

自治体クラウド開発実証
調査研究報告書

総務省

平成23年3月

目 次

第1章 はじめに.....	1
1.1 自治体クラウド開発実証の経緯.....	2
第2章 自治体クラウド開発実証の概要.....	3
2.1 自治体クラウド開発実証ダイジェスト版.....	4
2.1.1 北海道.....	4
2.1.2 京都府.....	4
2.1.3 徳島県.....	4
2.1.4 佐賀県.....	4
2.1.5 大分県・宮崎県.....	4
2.2 自治体クラウド開発実証の実証内容.....	6
2.2.1 自治体クラウド開発実証の実施団体.....	6
2.2.2 自治体クラウド開発実証の環境.....	6
2.2.3 自治体クラウド開発実証の実証項目.....	7
2.3 北海道.....	9
2.3.1 実証の背景、目的.....	9
2.3.2 実証イメージ.....	10
2.3.3 実施体制・スケジュール.....	12
2.3.4 参加市町村.....	13
2.3.5 実証概要.....	13
2.4 京都府.....	20
2.4.1 実証の背景、目的.....	20
2.4.2 実証イメージ.....	20
2.4.3 実施体制・スケジュール.....	21
2.4.4 参加市町村.....	22
2.4.5 実証概要.....	23
2.5 徳島県.....	31
2.5.1 実証の背景、目的.....	31
2.5.2 実証イメージ.....	31
2.5.3 実施体制・スケジュール.....	33
2.5.4 参加市町村.....	35
2.5.5 実証概要.....	35
2.6 佐賀県.....	40
2.6.1 実証の背景、目的.....	40
2.6.2 実証イメージ.....	41
2.6.3 実施体制・スケジュール.....	42
2.6.4 参加市町村.....	43
2.6.5 実証概要.....	44
2.7 大分県・宮崎県.....	57
2.7.1 実証の背景、目的.....	57

2.7.2 実証イメージ	57
2.7.3 実施体制.....	59
2.7.4 参加市町村.....	61
2.7.5 実証概要.....	61
第3章 北海道.....	72
3.1 自治体クラウドコンピューティング.....	73
3.1.1 マイグレーションを利用した大型汎用環境の基盤での稼働.....	73
3.1.2 ふるさと納税システムの基盤への追加.....	78
3.1.3 リソースの簡易提供.....	81
3.2 データセンター間バックアップ	85
3.2.1 実証実験の概要・目的.....	85
3.2.2 実証の内容.....	86
3.2.3 データセンター間接続実証 No.1 の実証実験結果詳細.....	88
3.2.4 データセンター間接続実証（追加）の実証実験結果詳細.....	94
3.3 新規参加団体の自治体クラウド導入.....	104
3.3.1 新規参加団体の基盤への追加.....	104
第4章 京都府.....	143
4.1 データセンター機能実証.....	144
4.1.1 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）	144
4.1.2 自治体クラウドコンピューティング	158
4.2 データセンター間接続実証.....	165
4.2.1 データセンター間バックアップ.....	165
4.2.2 データセンター間接続追加実証.....	172
4.3 アプリケーション接続実証.....	290
4.3.1 基幹系を含むアプリケーション利用実証.....	290
4.3.2 新規自治体追加実証.....	308
4.4 府・市町村税業務共同化実証.....	320
4.4.1 税業務共同化の経緯.....	321
4.4.2 税業務共同化の考え.....	322
4.4.3 法人関係税等支援システムによる共同化実証	328
第5章 徳島県.....	333
5.1 アプリケーション接続実証.....	334
5.1.1 県域を越えた業務アプリケーション利用実証	334
5.1.2 映像データ利用実証.....	348
第6章 佐賀県.....	362
6.1 データセンター機能実証.....	363
6.1.1 自治体クラウドコンピューティング	363
6.2 データセンター間接続実証.....	371
6.2.1 データセンター間バックアップ.....	371
6.3 アプリケーション接続実証.....	383
6.3.1 基幹系を含むアプリケーション利用実証.....	383

6.3.2 業務改善を踏まえたシステム開発	392
第7章 大分県・宮崎県	449
7.1 データセンター機能実証	450
7.1.1 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）	450
7.2 アプリケーション接続実証	476
7.2.1 基幹系を含むアプリケーション利用実証	476
7.2.2 事務共通化運用実証	486
7.2.3 クラウドに対応した制度	539
第8章 LGWAN	540
8.1 LGWAN性能テスト	541
8.1.1 オフサイトバックアップの性能実証	541
8.1.2 バックボーンを介したファイル転送の性能実証	548
8.2 LGWANに関する課題	551
8.2.1 不安定な接続状況が発生	551
8.2.2 トラブルシューティング体制の構築の必要性	552
8.2.3 回線速度（帯域）における課題	552
8.2.4 プロトコルの制約	554
8.2.5 LGWANの情報公開	555
8.2.6 対応策	556
第9章 今後の課題・対策	557
9.1 ライセンスの問題	558
9.2 サービス利用料とリソースのバランス	559
9.3 セキュリティ面での不安	560
9.4 様々なシステムの共同利用化について	561
9.5 データ移行に関する課題	562
9.5.1 データフォーマット等の違いによる問題	562
9.5.2 各自治体で管理される外字	563
9.6 クラウド運用の責任分解点の明確化	564
第10章 自治体クラウド開発実証の考察	565
10.1 北海道	566
10.2 京都府	567
10.3 徳島県	568
10.4 佐賀県	569
10.5 大分県・宮崎県	570
10.6 自治体クラウドを取り巻く環境	571
第11章 補足資料	572
11.1 今後の取り組み（平成23年度）	573
11.1.1 クラウドの導入に向けた共同化の計画策定、移行、基盤構築に対する財政支援（予定）	573
11.2 自治体クラウド導入団体で利用可能な資料	574
11.2.1 パッケージソフトに対する要求仕様〈大分県・宮崎県〉	574

1 1.2.2	業務改革結果業務フロー図（例）＜佐賀県＞	574
1 1.2.3	事務共通化運用実証の補足＜大分県・宮崎県＞	574
1 1.2.4	新規団体追加実証の参考資料＜京都府＞	574

【別添1】パッケージソフトに対する要求仕様書（サンプル）

【別添2】業務改革結果フロー図（例）

【別添3】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証補足資料」

【別添4】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証の結果分析（補足）」

【参考資料1】京都府参考資料

第1章 はじめに

平成 21 年度から始まった自治体クラウド開発実証の経緯について説明する。

1.1 自治体クラウド開発実証の経緯

百年に一度と言われる金融危機に端を発する世界同時不況が進み、我が国の経済も急速に悪化した。これを鑑み平成20年12月19日、IT戦略本部では、この経済危機を乗り越え、経済を活性化させるためデジタル新時代を見据え、経済危機を克服するための三か年緊急プランを先行して策定し、その後、平成27年に向けた新たな中長期戦略を策定することを決定した。

＜「デジタル新時代に向けた新たな戦略（三か年緊急プラン）」を策定＞

未曾有の経済危機から脱却し、景気を回復に向かわせることで雇用状況等を改善させると共に、デジタル技術が持つ創造と革新の力を最大限活用し、未来のデジタル社会の実現に向けた取組を推進させるため、「デジタル新時代に向けた新たな戦略（三か年緊急プラン）」（平成21年4月）を策定した。

この三か年緊急プランでは、取り組むべき重点分野として、「電子政府・電子自治体」、「医療」、「教育・人財」の三分野を重点プロジェクトとしている。このうち『電子自治体の推進に当たっては、ASP・SaaSや共同利用型のクラウドコンピューティングなどの技術を積極的に活用するとともに、地域情報プラットフォームに準拠して情報システムの刷新を推進する。』としていた。

＜「i-Japan 戦略2015」を策定＞

「三か年緊急プラン」との整合を取りつつ中長期戦略を着実に進め、2015年の将来ビジョンを実現するため「i-Japan 戦略2015」を策定した。この戦略では「電子政府・電子自治体分野」を重点分野と定め、電子政府・電子自治体クラウド構築を打ち出している。

一方総務省では、より低コストで、より簡易に、より高い情報セキュリティレベルの下で利用できる情報システムとして、ネットワークを介したサービスを利用するASP・SaaSを活用することを検討した。

＜「地方公共団体におけるASP・SaaS導入活用ガイドライン」を策定＞

平成20年10月に「地方公共団体ASP・SaaS活用推進会議」を設置し、地方公共団体がASP・SaaSを活用する際の具体的課題や実効性のある取組方策等について検討してきた。この会議における検討結果を、平成22年4月に「地方公共団体におけるASP・SaaS導入活用ガイドライン」として発表した。

この状況において、具体的に実行に移すため経済危機対策を平成21年度補正予算を成立（平成21年5月29日）させた。総務省においてもこの補正予算によって、多くの取組みを実施した。自治体クラウド開発実証は「電子政府・電子自治体の加速」させる取組みの一つとして実施された。

第2章 自治体クラウド開発実証の概要

自治体クラウド開発実証の概要について説明する。

2.1 自治体クラウド開発実証ダイジェスト版

自治体クラウド開発実証では様々な実証を各団体で行った。ここでは、各団体が実施した実証の特色を紹介する。

2.1.1 北海道

平成15年から、「住民サービスの向上」や「行政の効率化・高度化」、「地域経済の活性化」を図ることを目的とした北海道独自の共同アウトソーシング構想である「北海道電子自体プラットフォーム構想」（以下「HARP構想」）を推進してきた。自治体クラウド開発実証においても自治体クラウドコンピューティングを利用した基盤に関する実証を重点的に行った。

2.1.2 京都府

京都府内では、平成9年度から京都府町村会事業として、自治体情報化推進事業（京都府町村会情報センター）を立ち上げるなどして、府内のシステム共同化を推進してきた。自治体クラウド開発実証において、さらなる共同化に向け基盤の共同化等を実証するとともに、自治体クラウドとして求められる都道府県域を越えたバックアップを確認した。

2.1.3 徳島県

徳島県では、県内におけるOSS（オープンソースソフトウェア）の普及促進を目指し、産学官等で構成する徳島県OSS勉強会を設立し、その活動を進めている。自治体クラウド開発実証においては、これら国産のプログラミング言語であるRubyで開発した業務アプリケーションによる接続実証を行うとともに、京都府のデータセンターを利用し、L2WAN経由で実施する文書管理システムでの実証及び遠隔会議の実証を行った。

2.1.4 佐賀県

県内全市町の情報システム共同化等を目指して知事及び全市町長によって構成される佐賀県ICT推進機構を設立し、市町の情報システムにおける共同化の推進を図っている。自治体クラウド開発実証では、共同利用化の効果の大きい住民情報、税、国民健康保険関係の業務について参加市町の業務改善を行った上で、業務アプリケーションプログラムに関する権利を確保した持続的発展可能な、新たな共同利用アプリケーションの開発とともに、仮想化等新たなクラウドコンピューティングを支える技術の実証を行った。

2.1.5 大分県・宮崎県

大分県・宮崎県では、両県及び市町が一体となり、事務共通化の運用実証を実施。県域を超える業務アプリケーションの共同化を行い、今後の自治体クラ

ウドの取組の一つのモデルとなる成果を提示。また、ネットワーク障害等が発生しても住民票の発行等が窓口で行えるよう利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）の実証を実施。さらに、L GWANの帯域がクラウドの実運用に耐えうることを確認するため、L GWANの性能テストを実施した。

2.2 自治体クラウド開発実証の実証内容

自治体クラウド開発実証においては、将来の自治体クラウドを考える上で、その導入や活用を促進するために十分な結果を出すために、6道府県78市町村が実証に参加し実証を行った。

2.2.1 自治体クラウド開発実証の実施団体

北海道、京都府、徳島県、佐賀県、大分県及び、宮崎県の6道府県78市町村が実証に参加した。

表 2-1 自治体クラウド開発実証団体及び実証実験参加市町村

自治体クラウド 開発実証団体	実証実験 参加市町村
北海道	三笠市、深川市、恵庭市、当別町、森町、島牧村、蘭越町、二七〇町、留寿都村、喜茂別町、京極町、共和町、仁木町、奈井江町、妹背牛町、秩父別町、北竜町、沼田町、佐呂間町、安平町、むかわ町、えりも町、鹿追町、新得町、清水町、更別村、浜中町、別海町、中標津町 (以上 29 団体)
京都府	福知山市、舞鶴市、綾部市、宇治市、宮津市、亀岡市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、京丹後市、南丹市、木津川市、大山崎町、久御山町、井手町、宇治田原町、笠置町、和束町、精華町、南山城村、京丹波町、伊根町、与謝野町 (以上 25 団体)
徳島県	徳島市、阿南市、吉野川市、三好市、勝浦町、上勝町、美波町、上板町 (以上 8 団体)
佐賀県	武雄市、鹿島市、嬉野市、大町町、江北町、白石町 (以上 6 団体)
大分県	日田市、臼杵市、杵築市、宇佐市、由布市 (以上 5 団体)
宮崎県	延岡市、日向市、串間市、綾町、門川町 (以上 5 団体)

2.2.2 自治体クラウド開発実証の環境

北海道、京都府及び、佐賀県にL GWANに接続された都道府県域データセンターを整備し、業務アプリケーションを集約した。徳島県、大分県及び、宮崎県は佐賀県のデータセンターの共同利用等によりASP・SaaS事業者のサービスを利用し、L GWAN上に実質的にクラウドコンピューティングのテ

ストベット環境を構築した。

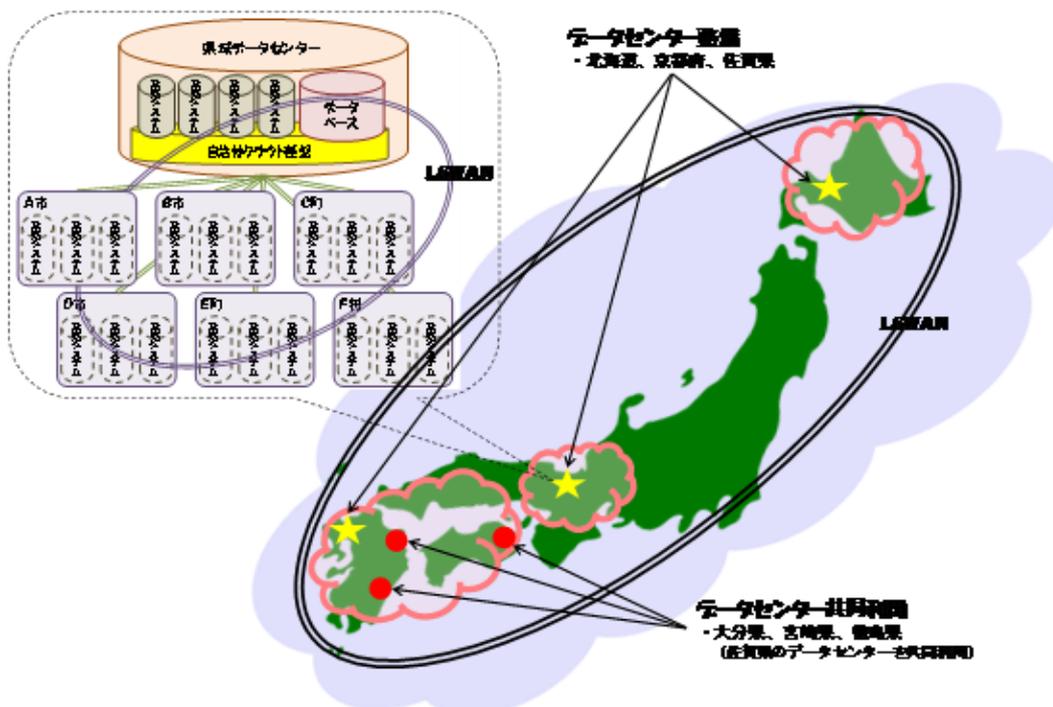


図 2-1 自治体クラウド開発実証の実施環境イメージ

2.2.3 自治体クラウド開発実証の実証項目

地方公共団体の情報システムにクラウドの特長を適用し、これが有効に機能することを実証するため、データセンター機能実証、データセンター間接続実証及び、アプリケーション接続実証を行った。

(1) データセンター機能実証

今後の自治体クラウドの広域導入を視野に入れ、自治体クラウドを支える基盤やネットワークが本格的な運用に耐えられるか等について実証を行った。

アプリケーションの業務データをバックアップサーバへバックアップするオンサイトバックアップ、ASP・SaaS事業者の提供するサービスのデータを都道府県域データセンターのバックアップサーバへバックアップするオフサイトバックアップや、仮想化効果実証等を含むクラウドコンピューティングの運用に係る実証を行い、可用性や経済性に優れていることを確認した。

(2) データセンター間接続実証

震災等により都道府県域データセンターが利用不可能になった場合にも、住民情報等が消失する事態を避けるため、これらのデータをL2/L3 WAN経由で遠隔地にある他のデータセンターにバックアップし、復旧する実証を行った。

各都道府県データセンターに送信サーバ、受信サーバを用意し、北海道は佐賀県へ、佐賀県は京都府へ、京都府は北海道へバックアップしデータを格納した。

この他に京都府では災害時にも安定的に業務が継続できるようレプリケーション等のデータベース機能を利用した実証を行った。

3月11日に発生した東日本大震災によって紙ベースのデータが滅失する事態が実際に起きており、これらのバックアップに関する実証の成果を踏まえ、今後はこうした被害から住民情報等のデータ保全されることが期待される。

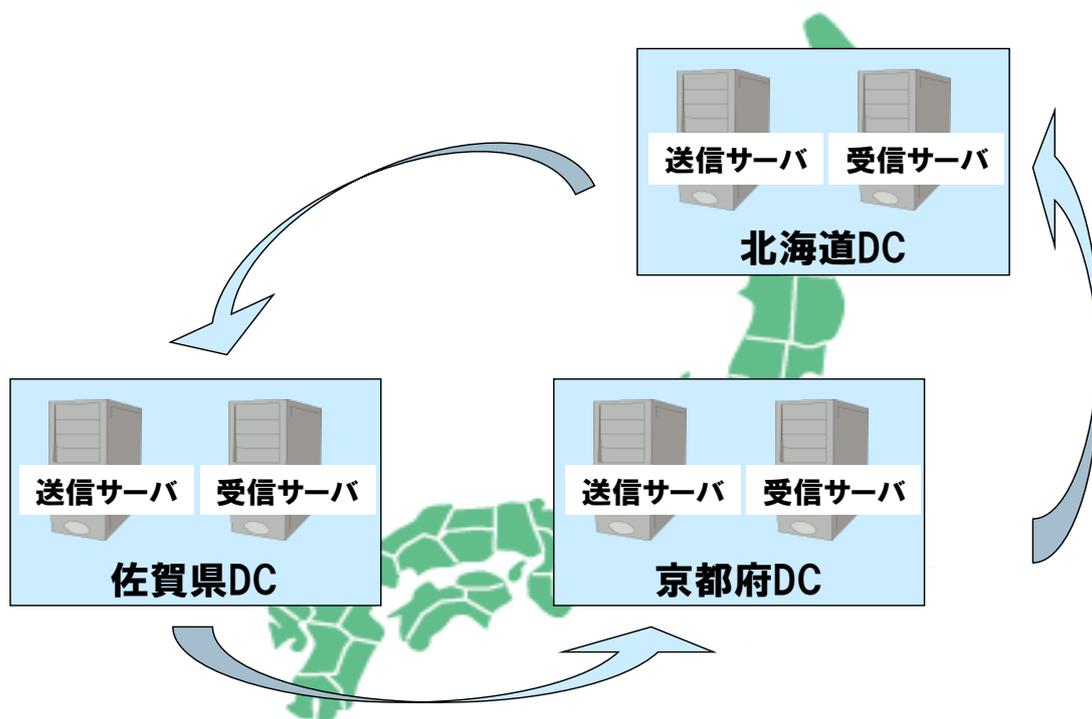


図 2-2 データセンター間接続実証イメージ

(3) アプリケーション接続実証

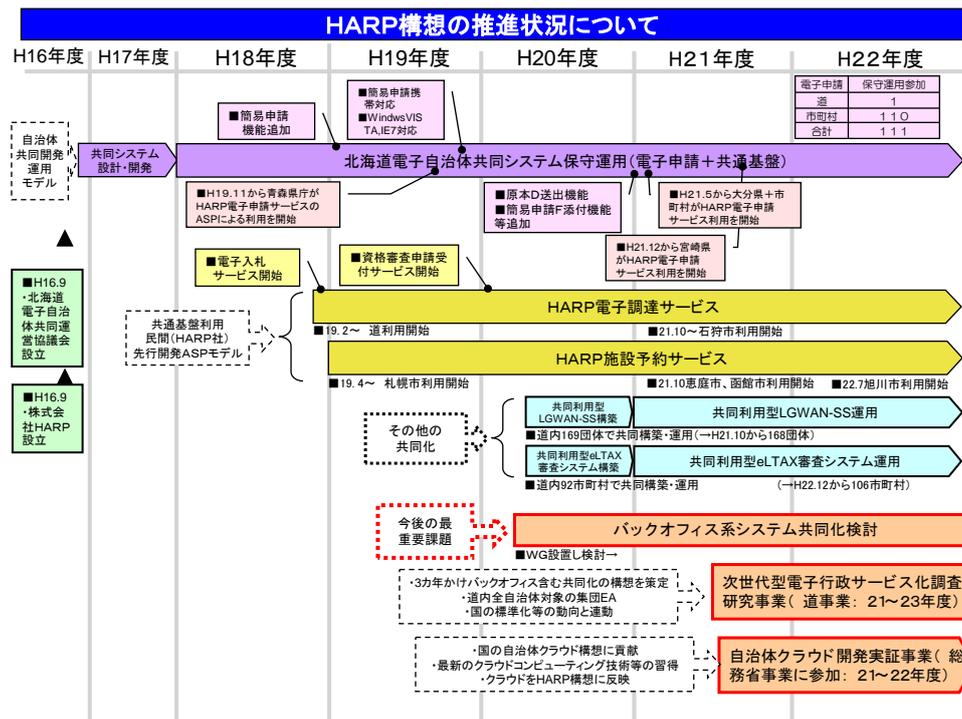
市町村において都道府県データセンターに構築したアプリケーションやASP・SaaS事業者のサービスを利用し、性能やセキュリティにおいても問題ないことを確認した。

クラウドの特長である新たに自治体クラウドへ参加を検討している団体が容易に参加できることや、標準的なアプリケーションを利用するための事務共通化運用実証を行った。

2.3 北海道

2.3.1 実証の背景、目的

北海道では、総務省が平成14年5月に公表した「共同アウトソーシング・電子自治体推進戦略」に基づき実施した「市町村等のフロントオフィス業務・バックオフィス業務の共同アウトソーシングに関する調査研究事業」を受託し、平成15年3月に、「住民サービスの向上」や「行政の効率化・高度化」、「地域経済の活性化」を図ることを目的とし、将来にわたって効率的・効果的に共同アウトソーシング方式による電子自治体化の取り組みを進める、北海道独自の共同アウトソーシング構想である「北海道電子自治体プラットフォーム構想」（以下「HARP構想」）を策定し、以降、道内市町村等と協力しながらHARP構想を推進している。また、近年地方自治体においては業務継続計画策定に対する要請が強まっており、災害発生時でも安定的に業務を実施することが強く求められている。



HARP構想に基づく共同利用型システムとしては、まず、平成16、17年度にかけて「北海道電子自治体共同システム（電子申請及び共通基盤）」を開発し、平成18年度から運用を開始している。平成19年には、前述の共通基盤を活用した電子調達、施設予約の2つのシステムを株式会社HARPが民間先行投資により開発し、ASP方式によりサービス提供を開始している。HARP電子調達サービスについては平成19年2月から道において、HARP

施設予約サービスについては平成19年4月から札幌市において利用が開始されている。平成20年度には、L GWANサービス提供設備及びエルタックス審査システムの共同化を実施した。

また、国の平成20年度2次補正予算による「ふるさと雇用再生特別交付金」を活用し、平成21年度から「次世代型電子行政サービス化調査研究事業」に着手している。

本事業は、電子自治体に関する国の動きや市場動向を踏まえつつ、北海道におけるいっそうの効率的で効果的な次世代型の情報システムの共同化やサービスのワンストップ化、高サービス化を含めた総合的な電子自治体に関するアウトソーシングを実現するため、自治体内部における業務システムや業務処理手順に関する調査分析を行い共同化に資する標準的な要求定義を整理するとともに、民間側からのSaaSサービス提供方法を整理し、最終的に道内における次世代型電子行政サービスの実現に資する基本構想を策定し、その果実をもって北海道発の次世代型電子行政SaaSビジネスの創出を図るとともに、当該ビジネスの展開を支える「自治体業務」と「地域情報プラットフォーム」等の技術面に精通した地場ICT関連人材の育成と継続的な雇用の創出を図ろうとするものである。

北海道としては、これまで述べてきた北海道におけるHARP構想の取組と、この度の「自治体クラウド開発実証事業」がめざす理念や目的が合致していることから、都道府県域データセンターにおけるデータセンターシステムの整備、並びに、共同利用型業務アプリケーションの開発（電子申請受付システム）及び民間ASP・SaaS事業者が提供するサービスを組み合わせ道内市町村が共同利用可能な業務システムの利用実証・評価作業等を行い、今後の道内自治体の電子自治体化をより効果的に推進するとともに、全国の電子自治体化への一層の貢献も視野に入れた取組を実施した。

また、本事業では、開発実証終了後も引き続き業務の運用を行うことを想定しており、将来的に、地方公共団体が、L GWANに接続するだけで様々な業務システムを自由に選択でき、低廉に利用できるための環境構築を実施した。

2.3.2 実証イメージ

北海道が実施する開発実証における自治体クラウド実現イメージを図2-4に示す。自治体クラウド開発実証で確認した内容は以下の4つとなる。

- ① 都道府県域データセンターシステム整備及び機能実証
- ② 共同利用型業務アプリケーション利用実証
- ③ ASP・SaaS事業者提供サービス利用実証
- ④ 新規アプリケーションの抜き差し

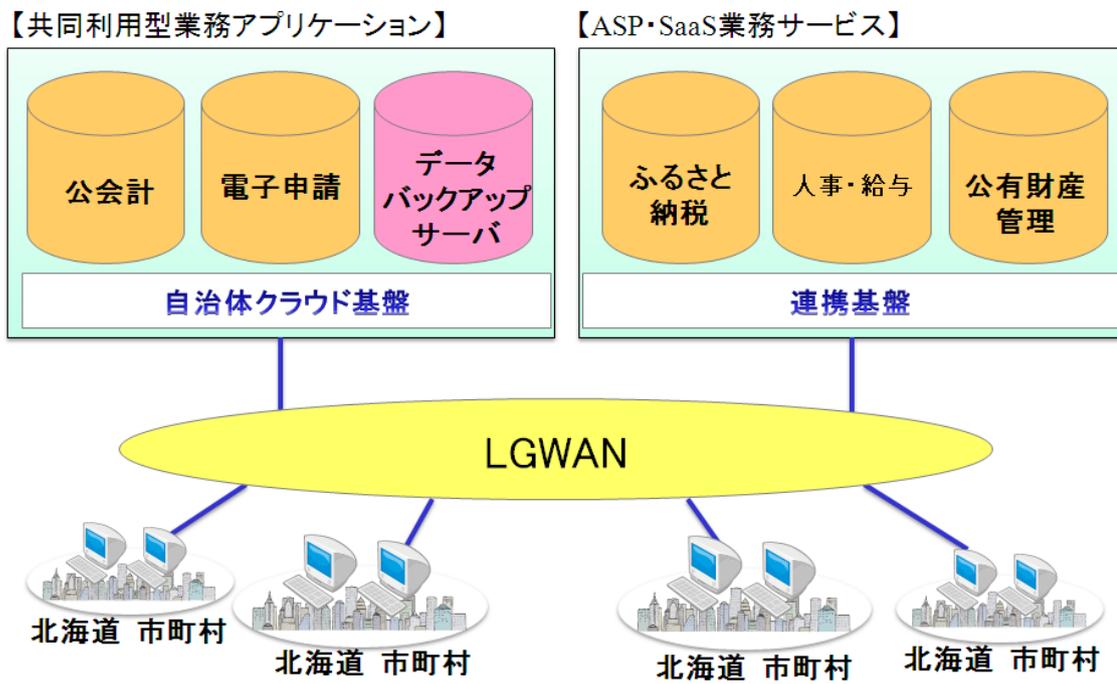


図2-4 北海道実証実験イメージ

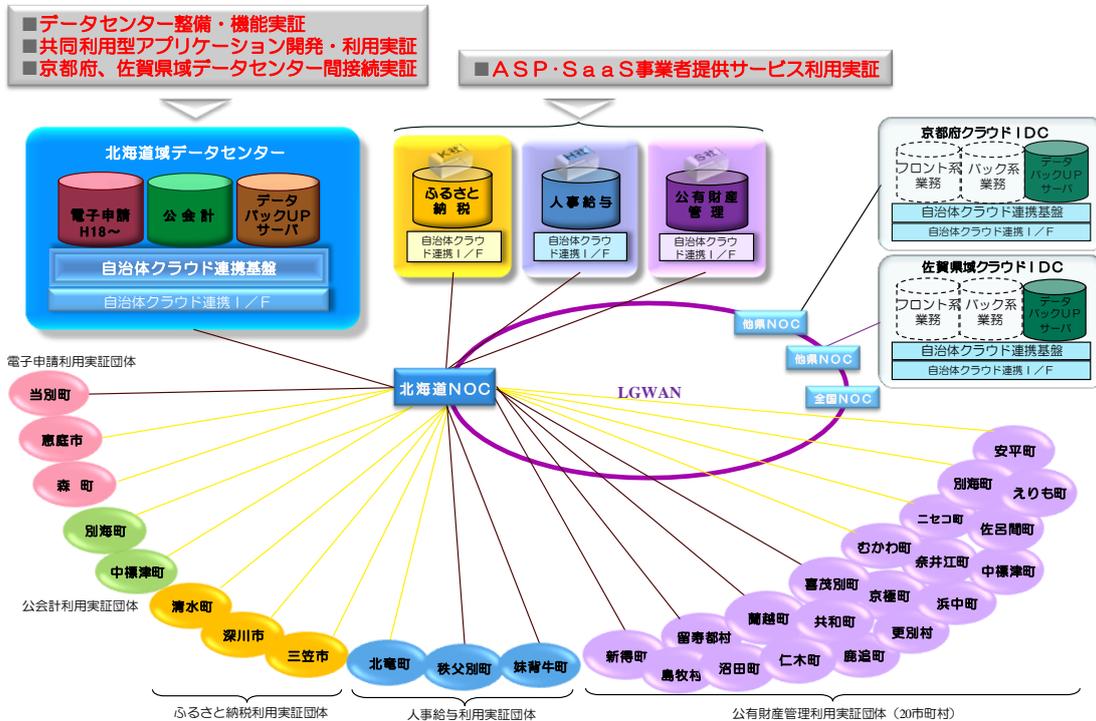


図 2-5 北海道実証実験 詳細イメージ

2.3.3 実施体制・スケジュール

下記に実施体制を示す。

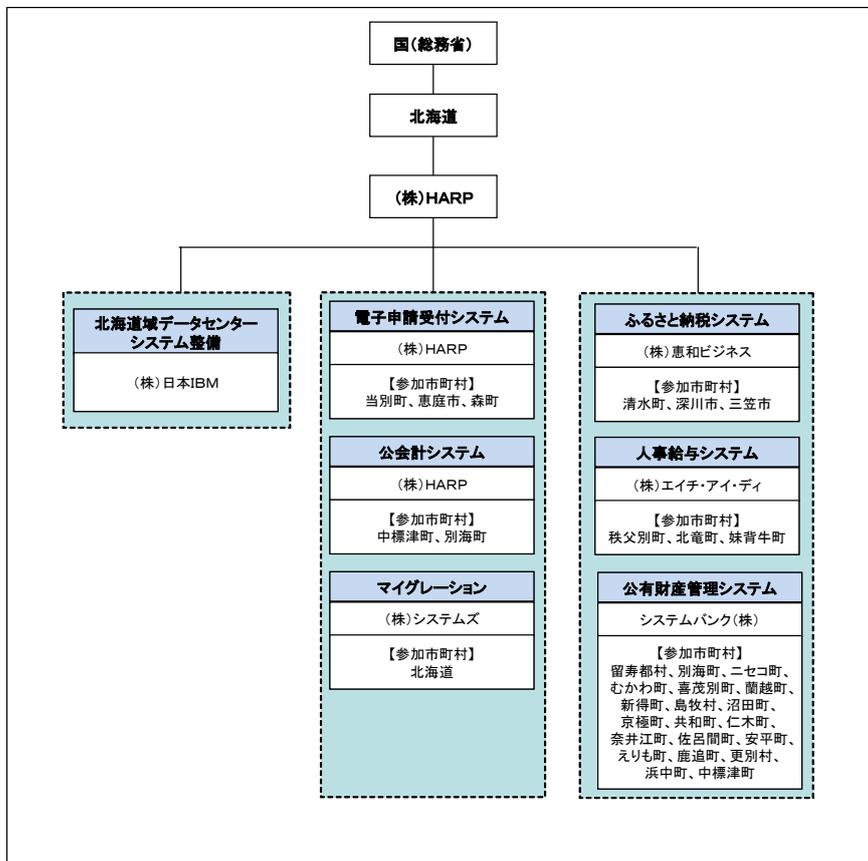


図 2-6 実施体制図

タスク	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 自治体クラウド連携基盤構築		→	→	→	→	→	→	→				
2. LGWAN環境接続		→										
3. 電子申請受付システム開発		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4. ASP・SaaS提供サービス提供		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
5. データセンターシステム機能実証						→	→	→	→	→	→	→
6. 他県データセンターシステム接続実証							→	→	→	→	→	→
7. 共同利用型アプリケーション利用実証						→	→	→	→	→	→	→
8. ASP・SaaS事業者提供サービス利用実証								→	→	→	→	→
9. 新規アプリケーションの自治体クラウド連携基盤への抜き差し									→	→	→	→
10. アプリケーション接続実証								→	→	→	→	→

図 2-7 北海道のスケジュール

2.3.4 参加市町村

道内市町村参加府内市町村を表 2-2 に示す。

表 2-2 北海道の参加市町村一覧

No.	市町村名	人口 (* 1)	職員数 (* 2)
1	恵庭市	68,483	486
2	当別町	18,958	186
3	森 町	18,433	259
4	三笠市	11,015	156
5	深川市	24,220	251
6	清水町	10,366	152
7	妹背牛町	3,706	58
8	秩父別町	2,842	49
9	北竜町	2,288	46
10	島牧村	1,927	59
11	蘭越町	5,530	107
12	ニセコ 町	4,673	78
13	留寿都村	2,025	56
14	喜茂別町	2,543	57
15	沼田町	3,786	79
16	むかわ 町	9,919	158
17	新得町	6,822	117
18	別海町	16,207	265
19	京極町	3,444	62
20	共和町	6,755	99
21	仁木町	3,874	52
22	奈井江町	6,500	89
23	佐呂間町	6,040	99
24	安平町	9,116	142
25	えりも 町	5,624	126
26	鹿追町	5,694	118
27	更別村	3,459	73
28	浜中町	6,735	162
29	中標津町	24,040	236

※1) 人口は、すべて平成21年3月31日現在の推計人口

※2) 職員数は、平成21年4月1日現在の職員数

2.3.5 実証概要

北海道では、表 2-3 に示した実証項目を実施した。

表 2-3 実証実験実証項目

実施項目	
データセンター機能実証	
	オンサイトバックアップ
	オフサイトバックアップ

実施項目	
	自治体クラウドコンピューティング
データセンター間接続実証	
アプリケーション機能実証	
	共同利用型業務アプリケーション接続
	ASP・SaaS業務サービス接続

(1) 都道府県域データセンターシステム整備及び機能実証

ア) オンサイトバックアップ機能実証の概要

本事業で構築されるデータセンター内の同一サイト上の共通基盤で、バックアップデータの取得、保存を行い、オンサイトでのバックアップ動作を確認した。

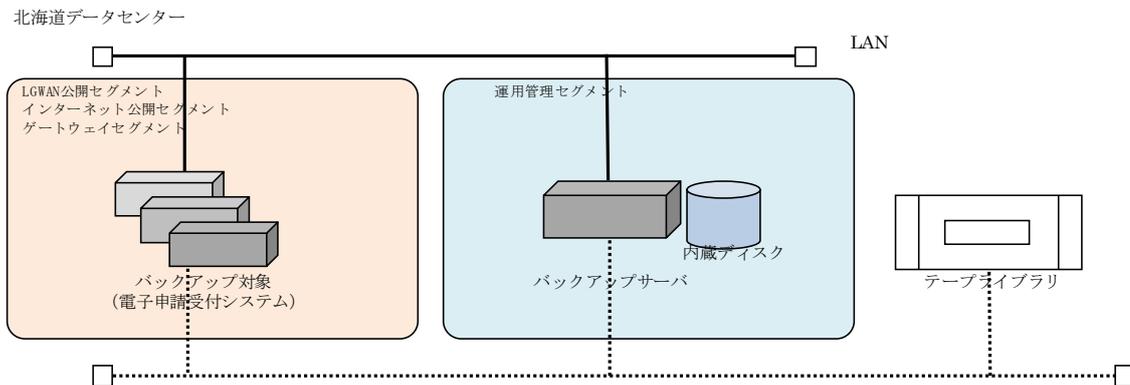


図 2-8 オフサイトバックアップ 実証イメージ

イ) オフサイトバックアップ機能実証の概要

公有財産管理システムのバックアップデータをWebDAV接続されたASP・SaaS事業者が利用するデータセンターと北海道データセンターのデータ送信・受信サーバ間でデータの送受信を行い、データ転送時間の測定、データの正確性を確認した。

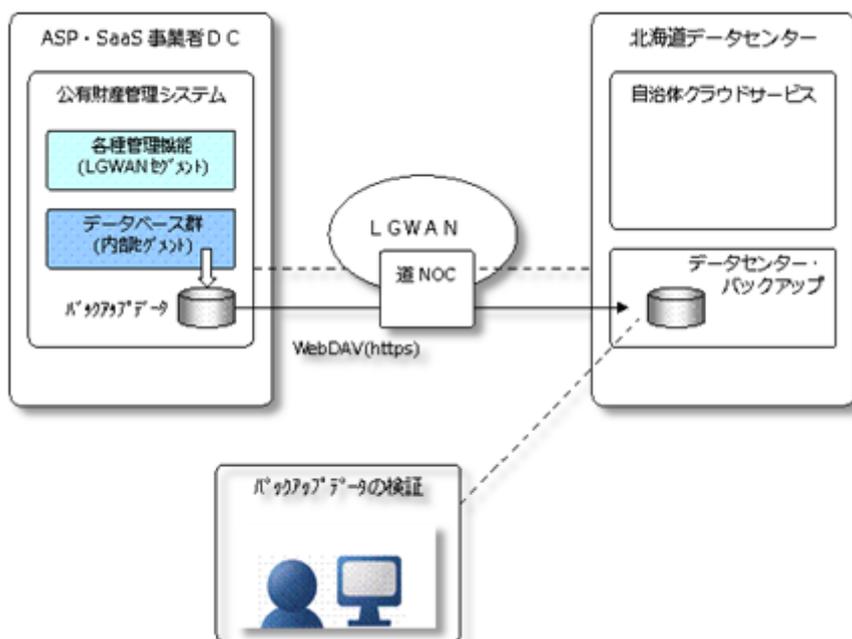


図 2-9 オフサイトバックアップ 実証イメージ

ウ) 自治体クラウドコンピューティング（仮想化効果実証）の概要

クラウドコンピューティングを実現する重要技術のひとつである仮想化技術について、自治体クラウドとして実用するに際してのメリットや考慮事項について実証。本実証実験では各種サーバを仮想環境として構築し、その仮想環境において堅固なシステム運用を行う一方、柔軟なリソースの変更が可能になっているかの機能実証を実施した。

A. マイグレーション実証の概要

大型汎用環境で稼動するシステム資産の分析を行った後、自治体クラウド環境向けにコンバートと仮想マシンイメージを作成し、自治体クラウド環境での稼動を確認した。

(2) データセンター間接続実証

ア) データセンター間接続実証の概要

自治体クラウドは、将来的に、全国複数拠点に設置されるデータセンターでの運用が想定される。災害対策等を踏まえた複数のデータセンター間での効率的な運用に際して実運用性や考慮事項について確認した。

本実証実験では、北海道データセンターと佐賀県データセンターとの間をネットワーク接続し、オフサイトバックアップの機能実証を実施した。

システムイメージデータのような大容量のデータについても、北海道と佐賀県のLGWANを介したデータセンター間の遠隔バックアップ・リストア

が問題なく実現できたことを確認した。ただし、バックアップに 7 時間、リストアに 10 時間を超える時間がかかっており、実運用を考えたときに、大容量データを転送する際には考慮が必要であることがわかった。

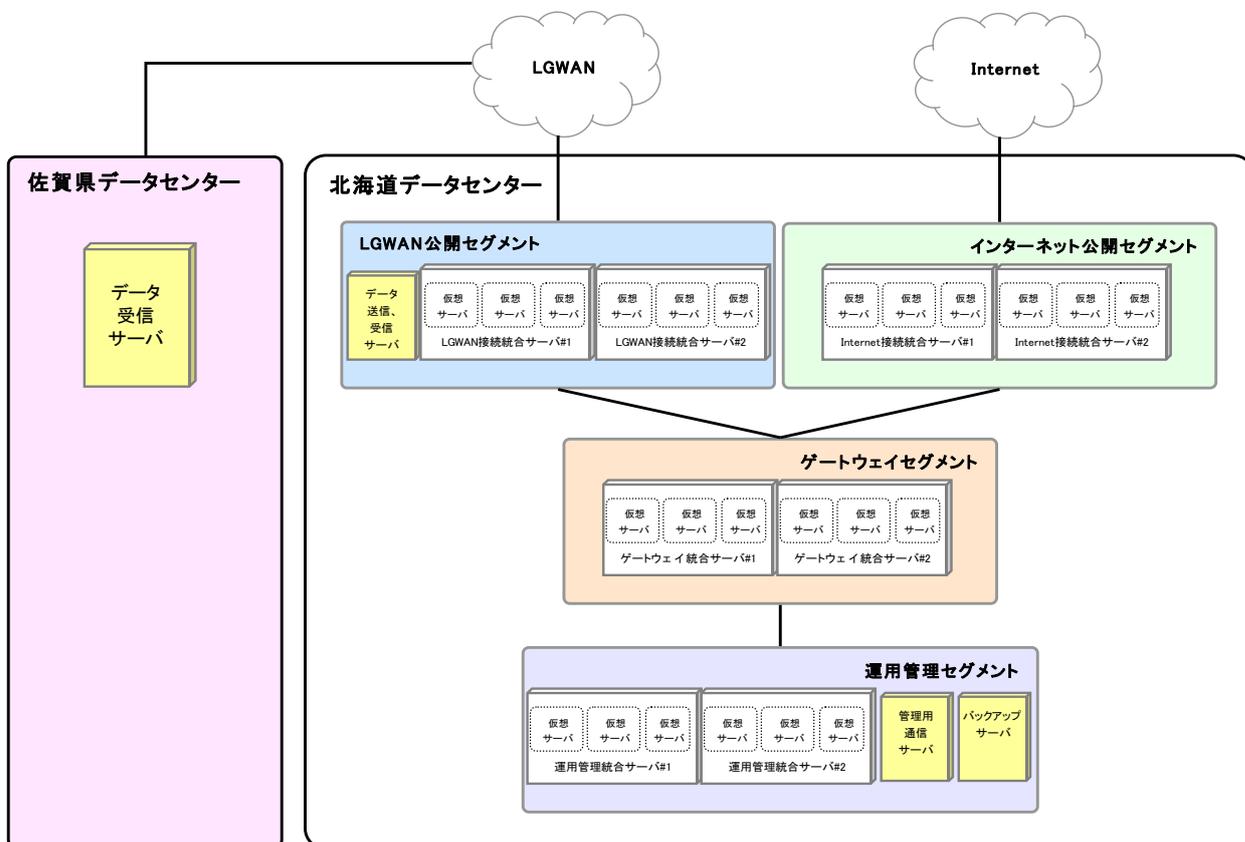


図 2-10 データセンター間接続実証 実証イメージ

(3) アプリケーション接続実証

ア) 共同利用型業務アプリケーション接続実証

A. 電子申請受付システム（申請受付、公文書交付等）の接続実証の概要

道内市町村がLGWANに接続するだけで、電子申請受付システムを利用できることの接続実証及び評価作業を実施した。

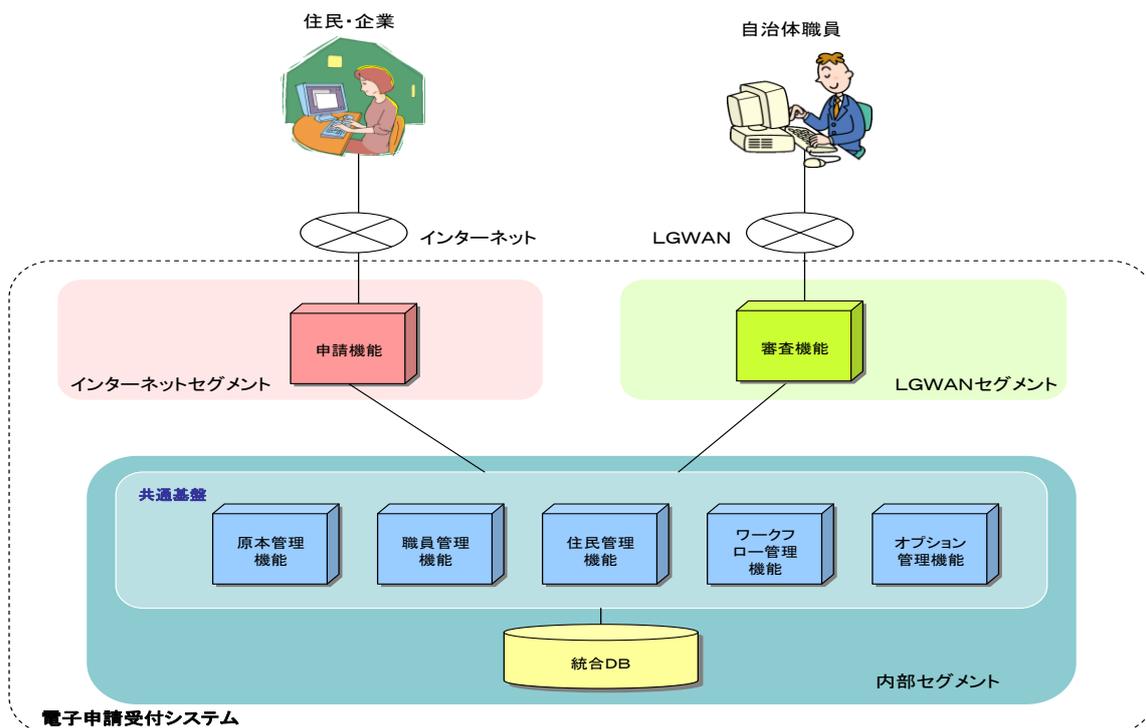


図 2-11 共同利用型アプリケーション接続実証/電子申請受付システム
実証イメージ

B. 公会計システム接続実証の概要

道内市町村がLGWANに接続するだけで、公会計システムを利用できることの接続実証及び評価作業を実施した。

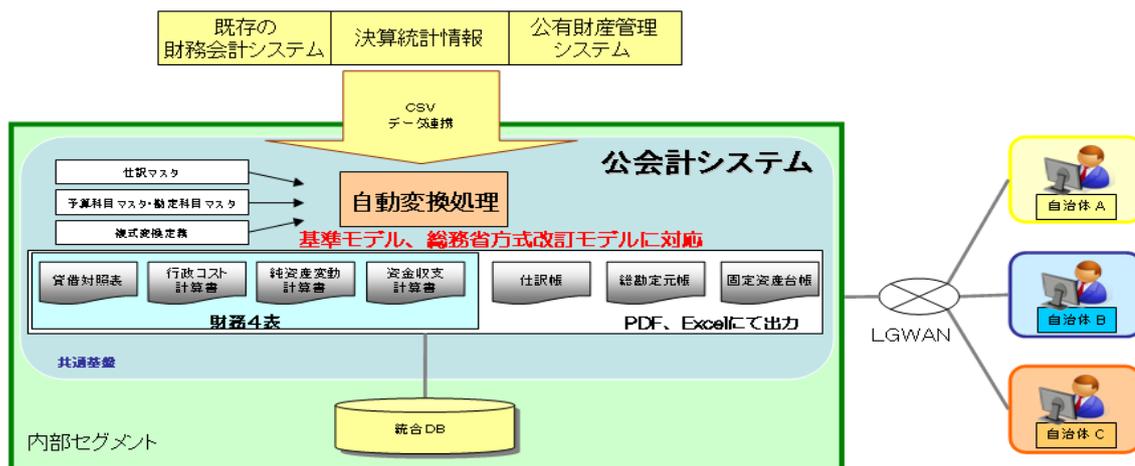


図 2-12 共同利用型アプリケーション接続実証/公会計システム
実証イメージ

イ) ASP・SaaS業務サービス接続実証

A. ふるさと納税システムの接続実証の概要

道内市町村がLGWANに接続するだけで、ふるさと納税システムを利用できることの接続実証及び評価作業を実施した。

B. 人事給与システムの接続実証の概要

道内市町村がLGWANに接続するだけで、人事給与システムを利用できることの接続実証及び評価作業を実施した。

C. 公有財産管理システムの接続実証の概要

道内市町村がLGWANに接続するだけで、公有財産管理システムを利用できることの接続実証及び評価作業を実施した。

ウ) 新規アプリケーションの抜き差し

A. ふるさと納税の抜き差し実証の概要

ASP・SaaS事業者のデータセンターで稼動しているシステムの仮想マシンイメージを北海道データセンター内の自治体クラウド基盤上に導入し、ASP・SaaS事業者データセンターと同様に稼動することを確認した。

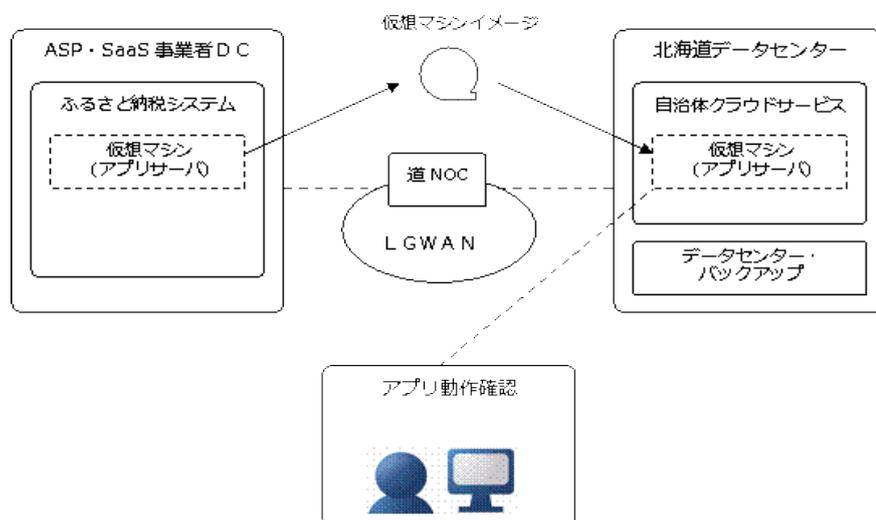


図 2-13 新規アプリケーションの抜き差し 実証イメージ

エ) アプリケーションの接続実証

A. 新規自治体の参加実証の概要

新規自治体の参加実証では、LGWAN公開セグメント、インターネット公開セグメント、ゲートウェイセグメントで仮想化されたリソースプール（あらかじめ準備されたCPU、メモリ、ディスク等のハードウェア資源）に対して、仮想サーバのプロビジョニング（ハードウェア資源の自動割当て）

についての機能を確認した。

本システムは、LGWAN公開セグメント、インターネット公開セグメント、ゲートウェイセグメントの仮想環境をリソースプールとし、運用管理セグメント上のプロビジョニングツール及び仮想環境管理ツールを利用して新規ICTリソース（CPU、メモリ、ディスク等のハードウェア資源）のプロビジョニングについて確認した。

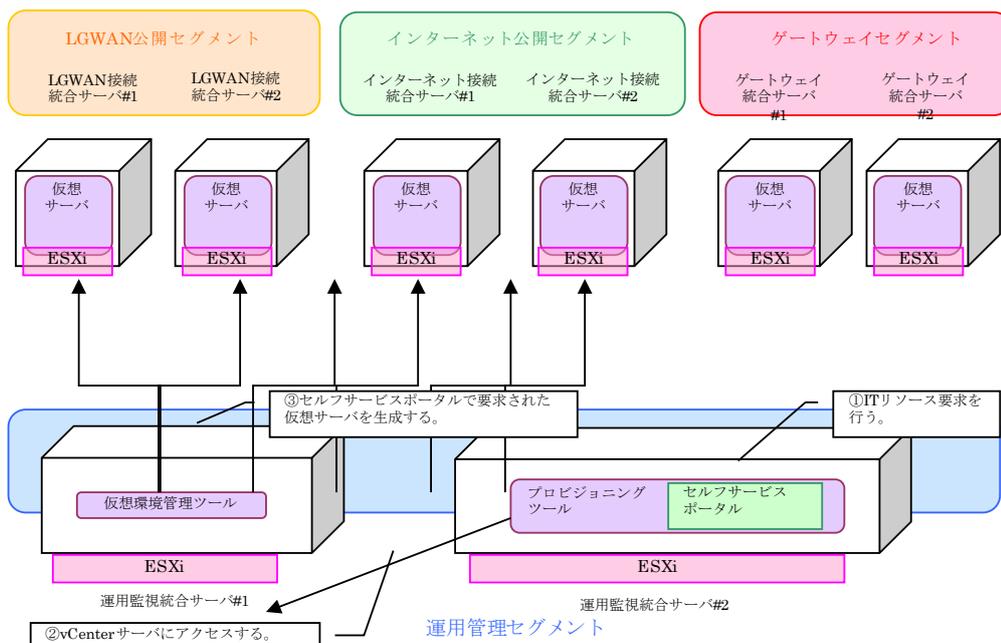


図 2-14 新規自治体の参加実証 実証イメージ

B. 外部からの不正アクセスに対する検知・遮断についての機能実証

自治体の情報システムでは、電子申請受付システムや電子調達、施設予約のようなインターネット経由で住民や企業からの申請届出等を受け付けるシステムが複数存在するため、外部からの不正アクセスに対する十分なセキュリティ対策が必須である。本実証実験では外部からの不正アクセスに対する検知・遮断実証を行うことを目的にIPS（Intrusion Prevention System）を設置し、外部からの不正アクセスに対する検知・遮断についての機能実証を実施した。

2.4 京都府

2.4.1 実証の背景、目的

地方公共団体は、住民等に対する行政サービスの提供にあたり、より高度化・個別化する住民の要望に対し、迅速・的確な対応が要求される一方、厳しい財政環境に対応した一層の効率化・健全化が求められている。

地方公共団体の情報システムの現状としては、縦割りのシステム体系であることから住民へのワンストップサービスの実現が困難であること、地方公共団体ごとに独自にシステムを導入しており財政負担が重いこと、度重なる制度改正に当たっては、現行の各極行政に関わるシステムでは対応が困難であるなどの課題を抱えている。

地方公共団体が今後早急に解決すべき共通の課題として、抜本的な業務改革や低廉で高品質なシステム構築・運用等の対応があげられるが、歳入の減少に伴う業務システムへの割当て可能な予算の減少に反して、今後住民サービスの充実のための業務システムに必要な費用の増加が想定される現状においては、単独地方公共団体での対応に限界があり、共同化の推進は時代の要請といえる。

京都府内では、平成9年度から京都府町村会の事業として、自治体情報化推進事業（京都府町村会情報センター）を立ち上げ、基幹業務支援システム「TRY-X」を自己開発し、全国的にも高い評価を受けた。このことで京都府内ではシステムの共同化によって経費が下がるという共通認識が醸成されてきた。

こうした中で京都府及び市も参加して、業務システムの共同化に積極的に取り組むこととし、市町村の住民記録、税、福祉などの基幹業務で利用する基幹業務支援システム、行政の意思決定を電子で行う文書管理システムなどの多くの業務システムの共同化を実現し、1団体当たりのシステム導入コスト・運用コストの低減化、小規模団体のICT化等の成果をあげてきた。

自治体クラウド開発実証においては、クラウドコンピューティングを活用してさらなる共同化を実現し、今まで実現できていなかった課税事務の共同化を達成するとともに、今後の自治体クラウドとして求められる都道府県域を越えたバックアップの実証を行った。

2.4.2 実証イメージ

京都府が実施する開発実証における自治体クラウド実現イメージを図 2-15 に示す。自治体クラウド開発実証で確認した内容は以下の5つとなる。

- ① 文書管理システムの共同利用
- ② 市町村基幹業務支援システムの共同利用
- ③ 税業務システムの共同利用
- ④ 文書管理システムの民間 ASP

⑤ 都道府県間バックアップ

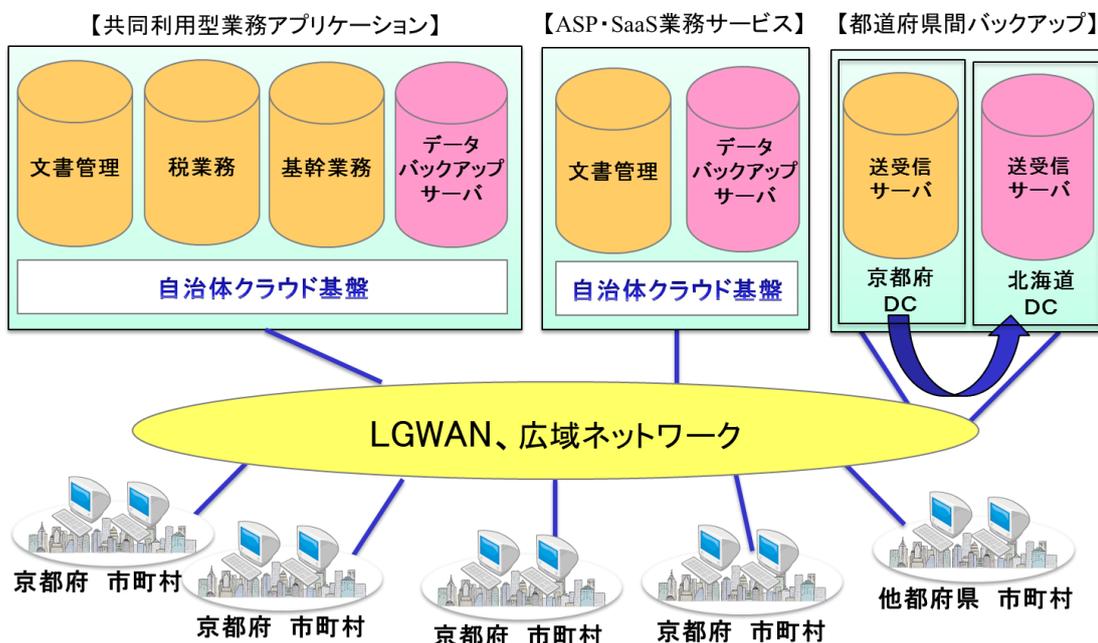


図 2-15 京都府実証実験イメージ

2.4.3 実施体制・スケジュール

本開発実証における実施体制とスケジュールを下記に示す。

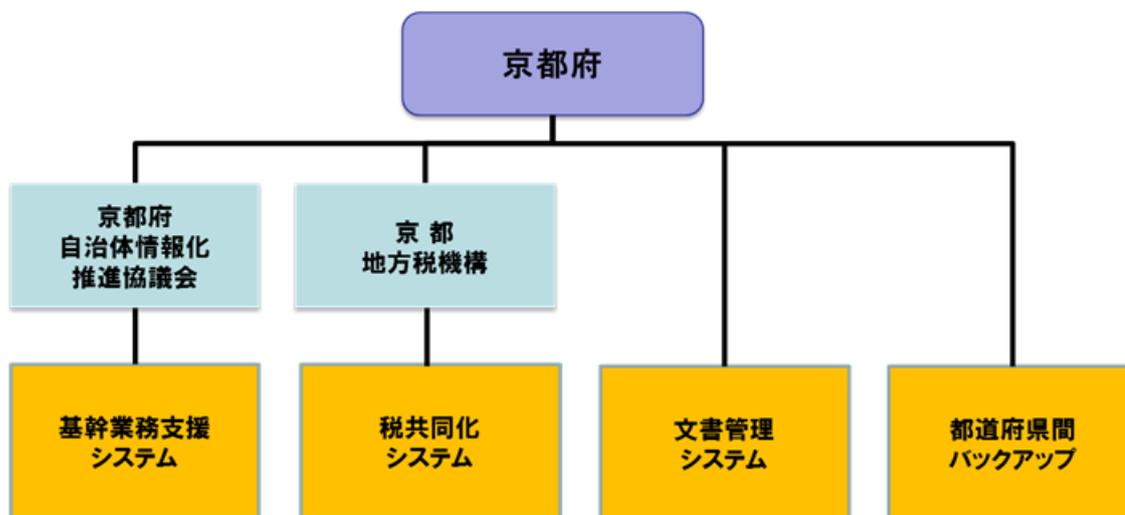


図 2-16 実施体制図

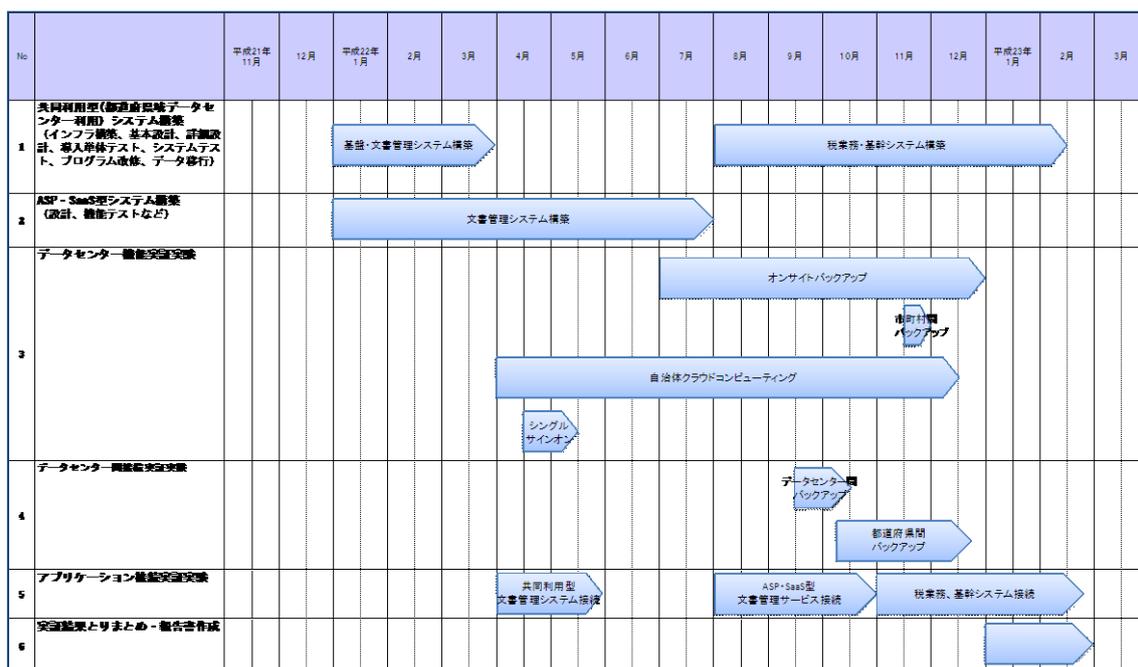


図 2-17 京都府のスケジュール

2.4.4 参加市町村

京都府内の参加市町村を下表に示す。

表 2-4 府内の参加市町村一覧

No.	市町村名	人口*1)	職員数*2)
1	福知山市	79,668	1,278
2	舞鶴市	88,681	876
3	綾部市	35,849	375
4	宇治市	189,609	1,430
5	宮津市	19,953	255
6	亀岡市	92,416	730
7	城陽市	80,051	497
8	向日市	54,339	400
9	長岡京市	79,850	570
10	八幡市	74,246	596
11	京田辺市	67,904	590
12	京丹後市	59,044	1,077
13	南丹市	35,220	434
14	木津川市	69,768	502
15	大山崎町	15,123	140
16	久御山町	15,916	256
17	井手町	8,454	108
18	宇治田原町	9,715	126

No.	市町村名	人口*1)	職員数*2)
19	笠置町	1,626	46
20	和束町	4,483	80
21	精華町	35,633	296
22	南山城村	3,078	49
23	京丹波町	15,736	285
24	伊根町	2,412	68
25	与謝野町	23,457	280

※1) 人口は、平成 22 年国勢調査人口速報集計（平成 22 年 10 月 1 日現在）の抜粋

※2) 職員数は、平成 22 年 4 月 1 日現在の職員数

2.4.5 実証概要

京都府では、下表に示した実証項目を実施した。

表 2-5 実証実験の実証項目

実施項目	
データセンター機能実証	
	オンサイトバックアップ
	利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）
	シングルサインオン
	業務データ連携
	自治体クラウドコンピューティング
データセンター間接続実証	
アプリケーション機能実証	

(1) データセンター機能実証

ア) オンサイトバックアップ

自治体クラウドの環境下においても、ハードウェアの故障等によりデータ領域が消失する可能性は存在する。こういった事態においても、バックアップデータにより、元の状態にリストアし、業務を再開できなければならない。オンサイトバックアップではこの動作を確認するとともに、複数の団体のデータを一元的にバックアップできること、運用作業の効率化のため自動によるバックアップができること等を実証した。

イ) 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）

信頼性の高い広域ネットワークといえども、障害や、保守作業による回線切断が発生しうる。可能性は低いものの、データセンターの火災等によるデータセンターの一時的な利用停止も想定される。自治体クラウドは、データ

センターに集約したアプリケーションを利用して業務を行うものである。今までは、庁舎内に構築したシステムを利用していたためこれらの事象について考慮する必要がなかったが、自治体クラウドにおいてこうした事態を想定した取組が必要である。

そこで、本実証では、業務中に回線障害等によりデータセンターのアプリケーションが利用できなくなることを想定し、利用拠点側に用意した環境において運用を継続する利用拠点バックアップの実証を行った。

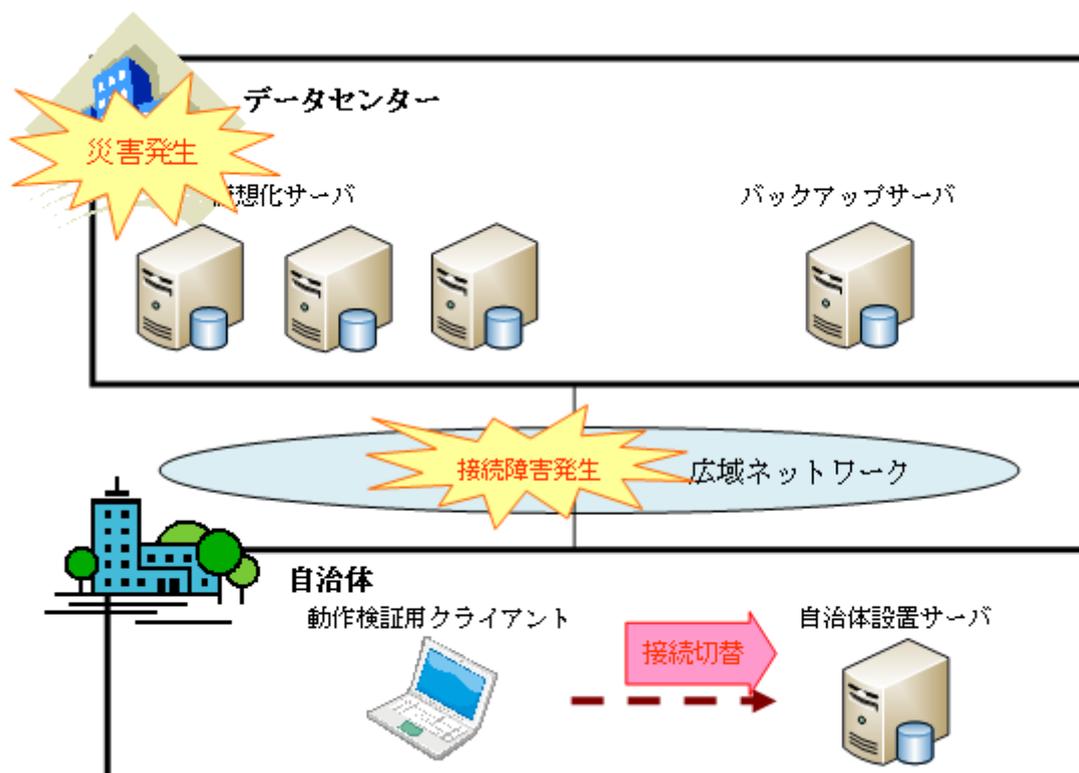


図 2-18 市町村バックアップイメージ

ウ) シングルサインオン

地方公共団体においては、業務を行うために職員は様々な情報システムを並行して利用する。複数の情報システムを利用するために個々の情報システムにログインし、その度にID、パスワードを入力することが必要である。しかし、シングルサインオンの機能を情報システムに組み込むことで、利用者は一度ログインすることで複数の情報システムを利用できるようになる。

京都府においては、自治体クラウド上のアプリケーションにおいてもシングルサインオンができることを実証した。

エ) 業務アプリケーション-業務サービス連携

システム共通基盤である地域情報プラットフォーム「自治体業務アプリケーションユニット標準仕様」を自治体クラウドに適用し、システムデータ連

携できることを確認した。

クラウド環境下では複数のサービス提供事業者が様々な業務サービスを提供しており、地方公共団体はこれらのサービスから必要とするサービスを選択して運用することとなる。地方公共団体の基幹業務においては、業務間のデータ連携は不可欠な機能であり、クラウド環境においても地方公共団体の基幹業務を運用する上で、各サービス間の連携は重要な要件となる。システム共通基盤である地域情報プラットフォーム「自治体業務アプリケーションユニット標準仕様」に対応することにより、他業務システムとのシームレスなデータ連携が可能となり、データ連携等の開発経費削減が可能となる。住基・税系業務より、地域情報プラットフォームに準拠したデータが抽出できることを確認した。

オ) 自治体クラウドコンピューティング

クラウドコンピューティングの特長として、物理サーバを意識しなくても運用が可能となる仮想化技術の活用が挙げられる。仮想化によるハードウェアの集約は、コストの削減、ハードウェアが故障した時の切替等による可用性の向上、必要な時に必要なリソースを確保すること（拡張性）が可能になった。

京都府においては、仮想化技術を用いて共通の自治体クラウド基盤を構築し、京都府「文書事務支援システム」、京都府自治体情報化推進協議会「共同利用型文書管理システム」の2システムを自治体クラウド基盤上に構築することにより、サーバ台数を58%削減させることに成功した。こうした基盤の構築により今後はハードウェアの大幅なランニングコストの削減が期待できる。

(2) データセンター間接続実証

京都府データセンターにあるバックアップデータを北海道データセンターにバックアップすることで、万一京都府データセンターが災害等により利用できなくなった場合にも、データを保護し、復旧することができることを確認した。

データセンター間接続実証では「8.2 LGWANに関する課題」に報告したようにネットワークの通信障害が発生したところであるが、問題の発生から約一カ月が経過した11月中旬に、LGWAN接続装置の設定変更（FWの設定変更、ソフトウェアのバージョンアップ）を行ったところ接続自体は安定した。

ア) データセンター間バックアップ

京都府データセンターにあるデータを北海道データセンターにバックアップすることで、広域災害に対応することができる。

本実証では、京都府データセンターが広域災害により、壊滅的打撃を受けた場合を想定し、北海道データセンターへのバックアップを行い、バックアップしたデータを京都府データセンターのデータベースに復元することで、

業務復旧が行えることを確認した。

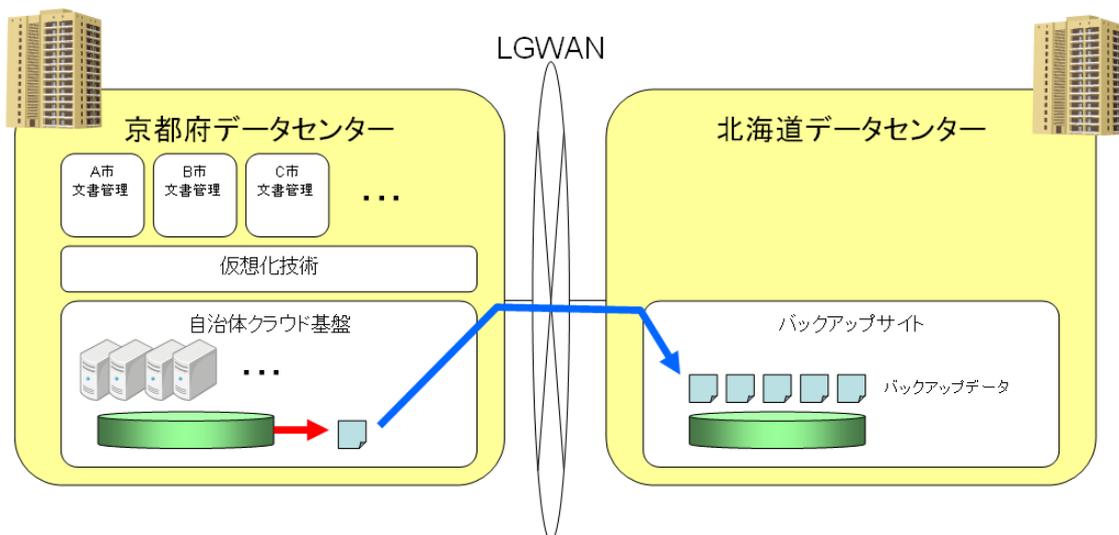


図 2-19 データセンター間バックアップイメージ

データ容量の大きいフルバックアップはテープにバックアップし、媒体を北海道データセンターに別送する方式とした。データ容量の小さい日々発生する差分データをバックアップファイルとしてファイル化し、LGWAN経由で北海道データセンターにファイル転送する方式とした。

実証の結果は以下のとおりとなった。

表 2-6 フルバックアップの処理時間

種別	処理時間	備考
バックアップ時間 (Disc-to-Disc)	3 秒	オンラインバックアップ開始～終了までの時間
バックアップ時間 (Disc-to-Tape)	14 時間	運用と切り離して、テープへのバックアップの開始～終了までの時間

表 2-7 差分データの転送結果

種別	計測値	備考
転送データ量	1.5GB	転送データ量 ※差分ファイル：6.0GB を圧縮 ※10MB 単位にファイルを分割して転送
データ転送時間	567 分	LGWAN経由でバックアップサイトにバックアップデータを転送する時間 途中でネットワークの切断があったため、次の単位で分割しての転送 (82 ファイル×10MB：294 分) (74 ファイル×10MB：265 分) (2 ファイル×10MB：7 分)
転送速度	46.5KBps	QoS で 48KBps に帯域制御した状況下での結

種別	計測値	備考
		果

表 2-8 データのリストア（復元）の処理時間

種別	処理時間	備考
リストア時間（Tape-to-Disc）	14 時間	テープメディアからバックアップ領域のデータにコピーする時間
リストア時間（Disc-to-Disc）	4.1 時間	復元されたバックアップ領域のデータを業務領域にコピーする時間
リカバリ時間	16 分	データベースの整合性を保った状態までリカバリ処理を行う時間

日次の差分バックアップについて、L GWANの帯域を考慮した48Kbpsであっても一日の差分データの転送が約10時間で完了できることが確認できた。これは、日次の差分バックアップが12時間以内で完了しており、L GWAN経由でも十分に運用可能であることが示された。

実証実施時点では、L GWANの機器の設定が最適化されておらず、ネットワークが不安定であり、連続したデータの転送が難しい状況であったが、ファイルを分割することにより、既に転送済みのデータを再送することなく、途中から転送を開始できるようにする、帯域を絞りネットワーク負荷を下げるなどの施策により、そのようなネットワーク環境下でも、データセンター間のバックアップが可能であることが示された。

イ) データセンター間接続追加実証

地域災害等の発生時において業務継続性を確保するためには、業務データを定期的に遠隔拠点へバックアップしておくことが有効とされている。京都府において追加で実施したデータセンター間のバックアップの実証は、いわゆる通常のファイルバックアップのほかに、差分情報を短間隔で定期的に伝送する方式（以下、オンライン同期方式という。）も実施した。このオンライン同期方式は、通常のファイルバックアップによるオフサイトバックアップに比して次のような利点がある。

- ◆ 一般的なオフサイトバックアップは、半日または日単位でデータを伝送するため、地域災害等によるシステム障害が発生した場合に、データの損失量が多くなる可能性が高い。一方、オンライン同期方式では、差分情報を短間隔で伝送するためデータの損失量は少なくなる。
- ◆ 片方の拠点のサーバに障害が発生した後に、簡易な操作で正常に稼働している遠隔地のサーバに処理が切り替えよう構成することが出来る。そのため、復旧時間の短縮が期待され、エンドユーザに対する影響が少なくなる。

本実証では、L GWAN経由で京都府データセンターから北海道データセンターに、オンライン同期方式によるバックアップを実施した。業務を継続するための機能性及び実用性について検証し、これらが十分運用可能であることが確認できた。

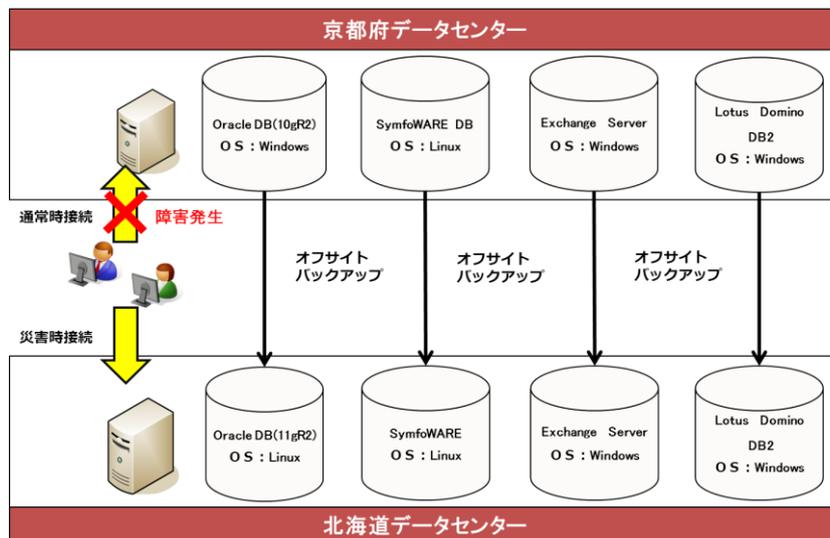


図 2-20 データセンター間接続追加実証イメージ図

(3) アプリケーション接続実証

ア) 接続実証

自庁舎にある情報システムを利用する場合と比べ、データセンターに集約された自治体クラウドのアプリケーションについては実際に業務の遂行が可能か、アプリケーションの応答時間は実運用に耐えるか等現場に様々な不安があることも事実である。本実証においては、自治体クラウドのアプリケーションによっても、自庁舎内の場合と同様に業務が遂行できることが示された。

イ) 新規自治体追加実証

自治体クラウドへの参加団体が増えた場合の追加作業について確認し、これが容易に行えることを手続面、情報システム構築の面の2つの視点から確認した。

ウ) 事務共通化運用実証

平成18年度より京都府と市町村が連携して基幹業務支援システム（共同利用型システム）の開発に着手した。業務要件及びシステムの機能要件は、京都府内の全市町村参画のもと決定され、平成20年4月よりモデルユーザへのサービス提供を開始した。

その後の新規自治体参加時における導入作業において、参加自治体の業務運用とシステムの機能要件との差異による個別改修が発生し、自治体の費用負担が増加する原因となっている。

京都府下における基幹業務支援システムの導入基本方針である「基幹業務支援システムの仕様に準じた導入」を実現し、参加自治体の費用負担を軽減するため、更なる機能拡張と標準化が必要と考える。基幹業務支援システムが想定する業務運用（業務運用フロー）を見直し、自治体の業務運用にて必要となる機能拡張を実施するとともに、標準化を意識した機能拡張にいたるまでの手続き（要件定義、仕様決定等）を確認した。

（４） 府・市町村税業務共同化実証

平成20年度に実施された京都府・市町村税務共同化課税業務支援システム基本調査のもと、法人住民税、法人事業税及び地方法人特別税（以下「法人関係税」という。）を対象とし、京都府下において京都府自治体情報化推進協議会が市町村基幹業務の標準パッケージとして推進を行っている「基幹業務支援システム」をベースパッケージとした「共同処理型業務アプリケーション（税務共同化システム）」の開発を平成22年8月より着手した。

本実証では、業務要件及びシステムの機能要件について、各構成団体にて個別に実施されている税業務を業務運用の共同化の観点による見直しを行い、構成団体毎の事務統一に向けた手順（要件定義、仕様決定等）を確認した。

また、構成団体毎でのサービスレベルの格差をなくした均一的な住民サービスの提供と、納税者の利便性向上が期待できることを確認した。

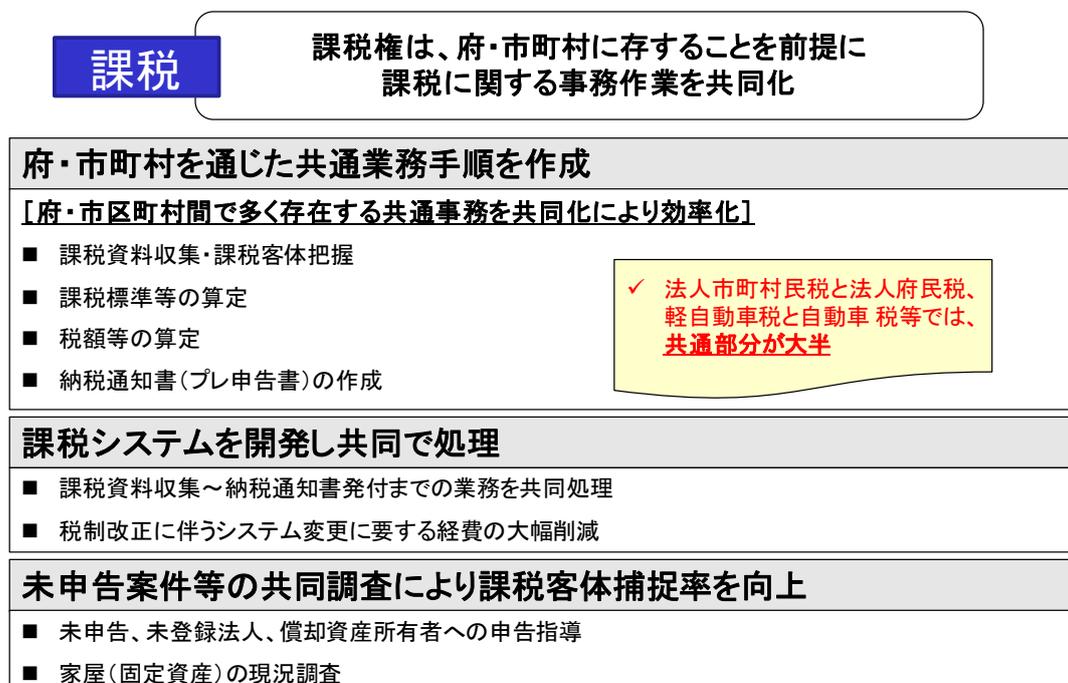


図 2-21 府・市町村税共同化の検討内容

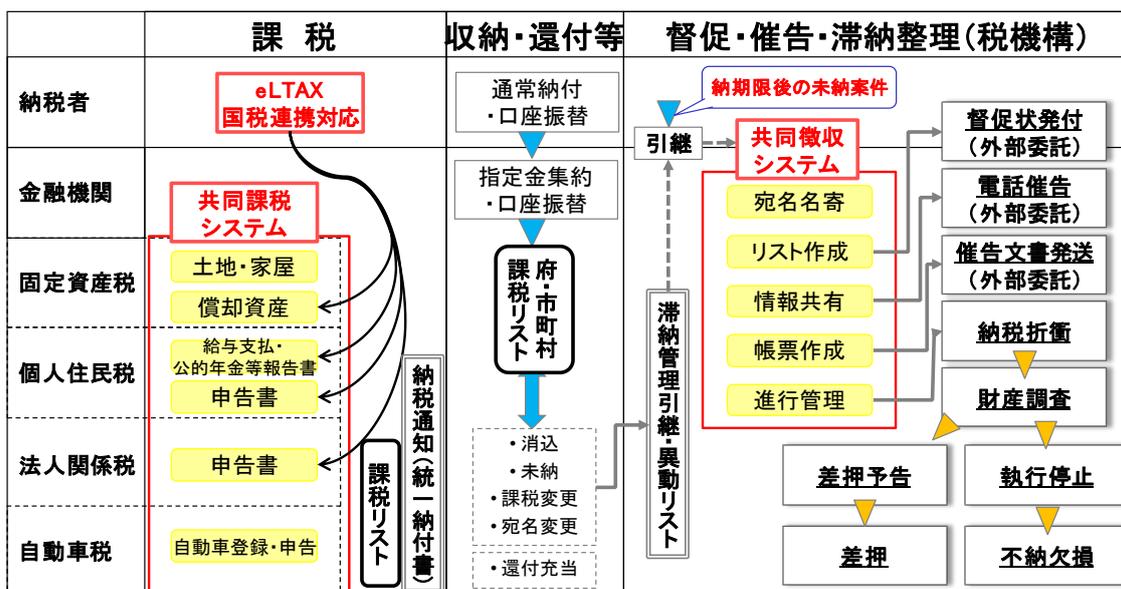


図 2-22 府・市町村税共同化業務・システムのイメージ

2.5 徳島県

2.5.1 実証の背景、目的

近年、我が国においては、人口減少と少子高齢化の急速な進展に伴う社会の活力の減退、所得水準の低下、国際競争力低下、製造業等の空洞化、さらには、地域間格差の増大、地方の活力の喪失など多くの課題に直面しており、金融危機に端を発する世界同時不況も重なり、我が国経済が急速に悪化する中、各分野において緊急の経済対策が求められており、行政分野においては、国・地方の行政の徹底した効率化が求められている。

特に、小規模な自治体においては、人材、資金、ノウハウが不足しがちであるため単独で情報システムの組織横断的な合理化を図ることが困難となっている。そこで、自治体が既存業務に合わせて単独で作るシステムから、業務プロセス改善を実施した上で他の自治体と共同利用するシステムへの転換が必要となっている。

こうした状況の中、徳島県においては、総務省の委託を受け、全国3カ所に構築される自治体クラウド（自治体用データセンター）と連携したASP・SaaS型市町村共同利用業務アプリケーションサービスの実効性について実証を行った。

具体的には、ASP・SaaS事業者が提供するシステムを総合行政ネットワーク（L GWAN）で接続し、クラウドコンピューティング技術を活用した効率的な業務アプリケーションの運用と佐賀県データセンターと連携した業務データの安全なバックアップを確認した。

加えて、徳島県個別の実証項目として、クラウドコンピューティング環境の下でも

- 日常的に使われるようになった画像データをL GWAN経由で安定的に配信・受信し運用できること
- 全国NOC経由でアプリケーションにアクセスし、運用できること

を確認した。

2.5.2 実証イメージ

徳島県が実施する開発実証における自治体クラウド実現イメージを図 2-23 に示す。自治体クラウド開発実証で確認した内容は以下の4つとなる。

- ① OSSを活用した行政情報掲載システムのクラウドコンピューティング環境の下での実証
- ② OSSを活用した文書管理（文書交換）システムのクラウドコンピューティング環境の下での実証

- ③ 徳島県外のASP・SaaS事業者のサーバを利用し、LGWAN経由で実施する遠隔会議システムの実証
- ④ 京都府のデータセンターを利用し、LGWAN経由でASP・SaaS型の文書管理システムの実証

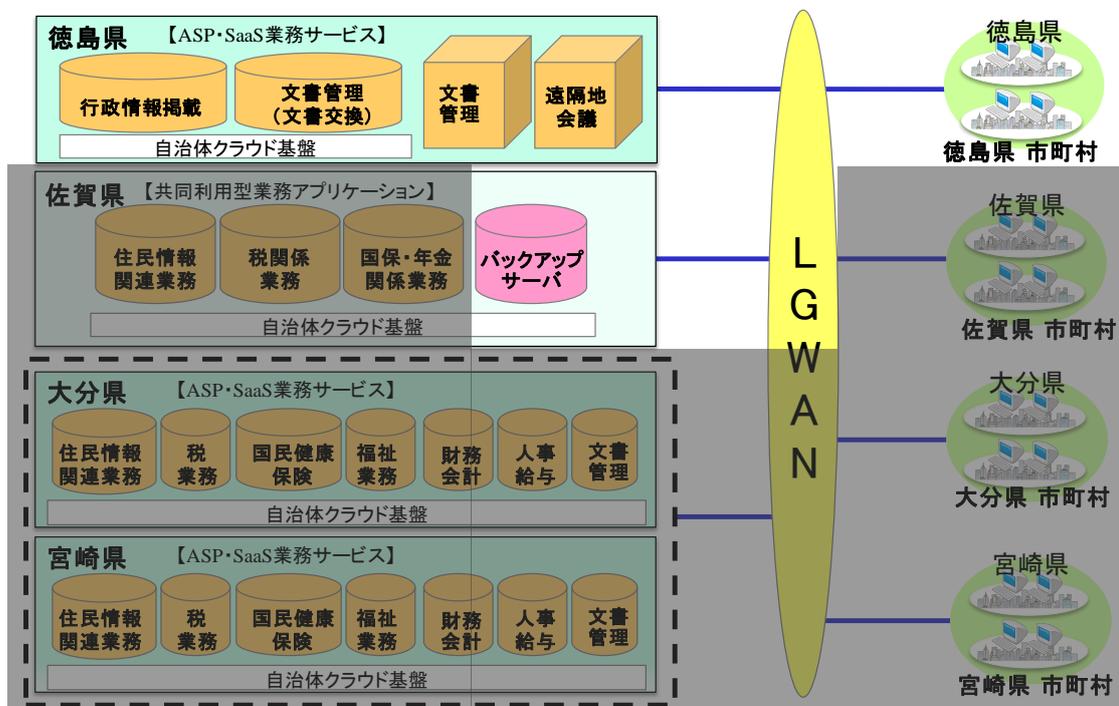


図 2-23 徳島県実証実験イメージ

2.5.3 実施体制・スケジュール

徳島県の実証実験の実施体制とスケジュールを下記に示す。

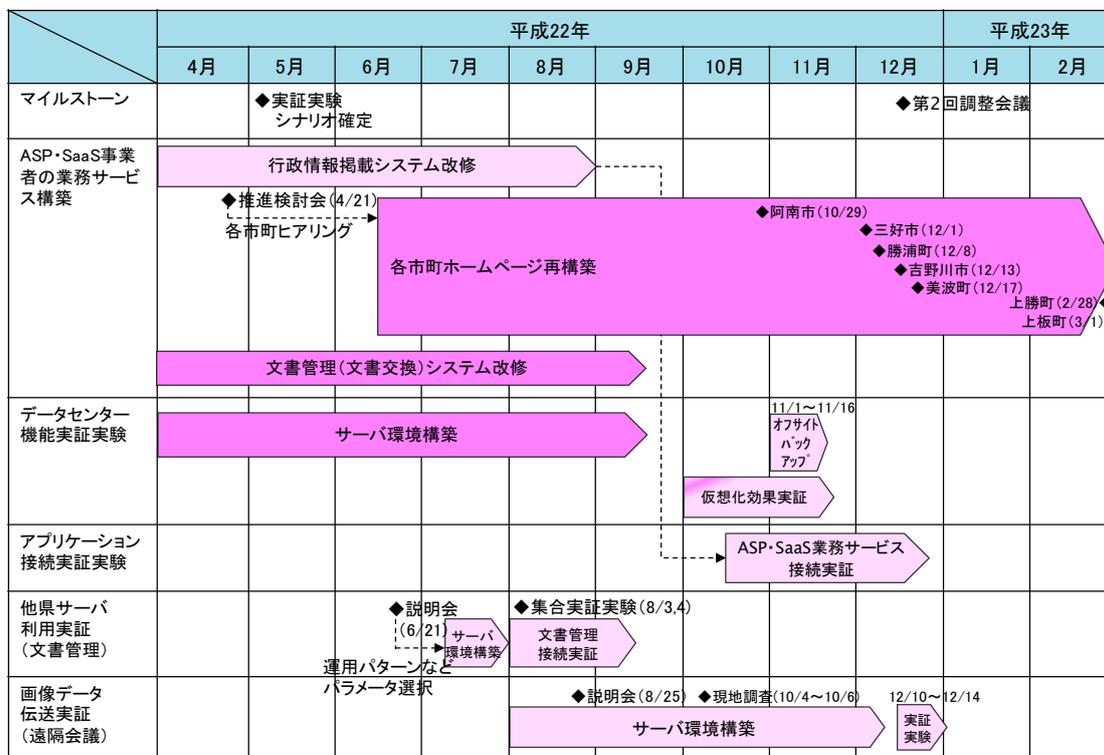


図 2-24 徳島県のスケジュール

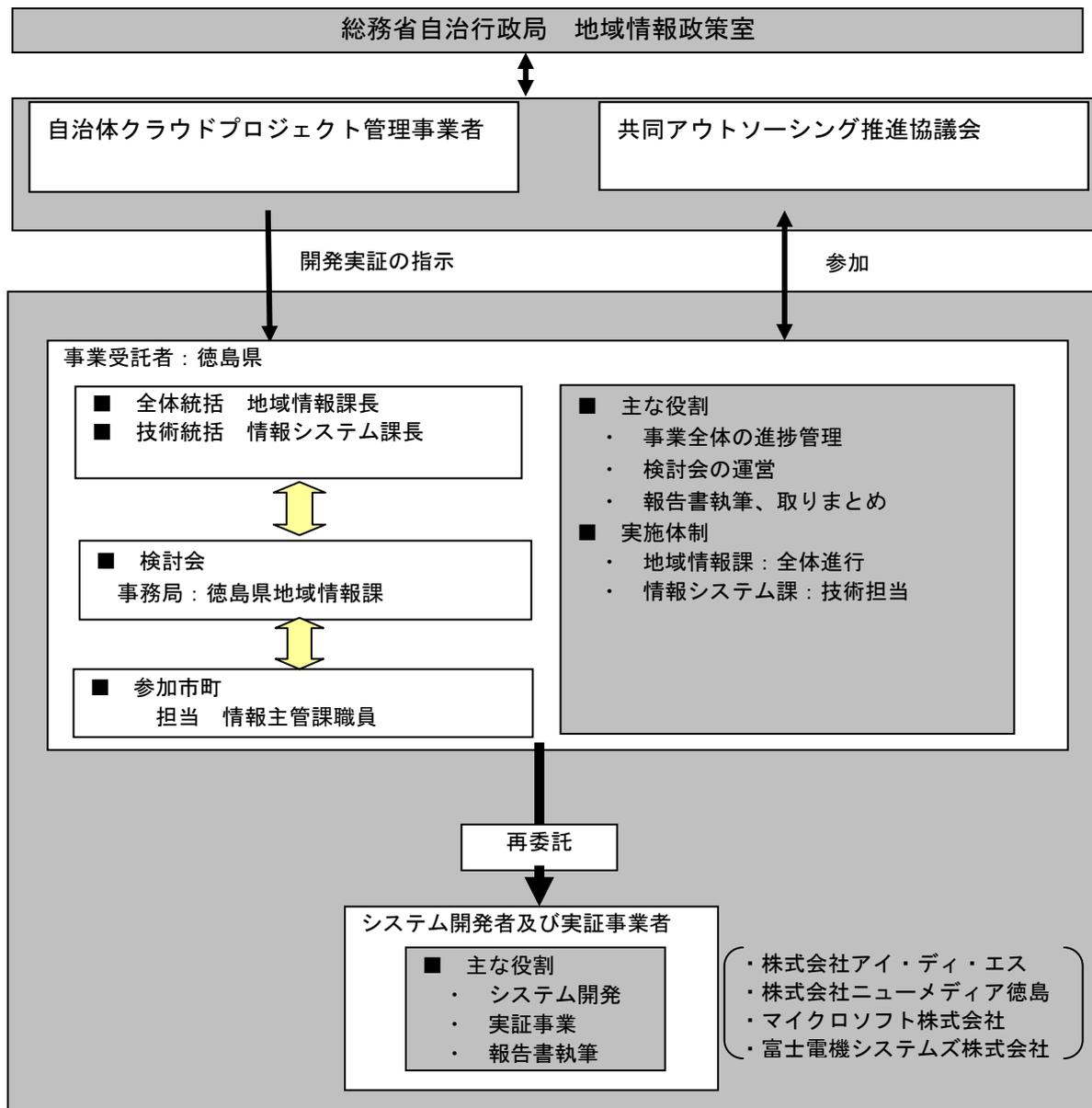


図 2-25 徳島県の体制図

2.5.4 参加市町村

実証に参加した市町村は下記のとおりである。

表 2-9 実証実験の参加自治体一覧

自治体名称	行政情報 掲載システム	文書管理 (文書交換)S	遠隔会議 システム	文書管理 システム	参考：人口 (H17 国調)
徳島県	-	-	○	-	-
徳島市	-	-	-	○	267,833 人
阿南市	○	○	-	○	78,002 人
吉野川市	○	○	-	○	45,782 人
三好市	○	○	○	○	34,103 人
勝浦町	○	○	-	-	6,303 人
上勝町	○	○	○	-	1,955 人
美波町	○	○	-	-	8,726 人
上板町	○	○	-	-	13,123 人

○：参加、-：不参加

2.5.5 実証概要

徳島県では、下表に示した実証項目を実施した。

表 2-10 実証実験実施項目

実施項目	
データセンター機能実証	
	オフサイトバックアップ
	自治体クラウドコンピューティング
アプリケーション機能実証	
	ASP・SaaS業務サービス接続
	都道府県域データセンターの県外利用

(1) データセンター機能実証

ア) オフサイトバックアップ

本実証では、大規模災害時のデータ消失を回避するため、災害時を想定して徳島県のデータをオフサイト（佐賀県）のサーバへバックアップしておき、このデータを徳島県のサーバにリストアして業務が継続できることを確認した。

LGWANでは通信可能なプロトコルに制約があるため、徳島県のASP・SaaS事業者と佐賀県データセンターの間でハードウェアによるVPN（EthernetフレームのTCP/IPカプセル化）を構築した上で、OSコマンド及びソフトウェアによるバックアップを行った。ネットワークの構成を下記に示す。

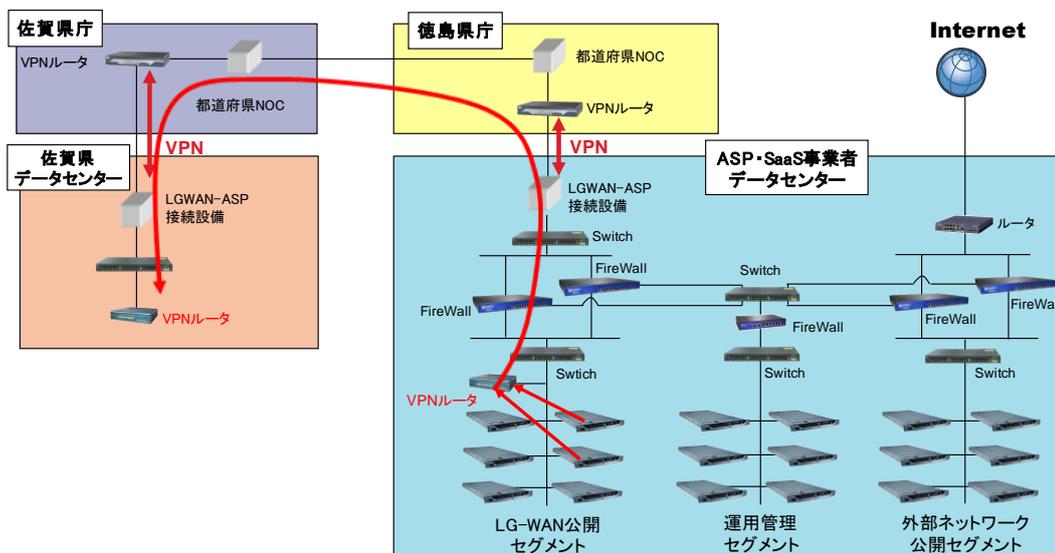


図 2-26 佐賀県データセンターへのオフサイトバックアップ環境

イ) 自治体クラウドコンピューティング

近年急速に普及しているクラウドコンピューティングの技術を導入することによりもたらされるメリット・デメリットの実証を行うと同時に、クラウドコンピューティングを導入したシステムと導入していないシステムとの間でコスト、運用等の違いの検証を行うとともに、クラウドコンピューティングを導入・運用する際に必要になるとと思われる仮想化サーバの障害対応能力の検証を行った。

あわせて、仮想化した場合としていない場合の作業量の比較や、仮想化サーバの信頼性、拡張性等についても検証を行った。

(2) アプリケーション接続実証

ア) ASP・SaaS業務サービス接続実証

A. 文書管理システムの接続実証

本実証では、京都府が提供する業務アプリケーションを県内の4市から接続・利用し、業務面、処理時間及び同時利用における課題の抽出を行った。

実証実験は参加団体が一会場に集合し、LGWAN経由でデータセンターにアクセスする集合実証実験と参加団体が自庁舎にて個別に実施する個別実証実験を行った。

集合実証実験は徳島県庁において延べ2日間にわたって行い、1日目には徳島市、三好市、2日目には阿南市、吉野川市の代表者が参加した。集合実証実験では限られたユーザが短期間に実証を行うことから、個別実証実験では、参加団体の実務者が自席の端末から実証システムを操作し、実運用に近い環境での実証実験とした。個別実証実験は実証システムのサービスを約1ヶ月間公開し、その期間中に参加団体の実務者が任意に実証を行った。

この実証によってサービス事業者がサービス提供の環境を整えることができ、具体的な情報費用の確認ができた。各団体にとっても費用面でコスト削減が見えてきたことから、実証後導入を予定する団体も現れた。

B. 行政情報掲載システムでの接続実証

本実証では、徳島県内のASP・SaaS事業者が提供する業務アプリケーションを県内市町から接続・利用し、運用できることを確認した。

各市町の既存ホームページのデータをASP・SaaS業務サービスに移行し、実際に職員が業務アプリケーションを操作し、ホームページの更新・公開を行った。

C. 文書管理[文書交換]システムでの接続実証

LGWANの運用においては利用できるプロトコルの制限や、インターネット側との直接通信が禁止されているなど様々な制約が設けられている。このため、LGWANでクラウドサービスを提供するためには、インターネットASPとは異なるサーバ構成や通信経路の確保などを考慮した環境設定が必要であるが、本実証においてはこれらが問題なく行われ、円滑にサービスが提供できることを確認した。

徳島県内のASP・SaaS事業者が提供する業務アプリケーションを県内市町から接続・利用し、運用できることを確認した。また、本システムの文書交換機能はインターネット側、LGWAN側の両方から利用可能となっているため、それぞれのネットワークからアクセスし、問題なく利用できるかの確認も行った。

D. 遠隔会議システムでの接続実証

本実証では、日常的に使われるようになったデータサイズの大きい音声・映像データについて、LGWANのクラウド環境においても、安定的にクライアント-サーバ間で送受信できるなど、業務サービスとして運用できることを確認した。

徳島県外のASP・SaaS事業者が提供する業務アプリケーションを利用し、徳島県本庁、南部総合県民局、西部総合県民局、三好市、上勝町の5団体による20分程度の模擬的な説明会を行い、各団体で機能や品質を評価した。

今回の実証実験では当初、徳島県外のデータセンターに、Office

Communication Server (以下OCSと称す)を配置し、TCPで音声及び映像の配信を行う予定であったが、LGWANバックボーンにおけるネットワーク品質(遅延や、ジッタ)の低下が想定範囲を超えており、映像の通信に影響を与えていることが確認された。

実証環境での実証結果に基づき、データセンターにVPNサーバを追加し、VPN接続の中でUDP通信を行い、映像品質の低下が防げることを確認した。

また、LGWANバックボーンの影響による品質を比較するために、セルフASPモデルとして、徳島県庁の庁内LANにOCSを設置し、TCPによる音声及び映像の配信を行った。

(3) 地場企業の参画による地域振興

行政情報提供システム(JoruriCMS)と文書管理(文書交換)システム(DECO)は平成21年度に徳島県が開発したOSSをクラウド化し、地場企業による地域発クラウドサービスとして提供を開始している。これらは国産のプログラミング言語であるRubyを利用している。OSSは仕様オープンであり、従来のような大手ICT事業者による囲い込みを排除し、地場のICT企業の参入が促進されるなどのメリットがあり、今後さらなる活用が期待されることである。

今後、業務アプリケーションの一層のクラウド化が予想されるが、OSSを活用することにより、地場企業への開発委託業務の発注機会が増え、地域の活性化につながることも期待される。

徳島県では、今回の実証実験を契機に、地域に根付いたICT企業を育成・支援するための人材育成施策を検討しており、徳島県発のクラウドサービスが県内市町村へ拡大し、将来的には全国への展開も視野に入れた取組を進めている。



図 2-27 徳島県発クラウドの将来展望イメージ

徳島県において、平成23年度から行政情報システム(JoruriCMS)を県内10市町、文書管理(文書交換)システム(DECO)を県内11市町、延べ14市町で利用を開始する予定である。今後、県内の他の自治体に

対しても、クラウド導入によるメリットを訴求し、利用団体の拡大に努めることとしている。

2.6 佐賀県

2.6.1 実証の背景、目的

わが国の地方公共団体は、公共サービスの質の維持向上と歳出削減の両立という課題に直面している。

情報通信技術（ICT）は、例えば、これまで申請文書を行政機関まで持参しなければできなかった行政手続をインターネット経由で済ませることを可能とするなど、サービス品質の向上とコスト削減を併せて実現するツールとして大いに期待されている。しかし、日本では世界でも最先端のブロードバンド環境が整備されているにもかかわらず、デンマークや韓国等の電子行政の先進国とされる国と比べるとICTの利活用の進展に遅れがみられる。

これは、日本の企業や地方公共団体が業務プロセスの改善よりも既存の業務体系に合わせたシステムの導入を続けた結果、団体や部門毎にシステムが異なり、真の利便性の向上、業務効率化や簡素化が実現していないためではないかと言われている。

特に、小規模な地方公共団体においては、人材、資金、ノウハウが不足しがちであるため、単独で情報システムの組織横断的な合理化を図ることは困難である。そこで、地方公共団体が既存業務に合わせて単独で作るシステムから、業務プロセス改善を実施したうえで他の地方公共団体と共同利用するシステムへの転換が必要となる。

佐賀県では、県内全市町の情報システム共同化等を目指し、知事及び全市町長が参画して佐賀県ICT推進機構を設立し、市町の情報システムにおける共同化の推進を図っており、民間企業との情報システム共同利用に関する共同研究や、土木設計積算システムの共同化を進めてきたところである。

こうした状況の中、佐賀県においては、総務省の委託を受け、佐賀県杵藤地区の6市町とともに、自治体クラウド開発実証に取り組むこととなったものである。

本開発実証事業では、これまでの取組を踏まえ、共同利用化の効果の大きい住民情報、税、国民健康保険関係の業務（以下、「基幹系3業務」という。）について参加市町の業務改善を行い、業務アプリケーションのプログラムに関する権利を確保した上で、新たな共同利用型のアプリケーションを開発した。また、クラウドコンピューティングの導入や他県とのバックアップ連携の実証を行った。

佐賀県においては、今回の開発実証を踏まえ、参加市町の本格移行や他県との情報共有を通じた取組の拡大を図っているところである。

（1）業務改善を踏まえた共同利用型アプリケーションの開発

参加市町の基幹3業務について、現場職員との議論を踏まえた業務プロセスの分析・改善提案及び改善提案を反映させた共同利用型業務アプリケーション

ョンの開発・試験的運用を行い、実際に、開発したアプリケーションが参加市町の「住民サービスの向上」、「市町職員の業務効率化」及び「市町の抜本的なコスト削減」に資する効果を多くの市町が納得する方法によって具体的数値で提示した。

(2) クラウドコンピューティング技術の実証

仮想化技術の導入や災害時を想定した他県とのバックアップ連携など、地方公共団体の情報システム構築の新たな可能性を追求し、その信頼性の確認等を行った。

(3) 持続的に発展可能な情報システムの構築

発注者である地方公共団体が情報システム開発後の保守運用・改修などを自ら行うための権利を確保し、保守運用・改善などにおいてベンダーロックの悪弊なく、競争性の高い保守業務の発注が可能となり、持続的な発展のための道筋を提示した。

2.6.2 実証イメージ

佐賀県が実施する開発実証における自治体クラウド実現イメージを図 2-28 に示す。自治体クラウド開発実証で確認した内容は以下の3つとなる。

- ① 業務改善と共同利用型情報システムの開発
- ② 自治体クラウドコンピューティング等新たな技術・サービスの実証
- ③ 本格移行検討支援（検討シミュレーション）

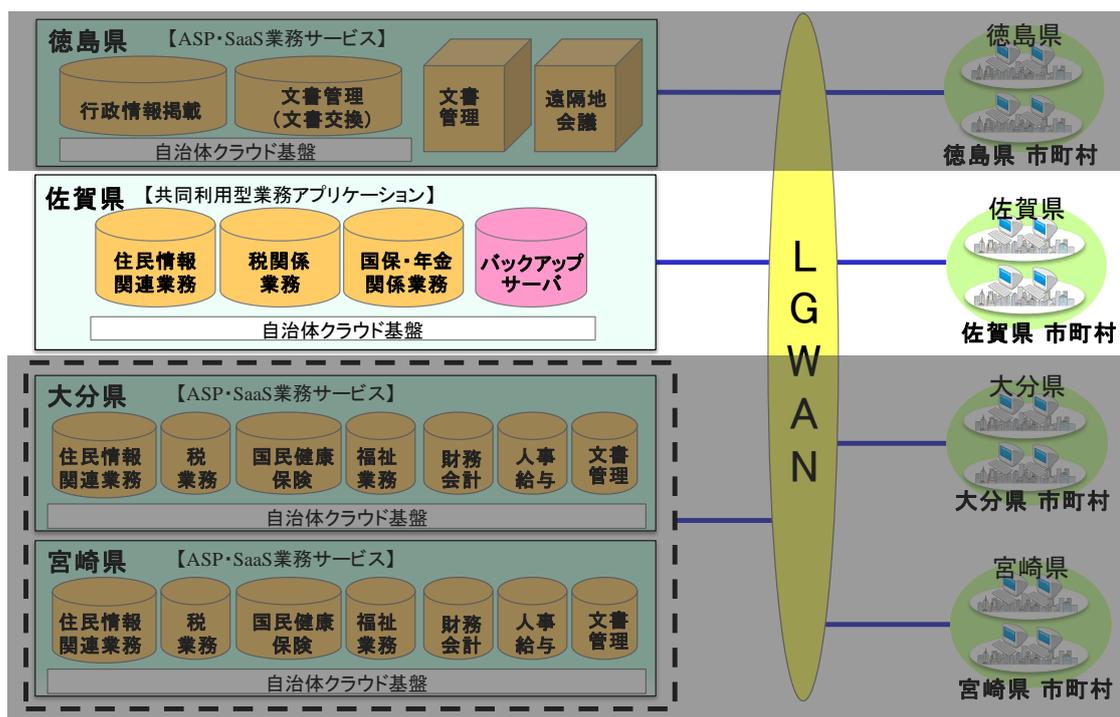


図 2-28 佐賀県実証実験イメージ

2.6.3 実施体制・スケジュール

佐賀県は下記の体制・スケジュールで実証実験を実施した。

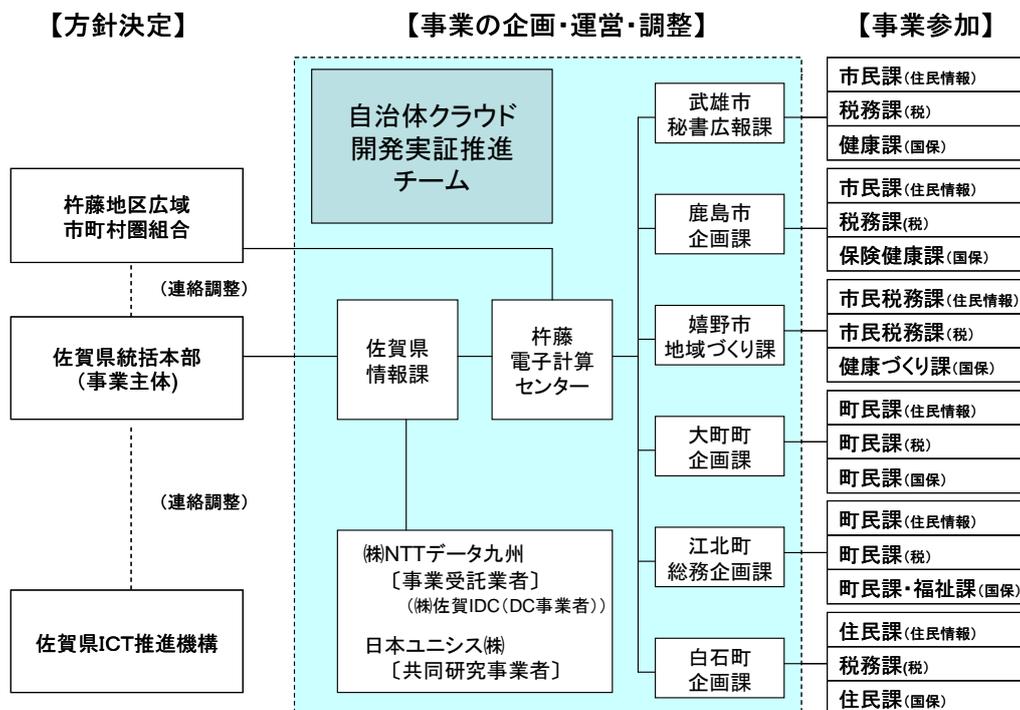


図 2-29 実施体制図

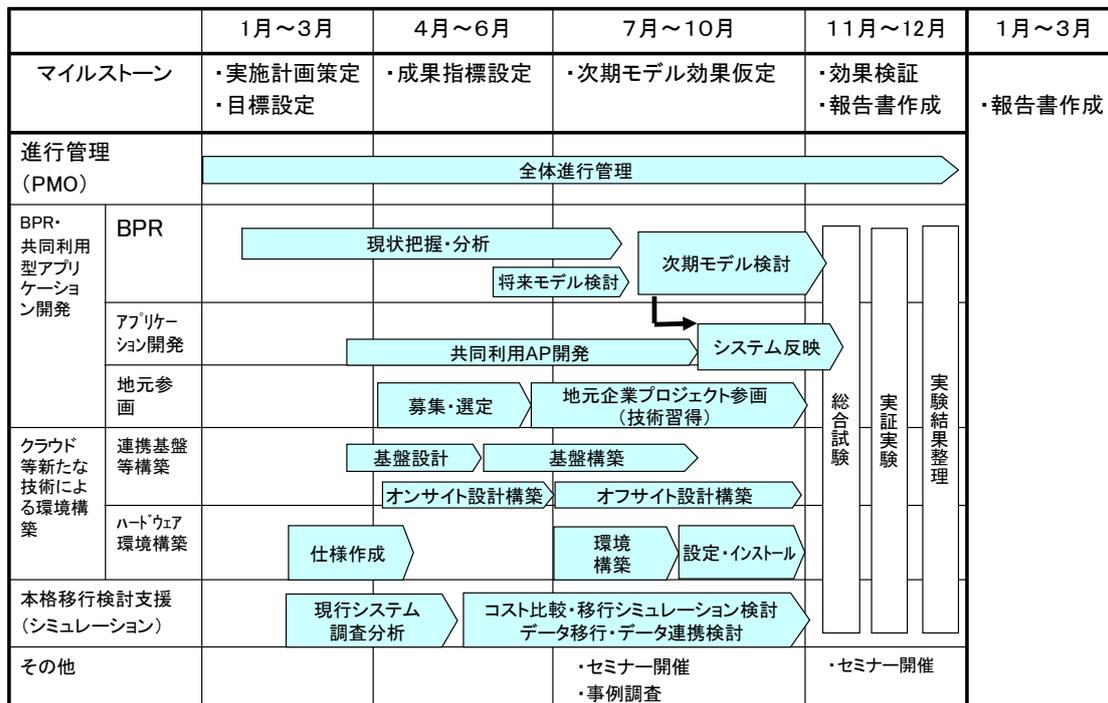


図 2-30 佐賀県スケジュール

2.6.4 参加市町村

佐賀県内の参加市町村を以下に示す。

表 2-11 佐賀県の参加市町村一覧

No.	市町村名	人口*1)	職員数*2)
1	武雄市	51,599	298
2	鹿島市	31,849	180
3	嬉野市	29,153	164
4	大町町	7,746	71
5	江北町	9,678	67
6	白石町	26,530	242

※1) 人口は、平成21年3月31日現在の推計人口

※2) 職員数は、平成21年4月1日現在の職員数

2.6.5 実証概要

佐賀県では、下表に示した実証項目を実施した。

表 2-12 実証実験の実証項目

実施項目	
データセンター機能実証	
	オンサイトバックアップ
	シングルサインオン
	業務データ連携
	自治体クラウドコンピューティング
データセンター間接続実証	
アプリケーション機能実証	
	共同利用型業務アプリケーション接続
	業務改善を踏まえたシステム開発

(1) データセンター機能実証

ア) オンサイトバックアップ

二重化したデータベースに何らかの障害が発生し、データベースが動作しなくなった場合でもデータを復元できるよう、データセンター内にバックアップを保管し、その実効性を確認した。

また、「従来のソフトウェアによるバックアップ・リストア」と「クラウド環境のストレージ複写機能によるバックアップ・リストア」の比較実証を行った。

オンサイトバックアップの構成概要を下記に示す。



図 2-31 オンサイトバックアップ構成概要

実施した結果、本事業にて構築した自治体クラウド環境において「従来のソフトウェアによるバックアップ・リストア」と「クラウド環境のストレージ複写機能によるバックアップ・リストア」の比較実証を行った。

「複製機能によるバックアップ・リストア」の両方式とも正常にバックアップ及びリストアが実施できることを確認できた。

イ) シングルサインオン

ここでは、認証連携によるシングルサインオンの実現を行うためのシナリオ概要を記述する。

異なるWeb型業務アプリケーション間の認証を連動させるため、SAMLを用いたシングルサインオンを実現し、参加市町様に対し簡単かつ安全に自治体クラウド内の複数のWeb型業務アプリケーションへログインできる環境基盤を構築し、その有効性・安全性を確認した。

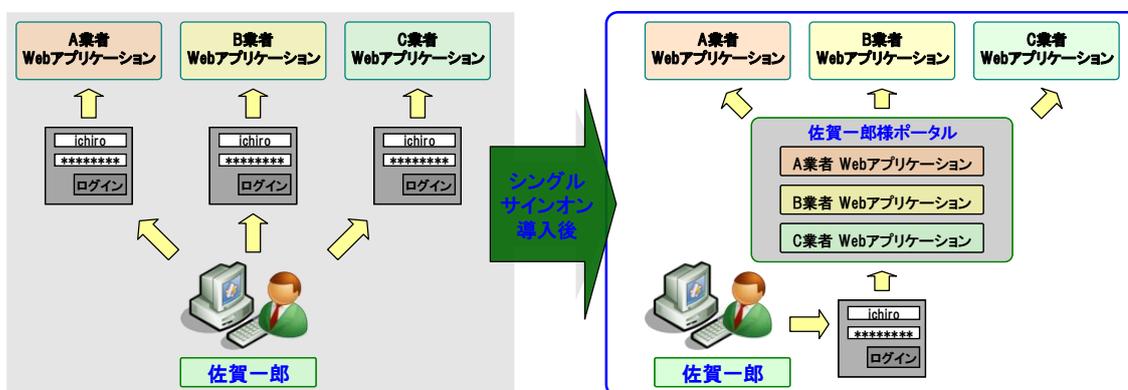


図 2-32 シングルサインオンの導入イメージ

A. シングルサインオン構成概要

「認証連携機能」1市町分のシングルサインオン構成概要を示す。

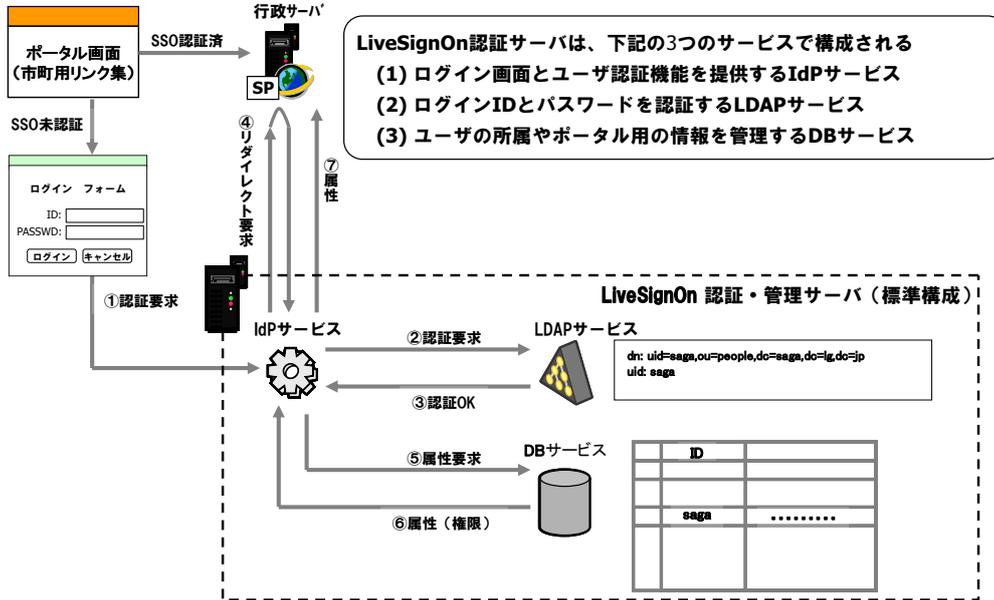


図 2-33 構成概要

ウ) 業務データ連携

“地域情報プラットフォーム標準仕様”に準拠した「業務データ連携」の有効性を確認するため、収納システムと滞納整理システム（地域情報プラットフォーム標準仕様においては“収滞納管理”と呼称する）間の事例研究を行った。

- 1 地域情報プラットフォーム標準仕様に準拠した、業務データ連携サービスを構築する
- 2 「収納」と「滞納整理」間の業務データ連携(事例研究)を実施する

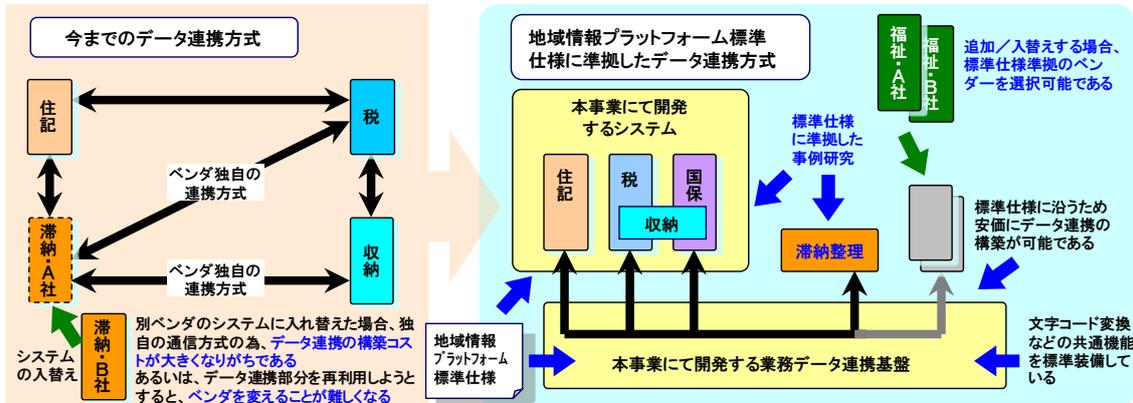


図 2-34 業務データ連携基盤の利用(事例研究)のイメージ

実施の結果、地域情報プラットフォーム標準仕様をベースに、収滞納管理のデータ連携を行うことが確認された。ただし、地域情報プラットフォーム

標準仕様に定義されたデータ項目だけでは、実際の処理にあたって項目の不足が見受けられたため、データ項目の追加等を行うことにより連携処理を行った。

また、地域情報プラットフォームで推奨されているSOAP通信によるデータ連携は、一般的にデータ量が大量になると性能面に問題があるため、佐賀県の実証においては、FTPによるデータ連携を行った。

エ) 自治体クラウドコンピューティング

自治体クラウドコンピューティングの実証実験としては、「所有」から「利用」というICTのトレンドの変化を踏まえ、以下に示すようなIaaSサービスを調達し、各種実証実験を行った。

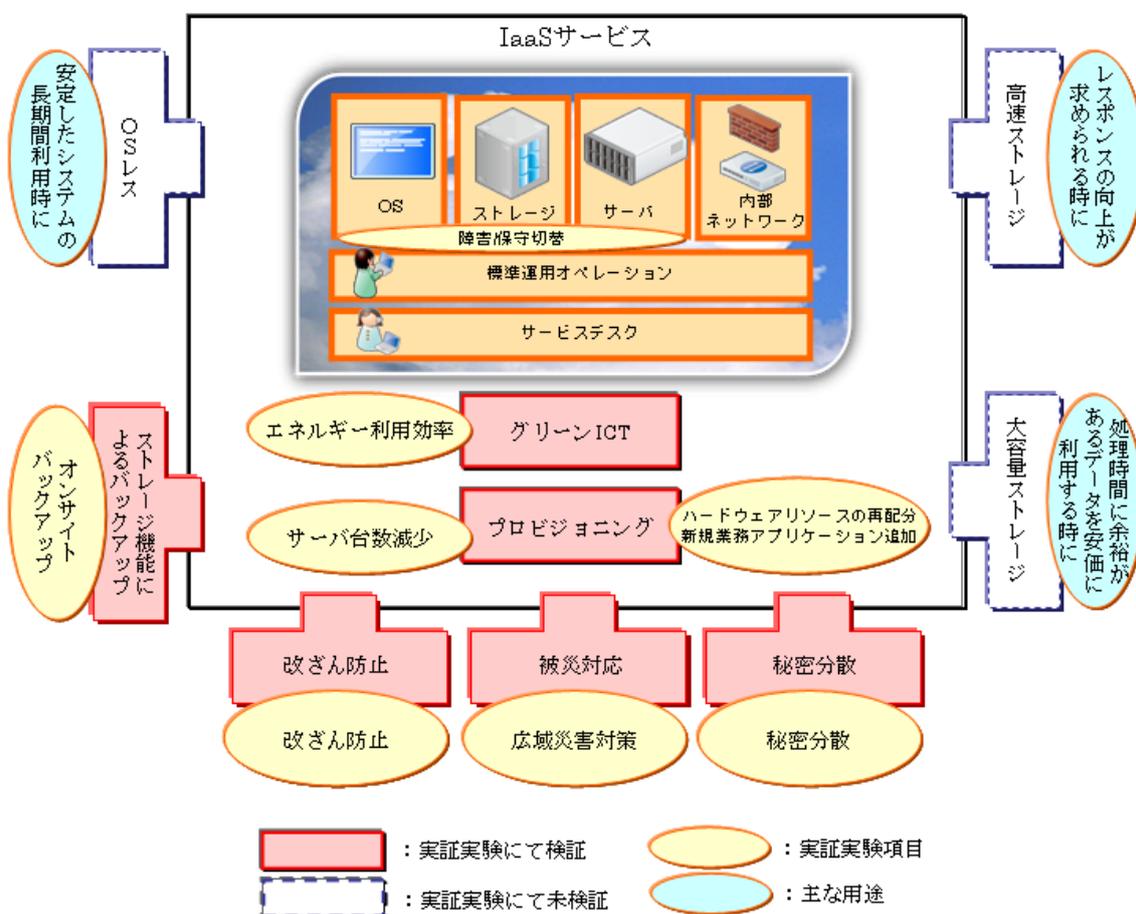


図 2-35 実証実験で利用したIaaSサービスのイメージ

A. サーバ台数減少

システム構築にあたり、従来は複数の物理サーバが必要になっていたが、仮想化技術を利用することによって、少数の物理サーバに台数集約することが可能となる。



図 2-37 障害切替の概要

C. ハードウェアリソースの再配分

クラウドコンピューティングでは、構築済みのシステム稼働環境のハードウェアリソース量を容易に変更することができる。これを利用してハードウェアリソース量を逐次変更しながらシステムにアプリケーション負荷をかけ、処理できることを検証した。

その結果、繁忙期・閑散期それぞれに適した量のハードウェアリソースを配分することが確認できた。また、ハードウェア環境の変更作業に関しても利用者の作業工数はほとんどかからず、その容易性を確認することができた。

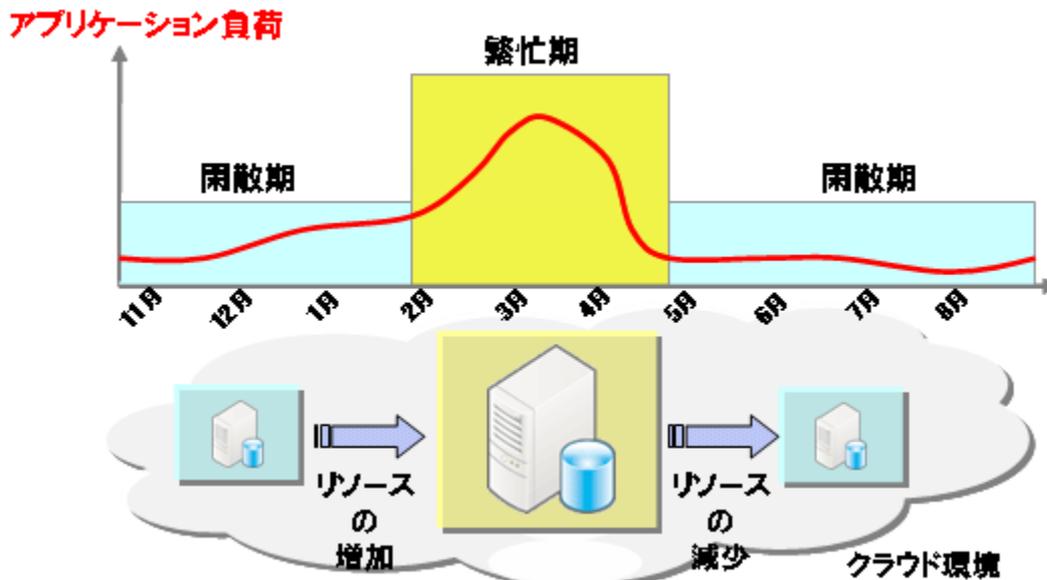


図 2-38 ハードウェアリソースの再配分の概要

D. 新規業務アプリケーションの追加

クラウドサービスを利用した共同利用型のシステム稼働環境に対して、新たな業務を追加した場合を想定し、ハードウェア及び業務アプリケーションシステムの追加に要した時間や工数を調べ、物理環境（所有型）の場合と比較し、その利便性を検証した。

その結果、クラウドサービスを利用すると所有型の場合に必要な作業（機器選定・調達・構築・撤去など）を利用者自身が行わずに済むため、それらにかかる期間・工数を削減できることが確認された。所有型よりも短期間で安価にハードウェア環境を構築できることから、非常に高い利便性を有しており、また費用削減効果が高いことがあらためて示された。

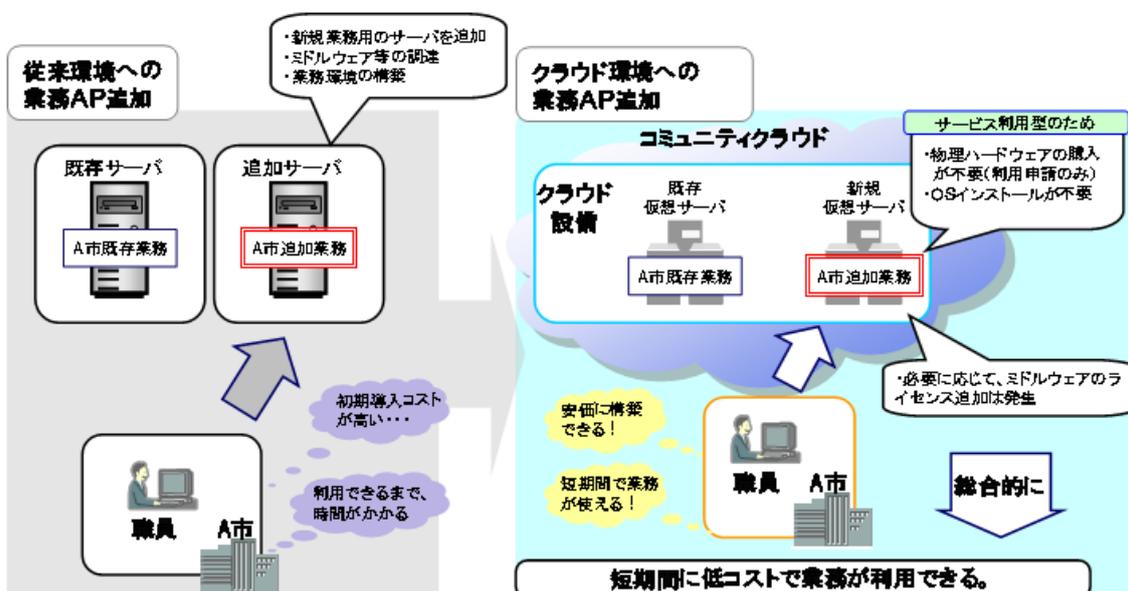


図 2-39 新規業務アプリケーション追加の概要

(2) データセンター間接続実証

ア) データセンター間バックアップ

大規模災害時を想定して、佐賀県のデータを京都府へバックアップし、遠隔地データバックアップの実証を行った。

データセンター間バックアップの構成概要を示す。

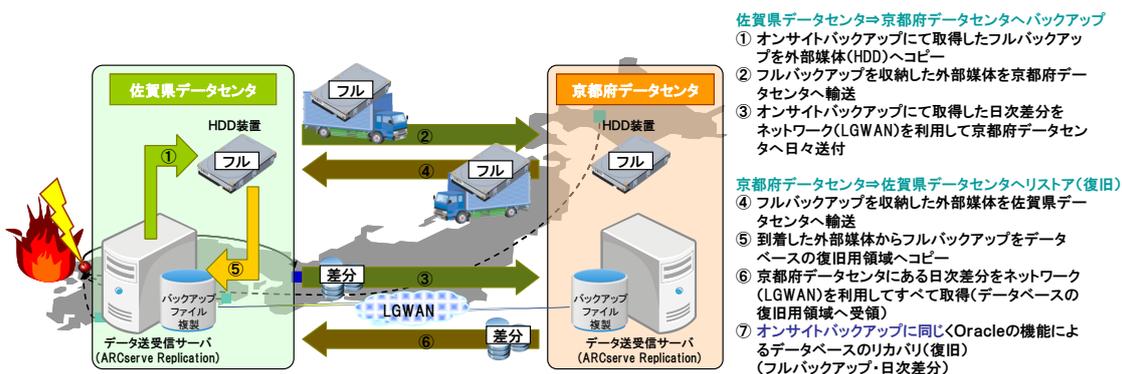


図 2-40 データセンター間バックアップ構成概要

実施した結果、通常処理時の日次差分データ（1.6GB）では、LGWANを利用した送信に約1時間で送信できたものの、月次処理時の日次差分データ（16GB）では、送信及び受信に約9時間が必要であり、翌朝の通常業務に間に合わず、回線増強等の措置が必要であると判断される結果が得られた。

イ) 広域災害対策

佐賀県データセンターに構築したシステム環境が広域災害などで停止することを想定し、基盤実証事業者の遠隔地データセンター（東京データセンター）と連携してディザスタ・リカバリの実験を行った。その結果、目標としていた災害復旧時間を大幅に上回る形で復旧ができることを確認した。

また、実験で測定したバックアップの転送時間や代替環境が起動するまでの時間から、バックアップに必要なネットワークの帯域の検討を行い、広域災害対策としてクラウドサービス利用の有効性を検証した。

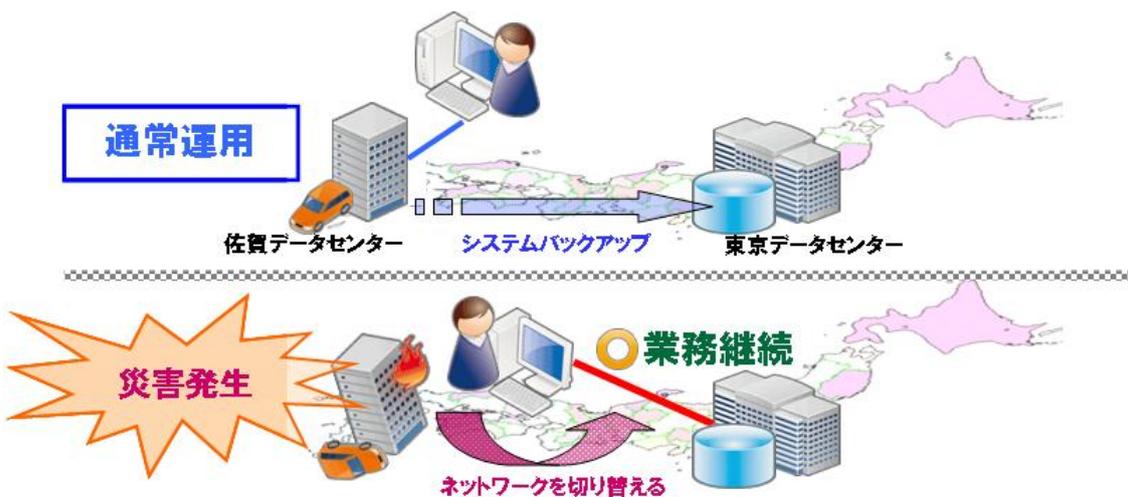


図 2-41 広域災害対策の概要

ウ) 秘密分散

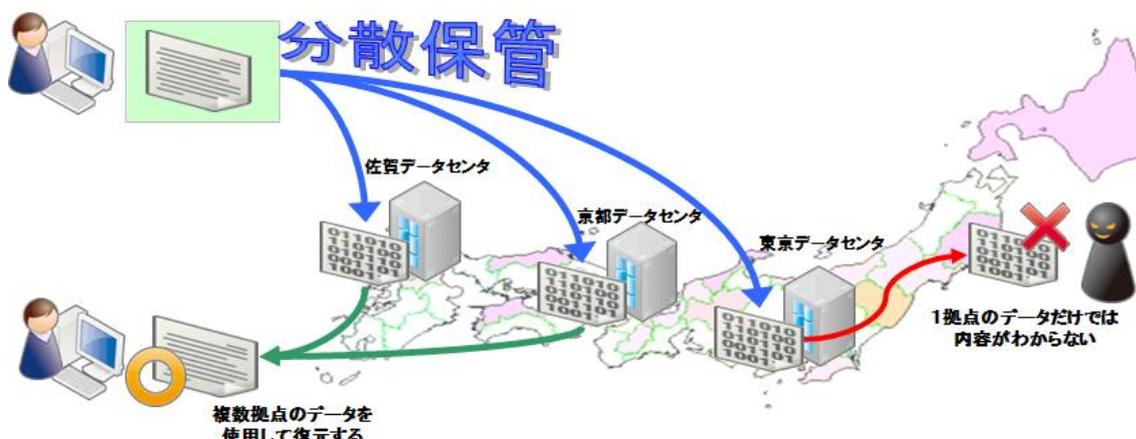


図 2-42 秘密分散の概要

秘密分散とは、データファイルを暗号化及び分割し、複数拠点に分散保管することにより安全性・信頼性を高めたデータ保管サービス（クラウドサービス）の一種である。

秘密分散は、分割されたデータの保管先（基盤実証事業者のデータセンター）において情報漏洩が発生した場合でも、分割された1つのデータファイルからだけではデータの復元はできないため、機密データのセキュリティレベルの向上を実現することができる。また、複数拠点の1拠点において災害や事故などでデータファイルの消失があった場合でも、残りの2拠点の分割データを持ち寄ることにより復元が可能となる。

今回の実証実験では、佐賀（本実証実験の実行環境）、京都（データセンター間バックアップの指定サイト）、東京（基盤実証事業者のデータセンター）の3データセンターへ分散保管を行い、上記に述べたデータの機密性向上を確認した。

(3) アプリケーション接続実証

ア) 共同利用型アプリケーション接続実証

A. 参加市町の増減

クラウド環境上に構築した共同利用型のシステム稼働環境に対して、新たな市町が参加した場合や市町の統廃合などが起きたことを想定し、ハードウェア及び業務アプリケーションシステムの追加・削除を行い、その作業に要した時間や工数を調べ、物理環境（所有型）の場合と比較し、その利便性を検証した。

また、利用型・所有型にそれぞれにおいて1市町あたりにかかると想定される費用を算出し、利用型にどのようなメリット・デメリットがあるか検証した。

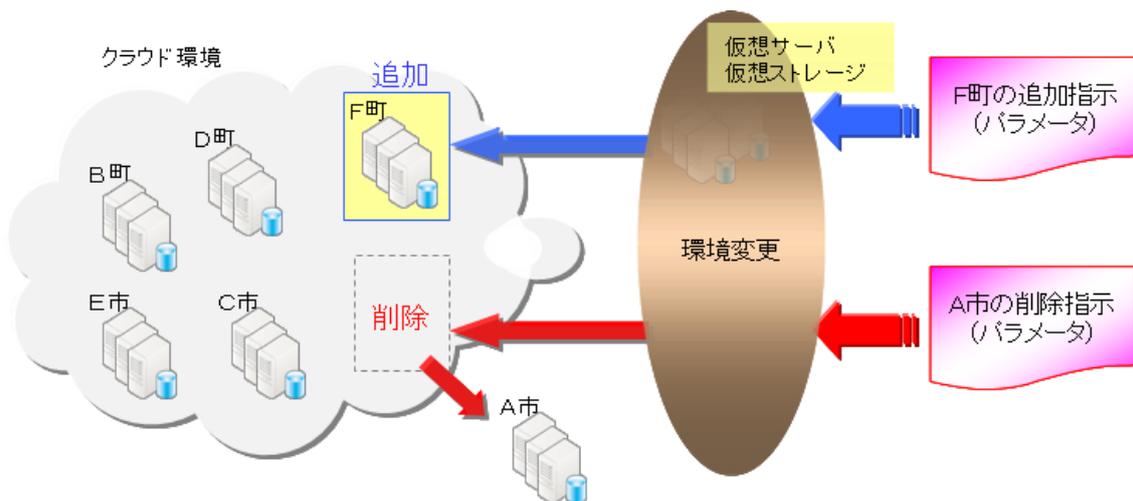


図 2-43 参加市町の増減の概要

その結果、クラウドサービスを利用すると所有型の場合に必要な作業（機器選定・調達・構築・撤去など）を利用者自身が行わずに済むため、それらにかかる期間・工数を削減できることが示された。所有型よりも短期間で安価にハードウェア環境を構築できることから、非常に高い利便性を有しており、費用削減効果が高い結果となった。

イ) 共同利用型アプリケーションの動作実証

複数市町が同一のハードウェアを利用する上で、他市町の影響を受けることなく、自市町の業務が行えるか、運用に耐えうる時間内に業務が実施可能か、適切なアクセス制限が施されているかを確認した。

表 2-13 動作実証項目

実証項目	評価観点	実証の内容
①市町個別設定値の反映 ②市町固有情報の反映	自市町の業務が行えるか	共同利用環境において、自市町の環境に沿った設定値が反映され、システム利用ができるかを実証することで評価する
③処理性能（クライアントサイド） ④処理性能（サーバサイド）	運用に耐えうる時間内に業務が実施可能か	共同利用環境において、クライアントから業務を実行し、レスポンスを実証することで評価する
⑤他市町からのアクセス制御 ⑥業務権限によるアクセス制御	適切なアクセス制限が施されているか	共同利用環境において、ログイン時の動作を実証することで評価する

ウ) 業務改善を踏まえたシステム開発

本事業では、「住民サービスの向上」や「市町職員の業務効率化」を実現する情報システムを構築するため、業務改善を以下のプロセスで行う。

- ① 業務改善の方針（決定）
業務改善の考え方や手順を整理し、業務改善の方針を決定する。
- ② 情報収集と重点領域選定
市町業務に対し、アンケート及び業務量整理などの市町現状調査を行った上で、本事業で重点的に業務改善を実施する領域（以下、「重点領域」という）を選定する。
- ③ 事例調査
現状の延長線上では発想しにくい理想的な将来モデルを作成するため、電子自治体が進んでいる韓国の事例などを調査する。
- ④ 現行業務分析（現行モデル作成）
現行業務を見える化するため、現行業務フローなどを作成する。
- ⑤ 将来モデル作成
制約事項を考慮しない、理想的な将来モデルを作成する。
- ⑥ 次期モデル作成
実現可能な次期モデルの作成を行う。
- ⑦ 業務改善結果のシステム反映
次期モデルを情報システムへ反映する。

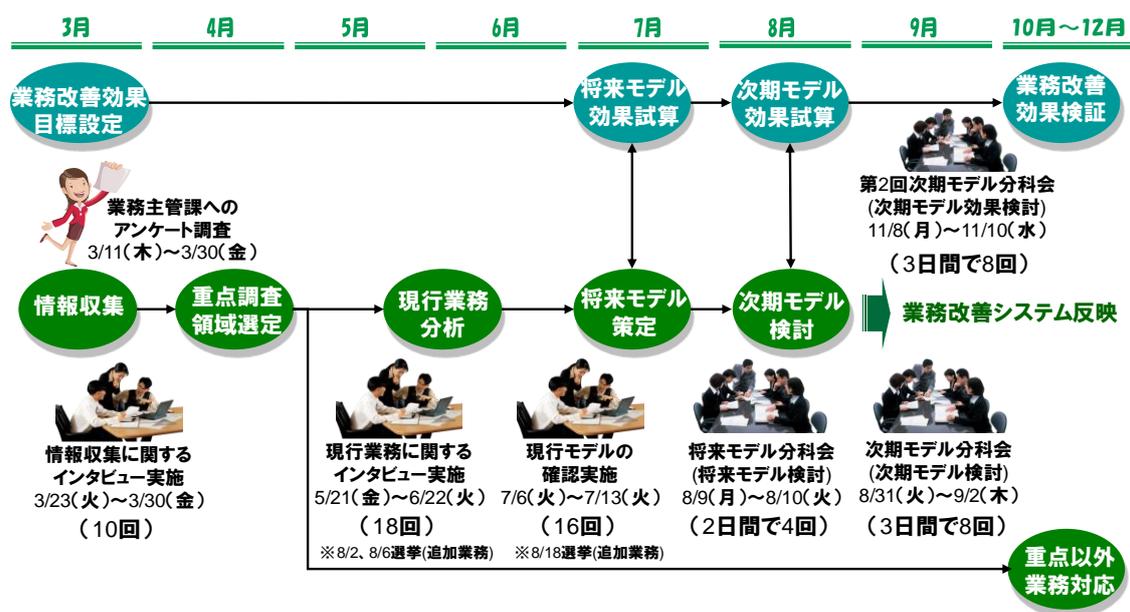
業務改善の作業イメージは以下図 2-44 のとおりである。



図 2-44 業務改善の作業イメージ

各市町の業務主管課にあっては、3月から6月にかけては、受託事業者の訪問を受けてのインタビュー回答や資料の提供を行い、7月以降は、次期モデル、将来モデル等の分科会への出席・検討を行い、11月から12月にかけては、各市町の実証用端末で新システムの操作を行い業務改善の効果測定を行った。

この実証により、次期モデルのシステムにおいては、住民の待ち時間を約30%削減できることが見込まれるとの結果が得られた。



各市町の訪問数（業務主管課へのインタビュー及び説明）
 武雄市(10回)、鹿島市(9回)、嬉野市(12回)、大町町(6回)、江北町(6回)、白石町(11回)

図 2-45 業務改善の検討経過

A. 費用削減効果

現行システムと「住民情報関連業務」、「税関連業務」及び「国保・年金関連業務」を移行した場合の費用比較を行った。

6市町が本番移行した場合 10年間のシステムコストの約 27%の削減が見込まれるとの試算結果を得た。

表 2-14 費用削減効果

単位(百万)

費用細目	現行システム (住民情報/税/国保)	本格移行時システム (住民情報/税/国保)			削減効果
		導入費	維持費	合計	
ハードウェア	559.1	30.2	208.1	238.3	57%減
ミドルウェア	377.5	—	271.4	271.4	28%減
ネットワーク	38.3	4.9	7.9	12.8	67%減
運用	603.8	0.5	451.6	452.1	25%減
その他	37.2	—	—	—	
システム導入	168.8	168.8	—	168.8	
データ移行	—	87.6	—	87.6	
データ連携	—	69.4	—	69.4	
合計	1,784.7	361.4	939.0	1,300.4	27%減

なお、現行システムの費用は標準価格から提供（購入）価格相当の費用を換算し比較を行うこととし、ハードウェアについては、維持費に 70%を乗じ、

ミドルウェアについては維持費に 90%を乗じて算出した。

また、現行システムのシステム導入費が不明であったため、本格移行時システムのライフサイクルと比較する場合には、現行システム側の費用にも本格移行時システムのシステム導入費と同額を計上して比較を実施した。

2.7 大分県・宮崎県

2.7.1 実証の背景、目的

金融危機に端を発する世界同時不況が進み、日本経済も急速に悪化する中、都市と地方において住民サービスの格差が一層拡大し、顕在化することが懸念される。

今後、ICTを活用することによりあらゆる県民に対し質の高い住民サービスを享受することができる環境を整備し、併せて災害発生時等における安定的な業務継続を可能とするためには、財政面、人材面の脆弱な小規模な団体も含む各地方公共団体の情報システムの共同化を推進し、それを分散・連携運用する体制を構築することが重要である。

大分県・宮崎県両県は、総務省の「自治体クラウド開発実証事業」に共同で参画し、県の市町村がASP・SaaS型の業務サービスを実際に利用し、その効果や有用性を確認したところである。

大分県・宮崎県の下記の実施方針に沿って自治体クラウドの実証実験に参画したところである。

表 2-15 実証実験実施方針

実施方針
① 本事業では、自治体クラウドの開発実証を行うことを目的とするが、実証終了後も業務の運用を続けることを目標とする。
② ネットワークの信頼性、業務の安定性を確保した上で、データセンターを利用した業務サービスの提供を受ける。
③ 本事業では個人情報扱うため、個人情報の保護及びセキュリティ対策を十分に施す。

2.7.2 実証イメージ

大分県・宮崎県の開発実証において構築される自治体クラウドの実現イメージを図 2-46 に示す。自治体クラウド開発実証で検証された項目は以下の8つである。

- ① オフサイトバックアップ
- ② 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）
- ③ シングルサインオン
- ④ 業務データ連携
- ⑤ 自治体クラウドコンピューティング
- ⑥ ASP・SaaS業務サービス接続
- ⑦ 事務共通化運用実証
- ⑧ 県越えの業務サービス共同化実証

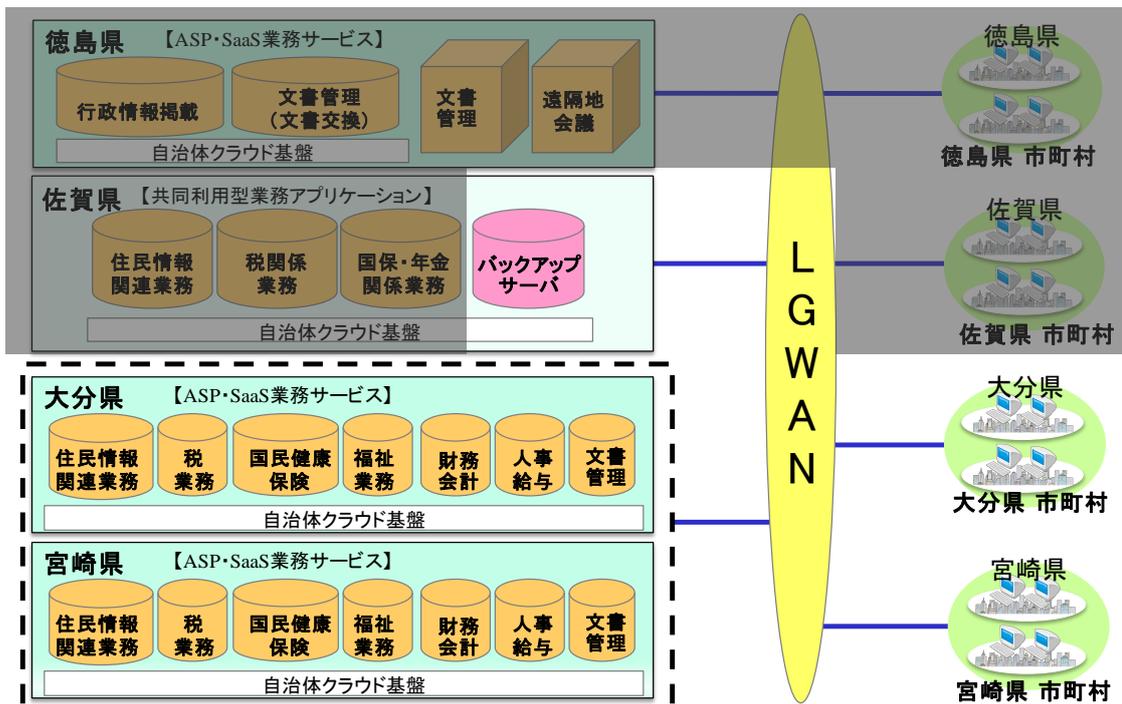


図 2-46 大分県・宮崎県実証実験イメージ

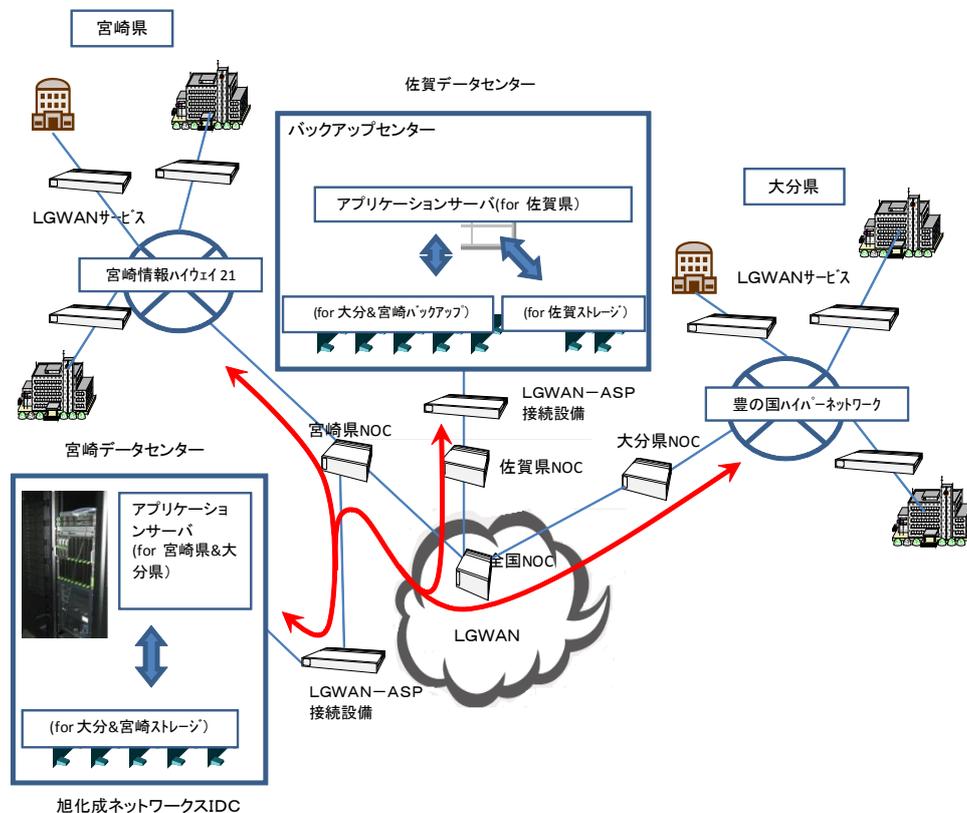


図 2-47 大分県・宮崎県実証実験 詳細イメージ

2.7.3 実施体制

大分・宮崎両県においては参加市町村が協同で自治体クラウドのプロジェクトを強力に進めるため、「大分県・宮崎県自治体クラウド推進協議会」を発足した。大分県・宮崎県の実施体制と実際の事業の推移を示す。

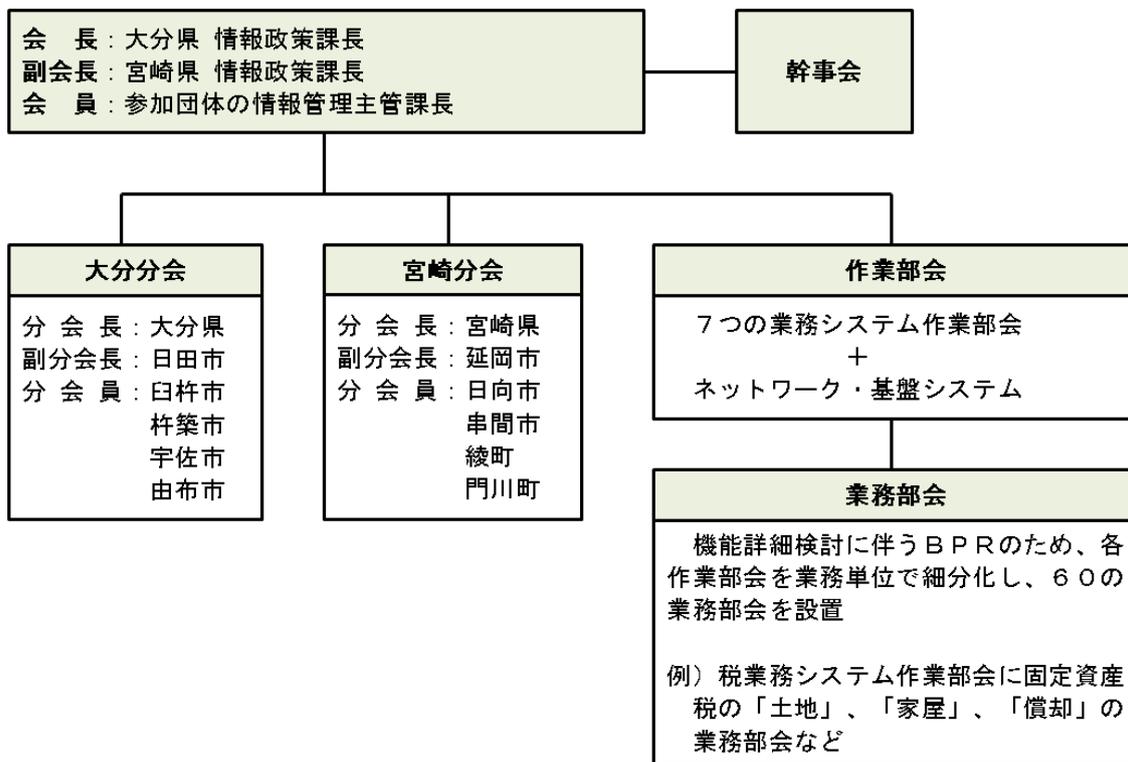


図 2-48 大分県・宮崎県自治体クラウド推進協議会

2.7.4 参加市町村

下記に両県の参加団体を示す。

(1) 大分県の参加団体

表 2-16 大分県の参加市町村

No.	市町村名	人口(※1)	職員数(※1)
1	日田市	70,685	669
2	臼杵市	41,372	419
3	杵築市	32,514	505
4	宇佐市	58,829	693
5	由布市	34,932	398

※1 平成22年4月現在

(2) 宮崎県の参加団体

表 2-17 宮崎県の参加市町村

No.	市町村名	人口(※2)	職員数(※2)
1	延岡市	129,914	1,296
2	日向市	62,800	594
3	串間市	20,493	372
4	綾町	7,271	86
5	門川町	18,838	156

※2 平成22年4月現在

2.7.5 実証概要

大分県・宮崎県では、参加団体が既存のシステムで利用している実データを抽出し、下表に示す実証項目にこれを適用した。

表 2-18 実証実験実施項目

実施項目	
データセンター機能実証	
	オフサイトバックアップ
	利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）
	シングルサインオン
	業務データ連携
	自治体クラウドコンピューティング
アプリケーション機能実証	
	ASP・SaaS業務サービス接続
	事務共通化運用実証

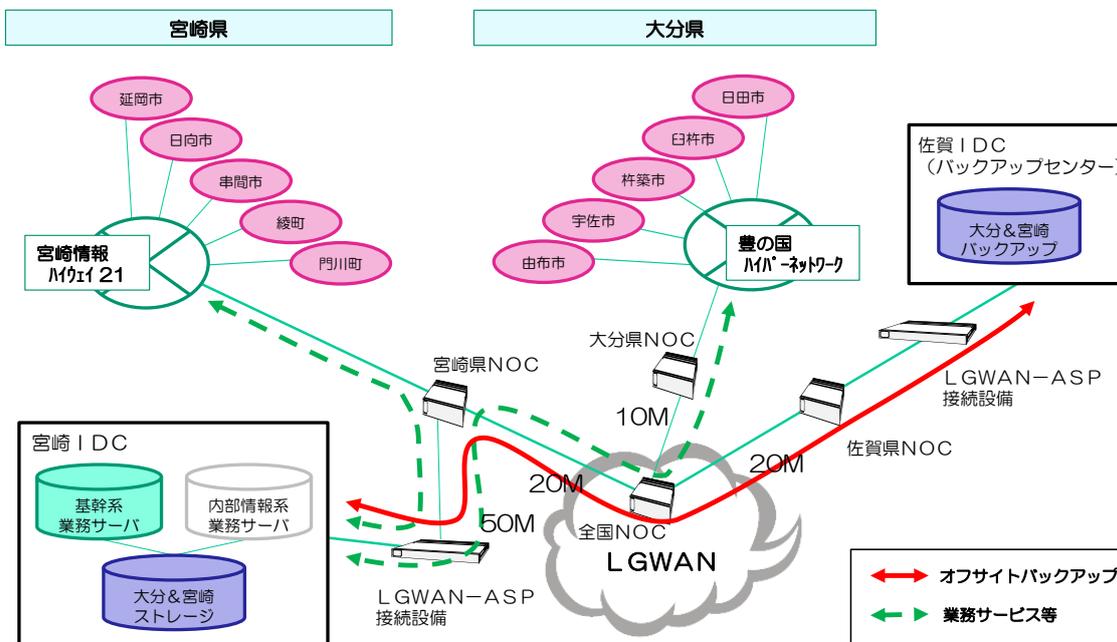


図 2-50 実証環境イメージ

(1) データセンター機能実証

ア) オフサイトバックアップ

データセンターにおいて大規模な災害・事故が発生し、仮に壊滅的な打撃を受けても重要個人情報データの消失という最悪の事態を回避すべく、バックアップデータをLGWAN経由で遠隔地に分散配置する実証を行った。また、遠隔地に分散配置したバックアップデータをリストアし、データが正常に復元されることについても実証を行った。

バックアップの際は、フルバックアップデータはLTO媒体で佐賀県データセンターに輸送して保管した。差分データは、LGWANを利用した転送

で佐賀データセンターのサーバへ格納した。

さらに外部委託した場合でもこうした運用可能であることを検証するため、バックアップの自動運用とオペレータによる運用操作を確認した。

リストアの際も、バックアップ同様フルバックアップデータはLTO媒体で宮崎県データセンターに輸送し、差分データは、LGWANを経由して宮崎県データセンターに転送した。

表 2-19 フルバックアップデータバックアップ期間

転送方法	転送機関
バックアップファイルLTO輸送 セキュリティ便	3日

※ 休日前出荷のため受取指定を翌営業日とした

表 2-20 差分データのバックアップ時間

転送方法	転送容量 (MB)	転送時間 (秒)
LGWANを利用したファイル転送	1.2	5

ファイル転送 (PUTコマンド) が正常に実施できない不具合が発生したため、オンサイトバックアップサーバ (宮崎県データセンター) 及びオフサイトバックアップサーバ (佐賀県データセンター) のLANインタフェースMTU¹サイズを初期設定の1,500バイトから478バイトに変更した。

表 2-21 フルバックアップデータのリストア期間

転送方法	転送機関
バックアップファイルLTO輸送 セキュリティ便	1日

表 2-22 差分データのリストア時間

転送方法	転送容量 (MB)	転送時間 (秒)
LGWANを利用したファイル転送	1.2	5

バックアップ同様リストアの際もファイル転送 (GETコマンド) が正常に実施できない不具合が発生したため、オンサイトバックアップサーバ (宮崎県データセンター) 及びオフサイトバックアップサーバ (佐賀県データセンター) のLANインタフェースMTUサイズを初期設定の1,500バイトから478バイトに変更した。

MTUサイズを変更することにより、遠隔地に分散配置したバックアップデータをリストアし、データが正常に復元されることを確認した。

¹ MTU (Maximum Transmission Unit) : 1回の通信で送信するデータ量の上限值。

イ) 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）

宮崎県データセンターとの通信に障害が発生し、市町村において一時的に業務サービスが利用できない場合を想定し、市町村のサーバを用いて業務の継続性を確保できることを確認した。

また、市町村サーバを運用するために必要となる差分データの取込み時間を測定し、通常のLAN環境とLGWANを経由した通信における差分データ取込み時間の比較を行った。

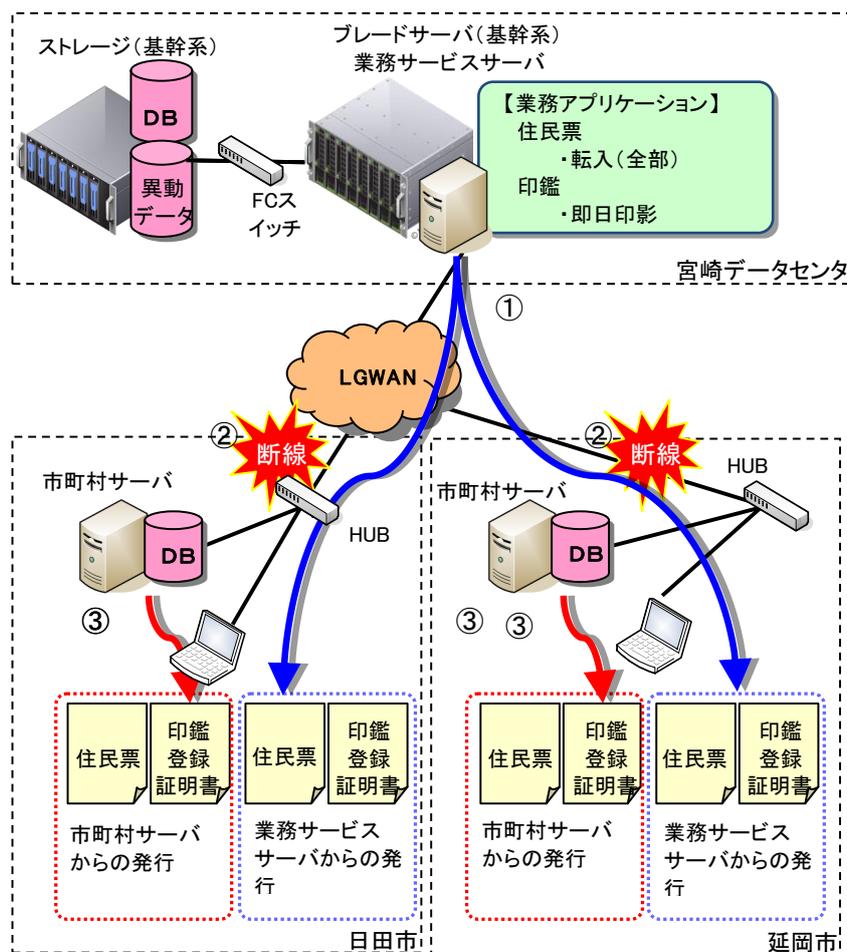


図 2-51 利用拠点バックアップのイメージ

ウ) シングルサインオン

各地方公共団体ユーザは日常業務の中で管理体系の異なる様々な業務システムを使うことが求められるが、それらのアカウントのID・パスワード等がシステムごとに独立している場合、適切に使い分け安全管理を行うことは非常に煩雑であり、業務効率にも大きな影響を与える。

また、ユーザがパスワードをメモに残す等、安全管理上の問題につながる可能性が懸念される。

そこで、このような問題を解決する機能の1つとして、異なる業務システ

ム間でユーザの認証情報を連携・引き継ぎさせるシングルサインオンシステムがあげられる。

今回、自治体クラウド開発実証に係る標準仕様書（平成21年度版）において推奨されているSAMLを用いたシングルサインオンシステムの構築を行い、認証情報の連携等が適切に行われていることを確認した。

エ) 業務アプリケーションー業務サービス間連携

異なるサービスとの連携を前提にするWebサービスにおいて、柔軟な連携を実現するためには、統一された仕様に準拠することが求められる。

そこで、自治体クラウドでは、全国レベルの地域情報化の実現を目的とするAPPLICの標準仕様である『地域情報プラットフォーム標準仕様書（APPLIC-0008-2009）』に準拠していることを仕様とすることで、将来、他事業者の業務アプリケーションが追加された場合にも、スムーズな連携が確保されることを確認した。

オ) 自治体クラウドコンピューティング

A. 仮想化技術を導入することによるサーバ台数の削減

1990年代より進行したオープンシステム（従来の汎用機等を使ったシステムとは異なり複数メーカーの製品を組み合わせたシステム）への移行は、当時のサーバ性能等を考慮し複数台のサーバで構築されていた。

また、市町村をとりまく制度改正等（住基ネットや介護保険等）の影響で、追加される業務を従来の業務に極力影響を避けた形でこのオープンシステムを採用し新しいサーバの追加を行っていった。

その結果、現在のICT環境は多種多様なサーバが乱立し、そのサーバ群の稼働率を見ると時間帯によっては稼働率が低いサーバもあり、全体的に見ればCPUやメモリといったサーバリソースは有効活用されていない状況となった。

今回、仮想化技術による論理的なサーバの集約を行い、余剰のサーバリソースの利活用により物理サーバが台数ベースでどの程度削減できるかを実証した。

B. 容易なサーバ拡張

自治体クラウドでの運用が想定されるASP・SaaS型の業務システムは、参加団体数や参加団体内の利用者数の増減に伴い、システム構成の拡張が柔軟に行えることが求められる。自治体クラウドの環境でサーバのクローニング（複製）、CPUやメモリの増減、物理サーバの拡張・縮小等の作業を容易に行うための方策についても検証を行った。

C. 障害発生からの迅速な復旧

自治体クラウドの環境で、あらゆる障害からの復旧を迅速に行うことにより、システムが安定的に稼働できるかを確認した。

(2) アプリケーション接続実証

ア) ASP・SaaS業務サービス接続実証

A. 本稼働を想定した環境下での業務の遂行

自治体クラウド開発実証実験環境において負荷生成ツールを使用して本稼働を想定した擬似アクセスを発生させ、平日の開庁時間帯（8：30～17：00）に複数の実証実験参加団体にて同時に業務システムを稼働させ業務が遂行できることを確認した。

データの移行にあたり、参加団体において既存システムからのデータ抽出経費の見積りをとったところ、ベンダーからは8,000万円との提示がなされた。その後、県庁の協力を得ながら見積りの精査を行った結果、実際には、3,000万円でデータ抽出を行うことができたことが報告されているところである。

B. 適切なアクセス管理

自治体クラウド開発実証実験環境は、複数団体の業務システムが共有されたネットワークを介して同時に稼働しているため、他の実証実験参加団体より利用できないようアクセス制限が適切に行われていることを確認した。

C. 自治体クラウドへの新規団体の参加

今回の実証実験を通して得た成果を、他の団体と共有し、自治体クラウドの拡張可能性についても検証した。

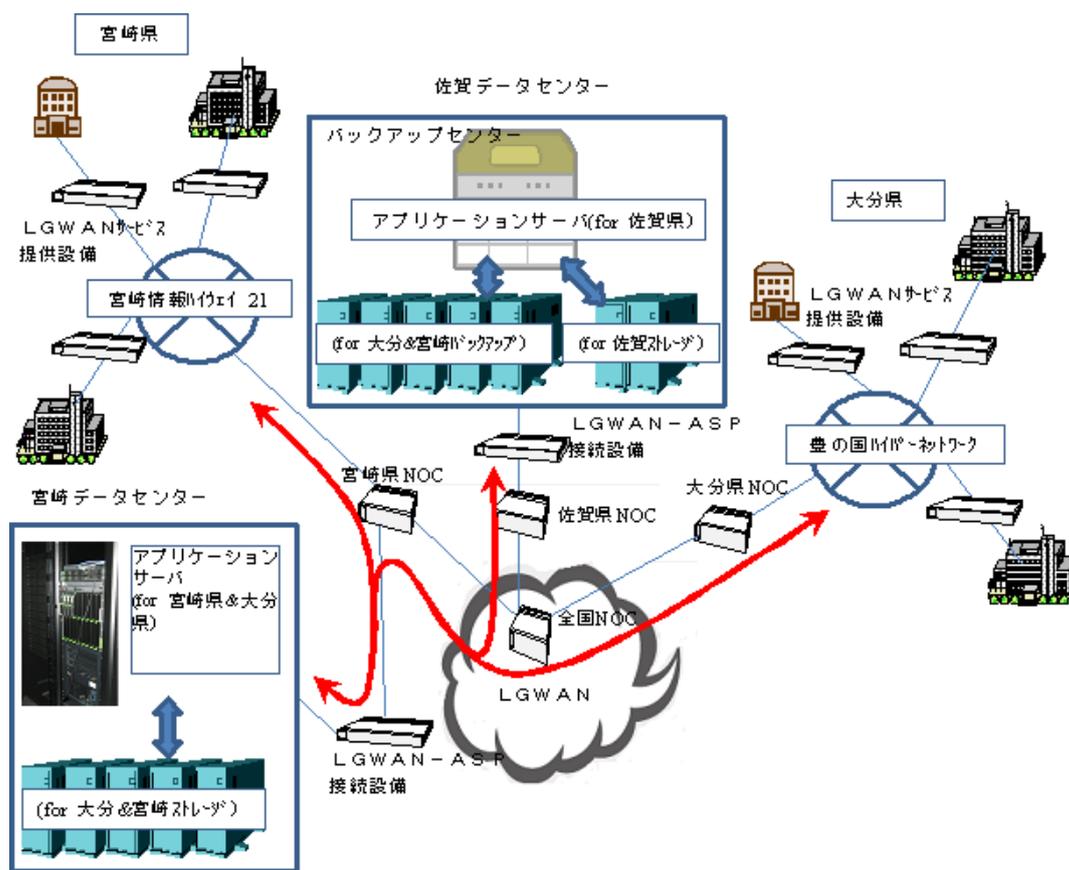


図 2-52 ASP・SaaS業務サービス接続実証イメージ

イ) 事務共通化運用実証

従来の市町村の情報システムは、各団体がパッケージソフト等を調達した後、各団体の人口規模や業務の態様に合わせたカスタマイズを行った上で運用されることが一般的であった。情報システムのカスタマイズは、地域の実情を反映したきめ細やかな行政サービスの提供を可能にする反面、カスタマイズを加えれば加えるほど、毎年の制度改正を反映したプログラムの修正等、システムの保守に要する費用が増加し、場合によってはこれらの費用が地方公共団体の財政の逼迫要因になる事例も報告されているところである。

大分県・宮崎県においては、事務共通化運用実証として、データセンターに集約した市町村の情報システムを参加団体が共同利用し、クラウドコンピューティングの活用による経済性に加え、いわゆる「割勘効果」による情報システムの運用経費の削減効果を実証した。事務共通化にあたっては、共同で調達するASP・SaaS型のパッケージソフトの導入費用及び今後の運用費用を削減するため、まずは各団体において従前行われていた情報システムのカスタマイズについて、参加団体間でその有効性や必要性を検証し、パッケージソフトに対するカスタマイズを必要最小限に抑えるための協議を実施した。

参加団体が共同調達したパッケージソフトに対して、これらの協議を経た上で行われたカスタマイズの要求は、参加団体の業務の遂行上相当程度の必要性が認められるものである。大分県・宮崎県による事務共通化運用実証の結果は、自治体クラウドの導入にあたって地方公共団体がパッケージソフトを共同調達する際の参考になるものであるとともに、パッケージソフトを提供する事業者にとっても今後は標準的な機能として地方公共団体に提供することが求められる機能の一例を提示した点において有用なものである。

事務共通化運用実証で行われたパッケージソフトの共同調達から共同利用に向けた具体的なプロセスは以下のとおりである。まず、各参加団体のパッケージソフトに対する要求事項を収集し、これを基に今回の大分県・宮崎県における実証実験に用いるASP・SaaS型のパッケージソフトの調達を行い、実際に調達したパッケージソフトが提供する機能と当初要求した機能の間の差分を確認する。従前はこの差分については各市町村においてカスタマイズや開発等を行っていた部分に該当するが、今回の実証においては、この差分、すなわちパッケージソフトに対するカスタマイズを極力少なくすることを目的とし、以下の「要件定義1工程」、「要件定義2工程」を経て、標準機能、標準機能（追加）、県版機能、個別機能、実証外機能に整理した。

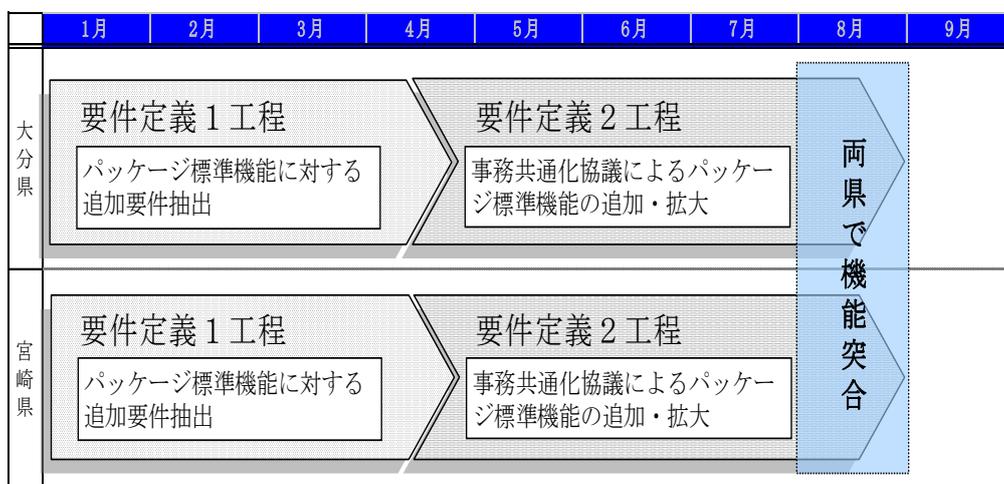


図 2-53 業務要件定義の工程分け

＜要件定義1工程及び要件定義2工程＞

- 要件定義1工程…参加団体の当初の要求事項を統一機能（素案）にまとめる工程（統一機能とは、今回の大分県・宮崎県の参加団体が共通で利用するパッケージソフトの機能のことを指す）。
- 要件定義2工程…参加団体が要求する機能と、調達したパッケージソフトが提供する機能の差分について、統一機能（素案）を基に参加団体間で事務統一化協議を行い、以下のサービス種別に振り分ける。

＜サービス種別＞

- 標準機能・・・パッケージソフトが実際にあらかじめ備えていた機能、又は参加団体において業務をパッケージソフトに合わせることでできた機能
- 標準機能（追加）・・・大分県・宮崎県から挙げた要件のうち、調達したパッケージソフトが当初は装備していなかった機能であり事務統一のための協議を経て参加団体の共通の機能として追加された機能
- 県版機能・・・県の条例または様式など県ごとに違いのある機能
- 個別機能・・・市町村条例など市町固有の要件で事務統一できなかった機能
- 実証外業務・・・今回の実証事業の対象外の業務又は機能に該当する要件（端末環境関連など）

実証に参加した市町に対し、パッケージソフトに対するへの要求事項を取りまとめた結果、件数は下記のようになった。これはいわゆる基幹系と情報系の業務のパッケージソフトに対する当初の要求事項が 8,134 件であることを意味する。

表 2-23 要求事項数

大分県	宮崎県	合計
3,590	4,544	8,134

次に、要件定義工程1において、これらの要求事項が標準機能（調達したパッケージソフトがあらかじめ実装しているもの）に該当しないものを抽出した。その結果、下記の件数が追加要件として残った。

表 2-24 追加要件

大分県	宮崎県	合計
870	1,189	2,059

要件定義2工程においてはパッケージソフトに対するカスタマイズを極力少なくするため、参加団体間の協議を通じ、この追加要件を更に上述のサービス種別ごとに振り分けた。

要件定義2工程では、追加要件に対する取扱いについて詳細な検討を行うため、作業部会の下部組織である業務部会において参加団体の個別業務の担当者による事務の共通化に向けた協議を行った。この業務部会においてサービス種別を分類した結果を基に、パッケージソフトを提供する事業者において、標準機能（追加）として、パッケージソフトの機能拡充の可否等の判断を行った。

これらの手順を経て、参加団体の要求事項の収集からパッケージソフトの

共同調達、共同利用までの事務共通化運用実証の結果を各機能の件数ごとにまとめたものが表 2-25 である。

表 2-25 最終的な各サービス種別の件数

サービス種別	大分県	宮崎県	合計
要求事項 (A)	3,590	4,544	8,134
実証外機能 (B)	215	210	425
実証対象機能 (A) - (B)	3,375	4,334	7,709
標準機能	3,132	3,964	7,096
標準機能 (追加)	102	212	314
県版機能	3	14	17
個別機能	138	144	282

表 2-25 に示される事務共通化運用実証の結果は、今後の自治体クラウドの展開を視野に入れて一般化すると以下のとおり解されるものである。まず、自治体クラウドを導入し、情報システムの共同利用を行う団体がいわゆる基幹系、庁内系業務のパッケージソフトに対して要求する機能の合計は、今回の実証実験の対象外の機能を除いた 7,709 件であった。このうち、パッケージソフトがあらかじめ実装していた機能は 7,096 件であるが、これは実証実験の参加団体が当初要求した機能のうち、業務の態様をパッケージソフトに合わせることによって対応したものを含む（結果的にその分カスタマイズする機能の数が減少することになる）。

今回の実証においてパッケージソフトが当初具備する機能では対応しきれない要求事項は 613 件（=7,709-7,096）であり、これは今回の実証の対象となる要求事項の約 8% である。これは、パッケージソフトの共同調達の一例として、今回の実証における要件定義 1 工程における「市町村における業務の態様をパッケージソフトに合わせる」工程において、要求事項の 8% 程度までは既存のパッケージソフトのカスタマイズを抑制することが可能であるということが示された点で今後の各団体の取組の参考になるものと考えられる。

要件定義 2 工程においては、当初の要求事項の 8% に当たる 613 件の機能について、参加団体間の各業務部門の担当者によるカスタマイズの要否等の協議が行われ、その結果、「標準機能（追加）」として整理されたものが 314 件であった。これは、大分県・宮崎県の参加団体の業務部門の担当者間の協議の上、参加団体間のコンセンサスとしてパッケージソフトが標準的に提供すべきとされた機能であり、この結果は、パッケージソフトを提供する事業者にとって今後の商品企画等において参考になるものと考えられる。

最終的には、今回大分・宮崎県によって行われた実証実験の対象となるパッケージソフトに対する要求事項のうち、参加団体の個別の事情等によりカスタマイズが必要とされた機能は 299 件（=17+282）であり、これは当初の要求事項の約 4% であった。今回の事務共通化運用実証は、市町村が運用する基幹系、庁内系の情報システムを共同利用する場合においても、パッケージソフトに対してカスタマイズを行う機能の割合を全体の 4% 程度に抑制することが可能であることが示された点で今後の各団体の取組の参考になるものと考えられる。

また、本報告書の参考資料として、大分・宮崎両県の事務共通化運用実証において取りまとめられたパッケージソフトに対する要求事項や、事務統一化に向けた参加団体間の協議の結果は一覧としてまとめて掲載している。これらのデータは、今後自治体クラウドの導入を検討する地方公共団体が、パッケージソフトの調達や共同利用に向けた取組を行う際の参考として活用されることが期待されるものである。

今回の大分県・宮崎県の事務共通化運用実証においては、参加団体の情報システムをデータセンターへの集約し、基幹系、庁内系のパッケージソフトを共同利用することにより、情報システムの運用に要する費用削減を実現している。具体的な事例としては、例えば宮崎県延岡市においては、年間の経費が約 114,000 千円から約 80,000 千円に削減されると試算しており、約 30% 削減される見通しである。宮崎県門川町の実証事業対象システムの年間経費においては、28,000 千円から 17,569 千円に削減される見通しであり、約 37% 削減されるといった効果を示されたところである。また、これらの成果を踏まえ、大分県豊後大野市等のように、今回の大分県・宮崎県の事務共通化運用実証の枠組に参加する方向で取組を進めている団体もあると報告されている。

第3章 北海道

北海道において特徴的な実証実験について詳細に説明する。

3.1 自治体クラウドコンピューティング

クラウドコンピューティングを実現する重要技術のひとつである仮想化技術について、自治体クラウドとして実用するに際してのメリットや考慮事項について実証。本実証実験では各種サーバを仮想環境として構築し、その仮想環境において堅固なシステム運用を行う一方、柔軟なリソースの変更が可能になっているかの機能実証を実施した。

3.1.1 マイグレーションを利用した大型汎用環境の基盤での稼働

(1) 実証実験の概要・目的

大型汎用環境で稼働しているシステム資産を、自治体クラウド環境上でも利用するための方法論と課題を抽出するため、共同利用型業務アプリケーション（マイグレーション）接続実証及び評価作業を行う。

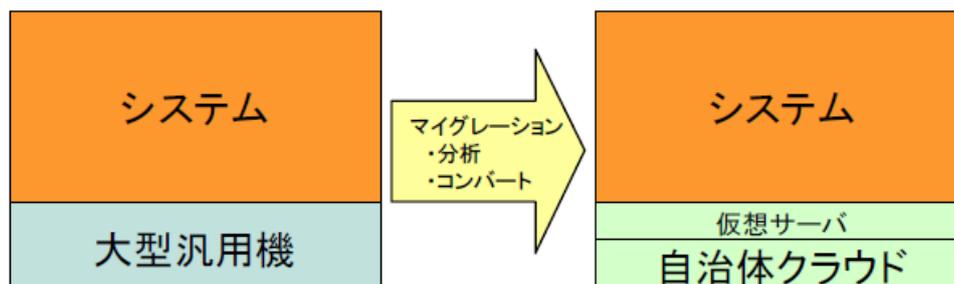


図 3-1 マイグレーションシステム構成イメージ

本実証では、大型汎用環境で稼働するシステム資産が自治体クラウド環境で稼働するようマイグレーションする。マイグレーションにおいては、大型汎用環境で稼働するシステム資産の分析を行った後、自治体クラウド環境向けにコンバートと仮想マシンイメージを作成し、自治体クラウド環境にて稼働を検証する。

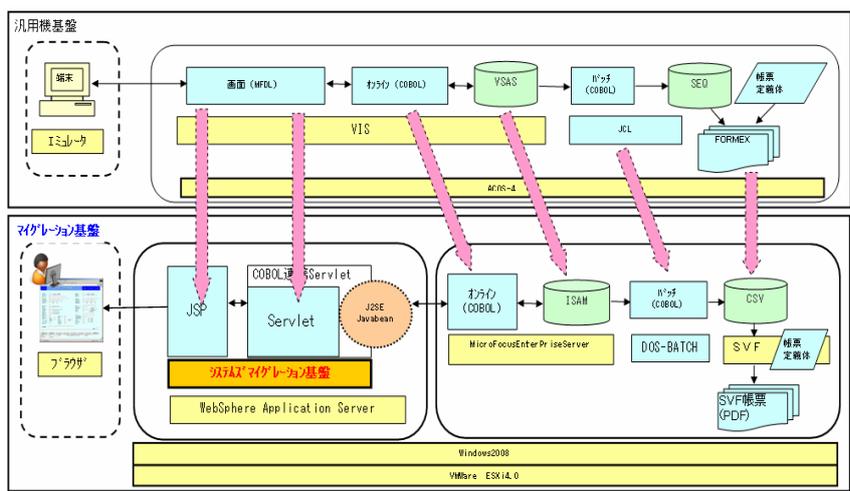


図 3-2 自治体クラウド環境で稼動するアーキテクチャ

なお、マイグレーション実証事件のサンプルとなるシステムは北海道教育庁人事情報処理システムとし、中でも通常処理・人事発令入力処理（新採、転任、退職）の機能を対象とする。

(2) 実証の内容

ア) 実証実験実施にあたっての前提条件

- 大型汎用環境で稼動するシステム資産（ソースコード、ドキュメント等）及びテストデータを使用する。
- テストデータを用いた大型汎用環境での動作結果を使用する。
- データベースを使用しないシステムをマイグレーション対象とする。

(3) 実証手順

以下の手順により確認した。

ア) コンバージョンまでの手順

- ① 資産一式を受領し、資産一覧を作成する。
- ② 資産を分析し、分析資料を作成する。
- ③ 大型汎用環境と自治体クラウド環境の相違点を洗い出し、移行方針を検討する。
- ④ コンバージョンを実施する。

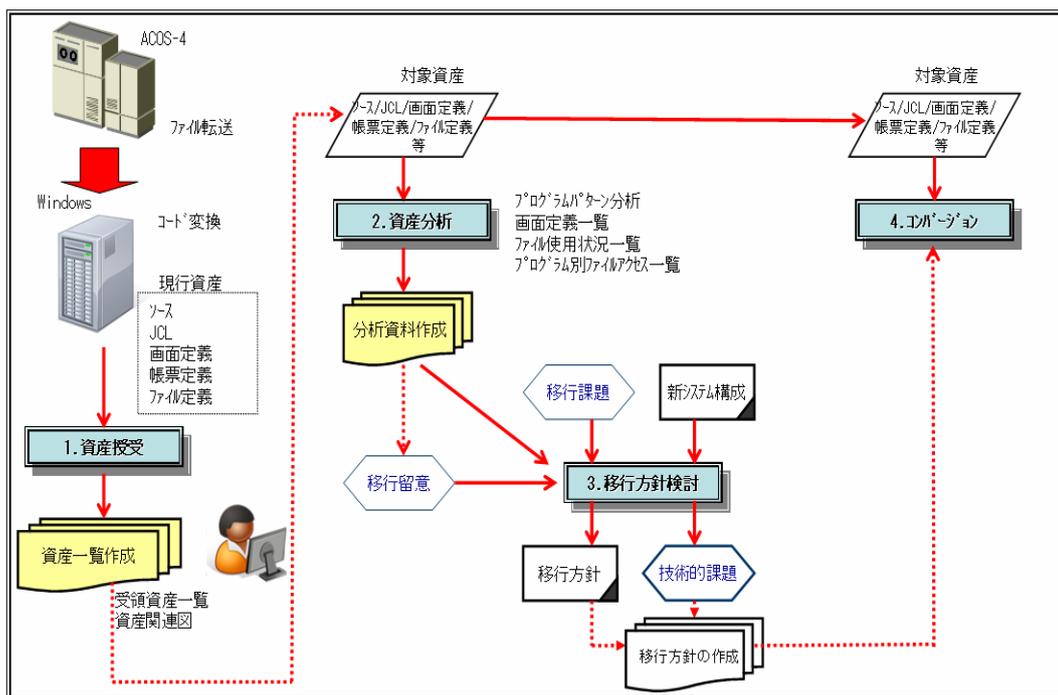


図 3-3 コンバージョンまでの手順

イ) 基盤での起動までの手順

- ① 仮想マシンイメージを用意する。
- ② 仮想サーバを起動し、動作確認する。

(4) 実証結果

資産分析を行なった命令パターンの分析（命令パターン及び使用回数）及び大型汎用環境と自治体クラウド環境の相違点は下表のとおりとなった。

表 3-1 相違点

カテゴリ	相違点	代替方針
オンライン	SPA（一時記録エリア）	WEBセッションIDをキーとして、データで保持する
	端末IDの取得	端末IDは「IPアドレス」「コンピュータ名」をクライアントPCから情報取得し、サーバ側にて「端末ID」に変換する
バッチ	トランザクションコードによる起動	トランザクションコードと起動プログラムの対応づけされた情報を設定ファイルに保持し、起動する
	印刷方法	現行の帳票定義を分析し、帳票デザインツールにて再作成する。大型汎用環境の帳票と同じレイアウトとするために、現行帳票イメージを取込み、下敷きとすることとする。 さらに、定義した帳票形式に合わせたCSVファイルを出力する
ファイル	VSASファイル（標準編成ファイル）	ISAMファイル
	シーケンシャルファイル	CSVファイル

資産分析で作成した使用命令パターン毎のパターン一覧と相違点から、

変換の定義となる変換仕様書を作成し、その変換仕様書を元にソースコードを変換（コンバージョンを実施）した。その例として変更前のソースコードと変更後のソースコードの違いを下図に示す。

対象資産の変換前ソースコードと変換後ソースコードの比較

AATG10変換前ソース				AATG10変換後ソース			
00001 L	//800 AATG10	TYPE=COB REV		00001	000010*****	*****	
00002	000010*****	*****		00002	000020***	業務分類コード: A A A T	
00003	000020***	業務分類コード: A A A T		00003	000030***	業務名: 人事情報処理(学校職	
00004	000030***	業務名: 人事情報処理(学校職		00004	000040***	処理名: 人事情報(学校職員)	
00005	000040***	処理名: 人事情報(学校職員)		00005	000050***	プログラム名: A A T G T O 1 0	
00006	000050***	プログラム名: A A T G T O 1 0		00006	000060***	使用マクロ名: A A T G _ K A N R I	
00007	000060***	使用マクロ名: A A T G _ K A N R I		00007	000070***	: A A T G _ R E C E I	
00008	000070***	: A A T G _ R E C E I		00008	000080***	: A A T G _ S E N D	
00009	000080***	: A A T G _ S E N D		00009	000090***	: A A T G _ I N V A L	
00010	000090***	: A A T G _ I N V A L		00010	000100***	*****	
00011	000100***	*****		00011	000110 IDENTIFICATION	DIVISION.	
00012	000110 IDENTIFICATION	DIVISION.		00012	000120 PROGRAM-ID.	AATG10.	
00013	000120 PROGRAM-ID.	AATG10.		00013	000130 AUTHOR.	HBA.	
00014	000130 AUTHOR.	HBA.		00014	000140*		
00015	000140*			00015	000150 ENVIRONMENT	DIVISION.	
00016	000150 ENVIRONMENT	DIVISION.		00016	000160 CONFIGURATION	SECTION.	
00017	000160 CONFIGURATION	SECTION.		00017	000170 SOURCE-COMPUTER.	ACOS-77.	
00018	000170 SOURCE-COMPUTER.	ACOS-77.		00018	000180 OBJECT-COMPUTER.	ACOS-77.	
00019	000180 OBJECT-COMPUTER.	ACOS-77.		00019	000190 INPUT-OUTPUT	SECTION.	
00020	000190 INPUT-OUTPUT	SECTION.		00020	000200 FILE-CONTROL.		
00021	000200 FILE-CONTROL.			00021	000210*****	J O B管理ファイル	
00022	000210*****	J O B管理ファイル		00022 R	#DELE *	SELECT BASED KANRI ASSIGN	
00023 L	000220 SELECT BASED KANRI ASSIGN	VSAS		00023 R	#DELE *	ORGANIZATION VSAS	
00024 L	000230 ORGANIZATION VSAS			00024 R	#CHG1	SELECT KANRI ASSIGN EXTERNAL	
00025	000240 ACCESS MODE RANDOM			00025 R	#CHG2	ORGANIZATION IND	
00026	000250 RECORD KEY K-KANRI-K			00026	000260 ACCESS MODE RANDOM		
00027	000260 FILE STATUS IS			00027	000270 RECORD KEY K-KANRI-K		
00028 L	000270/			00028 R	#DELE *		
00029	000280 DATA DIVISION.			00029	000290 DATA DIVISION.		
00030	000290 FILE SECTION.			00030	000290 FILE SECTION.		
00031	000300*****	J O B管理ファイル		00031	000310 FD KANRI LABEL RECORD		
00032	000310 FD KANRI LABEL RECORD			00032	000320*AAATG_KANRI;		
00033 L	000320*AAATG_KANRI;			00033 R	000010*DEF AATG_KANRI ('P'='K');		
				00034 R	000020*****		
				00035 R	000030*	J O B管理ファイル	
				00036 R	000040*	H05.08.10 REC 1.00	
				00037 R	000050*	WVALUE L5;	
				00038 R	000060*	LEN=20	
				00039 R	000070*****		
				00040 R	000070*****		
				00041 R	000070*****		

図 3-4 対象資産の変換前ソースコードと変換後ソースコードの比較

大型汎用環境において起動した画面図 3-5 を自治体クラウド環境で起動した結果、図 3-6 のように画面を起動することができた。

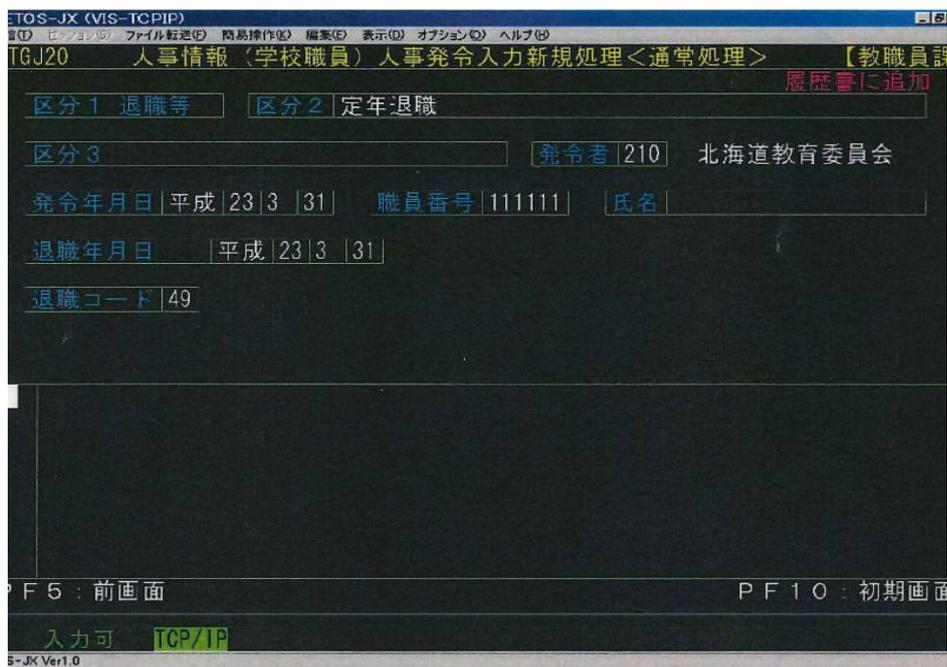


図 3-5 大型汎用環境において起動した画面



図 3-6 自治体クラウド環境において起動した画面

以上のように、大型汎用環境のシステムを自治体クラウド環境上へ移行できることが確認できた。

事前準備において、調査・分析・コンバートの方針作成を実施したところ、自動変換可能なステップが非常に多いことが判明し（バッチの自動化率 約99%）、効率的なコンバートができた。コンバート後は、仮想マシンイメージを作成し、大型汎用環境のシステムと自治体クラウド環境へ移行したシステムが同じ振る舞いをすることから、マイグレーション可能と判断できる。

事前準備において、調査・分析・コンバートの方針作成を実施したところ、自動変換可能なステップが非常に多いことが判明し（バッチの自動化率 約99%）、効率的なコンバートができた。さらには、大型汎用環境と自治体クラウド環境における環境の違いにより機械変換できない箇所（相違点）に関して、これまでのマイグレーションのノウハウを元に代替策によるコンバートで比較的短期間で対応できた。

コンバート後は、ミドルウェアと人事関係システムを仮想マシンイメージとして作成し、自治体クラウド環境へ移行した。自治体クラウド環境はVMWareをベースとした仮想マシンが基本となっており、特殊技術を用いていないために仮想マシンイメージの作成には全く問題がなかった。このことは、他システムを自治体クラウド環境のIaaS下で利用することが比較的簡単に行えることの実証にもなる重要なことである。

仮想マシンイメージを自治体クラウド環境で起動した後は、大型汎用環境での稼働を比較するブラックボックステストを実施し、オンライン・バッチ共に全く同じ稼働をしたことからマイグレーションができていますと判

断した。

(5) 考察

マイグレーション接続実証の結果、大型汎用環境のシステムを自治体クラウド環境で稼働させることの一定の確認ができたものの課題は多い。今回サンプルとしたシステム及び機能がかなりの小規模であったことなど、大型汎用環境のシステムを完全に自治体クラウド環境へ移行できるというには更なる検証が必要といえる。

特に、今回の実証実験においてはオンライン画面や帳票を手作業にてコンバートしたが、実際の大型汎用環境においては膨大なオンライン資産があり、これらを移行するためには多岐にわたる分析や移行ツールの開発が必要となってくる。さらに、今回の実証実験範囲では、データベースアクセスがなかったことからそれらの分析は行っていないが、資産全体を考えたときにはそれらの分析も必要となる。

今回の検証では、マイグレーションは今後の基幹系システム再構築時の選択肢の1つとなり得ることは認識されたが、機能面・費用面・運用面・移行後の職員の作業効率面など、総合的な視点での有用性を検討していくことが必要となる。

3.1.2 ふるさと納税システムの基盤への追加

(1) 実証実験の概要・目的

ふるさと納税システム抜き差し実証では、ASP・SaaS事業者のデータセンターで稼働しているシステムの仮想マシンイメージを作成し、自治体クラウド基盤上に、作成した仮想マシンイメージを導入する。導入された仮想マシンイメージは、北海道データセンターで、ASP・SaaS事業者のデータセンターと同様に動作することを確認する。

北海道データセンターの自治体クラウド基盤は、ASP・SaaS事業者がシステム運用に際して必要とする、サーバ、ストレージ、ネットワークリソースを提供する。

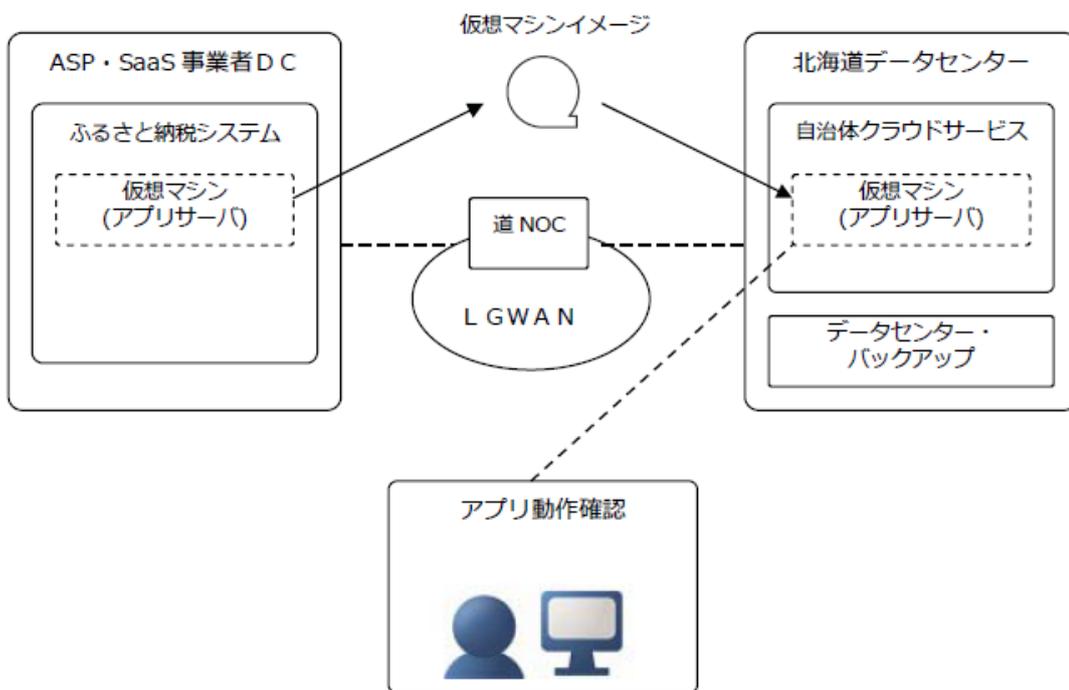


図 3-7 ふるさと納税システムの基盤への追加イメージ

(2) 実証の内容

ア) 実証実験実施にあたっての前提条件

- 実証実験項目は、あらかじめ実証実験シナリオで指定した手順を使用する。
- 仮想マシンイメージを作成するのは、ふるさと納税システムのサイト機能サーバ・バックオフィス機能サーバとする。

(3) 実施手順

実施手順を表 3-2 に示す。

表 3-2 ふるさと納税システム抜き差し実証実験シナリオ

No.	確認事項	実施手順	実証の狙い
1	ASP・SaaS事業者の業務システムをメンテナンス等の理由で一時的に自治体クラウド環境上に移行したい場合などを想定し、ASP・SaaS事業者等が運用する仮想サーバを自治体ク	<ol style="list-style-type: none"> 1. ASP・SaaS事業者の仮想マシンイメージを用意する 2. 自治体クラウド基盤上のリソースプールに対して、用意した仮想マシンイメージをコピーする 3. 仮想サーバを起動し、正常にASP・SaaS事業者のアプリケーションが稼動することを確認する 	市町村や地場ICT企業等が仮想環境上で保有する情報システムの移行容易性、移行の際の課題や制限事項、手順を確認することができる。ふるさと納税システムを自治体クラウドとして、将来的に多くの自治体で活用する際に、機能面で十分な要件を満たすことができる

No.	確認事項	実施手順	実証の狙い
	クラウド環境上に移行できることを検証する。		

(4) 実証結果

ASP・SaaS事業者が利用するデータセンターの仮想マシンイメージを北海道データセンターの自治体クラウド基盤上に導入し、ふるさと納税システムが正常に稼動することを確認した。

当実証実験の結果、ふるさと納税システムを自治体クラウドとして、将来的に多くの自治体で活用する際に、機能面で十分な要件を満たすことができることが確認できた。

以上のとおり、承認ワークフローを有効にすることにより、クラウド管理者の承認処理によって新規仮想サーバのプロビジョニングが行われることが確認できた。また、申請及び承認時において、URL付きのメールが通知されるため、承認処理もスムーズに行えることが確認できた。

以上のとおり、OS上にWebサーバ用のソフトウェアを導入した仮想サーバのイメージをICTサービスカタログに登録することが可能であることが確認できた。また、セルフサービスポータルから登録したICTサービスを選択し、プロビジョニングすることにより、申請者はソフトウェアを導入することなく、Webサーバをすぐに利用できることができた。

以上のとおり、移行ツールを利用することにより、20分程度の短時間で物理サーバから仮想環境上へのサーバ移行が可能であることが確認できた。移行元と移行先の物理サーバ環境が異なるため、CPUスペック等には若干の差異はあるものの、仮想サーバのリソース量の変更は容易に可能であるため、移行後にリソース量の最適化を図ることが可能である。

(5) 結果の考察

新規アプリケーションの抜き差し実証実験の結果、ASP・SaaS事業者等が運用する仮想マシンイメージを、一般的な仮想化技術を用いて北海道データセンターの自治体クラウド基盤に導入できることが確認できた。ふるさと納税システムの場合は、ASP・SaaS事業者のデータセンターでの仮想マシンイメージの作成に2時間、自治体クラウド基盤への導入に1時間30分程度で導入が完了した。このことからメンテナンス等の理由で一時的に移行する場合も容易に実現可能と考える。

仮想化技術を導入していない場合、物理的なサーバ構築とデータ移行作業等にかなりの時間を要することに比べ、仮想化技術を導入した場合はメンテナンス時間の短縮や、自治体の要求に対して迅速な新規サービス提供

が可能と考える。しかしながら、仮想化技術を導入する際は、ソフトウェアライセンスの考え方が、物理サーバ運用とは異なる場合があるため注意が必要となる。既存の物理サーバから一時的に仮想サーバに移行する場合においても、ライセンス違反になる可能性があるため、利用するソフトウェアライセンスに関する制約等は、事前の確認が必用と考える。

3.1.3 リソースの簡易提供

ア) 実証実験の概要・目的

新規自治体の参加実証では、L GWAN公開セグメント、インターネット公開セグメント、ゲートウェイセグメントで仮想化されたリソースプール（あらかじめ準備されたCPU、メモリ、ディスク等のハードウェア資源）に対して、仮想サーバのプロビジョニング（ハードウェア資源の自動割り当て）についての機能確認を実施する。

本システムは、L GWAN公開セグメント、インターネット公開セグメント、ゲートウェイセグメントの仮想環境をリソースプールとし、運用管理セグメント上のプロビジョニングツール及び仮想環境管理ツールを利用して新規ICTリソース（CPU、メモリ、ディスク等のハードウェア資源）のプロビジョニングについて確認した。

イ) 実証の内容

A. 実証実験実施にあたっての前提条件

- 実証実験の環境として、仮想化された8台の物理サーバを用意する。
- プロビジョニングの実証実験では、運用管理セグメントの運用管理統合サーバ#2にプロビジョニングツールであるTivoli Service Automation Managerを導入する。また、プロビジョニング対象のリソースプールとして、L GWAN接続統合サーバ#1, #2、インターネット接続統合サーバ#1, #2、ゲートウェイ統合サーバ#1, #2を利用する。
- 仮想環境管理ツールとして、VMware vCenter Serverを運用管理統合サーバ#1に導入する。
- プロビジョニングのセルフサービスポータル（Webブラウザからアクセス可能なICTリソース要求の申請画面）は、自治体職員からの直接の操作ではなく、紙や電子メール等での申請に基づき、データセンターのシステム運用担当者が操作することを前提とする。
- ICTリソース要求のワークフローとして、システム運用担当者（本実証実験では「運用管理担当者（TeamAdmin）」という）とシステム運用管理者（本実証実験では「クラウド管理者（PMRDPCAUSR）」という）のワークフローのシナリオを用意する。

- 自治体職員からのICTリソース要求は必要な申請内容を記入し、申請することを前提とする。
- 物理サーバから仮想サーバへの移行検証に際して、VMware vCenter Converter Standaloneを利用する。

B. 実施手順

- ① 市町村からの申請内容(必要なリソース量や利用期間等)に基づき、自動的に仮想サーバをプロビジョニングできることを検証する。
- ② 上記仮想サーバのプロビジョニングについて、申請内容を申請者の上長が確認後、承認した時のみプロビジョニングできることを検証する。
- ③ 利用者(市町村等)がよく利用するソフトウェアがあらかじめ導入済みの仮想サーバ環境をカタログ化し、ポータル画面からの選択に基づき、自動的に選択したソフトウェア導入済みの仮想サーバをプロビジョニングできることを検証する。
- ④ 市町村が保有する業務システムを自治体クラウド環境上に移行したい場合などを想定し、自治体クラウド環境上に用意した仮想サーバに対して、別の物理サーバ上で稼動する環境においてツールを利用して移行できることを検証する。

ウ) 実証の結果

表 3-3 実証実験結果サマリ 新規自治体の参加実証実験

No	実証実験結果サマリ
1	セルフサービスポータルから容易な操作により、新規仮想サーバの要求が可能であることが確認できた。また、申請内容に基づき自動的にリソースプール上に仮想サーバが構築されるため、非常に短時間で新規仮想サーバを用意することができた。従来は新規サーバ構築に際して、調達、機器の納入・設置、OS導入など数週間から数ヶ月の時間が必要であったが、本実証実験環境を使うことにより、新規サーバ利用に係る時間を大幅に短縮できることが期待できる。
2	あらかじめ申請者と承認者を登録することで、新規ICTリソースの要求に係る承認ワークフローを実現できることが確認できた。クラウドの共有リソースは有限であり、通常は利用量に応じた課金が発生するため、必要以上のICTリソースの利用を防止するためにも申請者とは別のチェック機能を設けることが望ましい。本実証実験で確認した承認ワークフロー機能を利用することにより、不適切なICTリソースの利用を防止することが期待できる。
3	OSイメージだけでなく、任意のソフトウェアをOSに組み込んだ形でICTサービスカタログに登録し、セルフサービスポータルから申請、プロビジョニング可能であることが確認できた。これにより、セキュリティ関連ソフトウェアなどの導入が必須のソフトウェアや、多くの開発者が開発テスト環境で利用する開発ソフトウェアをあらかじめパッケージ化し、広く展開して利用することが可能となる。

No	実証実験結果サマリ
4	移行ツールを利用することにより、容易かつ短時間で物理サーバから仮想環境上へのサーバ移行が可能であることが確認できた。これにより、市町村が保有する情報システムのハードウェア更改などに際して、多大な費用をかけずに仮想環境上に移行できることが期待される。

エ) 結果の考察

本実証実験で検証したプロビジョニングやセルフサービスポータル機能については、クラウドコンピューティングの技術の中でも重要な機能であると考えられる。

ICTサービスカタログとセルフサービスポータルは、従来のような様々な事務手続きが必要な調達業務から開放され、利用者である自治体職員が自ら Web 画面上から必要な ICT サービスとその規模(リソース量など)を指定し、申請(注文)することを可能としている。

また、プロビジョニング機能は、セルフサービスポータルと連携して利用者の要求を具体的なインフラ基盤として自動的に実現することが可能である。従来のような ICT 部門の担当者や ICT 事業者の手を介さずに新規サーバを利用することができる。

一方で、本実証実験では、セルフサービスポータルを直接自治体職員に利用させるのではなく、紙やメールでの申請手続きを介して、データセンターの運用管理担当者がセルフサービスポータルから申請する前提とした。この理由として、本実証実験では利用可能な ICT リソースに限りがあるため、対応できないほどの要求が直接申請されることを防ぐことを目的として、運用管理者による割り当てを行った。

これが仮にリソースが豊潤にある状態においても、プロビジョニングに関しては運用の明確なルール化、リソース課金、請求の仕組みを整えた上で、運用管理者による割り当てが有効であると考えられる。

これらの点については、システム面の整備だけでなく、運用面でのルール化を今後検討することにより、利用者である市町村がより利用しやすい環境を整備していきたいと考えている。

P2V の検証では、移行ツールを利用して短時間で比較的容易な作業で実施することができたが、実際に運用しているサーバの移行時には考慮すべき事項が何点かある。例えば、移行元の OS が移行ツールに対応した種類、バージョンであることが前提となる。また、移行元の物理サーバと移行先の仮想環境における必要なアクセス権限があるアカウントを有していることも前提となる。実際の移行時には、必要な TCP/UDP ポートがデータ転送用に関いている必要があり、事前に通信の疎通状況の確認が必要となる。

P2V 移行の方式に関しても、オンラインでの移行(ホット・クローン)とオフラインでの移行(コールド・クローン)といった方式があり、それぞれのメリット、デメリットを理解した上で、移行対象のシステム要件を

踏まえた方式の採用が必要となる。

今後、市町村が保有する情報システムを自治体クラウド環境上にP2Vでサーバ移行することが多くなる場合には、移行に際してのチェックリストを整備することが望ましいと考えている。

3.2 データセンター間バックアップ

自治体クラウドは、将来的に、全国複数拠点に設置されるデータセンターでの運用が想定される。災害対策等を踏まえた複数のデータセンター間での効率的な運用に際して実運用性や考慮事項について確認した。

本実証実験では、北海道データセンターと佐賀県データセンターとの間をネットワーク接続し、オフサイトバックアップの機能実証を実施した。

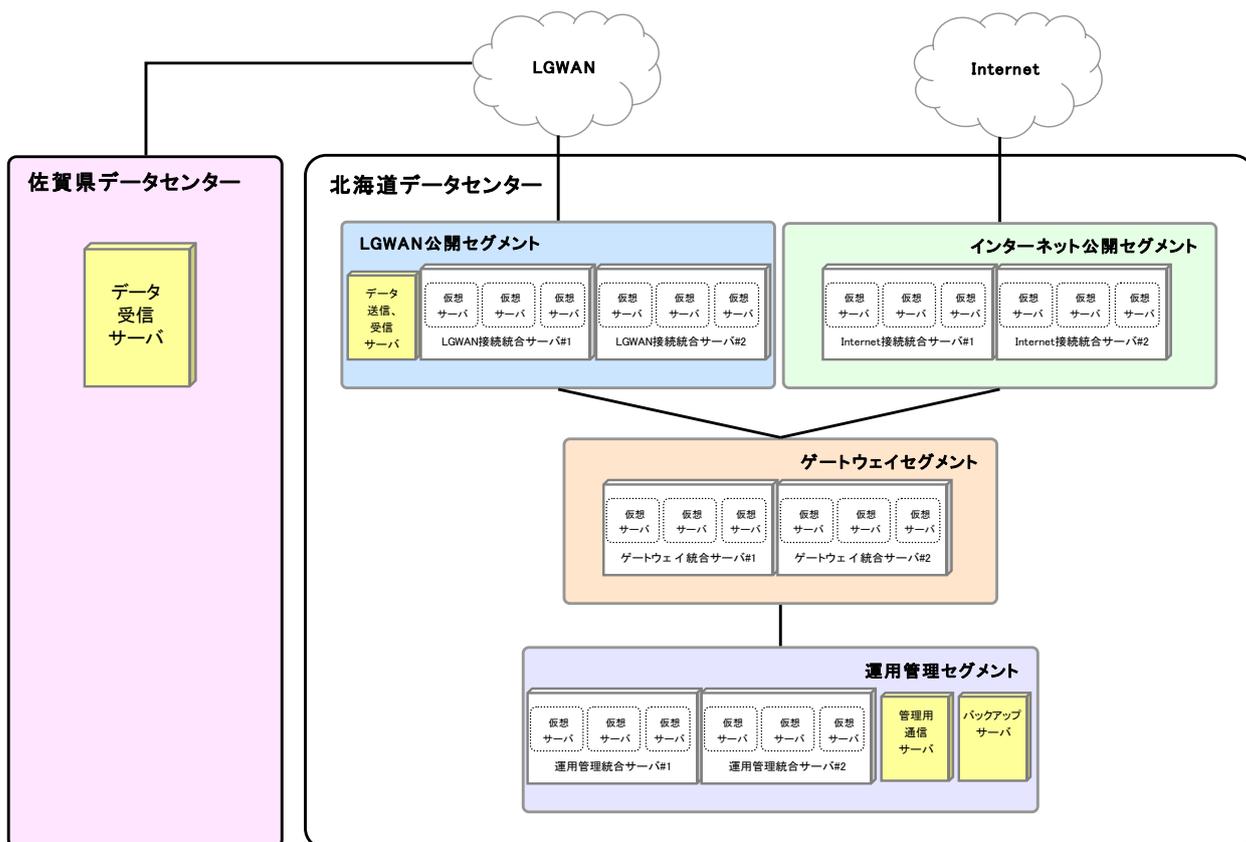


図 3-8 データセンター間接続実証 実証イメージ

3.2.1 実証実験の概要・目的

データセンター間接続実証では、北海道データセンターと佐賀県データセンターとの間をネットワーク接続し、北海道側のデータを佐賀県データセンター内のデータ受信サーバにバックアップする。他県データセンターシステム接続において、データセンター間バックアップの機能実証を行うことが、データセンター間接続実証の目的である。

北海道データセンターと佐賀県データセンターは、LGWANを介してVPN (Virtual Private Network) 接続され、北海道側のデータを佐賀県のデータ受信サーバ上に保管することが可能である。

3.2.2 実証の内容

(1) 実証実験実施にあたっての前提条件

- データセンター間接続実証のために北海道データセンターにデータ送信・受信サーバを用意し、本実証実験に必要なバックアップクライアントソフトをあらかじめインストールする。
- 佐賀県データセンターに設置済みのデータ受信サーバに本実証実験に必要なバックアップサーバソフトをあらかじめインストールする。
- バックアップの環境は、佐賀県側をバックアップサーバ、北海道側をバックアップクライアントとする。
- 北海道と佐賀県のデータセンター間の接続に際して、VPNでの接続設定を行う。VPNの接続環境の概要は下図のとおり。

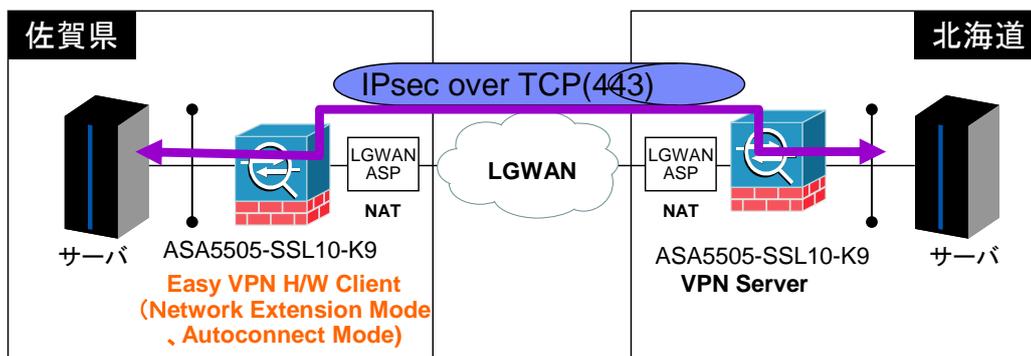


図 3-9 北海道と佐賀県とのVPN接続環境概要

(2) 実施手順

実施手順を、下表に示す。

表 3-4 データセンター間接続実証実験シナリオ

No	確認事項	実施手順	実証の狙い
1	北海道の自治体クラウド上で運用する業務システムの災害対策を想定し、バックアップデータを佐賀県の自治体クラウド基盤側で遠隔取得ができることを確認する	<ol style="list-style-type: none"> (1) 実証用のダミー業務データを用意する (2) データ転送ツールを利用して佐賀県のデータ送信・受信サーバにダミー業務データを転送する (3) 転送したデータが一致していることを確認する 	iDC が壊滅的打撃を受けるような大災害があった場合でも、重要個人情報データの消失という最悪の事態は免れるということになり、自治体及び住民の不安感が軽減できる。

No	確認事項	実施手順	実証の狙い
		(4) データ転送に係る時間や制限事項を確認する	

(3) 実証で利用したツール等

実証で利用したツール等を表 3-5 に示す。

表 3-5 使用ツール等一覧

No	名称	製品名	備考
ハードウェア			
1	データ送信・受信サーバ	IBM System x3550 M2	
2	レイヤ2スイッチ	Cisco Catalyst 2960	
3	ファイアウォール	Juniper SSG 550M	
4	VPN 装置	Cisco ASA 5505VPN Edition	
ソフトウェア			
1	サーバOS	Windows Server 2008 Standard	データ送信・受信サーバ(北海道)、データ受信サーバ(佐賀県)に導入
2	バックアップソフト	Tivoli Storage Manager FastBack 6.1	データ送信・受信サーバ(北海道)、データ受信サーバ(佐賀県)に導入

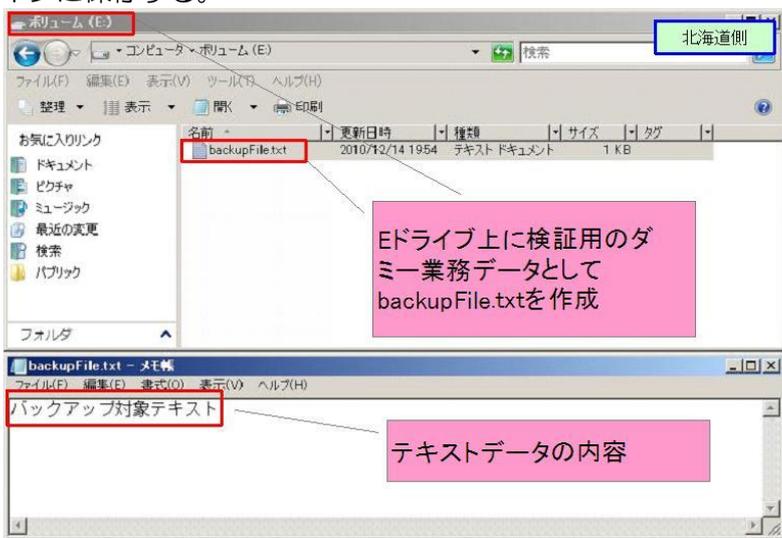
(4) 実証の結果

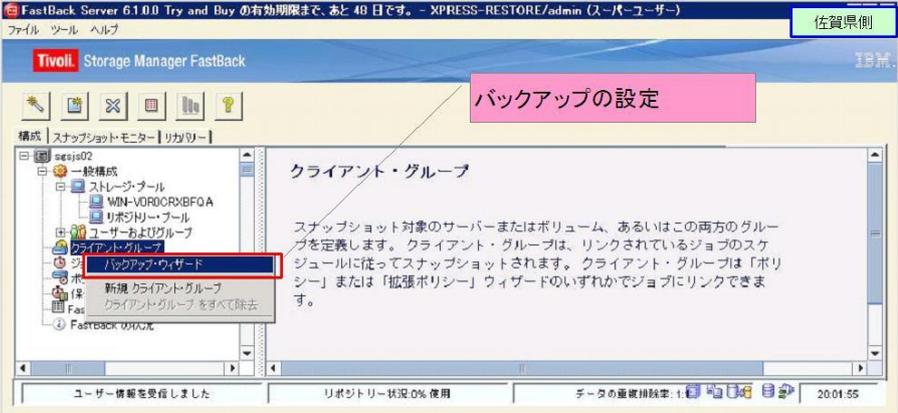
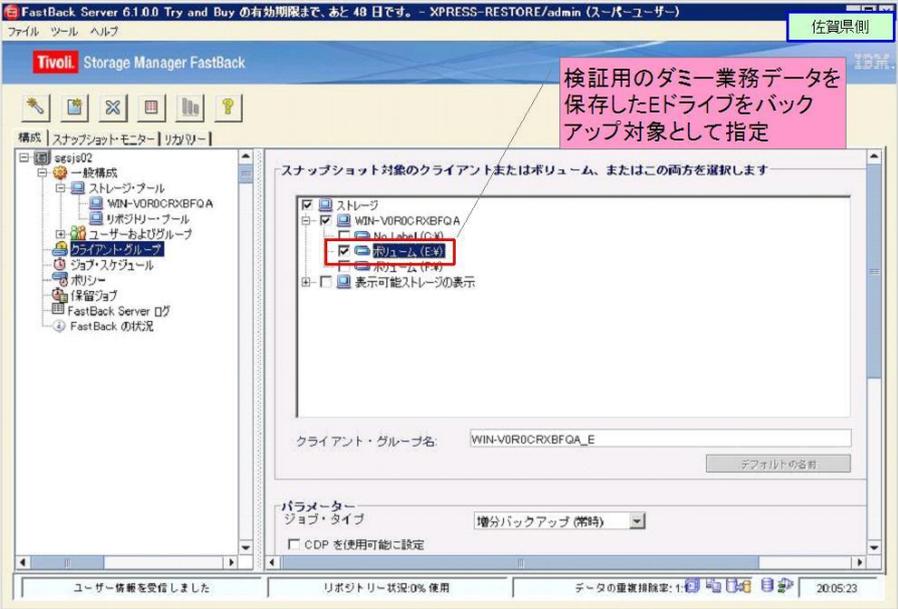
実証実験結果の概要について下表に示す。

表 3-6 実証実験結果サマリ データセンター間接続実証

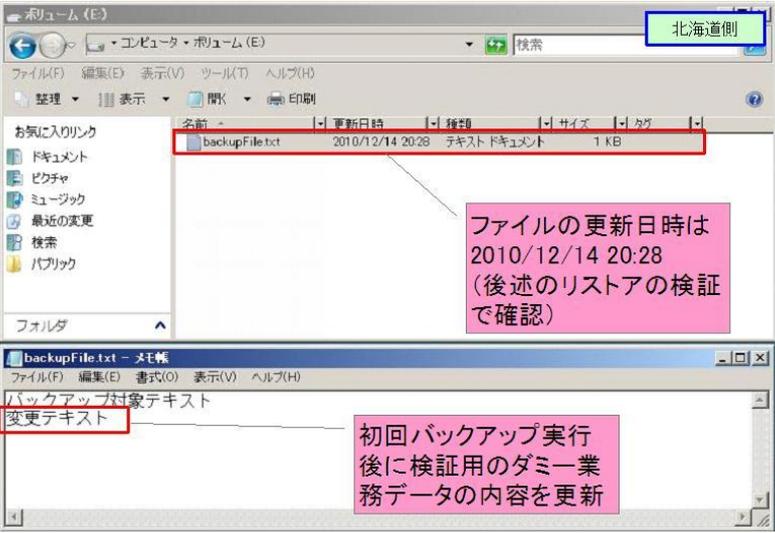
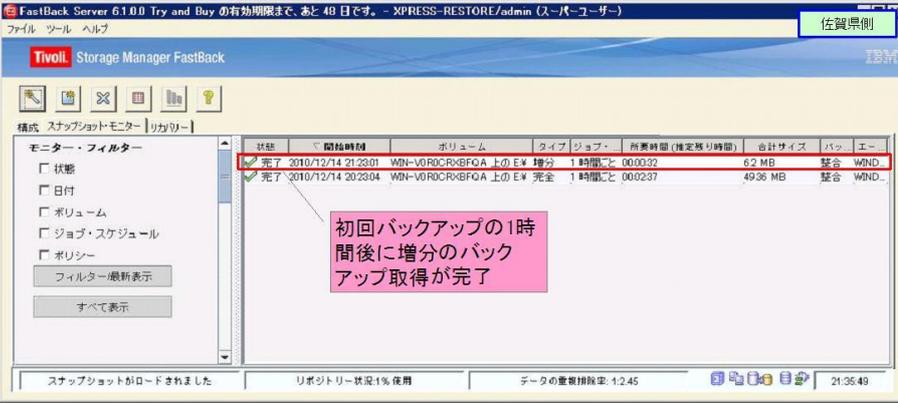
No	実証実験結果サマリ
1	通信プロトコルなどの制限があるL GWANであるが、拠点間を接続するVPN 環境を構築することにより、離れた佐賀県データセンターに対して市販のバックアップソフトを利用した遠隔バックアップを行えることが確認できた。また、佐賀県データセンターに保存したバックアップデータを利用して、L GWAN経由で北海道側に問題なくリストアできることも確認できた。本実証実験により、技術的には他都道府県のデータセンターに対してL GWANを経由して災害対策用の遠隔バックアップが可能であると考えられる。一方で、L GWAN回線の帯域の制限により、大容量のデータ転送には長時間かかることも確認できた。実運用でデータセンター間の遠隔バックアップ運用を行う場合には、データ転送容量などを考慮することが必要である。

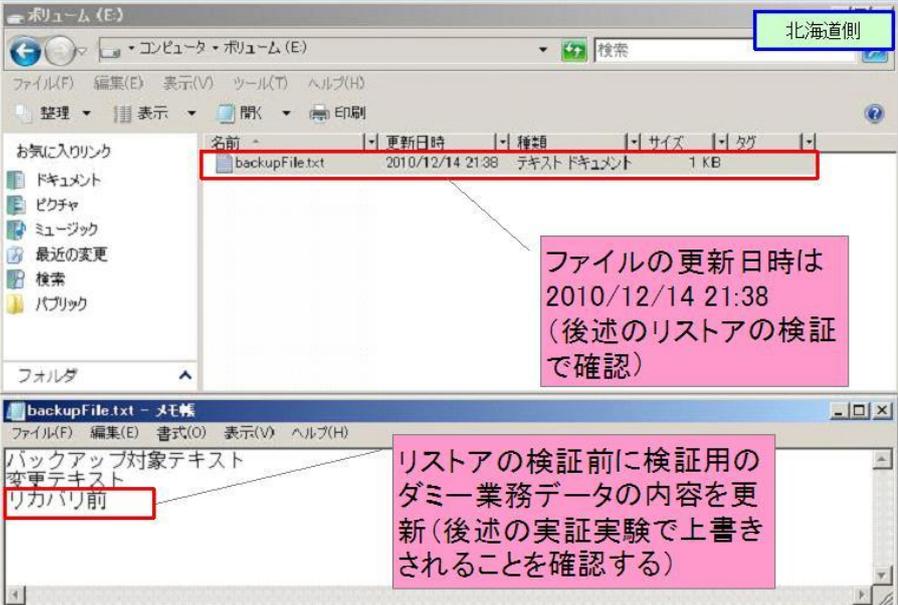
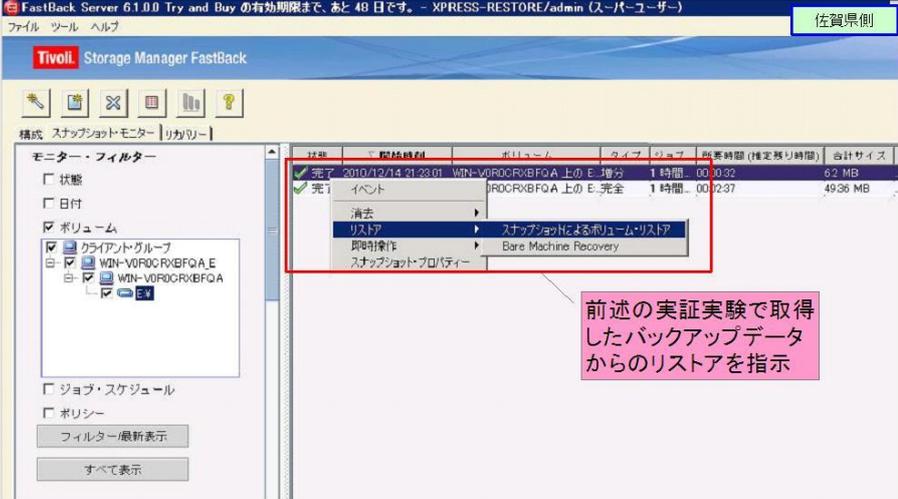
3.2.3 データセンター間接続実証No.1の実証実験結果詳細

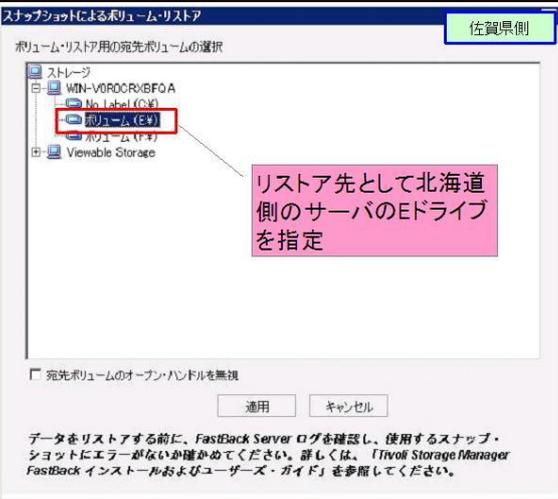
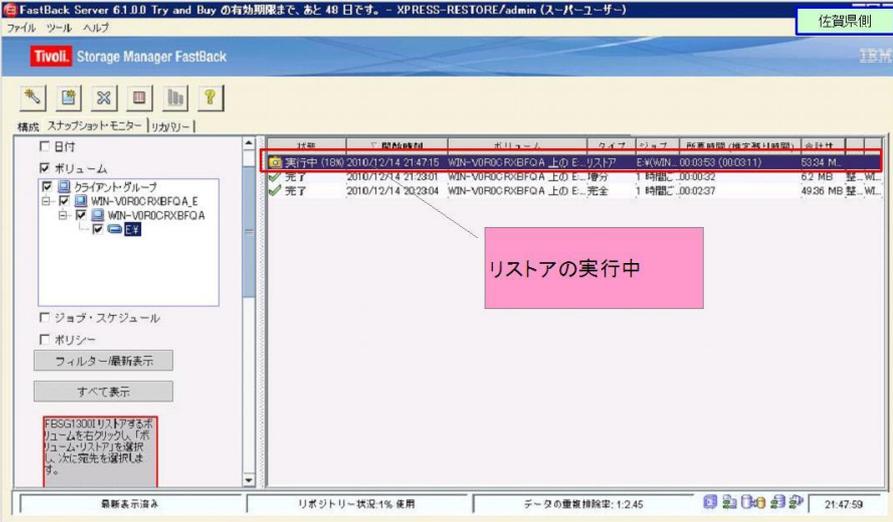
順番	手順																				
1	<p>北海道のデータ送信・受信サーバにおいて、本実証実験でバックアップ対象とする実証用のダミー業務データを作成する。作成したデータは、「バックアップ対象テキスト」と記述したテキストファイル”backupFile.txt”とし、データ送信・受信サーバのEドライブに保存する。</p> 																				
2	<p>佐賀県のデータ受信サーバにおいて、北海道側で作成、保存した実証用のダミー業務データをデータセンター間で遠隔取得するための設定を行う。事前に用意したバックアップ環境により、佐賀県のバックアップサーバの画面から北海道のサーバ情報が見られることを確認する。</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>ロケーション/ラベル</th> <th>タイプ</th> <th>ファイルシステム</th> <th>容量</th> <th>空き容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No Label (C:)</td> <td>BASIC</td> <td>NTFS</td> <td>40 GB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ボリューム (E)</td> <td>BASIC</td> <td>NTFS</td> <td>5 GB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ボリューム (F)</td> <td>BASIC</td> <td>NTFS</td> <td>45 GB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ロケーション/ラベル	タイプ	ファイルシステム	容量	空き容量	No Label (C:)	BASIC	NTFS	40 GB		ボリューム (E)	BASIC	NTFS	5 GB		ボリューム (F)	BASIC	NTFS	45 GB	
ロケーション/ラベル	タイプ	ファイルシステム	容量	空き容量																	
No Label (C:)	BASIC	NTFS	40 GB																		
ボリューム (E)	BASIC	NTFS	5 GB																		
ボリューム (F)	BASIC	NTFS	45 GB																		
3	<p>北海道のデータ送信・受信サーバのデータを遠隔バックアップする設定を行う。</p>																				

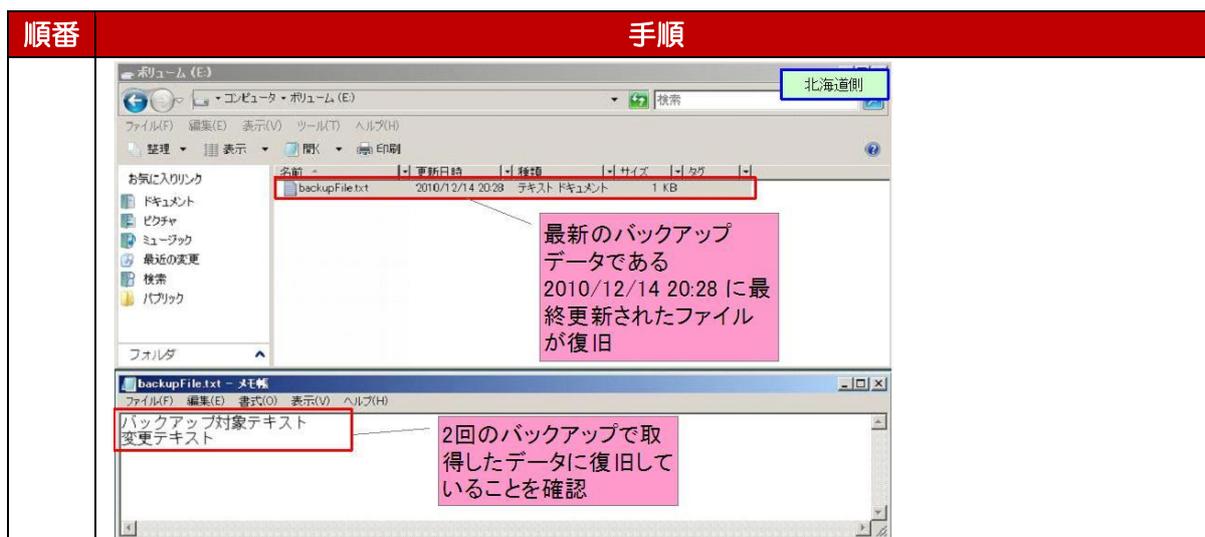
順番	手順
	 <p>バックアップの設定</p> <p>クライアント・グループ</p> <p>スナップショット対象のサーバーまたはボリューム、あるいはこの両方のグループを定義します。クライアント・グループは、リンクされているジョブのスケジュールに従ってスナップショットされます。クライアント・グループは「ポリシー」または「拡張ポリシー」ウィザードのいずれかでジョブにリンクできます。</p>
4	<p>手順1で実証用のダミー業務データ”backupFile.txt”を保存したEドライブをバックアップ対象として指定する。</p>  <p>検証用のダミー業務データを保存したEドライブをバックアップ対象として指定</p> <p>スナップショット対象のクライアントまたはボリューム、またはこの両方を選択します</p> <p>クライアント・グループ名: WIN-V0R0CRX\BFQA_E</p> <p>パラメーター ジョブ・タイプ: 増分バックアップ (増分)</p>
5	<p>バックアップ方式として増分バックアップで、1時間ごとに定期的にバックアップを実行する設定を行う。</p>

順番	手順
6	<p>初回のバックアップを実行する。手順5で増分バックアップの設定を行ったが、初回のバックアップのためフルバックアップが実行される。</p>
7	<p>初回のバックアップが完了したことを確認する。初回はフルバックアップとして、49,36MBのデータを取得した。また、北海道側から佐賀県側へのデータセンター間の遠隔バックアップにかかった時間は2分37秒であったことを確認。</p>
8	<p>増分バックアップの実証のため、北海道のデータ送信・受信サーバにおいて、前述でバックアップ取得した実証用のダミー業務データの内容を更新する。元のテキストに「変</p>

順番	手順
	<p>更テキスト」と追記し、同名のテキストファイル”backupFile.txt”を上書き保存する。また、後述の実証実験で当ファイルを復旧させるため、ファイル更新日時が”2010/12/14 20:28”であることを確認する。</p> 
9	<p>佐賀県のデータ受信サーバにおいて、初回バックアップの1時間後に自動的に2回目のバックアップが実行され完了したことを確認する。2回目のバックアップは増分バックアップとして、6.2MBのデータを取得した。また、北海道側から佐賀県側へのデータセンター間の遠隔バックアップにかかった時間は32秒であったことを確認。</p> 
10	<p>リストアの実証のため、再び北海道のデータ送信・受信サーバにおいて、前述でバックアップ取得した実証用のダミー業務データの内容を更新する。元のテキストに「リストア前」と追記し、上書き保存する。また、後述の実証実験で当ファイルが前回バックアップしたファイルに復旧することを確認するため、ファイル更新日時が”2010/12/14 21:38”であることを確認する。（ここで更新したファイルはバックアップ取得しない）</p>

順番	手順
	 <p>北海道側</p> <p>ファイルの更新日時は 2010/12/14 21:38 (後述のリストアの検証 で確認)</p> <p>リストアの検証前に検証用の ダミー業務データの内容を更新 (後述の実証実験で書き されることを確認する)</p>
11	<p>佐賀県のデータ受信サーバで取得したバックアップデータから、北海道のデータ送信・受信サーバのデータを遠隔リストアできることを確認する。前述の実証実験で取得した最新のバックアップデータからのリストアを指示する。</p>  <p>佐賀県側</p> <p>前述の実証実験で取得 したバックアップデータ からのリストアを指示</p>
12	<p>リストア先として、北海道のデータ送信・受信サーバのEドライブを指定する。</p>

順番	手順
	 <p>スナップショットによるボリュームリストア</p> <p>ボリュームリストア用の宛先ボリュームの選択</p> <p>ボリュームリストア先として北海道側のサーバのEドライブを指定</p> <p>データホストアする前に、FastBack Server ログを確認し、使用するスナップショットにエラーがないか確かめてください。詳しくは、「Tivoli Storage Manager FastBack インストールおよびユーザーズ・ガイド」を参照してください。</p>
13	<p>リストアを実行する。</p>  <p>リストアの実行中</p>
14	<p>リストアが完了したことを確認する。リストアとして、53.34MBのデータを転送し、佐賀県側から北海道側へのデータセンター間の遠隔リストアにかかった時間は3分43秒であったことを確認。</p>  <p>リストアが完了</p>
15	<p>北海道のデータ送信・受信サーバのEドライブを確認し、手順9で最終的に取得した実証用のダミー業務データがリストアされていることを確認する。テキストファイルの中身及び更新日時もバックアップ取得時のものと同一であることを確認。</p>

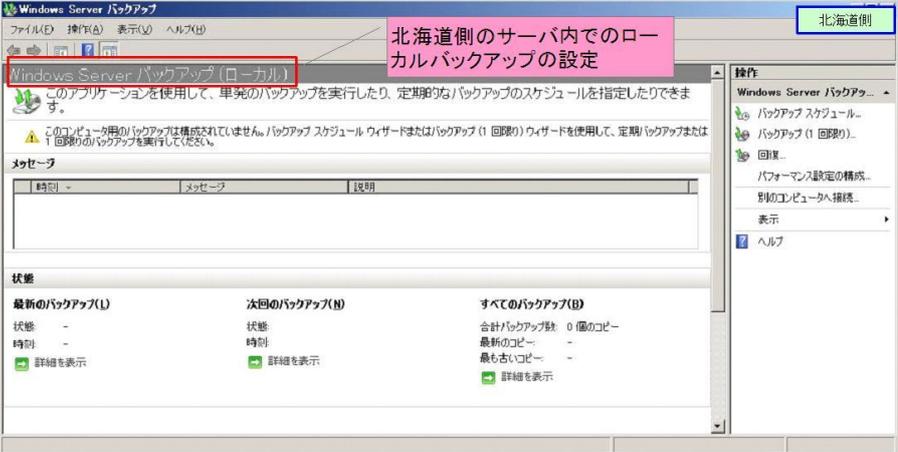
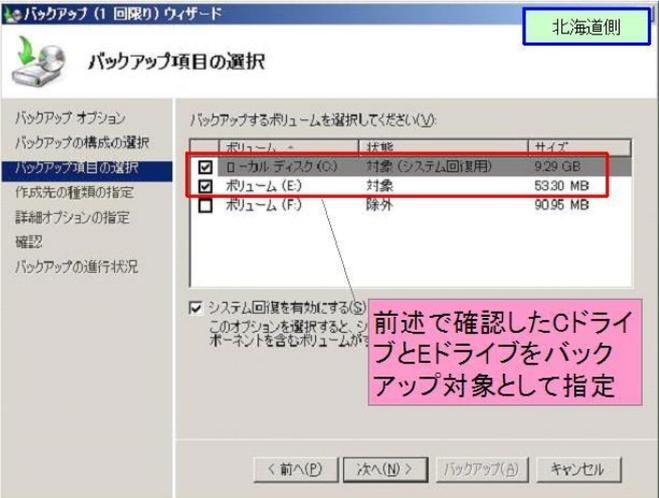


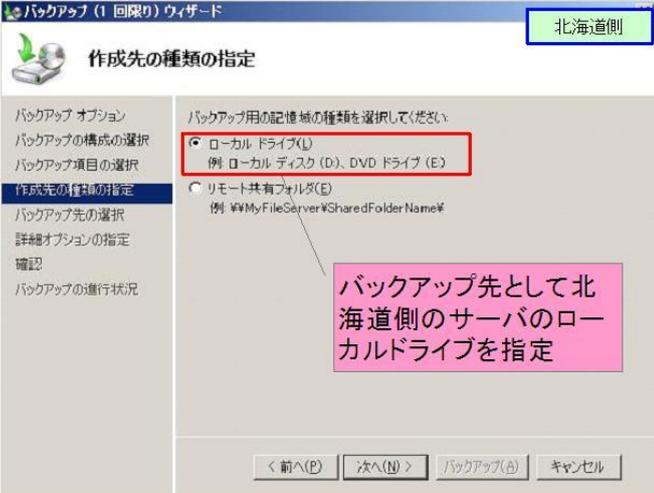
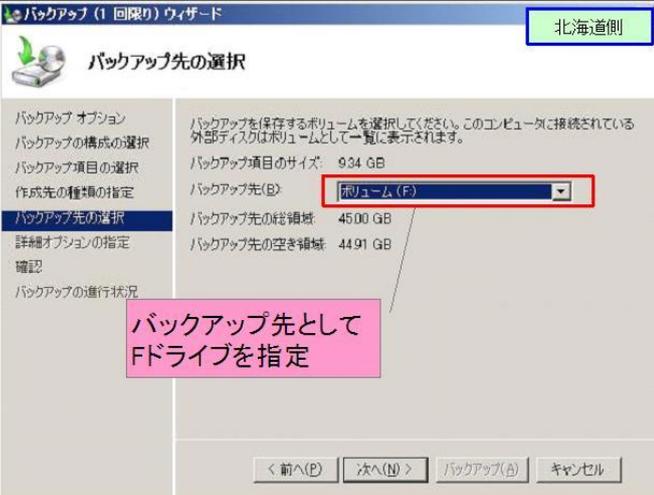
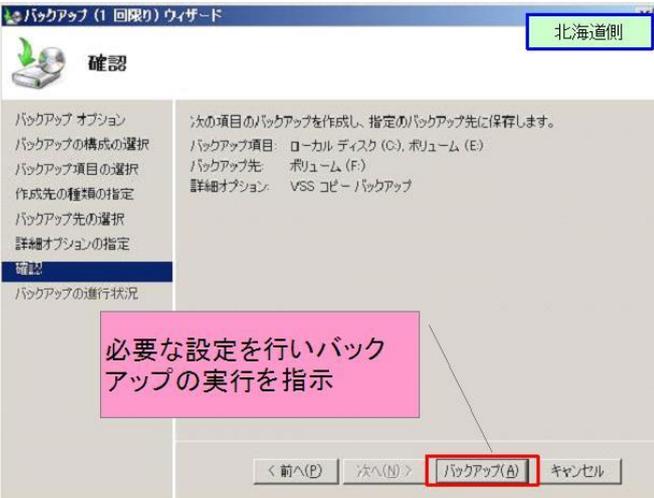
以上のとおり、北海道と佐賀県のL GWANを介したデータセンター間の遠隔バックアップ・リストアが問題なく実現できたことを確認した。市販のバックアップソフトの機能を利用し、特定のドライブを指定したフルバックアップ及び増分バックアップをあらかじめ設定したスケジュール間隔で自動実行することができた。

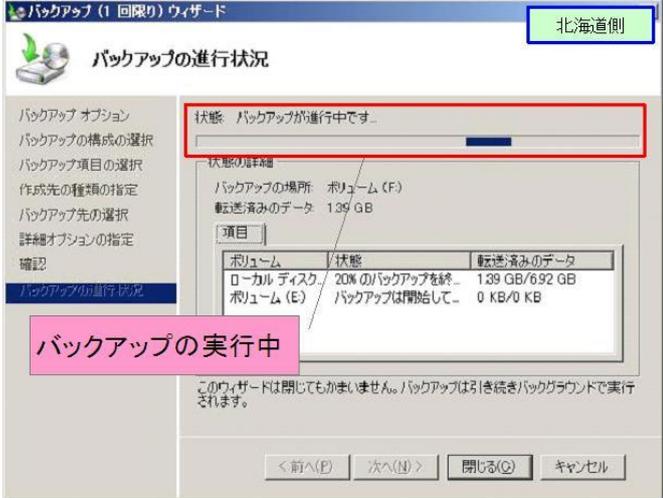
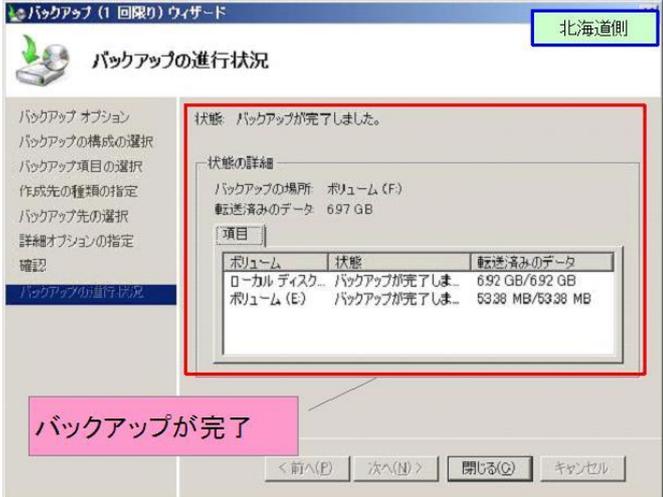
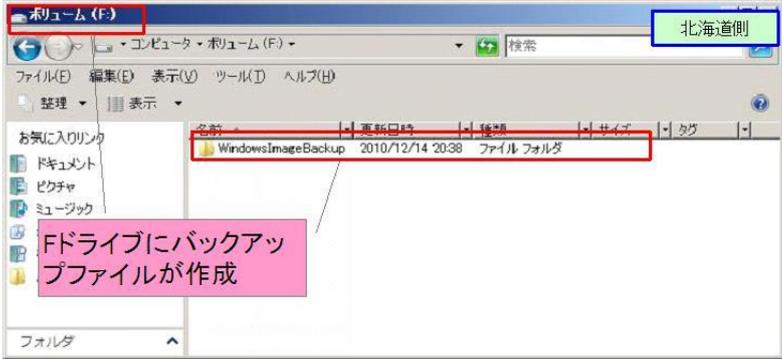
本実証実験では、実証用のダミー業務データのサイズが小さいため、実運用を見据えて、後述の実証実験では、容量の大きなデータの転送について確認した。

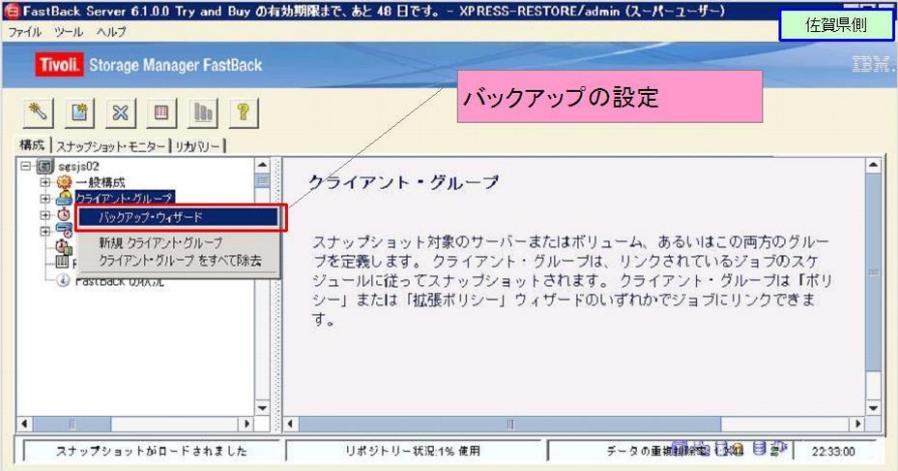
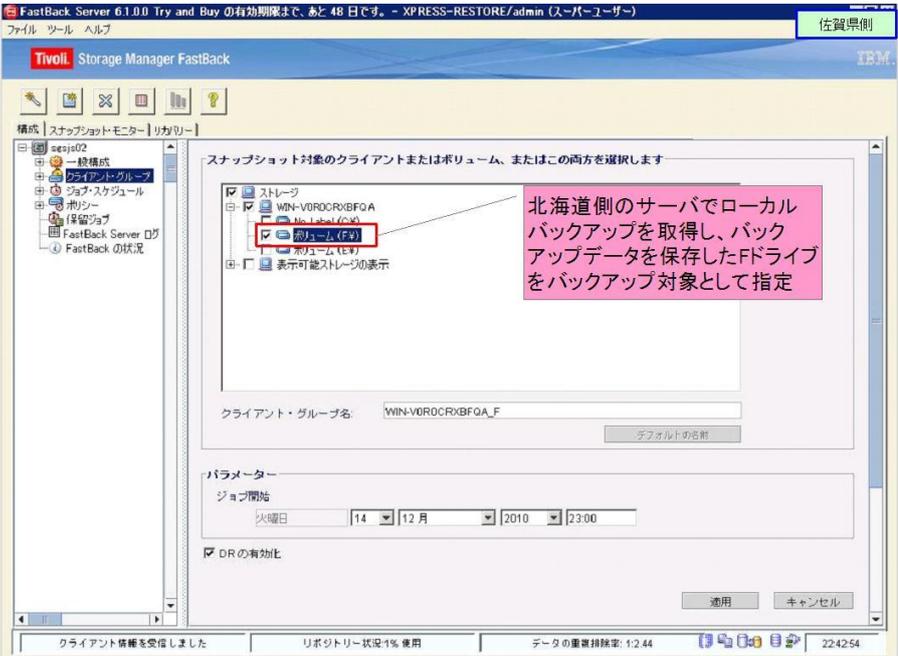
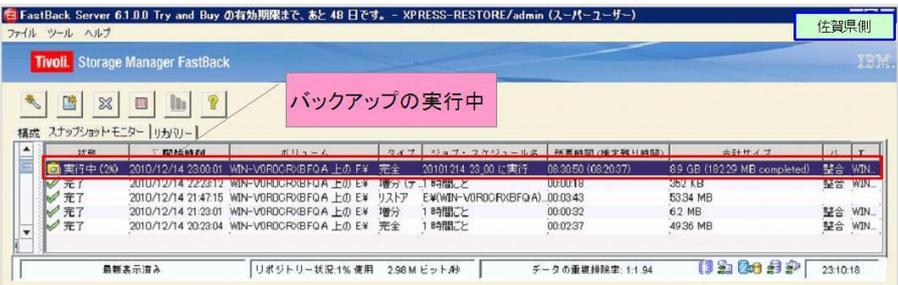
3.2.4 データセンター間接続実証（追加）の実証実験結果詳細

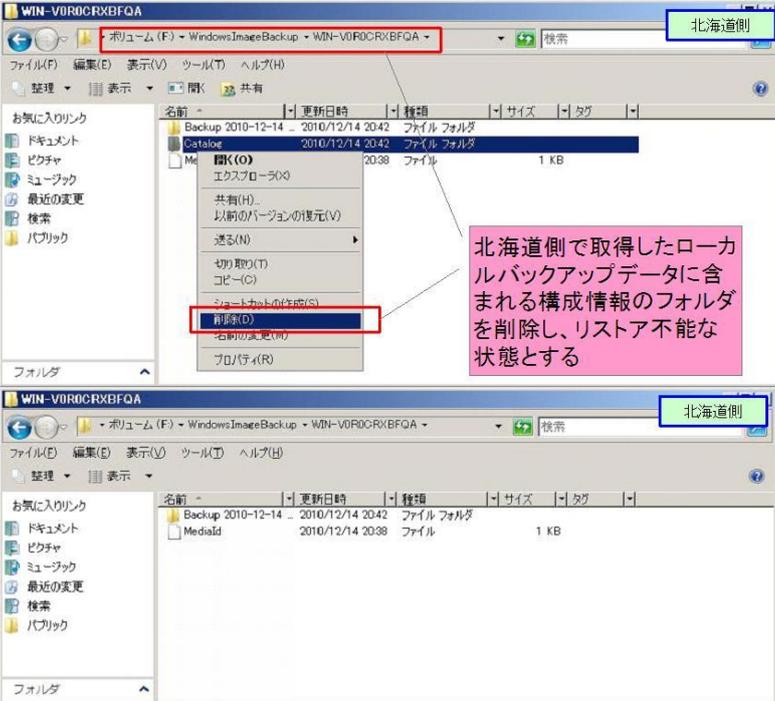
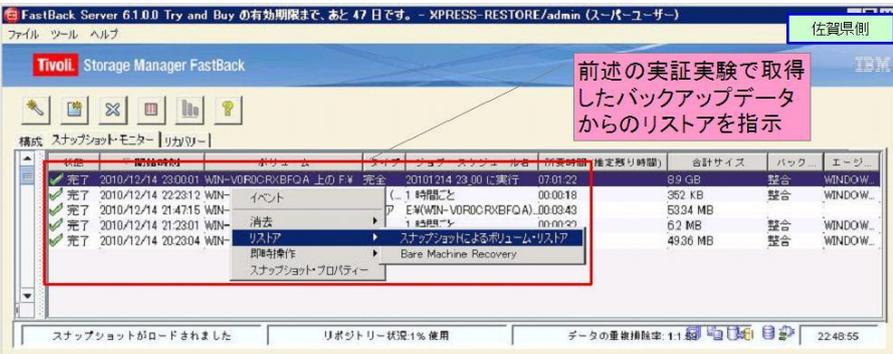
順番	手順
1	北海道のデータ送信・受信サーバにおいて、システムイメージのローカルバックアップを取得し、取得した大容量のシステムイメージデータを佐賀県のデータ受信サーバに遠隔バックアップできることを確認する。また、バックアップ取得したデータをもとに、佐賀県側から北海道のデータ送信・受信サーバにリストアし、システムイメージのリストアが可能であることを確認する。
2	北海道のデータ送信・受信サーバのシステムドライブであるCドライブに保存されているファイル、ディレクトリを確認する。後述の実証実験で当ドライブのバックアップ、リストアを確認した。

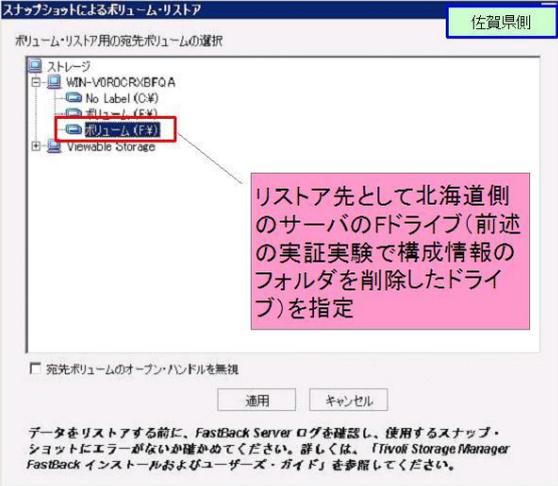
順番	手順
	
3	<p>Windows Server の標準機能を利用し、ローカルバックアップの設定を行う。</p> 
4	<p>バックアップ対象のドライブとして、前述で確認した C ドライブを選択する。(併せて業務データを保存している E ドライブも選択)</p> 
5	<p>バックアップ先として、北海道のデータ送信・受信サーバのローカルドライブの F ドライブを選択する。</p>

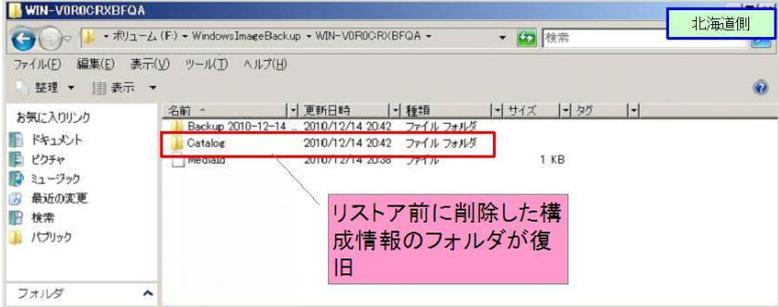
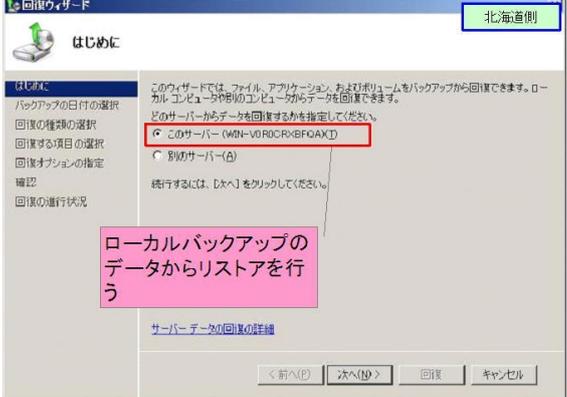
順番	手順
	 
6	<p>バックアップの実行を指示する。</p> 
7	バックアップの実行中の状態を確認する。

順番	手順										
	 <p>バックアップの進行状況</p> <p>バックアップ オプション バックアップの構成の選択 バックアップ項目の選択 作成先の種類の指定 バックアップ先の選択 詳細オプションの指定 確認 バックアップの進行状況</p> <p>状態: バックアップが進行中です...</p> <p>状態の詳細 バックアップの場所: ボリューム (F) 転送済みのデータ: 1.39 GB</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>状態</th> <th>転送済みのデータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローカル ディスク</td> <td>20% のバックアップを終...</td> <td>1.39 GB/6.92 GB</td> </tr> <tr> <td>ボリューム (E)</td> <td>バックアップは開始して...</td> <td>0 KB/0 KB</td> </tr> </tbody> </table> <p>このウィザードは閉じてもかまいません。バックアップは引き続きバックグラウンドで実行されます。</p> <p>< 前へ(B) > 次へ(N) > 閉じる(Q) キャンセル</p>	項目	状態	転送済みのデータ	ローカル ディスク	20% のバックアップを終...	1.39 GB/6.92 GB	ボリューム (E)	バックアップは開始して...	0 KB/0 KB	
項目	状態	転送済みのデータ									
ローカル ディスク	20% のバックアップを終...	1.39 GB/6.92 GB									
ボリューム (E)	バックアップは開始して...	0 KB/0 KB									
8	<p>バックアップが完了したことを確認する。C ドライブ及び E ドライブのシステムイメージとして、F ドライブに 6.97GB のバックアップが取得されたことを確認。</p>  <p>バックアップの進行状況</p> <p>バックアップ オプション バックアップの構成の選択 バックアップ項目の選択 作成先の種類の指定 バックアップ先の選択 詳細オプションの指定 確認 バックアップの進行状況</p> <p>状態: バックアップが完了しました。</p> <p>状態の詳細 バックアップの場所: ボリューム (F) 転送済みのデータ: 6.97 GB</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>状態</th> <th>転送済みのデータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローカル ディスク</td> <td>バックアップが完了しま...</td> <td>6.92 GB/6.92 GB</td> </tr> <tr> <td>ボリューム (E)</td> <td>バックアップが完了しま...</td> <td>53.38 MB/53.38 MB</td> </tr> </tbody> </table> <p>バックアップが完了</p> <p>< 前へ(B) > 次へ(N) > 閉じる(Q) キャンセル</p>	項目	状態	転送済みのデータ	ローカル ディスク	バックアップが完了しま...	6.92 GB/6.92 GB	ボリューム (E)	バックアップが完了しま...	53.38 MB/53.38 MB	
項目	状態	転送済みのデータ									
ローカル ディスク	バックアップが完了しま...	6.92 GB/6.92 GB									
ボリューム (E)	バックアップが完了しま...	53.38 MB/53.38 MB									
9	<p>北海道のデータ送信・受信サーバの F ドライブにシステムイメージデータが格納されているディレクトリが作成されたことを確認する。後述の実証実験で当該データを佐賀県のデータ受信サーバにバックアップする。</p>  <p>ボリューム (F)</p> <p>コンピュータ > ボリューム (F)</p> <p>ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T) ヘルプ(H)</p> <p>整理 表示</p> <p>お気に入りリンク</p> <p>ドキュメント ピクチャ ミュージック</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名前</th> <th>更新日時</th> <th>種類</th> <th>サイズ</th> <th>タグ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WindowsImageBackup</td> <td>2010/12/14 20:38</td> <td>ファイル フォルダ</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fドライブにバックアップファイルが作成</p>	名前	更新日時	種類	サイズ	タグ	WindowsImageBackup	2010/12/14 20:38	ファイル フォルダ		
名前	更新日時	種類	サイズ	タグ							
WindowsImageBackup	2010/12/14 20:38	ファイル フォルダ									
10	<p>佐賀県のデータ受信サーバにおいて、北海道側のローカルバックアップで取得したシステムイメージをデータセンター間で遠隔バックアップ取得するための設定を行う。</p>										

順番	手順																																																
	 <p>バックアップの設定</p> <p>クライアント・グループ</p> <p>スナップショット対象のサーバーまたはボリューム、あるいはこの両方のグループを定義します。クライアント・グループは、リンクされているジョブのスケジュールに従ってスナップショットされます。クライアント・グループは「ポリシー」または「拡張ポリシー」ウィザードのいずれかでジョブにリンクできます。</p>																																																
11	<p>手順 9 で確認したシステムイメージを保存した F ドライブをバックアップ対象として指定する。</p>  <p>スナップショット対象のクライアントまたはボリューム、またはこの両方を選択します</p> <p>北海道側のサーバでローカルバックアップを取得し、バックアップデータを保存したFドライブをバックアップ対象として指定</p> <p>クライアント・グループ名: WIN-VOROCRxBFQA_F</p> <p>パラメーター</p> <p>ジョブ開始</p> <p>火曜日 14 12月 2010 23:00</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DRの有効化</p>																																																
12	<p>バックアップを実行する。</p>  <p>バックアップの実行中</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>状態</th> <th>開始時刻</th> <th>ボリューム</th> <th>タイプ</th> <th>ジョブ・スケジュール名</th> <th>所要時間(推定実行時間)</th> <th>合計サイズ</th> <th>注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実行中(%)</td> <td>2010/12/14 23:00:01</td> <td>WIN-VOROCRxBFQA_上のFV</td> <td>完全</td> <td>2010/12/14 23:00 (実行)</td> <td>08:39:50 (08:20:37)</td> <td>89.6GB (16299 MB completed)</td> <td>整合 WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 22:30:11</td> <td>WIN-VOROCRxBFQA_上のE#</td> <td>増分(1)</td> <td>1時間ごと</td> <td>00:01:19</td> <td>351.1KB</td> <td>整合 WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 21:47:15</td> <td>WIN-VOROCRxBFQA_上のE#</td> <td>リストア</td> <td>E#(WIN-VOROCRxBFQA)_00:00:43</td> <td>00:00:43</td> <td>53.94 MB</td> <td>整合 WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 21:23:01</td> <td>WIN-VOROCRxBFQA_上のE#</td> <td>増分</td> <td>1時間ごと</td> <td>00:00:32</td> <td>62 MB</td> <td>整合 WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 20:23:04</td> <td>WIN-VOROCRxBFQA_上のE#</td> <td>完全</td> <td>1時間ごと</td> <td>00:02:37</td> <td>49.96 MB</td> <td>整合 WIN...</td> </tr> </tbody> </table>	状態	開始時刻	ボリューム	タイプ	ジョブ・スケジュール名	所要時間(推定実行時間)	合計サイズ	注	実行中(%)	2010/12/14 23:00:01	WIN-VOROCRxBFQA_上のFV	完全	2010/12/14 23:00 (実行)	08:39:50 (08:20:37)	89.6GB (16299 MB completed)	整合 WIN...	完了	2010/12/14 22:30:11	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	増分(1)	1時間ごと	00:01:19	351.1KB	整合 WIN...	完了	2010/12/14 21:47:15	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	リストア	E#(WIN-VOROCRxBFQA)_00:00:43	00:00:43	53.94 MB	整合 WIN...	完了	2010/12/14 21:23:01	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	増分	1時間ごと	00:00:32	62 MB	整合 WIN...	完了	2010/12/14 20:23:04	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	完全	1時間ごと	00:02:37	49.96 MB	整合 WIN...
状態	開始時刻	ボリューム	タイプ	ジョブ・スケジュール名	所要時間(推定実行時間)	合計サイズ	注																																										
実行中(%)	2010/12/14 23:00:01	WIN-VOROCRxBFQA_上のFV	完全	2010/12/14 23:00 (実行)	08:39:50 (08:20:37)	89.6GB (16299 MB completed)	整合 WIN...																																										
完了	2010/12/14 22:30:11	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	増分(1)	1時間ごと	00:01:19	351.1KB	整合 WIN...																																										
完了	2010/12/14 21:47:15	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	リストア	E#(WIN-VOROCRxBFQA)_00:00:43	00:00:43	53.94 MB	整合 WIN...																																										
完了	2010/12/14 21:23:01	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	増分	1時間ごと	00:00:32	62 MB	整合 WIN...																																										
完了	2010/12/14 20:23:04	WIN-VOROCRxBFQA_上のE#	完全	1時間ごと	00:02:37	49.96 MB	整合 WIN...																																										
13	<p>バックアップが完了したことを確認する。フルバックアップとして、8.9GB のデータを取得した。また、北海道側から佐賀県側へのデータセンター間の遠隔バックアップにかかった時間は 7 時間 1 分 22 秒であったことを確認。</p>																																																

順番	手順
	
14	<p>リストアの実証のため、北海道のデータ送信・受信サーバにおいて、前述でローカルバックアップしたシステムイメージデータに含まれる構成情報を削除する。構成情報を削除したため、当データではバックアップ取得した C ドライブ及び E ドライブの復旧は不可能な状態となる。</p> 
15	<p>佐賀県のデータ受信サーバにて前述のデータセンター間の遠隔バックアップで取得したバックアップデータからの遠隔リストアを指示する。</p> 
16	<p>リストア先として、手順 14 で構成情報を削除した北海道のデータ送信・受信サーバの F ドライブを指定する。</p>

順番	手順																																																															
	 <p>リストア先として北海道側のサーバのFドライブ(前述の実証実験で構成情報のフォルダを削除したドライブ)を指定</p>																																																															
17	 <p>リストアの実行中</p> <table border="1" data-bbox="316 974 1189 1108"> <thead> <tr> <th>状態</th> <th>開始時刻</th> <th>ボリューム</th> <th>タイプ</th> <th>ジョブ・スケジュール名</th> <th>所要時間(推定残り時間)</th> <th>合計サイズ</th> <th>バ</th> <th>エ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実行中 (1%)</td> <td>2010/12/15 22:50:41</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の F</td> <td>リストア</td> <td>F#(WIN-VOROCR\BFQA) -> F#(Obsolate(WIN-VOROCR\BFQA))</td> <td>13:15:00 (13:07:03)</td> <td>89 GB (91.1...)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 22:00:01</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の F</td> <td>完全</td> <td>2010/12/14 22:00 に実行</td> <td>07:01:22</td> <td>89 GB</td> <td>整合</td> <td>WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 22:23:12</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の E</td> <td>増分 (1 時間ごと)</td> <td></td> <td>00:00:18</td> <td>362 KB</td> <td>整合</td> <td>WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 21:47:15</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の E</td> <td>リストア</td> <td>E#(WIN-VOROCR\BFQA) -> E#(WIN-VOROCR\BFQA)</td> <td>00:00:43</td> <td>53.34 MB</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 21:23:01</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の E</td> <td>増分 (1 時間ごと)</td> <td></td> <td>00:00:32</td> <td>62 MB</td> <td>整合</td> <td>WIN...</td> </tr> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/14 20:23:04</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の E</td> <td>増分 (1 時間ごと)</td> <td></td> <td>00:02:37</td> <td>49.36 MB</td> <td>整合</td> <td>WIN...</td> </tr> </tbody> </table>	状態	開始時刻	ボリューム	タイプ	ジョブ・スケジュール名	所要時間(推定残り時間)	合計サイズ	バ	エ	実行中 (1%)	2010/12/15 22:50:41	WIN-VOROCR\BFQA 上の F	リストア	F#(WIN-VOROCR\BFQA) -> F#(Obsolate(WIN-VOROCR\BFQA))	13:15:00 (13:07:03)	89 GB (91.1...)			完了	2010/12/14 22:00:01	WIN-VOROCR\BFQA 上の F	完全	2010/12/14 22:00 に実行	07:01:22	89 GB	整合	WIN...	完了	2010/12/14 22:23:12	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	増分 (1 時間ごと)		00:00:18	362 KB	整合	WIN...	完了	2010/12/14 21:47:15	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	リストア	E#(WIN-VOROCR\BFQA) -> E#(WIN-VOROCR\BFQA)	00:00:43	53.34 MB			完了	2010/12/14 21:23:01	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	増分 (1 時間ごと)		00:00:32	62 MB	整合	WIN...	完了	2010/12/14 20:23:04	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	増分 (1 時間ごと)		00:02:37	49.36 MB	整合	WIN...
状態	開始時刻	ボリューム	タイプ	ジョブ・スケジュール名	所要時間(推定残り時間)	合計サイズ	バ	エ																																																								
実行中 (1%)	2010/12/15 22:50:41	WIN-VOROCR\BFQA 上の F	リストア	F#(WIN-VOROCR\BFQA) -> F#(Obsolate(WIN-VOROCR\BFQA))	13:15:00 (13:07:03)	89 GB (91.1...)																																																										
完了	2010/12/14 22:00:01	WIN-VOROCR\BFQA 上の F	完全	2010/12/14 22:00 に実行	07:01:22	89 GB	整合	WIN...																																																								
完了	2010/12/14 22:23:12	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	増分 (1 時間ごと)		00:00:18	362 KB	整合	WIN...																																																								
完了	2010/12/14 21:47:15	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	リストア	E#(WIN-VOROCR\BFQA) -> E#(WIN-VOROCR\BFQA)	00:00:43	53.34 MB																																																										
完了	2010/12/14 21:23:01	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	増分 (1 時間ごと)		00:00:32	62 MB	整合	WIN...																																																								
完了	2010/12/14 20:23:04	WIN-VOROCR\BFQA 上の E	増分 (1 時間ごと)		00:02:37	49.36 MB	整合	WIN...																																																								
18	<p>リストアが完了したことを確認する。リストアとして、8.9GB のデータを転送し、佐賀県側から北海道側へのデータセンター間の遠隔リストアにかかった時間は 10 時間 5 分 18 秒であったことを確認。</p>  <p>リストアが完了</p> <table border="1" data-bbox="316 1444 1189 1579"> <thead> <tr> <th>状態</th> <th>開始時刻</th> <th>ボリューム</th> <th>タイプ</th> <th>ジョブ・スケジュール名</th> <th>所要時間(推定残り時間)</th> <th>合計サイズ</th> <th>バ</th> <th>エ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>完了</td> <td>2010/12/15 22:50:41</td> <td>WIN-VOROCR\BFQA 上の F</td> <td>リストア</td> <td>F#(WIN-VOROCR\BFQA) -> F#(WIN-VOROCR\BFQA)</td> <td>10:05:18</td> <td>89 GB</td> <td>整合</td> <td>WIN...</td> </tr> </tbody> </table>	状態	開始時刻	ボリューム	タイプ	ジョブ・スケジュール名	所要時間(推定残り時間)	合計サイズ	バ	エ	完了	2010/12/15 22:50:41	WIN-VOROCR\BFQA 上の F	リストア	F#(WIN-VOROCR\BFQA) -> F#(WIN-VOROCR\BFQA)	10:05:18	89 GB	整合	WIN...																																													
状態	開始時刻	ボリューム	タイプ	ジョブ・スケジュール名	所要時間(推定残り時間)	合計サイズ	バ	エ																																																								
完了	2010/12/15 22:50:41	WIN-VOROCR\BFQA 上の F	リストア	F#(WIN-VOROCR\BFQA) -> F#(WIN-VOROCR\BFQA)	10:05:18	89 GB	整合	WIN...																																																								
19	<p>北海道のデータ送信・受信サーバの F ドライブを確認し、手順 14 で削除した構成情報も含めてシステムイメージデータがリストアされていることを確認する。</p>																																																															

順番	手順
	
20	<p>データセンター間での遠隔リストアにより復旧したシステムイメージデータを用いて C ドライブのリストアが可能であることを確認する。本実証実験では直接 C ドライブに上書きリストアする代わりにして、G ドライブを新たに作成し、G ドライブに C ドライブのドライブイメージをリストアする。</p> 
21	<p>リストア先として、北海道のデータ送信・受信サーバを選択する。</p> 
22	<p>C ドライブのシステムイメージのリストア先として G ドライブを選択する。（業務データを保存している E ドライブのリストア先は E ドライブ自身を選択）</p>

順番	手順															
	<p>回復ウィザード 北海道側</p> <p>ボリュームの選択</p> <p>はじめて バックアップの日付の選択 回復の種類を選択 ボリュームの選択 確認 回復の進行状況</p> <p>回復元のボリューム (ソース ボリューム) を、チェック ボックスをオンにして選択してください。</p> <p>対応するドロップダウンメニューから、回復先として使用するボリューム (回復先ボリューム) を選択してください。回復先ボリューム上のデータは、回復処理の開始時にすべて削除されます。必要なデータを含むボリュームは選択しないでください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ソース ボリューム</th> <th>サイズ</th> <th>回復先ボリューム</th> <th>サイズ</th> <th>使用領域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> ローカル ディスク</td> <td>40 GB</td> <td>ボリューム (G)</td> <td>40.00 GB</td> <td>90.79 MB</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> ボリューム (E)</td> <td>5 GB</td> <td>ボリューム (E)</td> <td>5.00 GB</td> <td>548.1 MB</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cドライブのバックアップデータのリストア先をGドライブ、Eドライブのバックアップデータのリストア先はEドライブを指定</p> <p>< 前へ(B) > 次へ(F) > 回復 キャンセル</p>	ソース ボリューム	サイズ	回復先ボリューム	サイズ	使用領域	<input type="checkbox"/> ローカル ディスク	40 GB	ボリューム (G)	40.00 GB	90.79 MB	<input checked="" type="checkbox"/> ボリューム (E)	5 GB	ボリューム (E)	5.00 GB	548.1 MB
ソース ボリューム	サイズ	回復先ボリューム	サイズ	使用領域												
<input type="checkbox"/> ローカル ディスク	40 GB	ボリューム (G)	40.00 GB	90.79 MB												
<input checked="" type="checkbox"/> ボリューム (E)	5 GB	ボリューム (E)	5.00 GB	548.1 MB												
23	<p>リストアの実行を指示する。</p> <p>回復ウィザード 北海道側</p> <p>確認</p> <p>はじめて バックアップの日付の選択 回復の種類を選択 ボリュームの選択 確認 回復の進行状況</p> <p>使用するバックアップ: 2010/12/14 20:37 回復項目:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ソース ボリューム</th> <th>回復先ボリューム</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローカル ディスク (C)</td> <td>ボリューム (G)</td> </tr> <tr> <td>ボリューム (E)</td> <td>ボリューム (E)</td> </tr> </tbody> </table> <p>必要な設定を行いリストアの実行を指示</p> <p>< 前へ(B) > 次へ(F) > 回復 キャンセル</p>	ソース ボリューム	回復先ボリューム	ローカル ディスク (C)	ボリューム (G)	ボリューム (E)	ボリューム (E)									
ソース ボリューム	回復先ボリューム															
ローカル ディスク (C)	ボリューム (G)															
ボリューム (E)	ボリューム (E)															
24	<p>リストアの実行中の状態を確認する。</p> <p>回復ウィザード 北海道側</p> <p>回復の進行状況</p> <p>はじめて バックアップの日付の選択 回復の種類を選択 ボリュームの選択 確認 回復の進行状況</p> <p>状態: 実行中</p> <p>回復の進行状況</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>回復先</th> <th>状態</th> <th>転送済みのデータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローカル ディスク</td> <td>ボリューム (G)</td> <td>1% ボリューム復元</td> <td>134.00 MB/6.99 GB</td> </tr> <tr> <td>ボリューム (E)</td> <td>ボリューム (E)</td> <td>復元は開始して...</td> <td>0 KB/0 KB</td> </tr> </tbody> </table> <p>リストアの実行中</p> <p>実行するには、[閉じる] をクリックします。</p> <p>< 前へ(B) > 次へ(F) > 閉じる(Q) キャンセル</p>	項目	回復先	状態	転送済みのデータ	ローカル ディスク	ボリューム (G)	1% ボリューム復元	134.00 MB/6.99 GB	ボリューム (E)	ボリューム (E)	復元は開始して...	0 KB/0 KB			
項目	回復先	状態	転送済みのデータ													
ローカル ディスク	ボリューム (G)	1% ボリューム復元	134.00 MB/6.99 GB													
ボリューム (E)	ボリューム (E)	復元は開始して...	0 KB/0 KB													
25	<p>リストアが完了したことを確認する。</p>															

順番	手順																																	
	<p>回復ウィザード</p> <p>回復の進行状況</p> <p>状態: ボリュームの復元が完了しました。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>回復先</th> <th>状態</th> <th>復元済みデータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローカル ディスク (C:) ボリューム (G)</td> <td>ボリューム (G)</td> <td>ボリュームの復元が完了</td> <td>699 GB/838 GB</td> </tr> <tr> <td>ボリューム (E)</td> <td>ボリューム (E)</td> <td>ボリュームの復元が完了</td> <td>6200 MB/6200 MB</td> </tr> </tbody> </table> <p>リストアが完了</p>	項目	回復先	状態	復元済みデータ	ローカル ディスク (C:) ボリューム (G)	ボリューム (G)	ボリュームの復元が完了	699 GB/838 GB	ボリューム (E)	ボリューム (E)	ボリュームの復元が完了	6200 MB/6200 MB																					
項目	回復先	状態	復元済みデータ																															
ローカル ディスク (C:) ボリューム (G)	ボリューム (G)	ボリュームの復元が完了	699 GB/838 GB																															
ボリューム (E)	ボリューム (E)	ボリュームの復元が完了	6200 MB/6200 MB																															
26	<p>C ドライブイメージのリストア先として選択した G ドライブの内容を確認する。最初にローカルバックアップを取得した際に確認した C ドライブと同一のファイル、ディレクトリが復旧していることを確認。</p> <p>ローカル ディスク (G:)</p> <p>名前</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名前</th> <th>更新日時</th> <th>種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBM_FastBack61_Installmedia</td> <td>2010/11/22 14:51</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>IBM_Support</td> <td>2010/12/01 15:42</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>inetpub</td> <td>2010/11/22 14:01</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>Intel</td> <td>2010/12/01 17:58</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>PerfLogs</td> <td>2008/01/19 18:40</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>Program Files</td> <td>2010/12/01 15:26</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>UXLOG</td> <td>2010/12/01 17:59</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>Windows</td> <td>2010/12/06 21:45</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>ユーザー</td> <td>2010/11/22 13:54</td> <td>ファイル フォルダ</td> </tr> <tr> <td>BOOTSECT.BAK</td> <td>2010/11/22 13:40</td> <td>BAK ファイル</td> </tr> </tbody> </table> <p>リストア先のGドライブに最初にバックアップしたCドライブ内と同じファイル、ディレクトリが存在することを確認</p>	名前	更新日時	種類	IBM_FastBack61_Installmedia	2010/11/22 14:51	ファイル フォルダ	IBM_Support	2010/12/01 15:42	ファイル フォルダ	inetpub	2010/11/22 14:01	ファイル フォルダ	Intel	2010/12/01 17:58	ファイル フォルダ	PerfLogs	2008/01/19 18:40	ファイル フォルダ	Program Files	2010/12/01 15:26	ファイル フォルダ	UXLOG	2010/12/01 17:59	ファイル フォルダ	Windows	2010/12/06 21:45	ファイル フォルダ	ユーザー	2010/11/22 13:54	ファイル フォルダ	BOOTSECT.BAK	2010/11/22 13:40	BAK ファイル
名前	更新日時	種類																																
IBM_FastBack61_Installmedia	2010/11/22 14:51	ファイル フォルダ																																
IBM_Support	2010/12/01 15:42	ファイル フォルダ																																
inetpub	2010/11/22 14:01	ファイル フォルダ																																
Intel	2010/12/01 17:58	ファイル フォルダ																																
PerfLogs	2008/01/19 18:40	ファイル フォルダ																																
Program Files	2010/12/01 15:26	ファイル フォルダ																																
UXLOG	2010/12/01 17:59	ファイル フォルダ																																
Windows	2010/12/06 21:45	ファイル フォルダ																																
ユーザー	2010/11/22 13:54	ファイル フォルダ																																
BOOTSECT.BAK	2010/11/22 13:40	BAK ファイル																																

以上のとおり、システムイメージデータのような大容量のデータについても、北海道と佐賀県のL GWANを介したデータセンター間の遠隔バックアップ・リストアが問題なく実現できたことを確認した。ただし、バックアップに7時間、リストアに10時間を超える時間がかかっており、実運用を考えたときに、大容量データを転送する際には考慮が必要であることがわかった。

(1) 結果の考察

通信プロトコルなどの制約が多いL GWANであるが、都道府県域データセンターの拠点間をVPNで接続することにより、市販のバックアップソフトを利用して問題なく遠隔バックアップ、リストアが技術的に実現できることがわかった。

大容量データでのバックアップ、リストアで長時間かかった点についても、L GWAN回線の帯域幅が小さいことが原因であり、バックアップ及びリストアそのものは成功していることから、回線帯域が拡張されれば解消される課題であると考えられる。

以上のように、技術上は市販のバックアップソフトを利用してデータセンター間の遠隔バックアップ、リストアが可能であることが確認できたが、実運用を考えた際には、運用要件について十分な検討が必要であると考えられる。

3.3 新規参加団体の自治体クラウド導入

3.3.1 新規参加団体の基盤への追加

(1) 実証実験の概要・目的

新規自治体の参加実証では、LGWAN 公開セグメント、インターネット公開セグメント、ゲートウェイセグメントで仮想化されたリソースプール（あらかじめ準備された CPU、メモリ、ディスク等のハードウェア資源）に対して、仮想サーバのプロビジョニング（ハードウェア資源の自動割り当て）についての機能確認を行なう。

本システムは、LGWAN 公開セグメント、インターネット公開セグメント、ゲートウェイセグメントの仮想環境をリソースプールとし、運用管理セグメント上のプロビジョニングツール及び仮想環境管理ツールを利用して新規 IT リソース（CPU、メモリ、ディスク等のハードウェア資源）のプロビジョニングについて確認した。

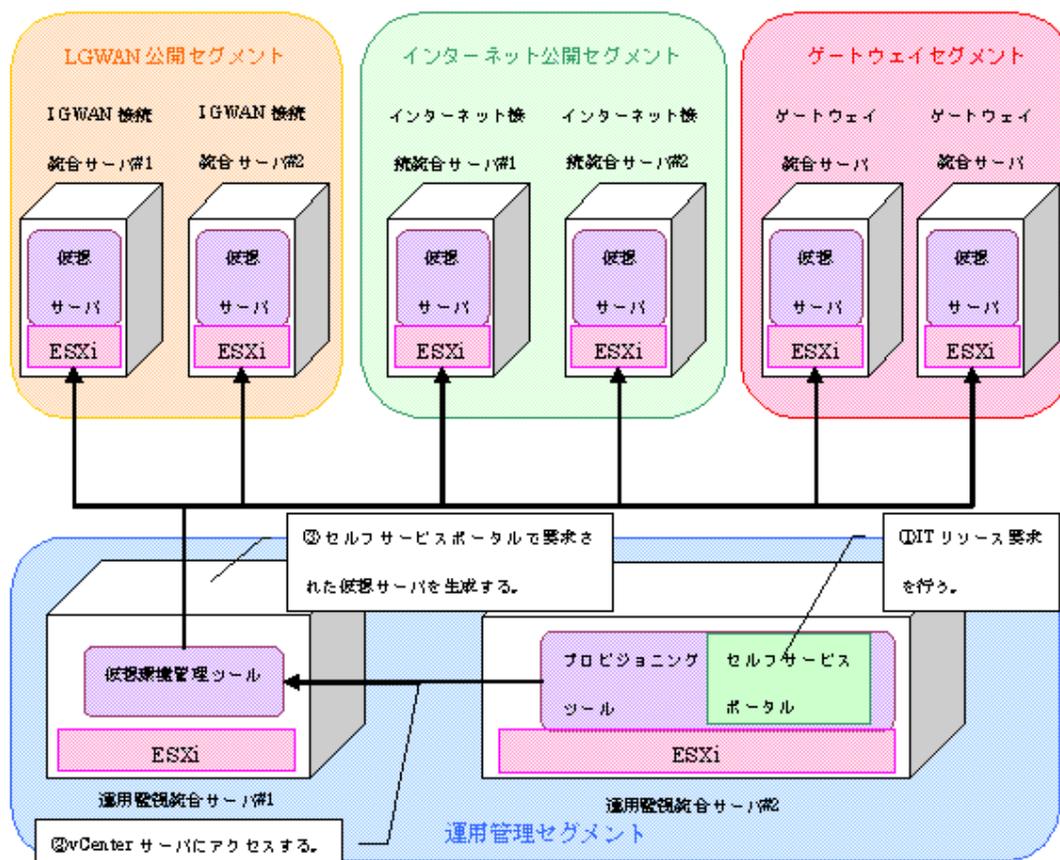


図 3-10 アプリケーション接続実証（新規自治体の参加実証）システム構成イメージ

(2) 実証の内容

表 3-7 実証実験実施にあたっての前提条件

実証実験実施にあたっての前提条件	
<ul style="list-style-type: none"> • 実証実験の環境として、仮想化された 8 台の物理サーバを用意する。 • プロビジョニングの実証実験では、運用管理セグメントの運用管理統合サーバ#2 にプロビジョニングツールである Tivoli Service Automation Manager を導入する。また、プロビジョニング対象のリソースプールとして、LGWAN 接続統合サーバ#1,#2、インターネット接続統合サーバ#1,#2、ゲートウェイ統合サーバ#1,#2 を利用する。 • 仮想環境管理ツールとして、VMware vCenter Server を運用管理統合サーバ#1 に導入する。 • プロビジョニングのセルフサービスポータル（Web ブラウザからアクセス可能な IT リソース要求の申請画面）は、自治体職員からの直接の操作ではなく、紙や電子メール等での申請に基づき、データセンターのシステム運用担当者が操作することを前提とする。 • IT リソース要求のワークフローとして、システム運用担当者（本実証実験では「運用管理担当者（TeamAdmin）」という）とシステム運用管理者（本実証実験では「クラウド管理者（PMRDPCAUSR）」という）で図 3-20 のワークフローのシナリオを用意する。 • 自治体職員からの IT リソース要求は表 3-10 の申請内容を記入し、申請することを前提とする。 • 物理サーバから仮想サーバへの移行検証に際して、VMware vCenter Converter Standalone を利用する。 	

表 3-8 IT リソース要求時に必要な申請項目

項目	備考
プロジェクト名	IT リソース要求を一意に識別するための名前を指定
プロジェクトの説明	入力内容は任意
開始日と終了日	IT リソースの利用開始日と終了日を指定
使用するリソース・グループ	IT リソースを生成するセグメント（LGWAN 接続セグメント、インターネット接続セグメント、ゲートウェイセグメント）を選択
OS	使用する OS を選択
仮想サーバ台数	使用する仮想サーバ数を指定
CPU	仮想サーバ 1 台あたりの CPU 数を指定
メモリ	仮想サーバ 1 台あたりのメモリサイズを指定
ディスクサイズ	仮想サーバ 1 台あたりのディスクサイズを指定

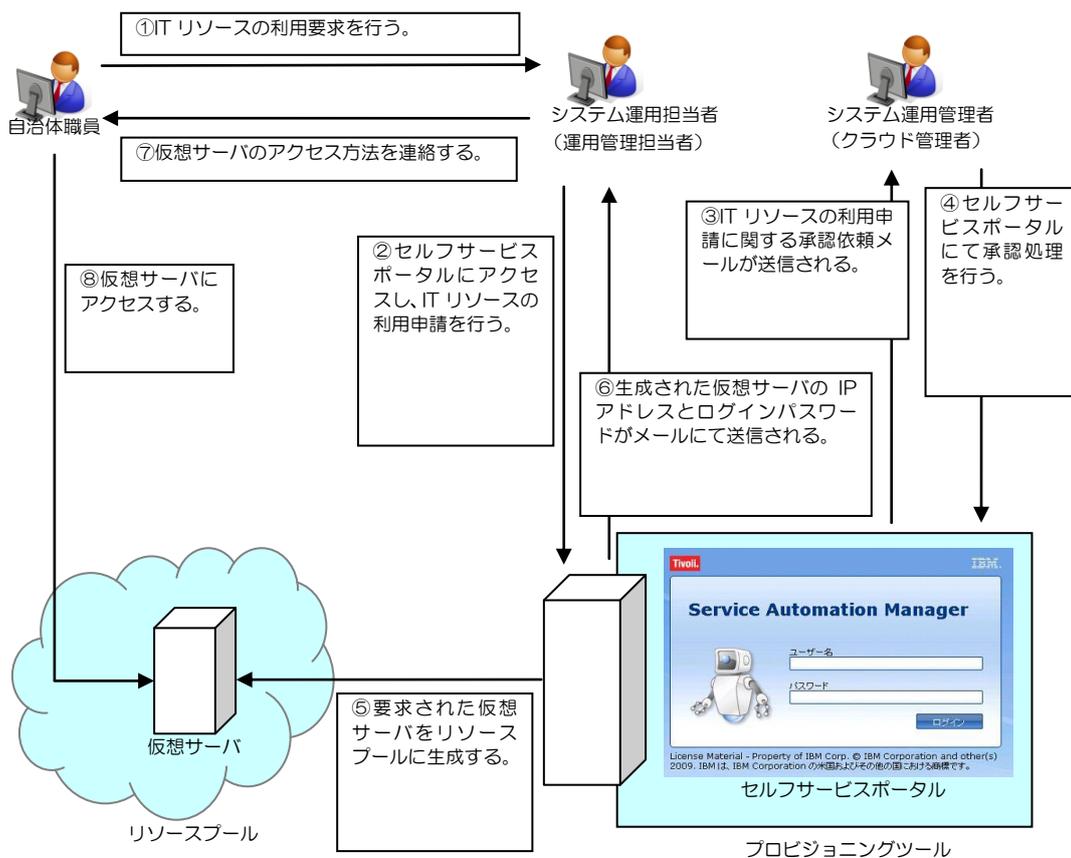


図 3-11 プロビジョニングのワークフロー概要

ア) 実施手順

実施手順を、下表に示す。

表 3-9 実証実験シナリオ

No	確認事項	実施手順	実証の狙い
1	市町村からの申請内容（必要なリソース量や利用期間等）に基づき、自動的に仮想サーバをプロビジョニングできることを検証する。	市町村からの擬似的な申請書（紙又は EXCEL 等の資料を想定）に基づき、運用管理担当者が仮想サーバの新規作成を申請する 申請内容に基づき、自動的に仮想サーバが自治体クラウド基盤上に新規作成される 運用管理担当者が、新規作成された仮想サーバのアクセス方法（IP アドレスやログイン情報）を確認する 運用管理担当者が確認内容に基づき、新規作成された仮想サーバに対してアクセスできることを確認する 申請内容に基づいた仮想サーバのリソースが用意されていることを確認する	市町村が機器更改や新規開発案件等で新たな IT リソースを利用したい場合、申請から短時間かつ容易に IT リソースを用意することができる。
2	上記仮想サーバのプロビジョニングについて、申請内容を申請者の上長が確認後、承認した時のみプロビジョニングできることを検証する。	上記実施手順の(1)で運用管理担当者が新規作成処理を実行した後に、あらかじめ指定したクラウド管理者が承認処理を完了すると、仮想サーバの新規作成処理が進むことを検証する	市町村が IaaS 等のクラウドサービスを利用する際に、承認ワークフローを介することにより、申請内容の二重確認や不適切なサービス利用を未然に防ぐことができる。

N o	確認事項	実施手順	実証の狙い
3	利用者（市町村等）がよく利用するソフトウェアがあらかじめ導入済みの仮想サーバ環境をカタログ化し、ポータル画面からの選択に基づき、自動的に選択したソフトウェア導入済みの仮想サーバをプロビジョニングできることを検証する。	OSS等のミドルウェアソフト（Apache等）が導入された仮想サーバのマシンイメージを作成する 作成した仮想マシンイメージをITサービス名としてカタログ化する 運用管理担当者がカタログに追加したITサービス名を利用申請する 申請内容に基づき、ITサービス名に対応した仮想マシンイメージが自治体クラウド基盤上に新規作成される 運用管理担当者が、新規作成されたITサービスのアクセス方法（IPアドレスやログイン情報）を確認する 運用管理担当者が確認内容に基づき、新規作成されたITサービスに対してアクセスできることを確認する	地場IT企業の開発エンジニア等が開発環境や市町村向けASP・SaaSの実行環境（ITリソース+ミドルウェア）を利用したい場合、申請から短時間かつ容易に開発環境・実行環境を用意することができる。
4	市町村が保有する業務システムを自治体クラウド環境上に移行したい場合などを想定し、自治体クラウド環境上に用意した仮想サーバに対して、別の物理サーバ上で稼動する環境をツールを利用して移行できることを検証する。	移行対象となる物理サーバ上で稼動するWindows又はLinuxサーバ環境を用意する 用意した物理サーバ上にP2V移行ツールを導入する P2V移行ツールを使い、物理サーバの環境を仮想マシンイメージに変換し、自治体クラウド環境上に移行する 自治体クラウド環境上に移行した仮想サーバを起動し、移行前の環境と同等で正常に稼動することを確認する	市町村が保有する既存の情報システムの機器更改等により、自治体クラウド環境への移行容易性、課題や制限事項、手順を確認することができる。

イ) 実証で利用したツール等

実証で利用したツール等を下表に示す。

表 3-10 使用ツール等一覧

N o	名称	製品名	備考
ハードウェア			
1	ブレードシャーシ	IBM BladeCenter H	
2	ブレードサーバ	IBM BladeCenter HS22	
3	ブレードスイッチ	Cisco Catalyst スイッチ・モジュール 3012	
4	レイヤ2スイッチ	Cisco Catalyst 2960	
5	ファイアウォール	Juniper SSG 550M	
6	運用管理統合サーバ	IBM System x3550 M2	
7	SANスイッチ	IBM SANスイッチ SAN24B-4	
8	共有ディスク	IBM DS5020	
ソフトウェア			
1	ハイパーバイザ	VMware ESXi4.0 vSphere4.0 EntPlus	ブレードサーバに導入
2	ハイパーバイザ	VMware ESXi4.0 vSphere4.0 Std	運用管理統合サーバに導入
3	サーバOS	Windows Server 2008 Standard	仮想サーバに導入
4	サーバOS	Windows Server 2008 Enterprise	仮想サーバに導入
5	サーバOS	Windows Server 2008 Datacenter	仮想サーバに導入
6	サーバOS	Red Hat Enterprise Linux 5	仮想サーバに導入
7	プロビジョニング	Tivoli Service Automation Manager	運用管理統合サーバに導入
8	仮想環境管理ツール	VMware vCenter Server	運用管理統合サーバに導入
9	P2Vツール	VMware vCenter Converter Standalone	移行元の物理サーバに導入

(3) 実証の結果

実証実験結果の概要について下表に示す。

表 3-11 実証実験結果サマリ

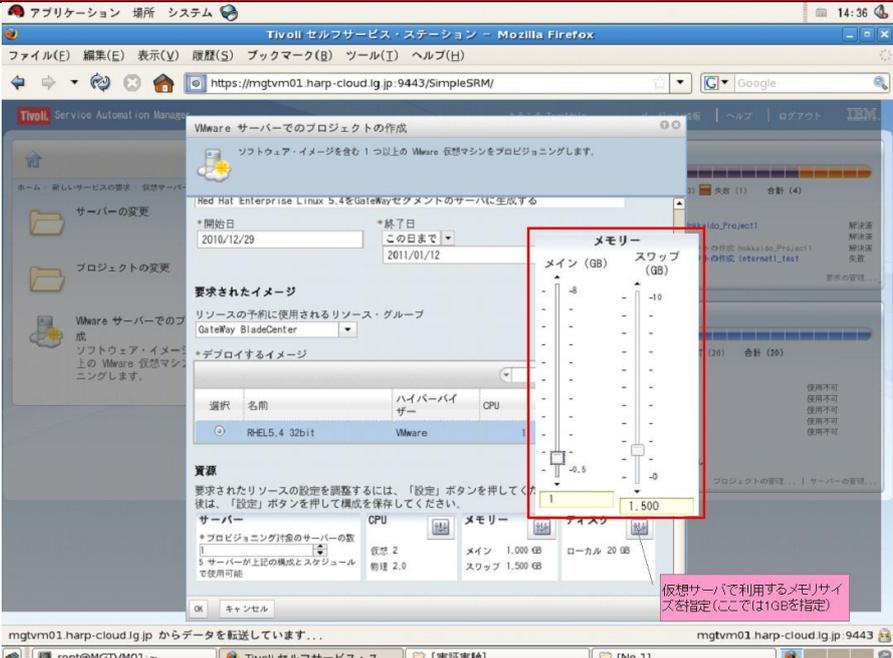
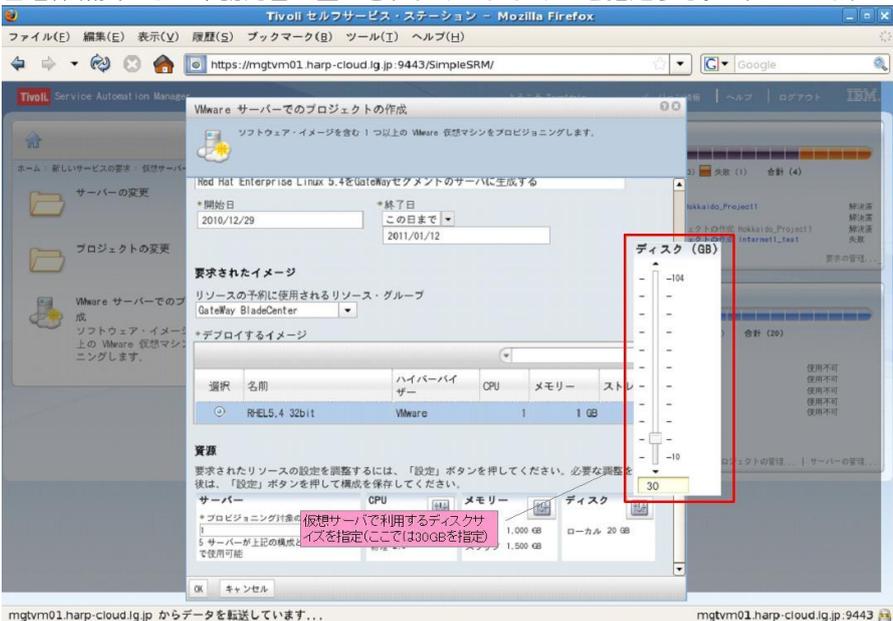
No	実証実験結果サマリ
1	セルフサービスポータルから容易な操作により、新規仮想サーバの要求が可能であることが確認できた。また、申請内容に基づき自動的にリソースプール上に仮想サーバが構築されるため、非常に短時間で新規仮想サーバを用意することができた。従来は新規サーバ構築に際して、調達、機器の納入・設置、OS 導入など数週間から数ヶ月の時間が必要であったが、本実証実験環境を使うことにより、新規サーバ利用に係る時間を大幅に短縮できることが期待できる。
2	あらかじめ申請者と承認者を登録することで、新規 IT リソースの要求に係る承認ワークフローを実現できることが確認できた。クラウドの共有リソースは有限であり、通常は利用量に応じた課金が発生するため、必要以上の IT リソースの利用を防止するためにも申請者とは別のチェック機能を設けることが望ましい。本実証実験で確認した承認ワークフロー機能を利用することにより、不適切な IT リソースの利用を防止することが期待できる。
3	OS イメージだけでなく、任意のソフトウェアを OS に組み込んだ形で IT サービスカタログに登録し、セルフサービスポータルから申請、プロビジョニング可能であることが確認できた。これにより、セキュリティ関連ソフトウェアなどの導入が必須のソフトウェアや、多くの開発者が開発テスト環境で利用する開発ソフトウェアをあらかじめパッケージ化し、広く展開して利用することが可能となる。
4	移行ツールを利用することにより、容易かつ短時間で物理サーバから仮想環境上へのサーバ移行が可能であることが確認できた。これにより、市町村が保有する情報システムのハードウェア更改などに際して、多大な費用をかけずに仮想環境上に移行できることが期待される。

ア) No. 1 の実証実験結果詳細

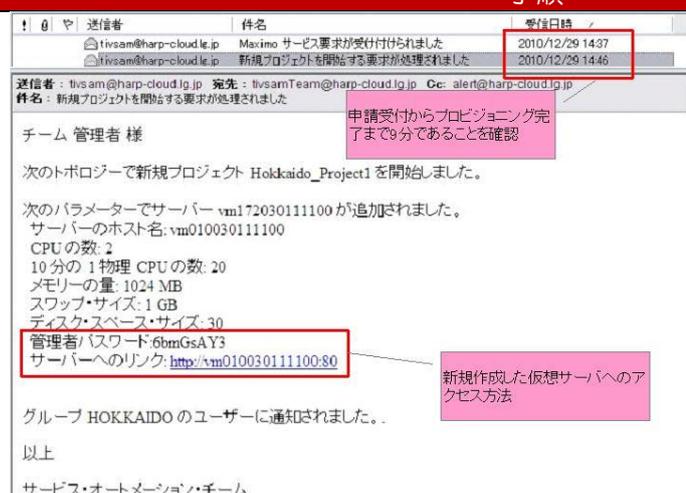
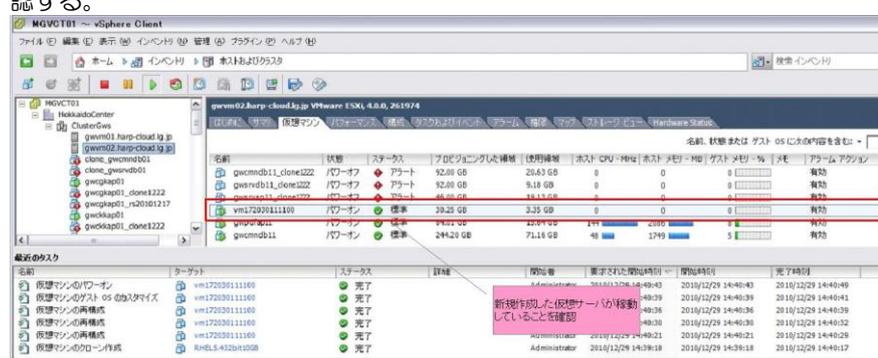
順番	手順
1	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、運用管理担当者がプロビジョニングツールのセルフサービスポータルにログインする。</p> 
2	セルフサービスポータル上のメニューから新規 IT サービスの要求を選択する。

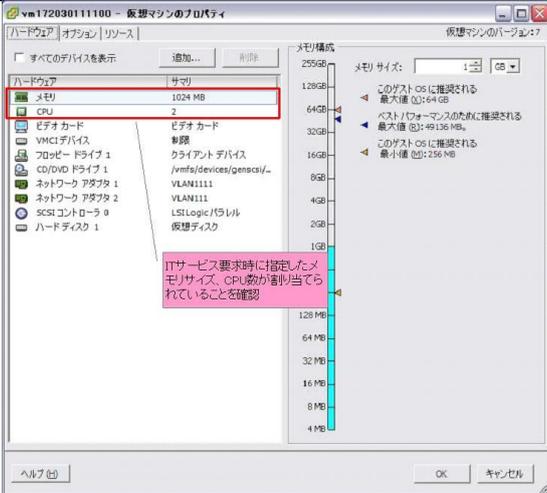
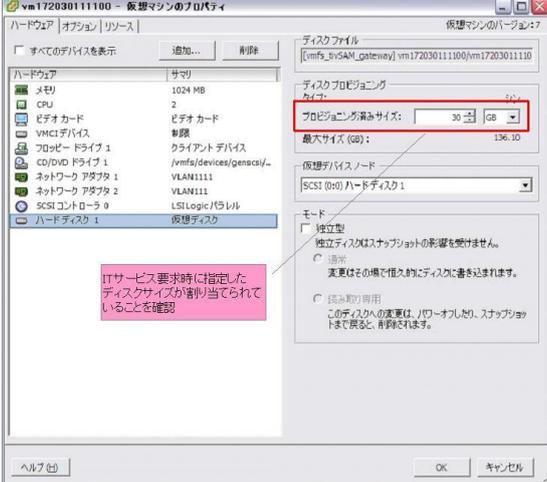
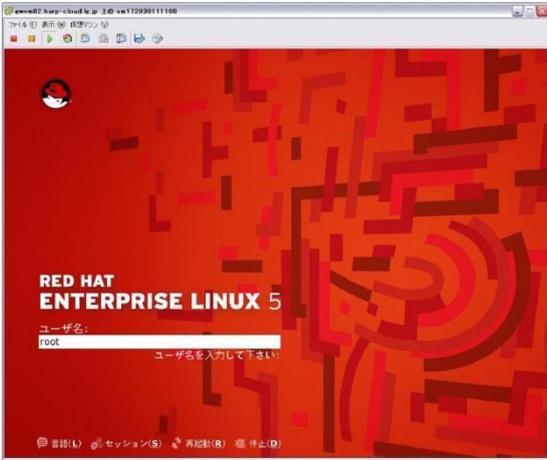
順番	手順
	
3	<p>新規 IT サービスの要求内容として、仮想化されたりリソースプール上における新規仮想サーバの作成を選択する。</p> 
4	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、プロジェクト名やプロジェクト説明、利用期間などを指定する。(ここでは、プロジェクト名として「Hokkaido_Project1」と指定)</p>

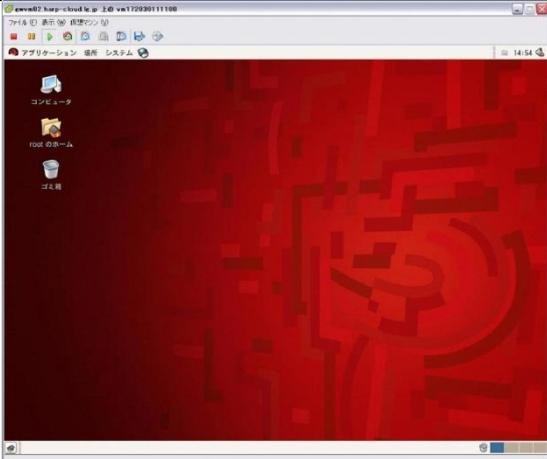
順番	手順
5	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、CPU 数を指定する。(ここでは、2CPU を指定)</p>
6	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、メモリサイズを指定する。(ここでは、1GB を指定)</p>

順番	手順
	
7	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、ディスクサイズを指定する。(ここでは、30GB を指定)</p> 
8	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、OS イメージ、仮想サーバ台数を指定する。(ここでは、Red Hat Enterprise Linux5.4 の仮想サーバを1台指定) また、設定内容を確認し、IT サービス要求を申請する。</p>

順番	手順
9	<p>セルフサービスポータルから、新規申請したプロジェクト「Hokkaido_Project1」が進行中（プロビジョニング中）であることを確認する。</p>
10	<p>申請と同時に、申請者（運用管理担当者）あてに申請受付のメールが通知されることを確認する。</p>
11	<p>プロビジョニングが完了し、申請者（運用管理担当者）あてに新規作成された仮想サーバへのアクセス方法が記載されたメールが通知されることを確認する。 今回のプロビジョニング所要時間：約 9 分</p>

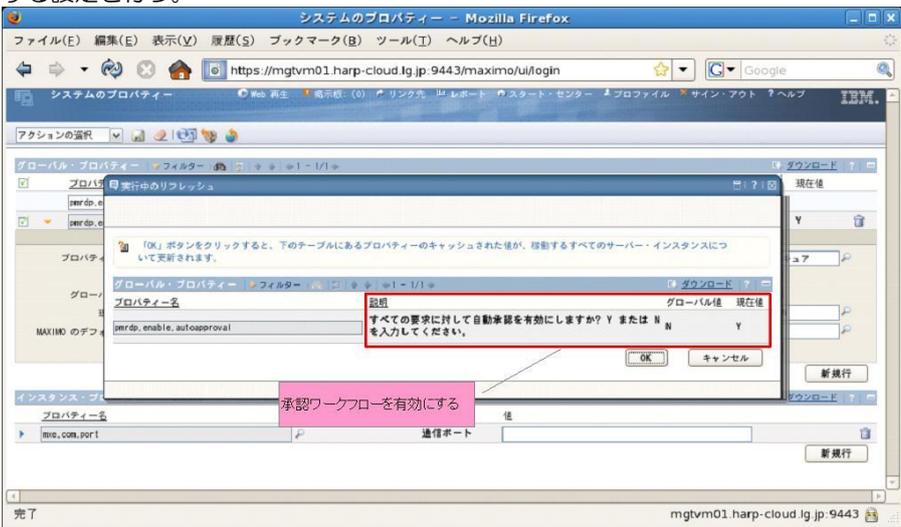
順番	手順
	 <p>送信者: tvisam@harp-cloud.jp 件名: Maximo サービス要求が受け付けられました 受信日時: 2010/12/29 14:37</p> <p>送信者: tvisam@harp-cloud.jp 件名: 新規プロジェクトを開始する要求が処理されました 受信日時: 2010/12/29 14:46</p> <p>送信者: tvisam@harp-cloud.jp 宛先: tvisamTeam@harp-cloud.jp Cc: alert@harp-cloud.jp 件名: 新規プロジェクトを開始する要求が処理されました</p> <p>チーム 管理者 様</p> <p>申請受付からプロビジョニング完了まで9分であることを確認</p> <p>次のトポロジーで新規プロジェクト Hokkaido_Project1 を開始しました。</p> <p>次のパラメーターでサーバー vm172030111100 が追加されました。 サーバーのホスト名: vm010030111100 CPUの数: 2 10分の1物理 CPUの数: 20 メモリーの量: 1024 MB スワップ・サイズ: 1 GB ディスク・スペース・サイズ: 30 管理者/パスワード: 6bmGsAY3 サーバーへのリンク: http://vm010030111100:80</p> <p>新規作成した仮想サーバへのアクセス方法</p> <p>グループ HOKKAIDO のユーザーに通知されました。</p> <p>以上</p> <p>サービス・オートメーション・チーム</p>
12	<p>セルフサービスポータルから、新規申請したプロジェクト「Hokkaido_Project1」が解決済（プロビジョニング完了）したことを確認する。</p>  <p>申請したITサービス要求が対応完了（プロビジョニング完了）であることを確認</p>
13	<p>仮想環境管理ツール（vCenter）からアクセスし、新規申請した仮想サーバが稼働していることを確認する。</p>  <p>新規作成した仮想サーバが稼働していることを確認</p>
14	<p>申請時に指定したリソースが割り当てられていることを確認する。</p>

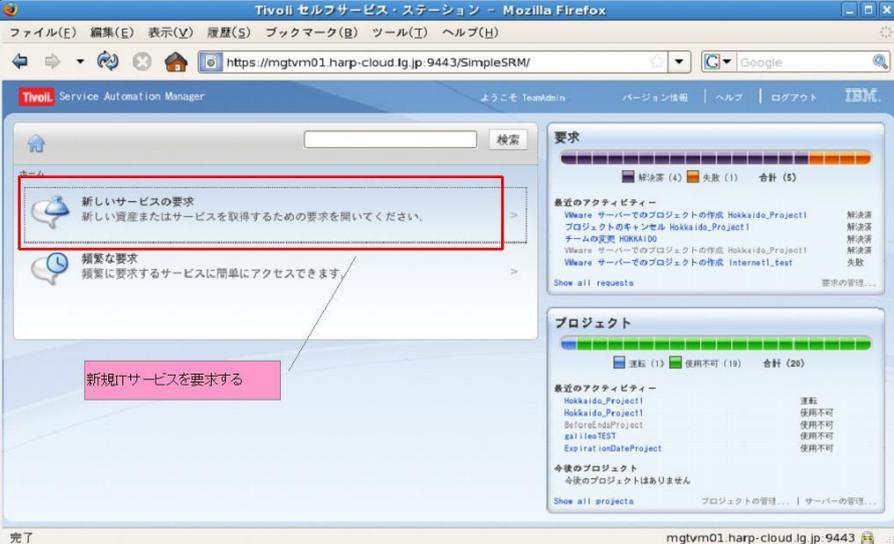
順番	手順
	 
15	<p>申請者（運用管理担当者）がメールに記載された URL にアクセスし、プロビジョニングされた仮想サーバの OS のログイン画面にアクセスできることを確認する。また、メールに記載された管理者パスワードで問題なく OS にログインできることを確認する。</p> 

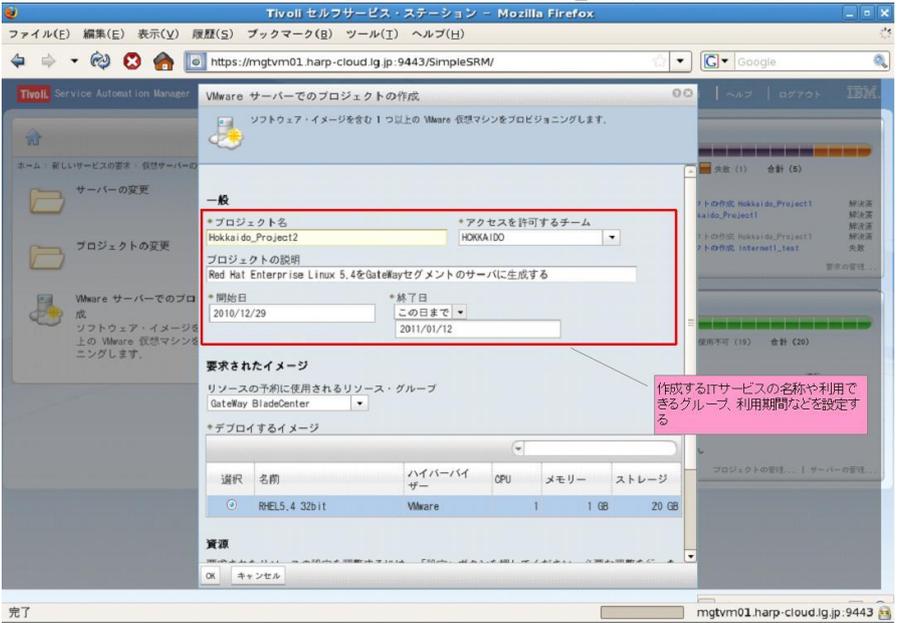
順番	手順
	

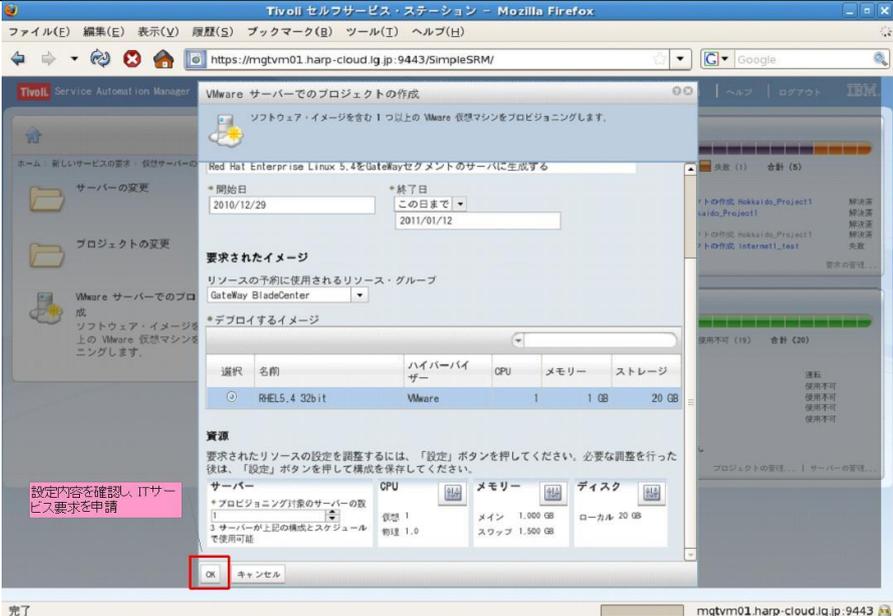
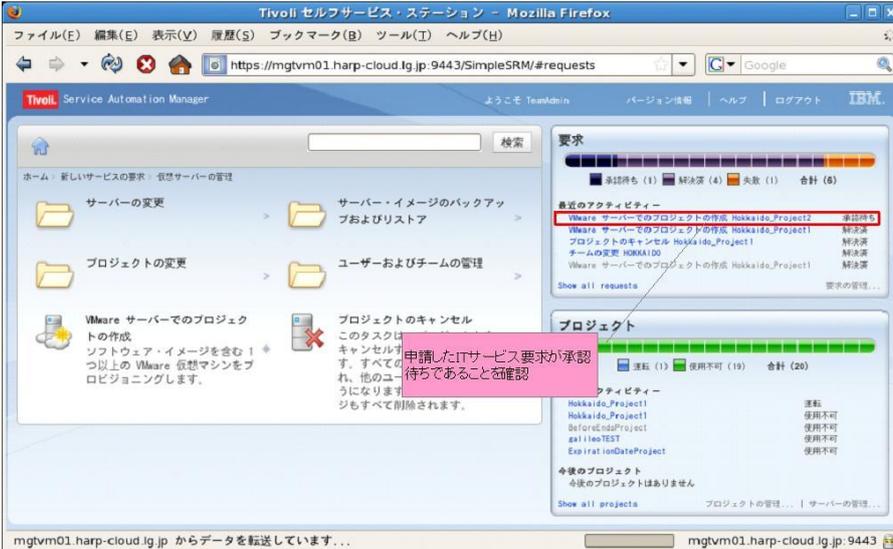
以上のとおり、プロビジョニングツールが提供するセルフサービスポータルを利用して、運用管理担当者が容易に新規 ICT サービスの要求（仮想サーバの作成要求）が可能であることが確認できた。また、運用管理担当者の申請内容に基づき、プロビジョニングツールが指定したリソースプール上に自動的に仮想サーバを構築するため、サーバ構築に係る時間が数分間と非常に短時間で実現することが確認できた。

イ) No. 2の実証実験結果詳細

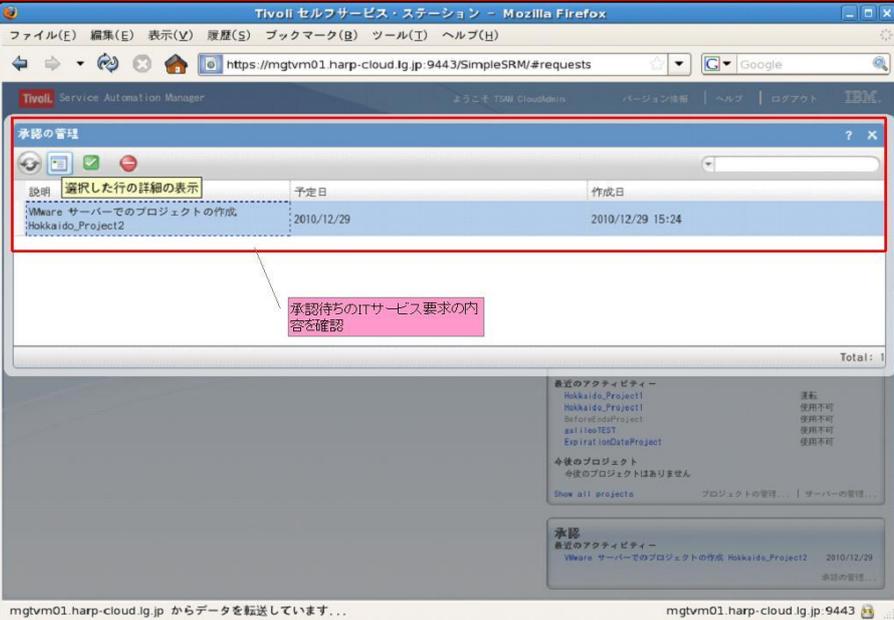
順番	手順
1	<p>あらかじめプロビジョニングツールにおいて、新規 IT サービス要求時に承認ワークフローを有効とする設定を行う。</p> 
2	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、運用管理担当者がプロビジョニングツールのセルフサービスポータルにログインする。</p>

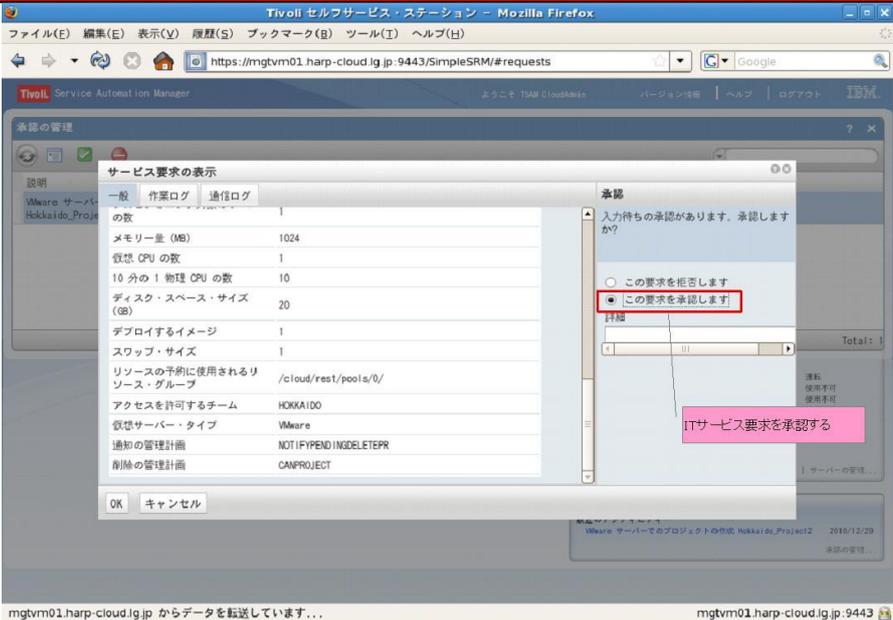
順番	手順
	
3	<p>セルフサービスポータル上のメニューから新規 IT サービスの要求を選択する。</p> 
4	<p>新規 IT サービスの要求内容として、仮想化されたリソースプール上における新規仮想サーバの作成を選択する。</p>

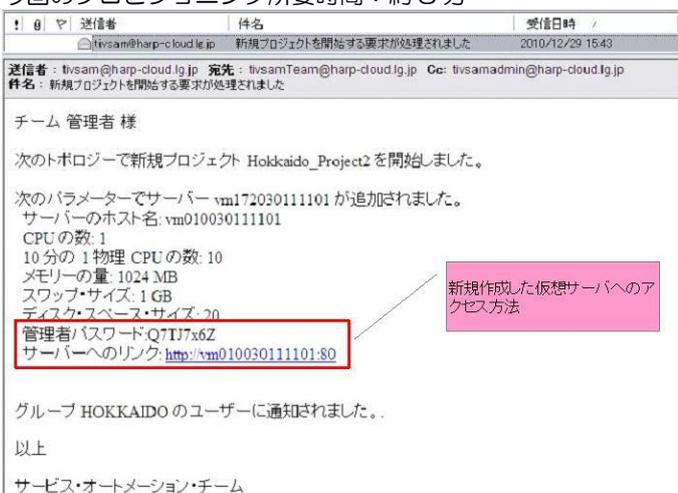
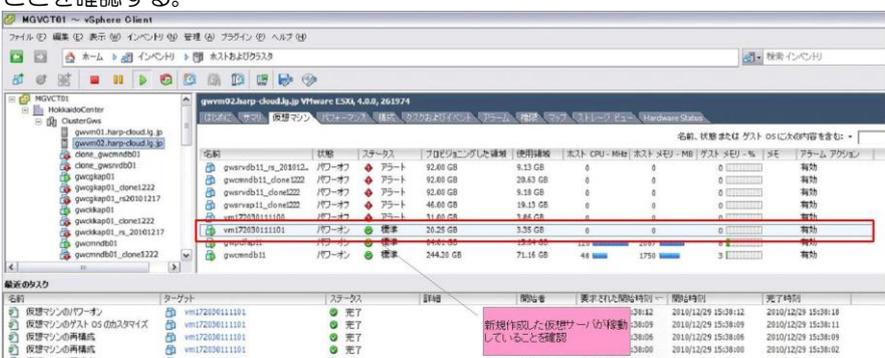
順番	手順
	
5	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、プロジェクト名やプロジェクト説明、利用期間などを指定する。（ここでは、プロジェクト名として「Hokkaido_Project2」と指定）</p> 
6	<p>自治体職員からの申請内容に基づき、CPU数やメモリサイズ、ディスクサイズ、OSイメージ、仮想サーバ台数などの要求内容を指定する。 また、設定内容を確認し、ITサービス要求を申請する。</p>

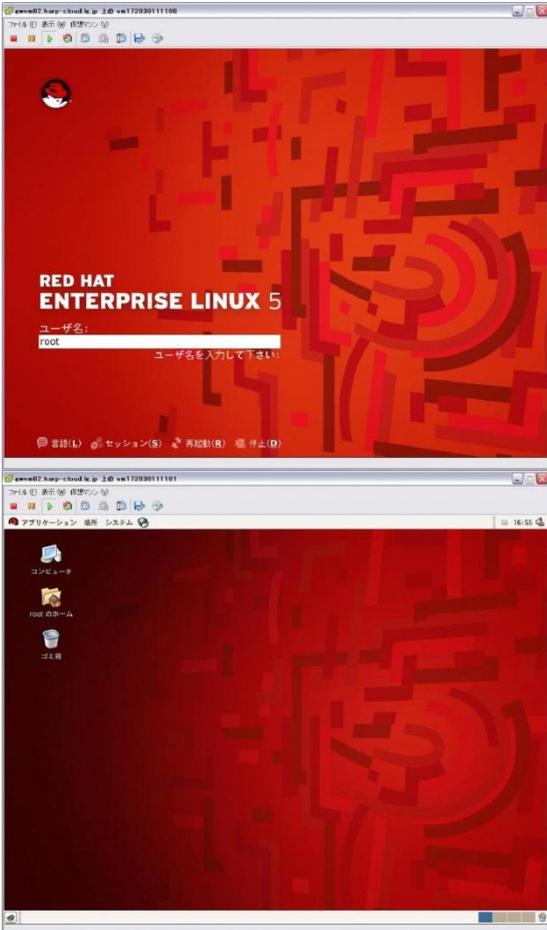
順番	手順
	
7	<p>セルフサービスポータルから、新規申請したプロジェクト「Hokkaido_Project2」が承認待ちであることを確認する。</p> 
8	<p>承認者であるクラウド管理者に対して、IT サービス要求の承認依頼メールが通知されることを確認する。</p> 
9	<p>承認者（クラウド管理者）が承認依頼メールに記載された URL からプロビジョニングツールのセルフサービスポータルにログインする。</p>

順番	手順
	
10	<p>承認者(クラウド管理者)のセルフサービスポータル上に、前述で申請したプロジェクト「Hokkaido_Project2」が承認待ちになっていることを確認する。</p> 
11	承認待ちのIT サービス要求の内容を確認する。

順番	手順
	
12	<p>承認待ちの IT サービス要求の詳細を確認する。</p> 
13	<p>申請内容を確認し、要求の承認を選択する。</p>

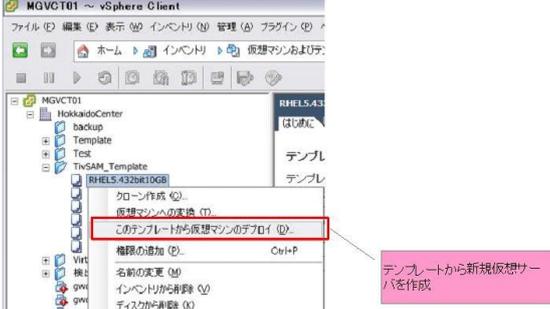
順番	手順
	
14	<p>セルフサービスポータルから、承認したプロジェクト「Hokkaido_Project2」が進行中（プロビジョニング中）であることを確認する。</p> 
15	<p>承認と同時に、申請者（運用管理担当者）あてに承認完了のメールが通知されることを確認する。</p> 
16	<p>プロビジョニングが完了し、申請者（運用管理担当者）あてに新規作成された仮想サーバへのアクセス方法が記載されたメールが通知されることを確認する。</p>

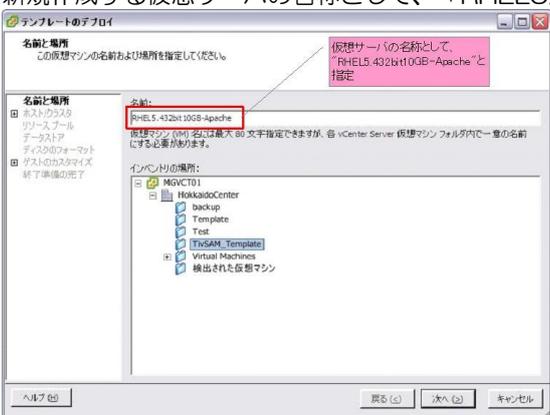
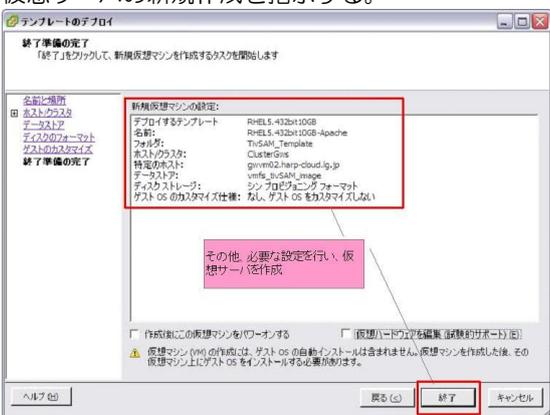
順番	手順
	<p>今回のプロビジョニング所要時間：約 8 分</p>  <p>チーム 管理者 様</p> <p>次のトポロジーで新規プロジェクト Hokkaido_Project2を開始しました。</p> <p>次のパラメーターでサーバ vm172030111101 が追加されました。 サーバのホスト名: vm010030111101 CPUの数: 1 10分の1物理 CPUの数: 10 メモリーの量: 1024 MB スワップ・サイズ: 1 GB ディスク・スペース・サイズ: 20 管理者パスワード: Q7IJ7x6Z サーバへのリンク: http://vm010030111101:80</p> <p>グループ HOKKAIDO のユーザーに通知されました。</p> <p>以上</p> <p>サービス・オートメーション・チーム</p>
17	<p>セルフサービスポータルから、新規申請、承認したプロジェクト「Hokkaido_Project2」が解決済（プロビジョニング完了）したことを確認する。</p>  <p>完了</p>
18	<p>仮想環境管理ツール（vCenter）からアクセスし、新規申請、承認した仮想サーバが稼動していることを確認する。</p> 
19	<p>申請者（運用管理担当者）がメールに記載されたアクセス方法で、作成された仮想サーバの OS に</p>

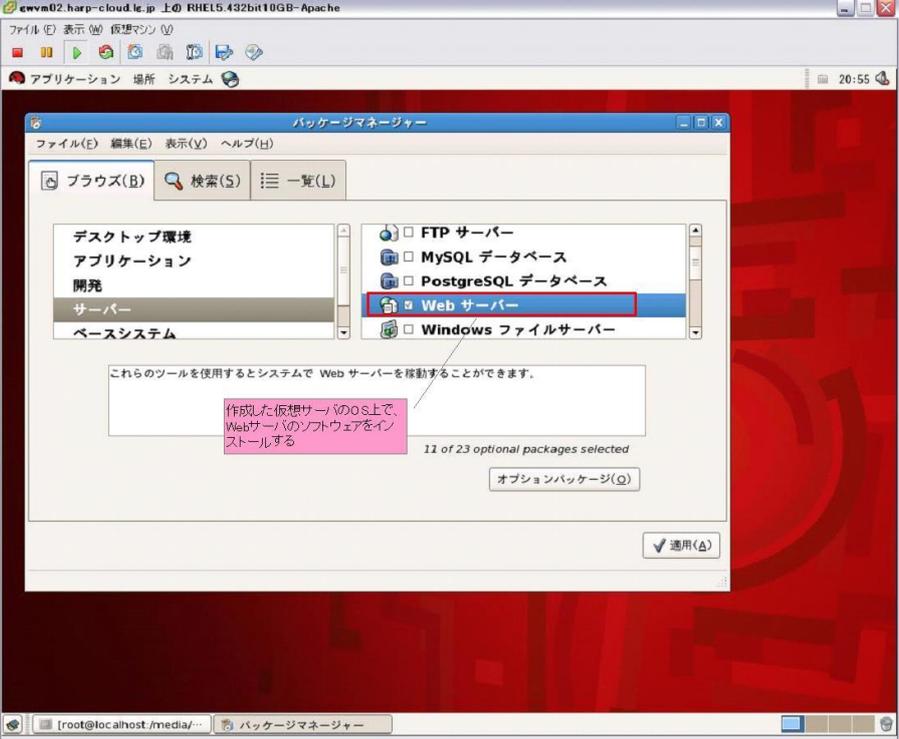
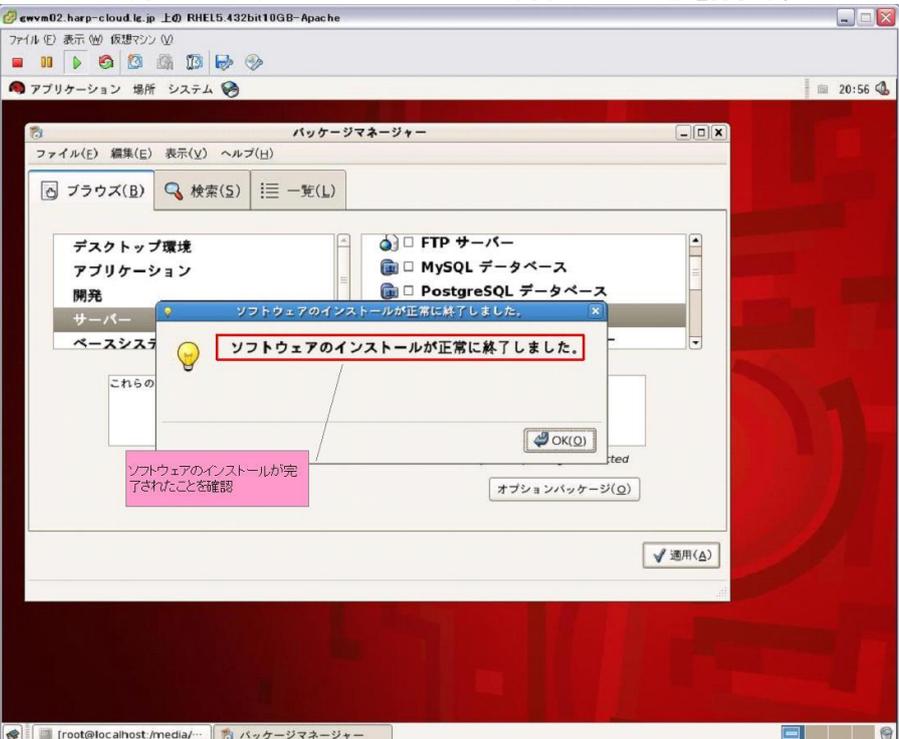
順番	手順
	<p>アクセスできることを確認する。</p> 

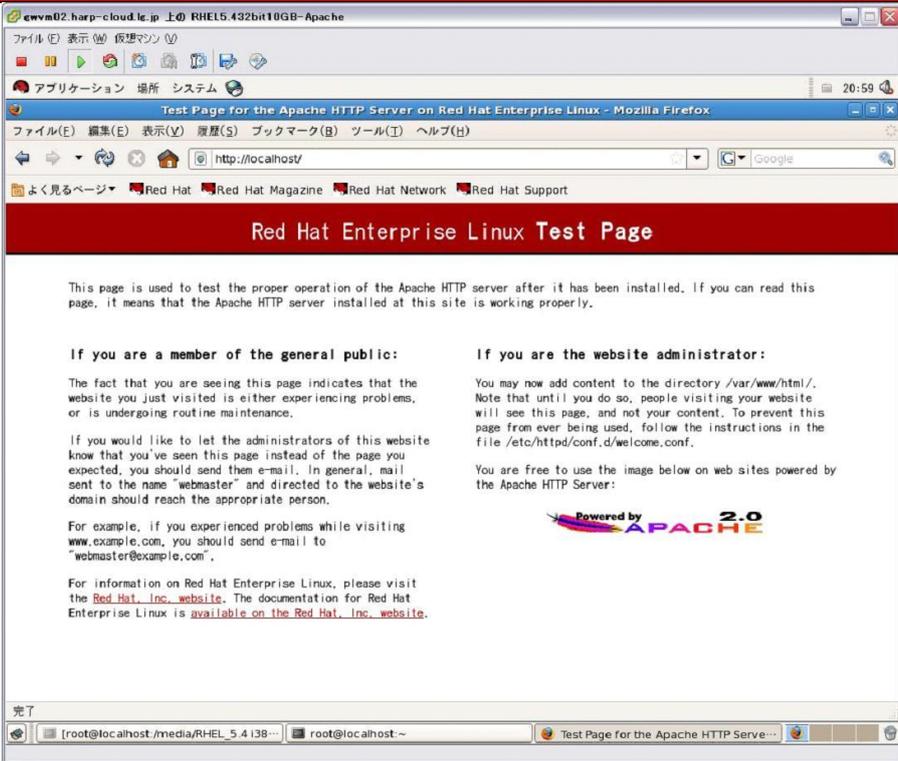
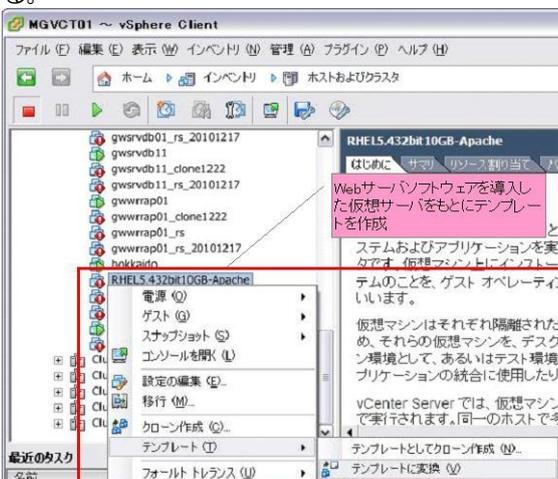
以上のとおり、承認ワークフローを有効にすることにより、クラウド管理者の承認処理によって新規仮想サーバのプロビジョニングが行われることが確認できた。また、申請及び承認時において、URL 付きのメールが通知されるため、承認処理もスムーズに行えることが確認できた。

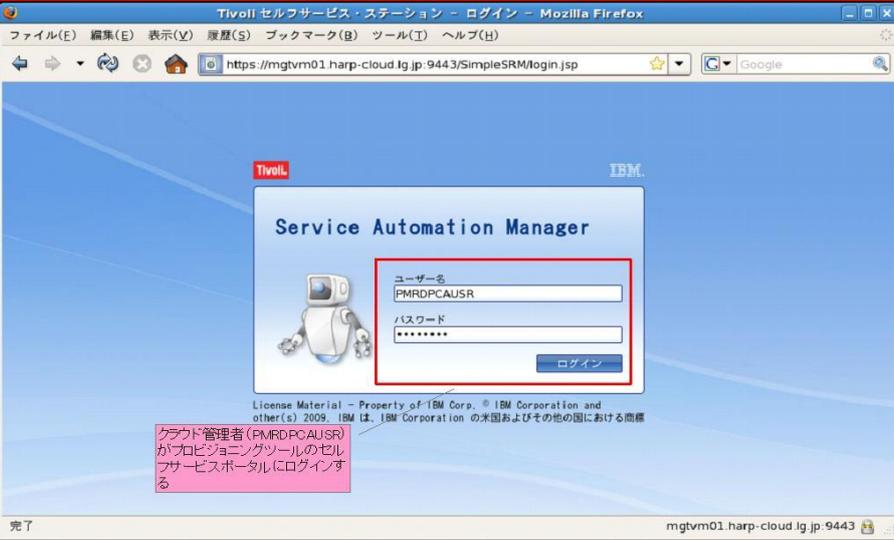
ウ) No. 3の実証実験結果詳細

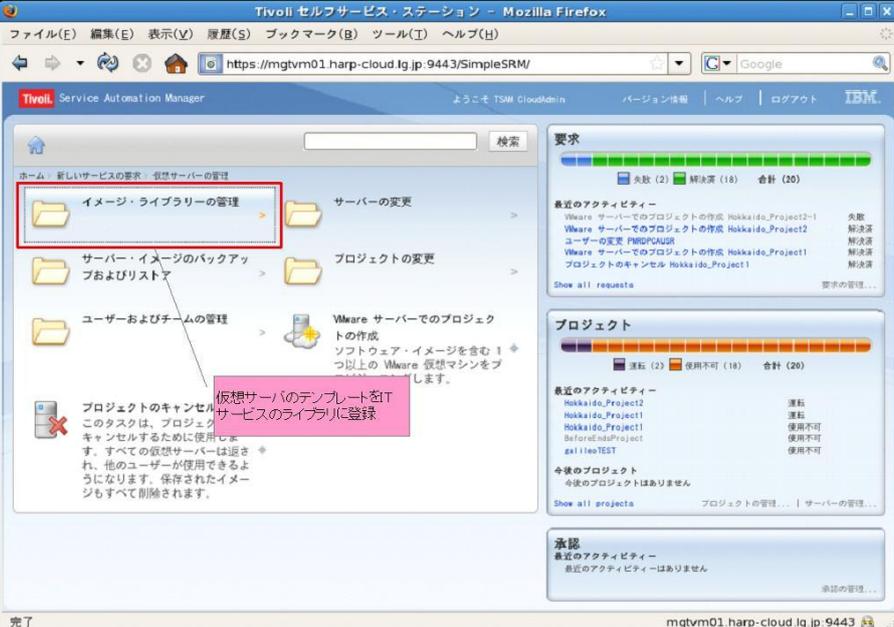
順番	手順
1	<p>IT サービスのカタログに登録する仮想サーバイメージを作成する。OSとして RedHat Enterprise Linux のみが導入された仮想サーバのテンプレートから新規仮想サーバを作成する。</p> 

順番	手順
2	<p>新規作成する仮想サーバの名称として、「RHEL5.432bit10GB-Apache」と指定する。</p> 
3	<p>仮想サーバの新規作成を指示する。</p> 
4	<p>新規作成した仮想サーバにログインする。Web サーバ用のソフトウェア (Apache) を OS 上にインストールする。</p>

順番	手順
	 <p>The screenshot shows the yum package manager window. The 'Server' category is selected in the left sidebar. In the main list, 'Web サーバー' is highlighted with a red box. A pink callout box points to it with the text: '作成した仮想サーバのOS上で、Webサーバのソフトウェアをインストールする'. Below the list, it says '11 of 23 optional packages selected' and 'オプションパッケージ(O)'. At the bottom right, there is a '適用(A)' button.</p>
5	<p>Web サーバ用のソフトウェアのインストールが完了したことを確認する。</p>  <p>The screenshot shows the yum package manager window with a confirmation dialog box overlaid. The dialog box has a yellow lightbulb icon and the text: 'ソフトウェアのインストールが正常に終了しました。' (Software installation completed normally). A red box highlights this text. A pink callout box points to it with the text: 'ソフトウェアのインストールが完了されたことを確認'. The dialog box has 'OK(O)' and 'オプションパッケージ(O)' buttons. The background window shows the same package list as the previous screenshot.</p>
6	<p>Web サーバのプロセスを起動し、テスト用の Web ページが正常に表示されることを確認する。</p>

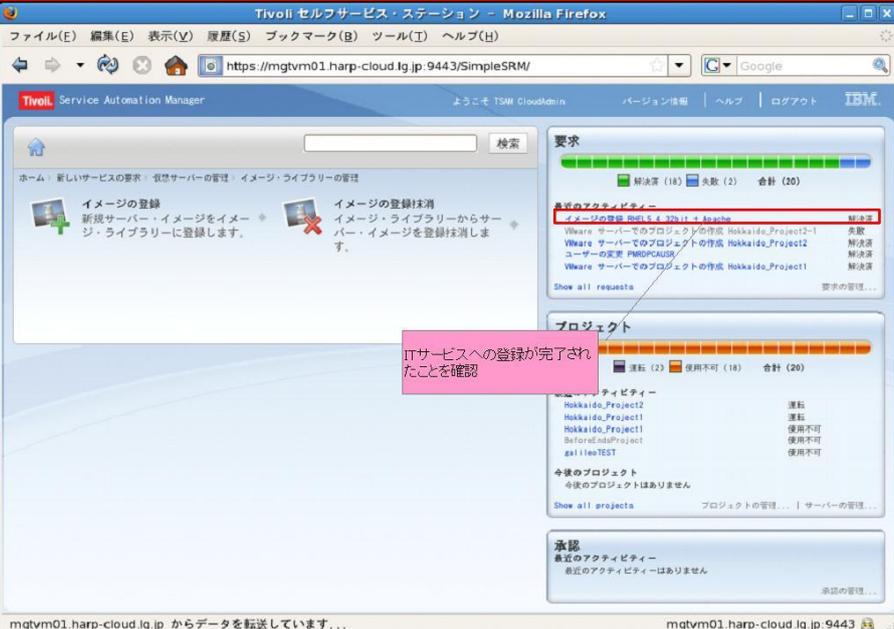
順番	手順
	
7	<p>Web サーバ用のソフトウェアをインストールした仮想サーバを新たなテンプレートとして登録する。</p> 
8	<p>IT サービスのカタログへ登録するために、クラウド管理者がプロビジョニングツールのセルフサービスポータルにログインする。</p>

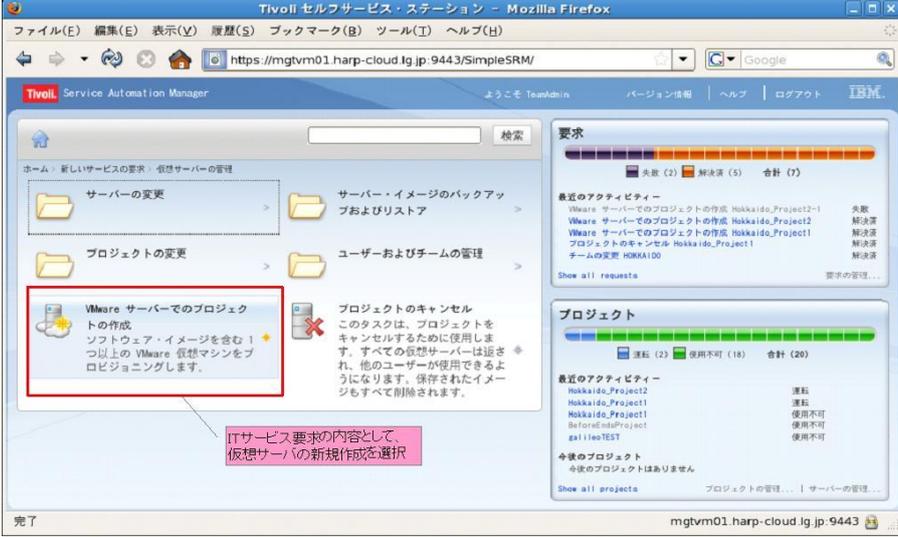
順番	手順
	
9	<p>セルフサービスポータル上のメニューから新規 IT サービスの要求を選択する。</p> 
10	<p>前述で作成した仮想サーバのテンプレートを IT サービスカタログに登録するために、イメージ・ライブラリ (OS やソフトウェアがテンプレート化された仮想サーバイメージのカタログ) への登録を選択する。</p>

順番	手順
11	 <p>仮想サーバのテンプレートをITサービスのライブラリに登録</p>
11	 <p>仮想サーバのテンプレートをITサービスのライブラリに登録</p>

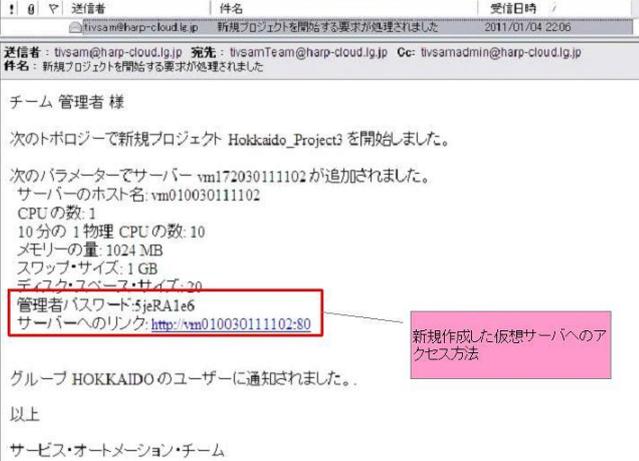
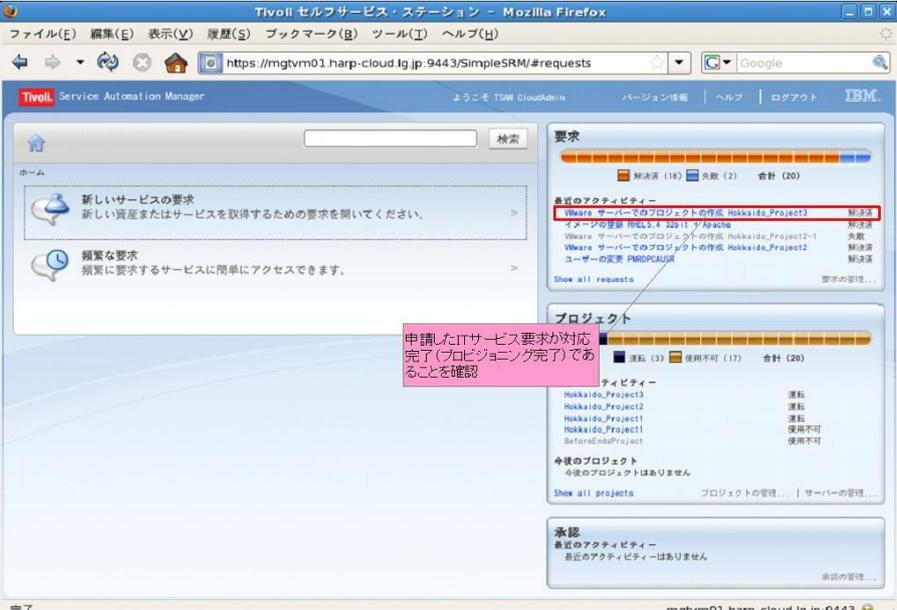
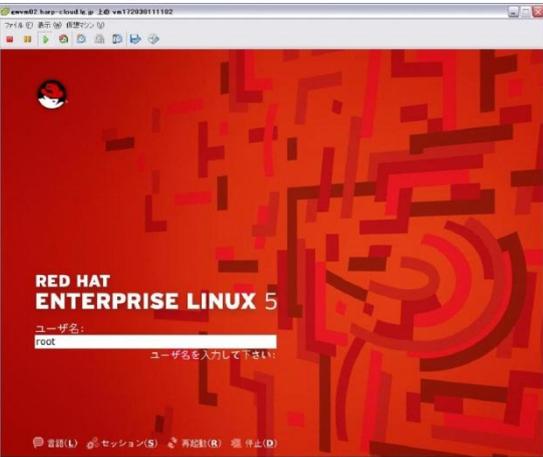
前述で作成した仮想サーバのテンプレートを選択し、登録するITサービスの名称や説明内容を指定する。

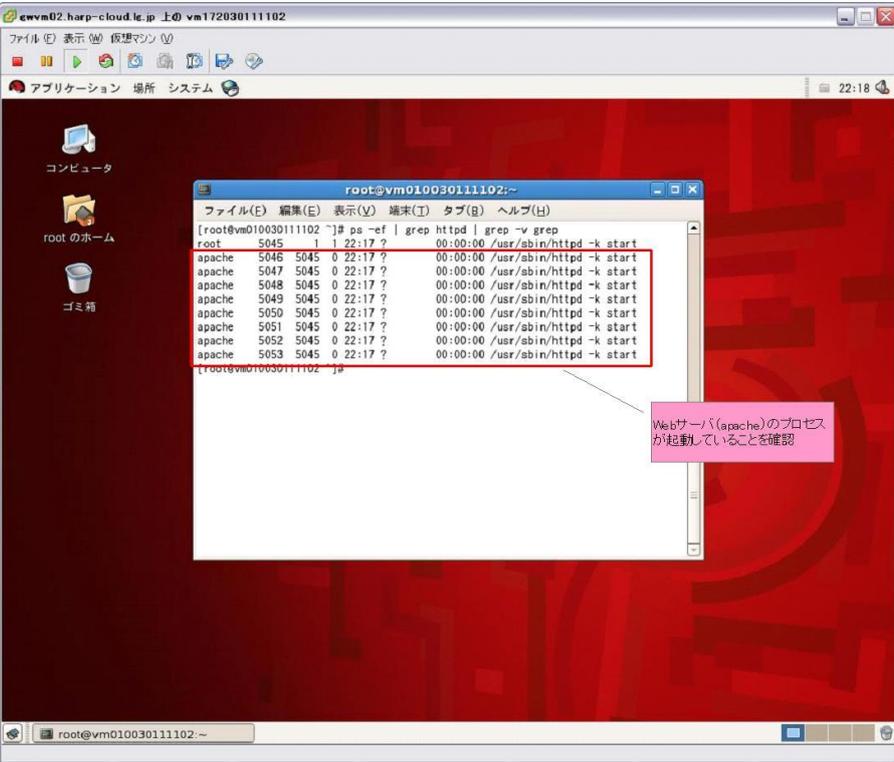
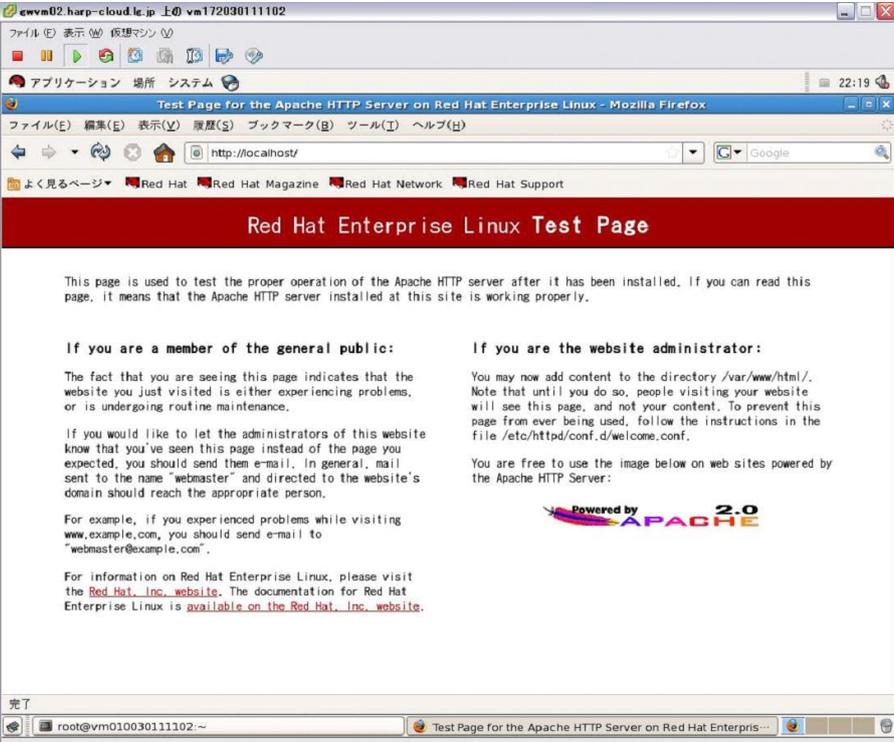
順番	手順
12	<p>登録する IT サービスの推奨リソース値などの必要な設定を行い、登録を指示する。</p>
13	<p>セルフサービスポータルから、新規登録した IT サービスが登録完了したことを確認する。</p>

順番	手順
	
14	<p>運用管理担当者がプロビジョニングツールのセルフサービスポータルにログインする。</p> 
15	<p>セルフサービスポータル上のメニューから新規 IT サービスの要求を選択する。</p>

順番	手順
	
16	<p>新規 IT サービスの要求内容として、仮想化されたリソースプール上における新規仮想サーバの作成を選択する。</p> 
17	<p>プロジェクト名やプロジェクト説明、利用期間などを指定する。(ここでは、プロジェクト名として「Hokkaido_Project3」と指定)</p>

順番	手順
18	<p>プロビジョニングするイメージとして、前述で登録した IT サービスカタログを指定する。その他、CPU 数やメモリサイズ、ディスクサイズ、仮想サーバ台数などの要求内容を指定する。また、設定内容を確認し、IT サービス要求を申請する。</p>
19	<p>申請、承認完了から数分後にプロビジョニングが完了し、申請者（運用管理担当者）あてに新規作成された仮想サーバへのアクセス方法が記載されたメールが通知されることを確認する。</p>

順番	手順
	 <p>チーム 管理者 様</p> <p>次のトポロジーで新規プロジェクト Hokkaido_Project3 を開始しました。</p> <p>次のパラメーターでサーバー vm172030111102 が追加されました。 サーバーのホスト名: vm010030111102 CPUの数: 1 10分の1物理 CPUの数: 10 メモリーの量: 1024 MB スワップ・サイズ: 1 GB ディスク・アバース・サイズ: 20</p> <p>管理者パスワード: 5jeRA1e6 サーバーへのリンク: http://vm010030111102:80</p> <p>グループ HOKKAIDO のユーザーに通知されました。</p> <p>以上</p> <p>サービス・オートメーション・チーム</p>
20	<p>セルフサービスポータルから、新規申請、承認したプロジェクト「Hokkaido_Project3」が解決済（プロビジョニング完了）したことを確認する。</p> 
21	<p>申請者（運用管理担当者）がメールに記載されたアクセス方法で、作成された仮想サーバの OS にアクセスできることを確認する。</p> 

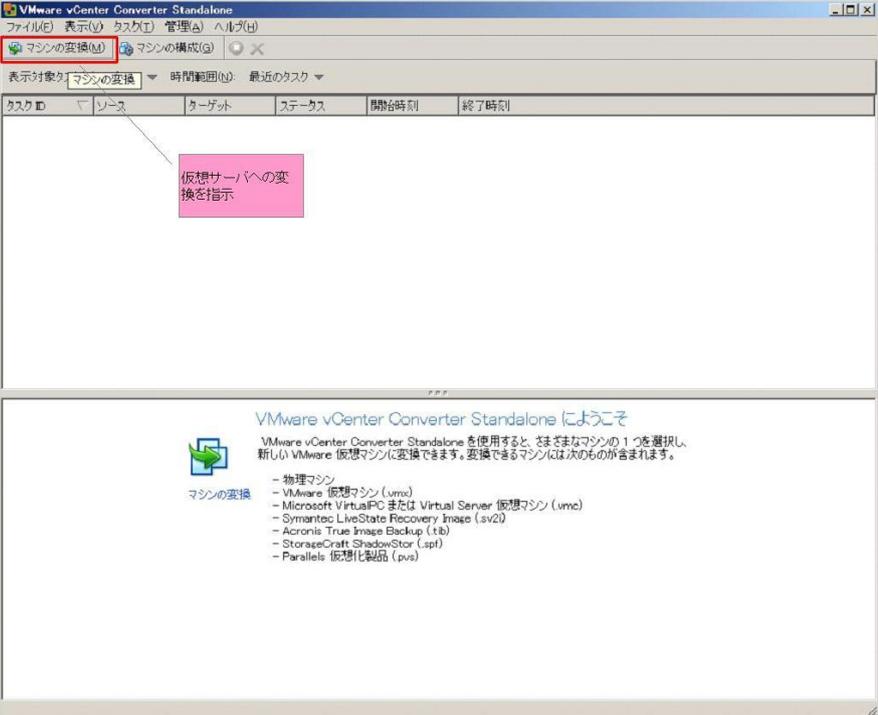
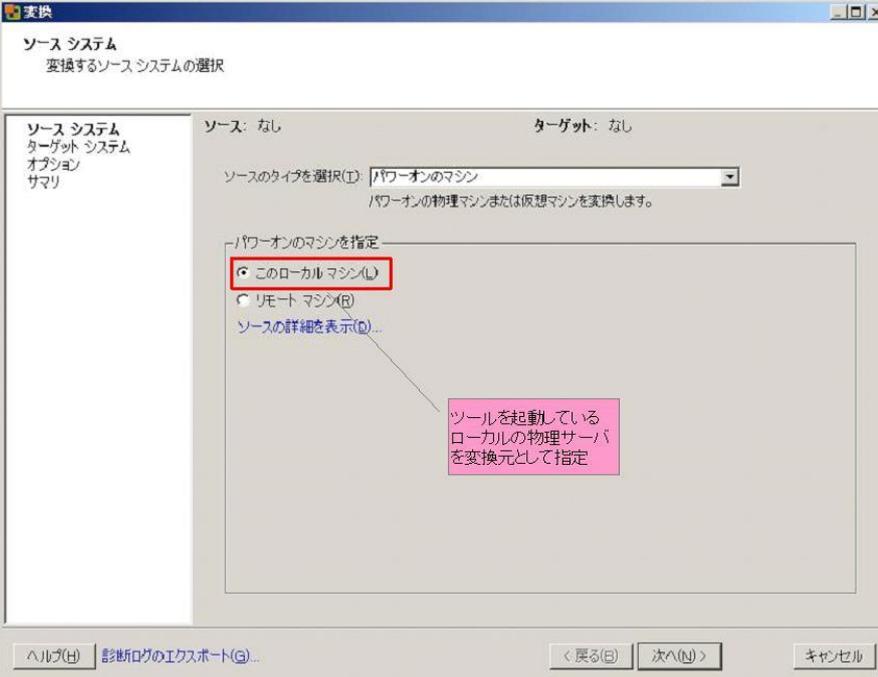
順番	手順
22	<p>Web サーバ用のソフトウェア (Apache) のプロセスが起動していることを確認する。</p>  <pre> root@vm010030111102:~# ps -ef grep httpd grep -v grep root 5045 1 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5046 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5047 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5048 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5049 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5050 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5051 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5052 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start apache 5053 5045 0 22:17 ? 00:00:00 /usr/sbin/httpd -k start </pre>
23	<p>テスト用の Web ページが正常に表示されることを確認する。</p> 

以上のとおり、OS 上に Web サーバ用のソフトウェアを導入した仮想サーバのイメージを IT サービスカタログに登録することが可能であることが

確認できた。また、セルフサービスポータルから登録した IT サービスを選択し、プロビジョニングすることにより、申請者はソフトウェアを導入することなく、Web サーバをすぐに利用できることができた。

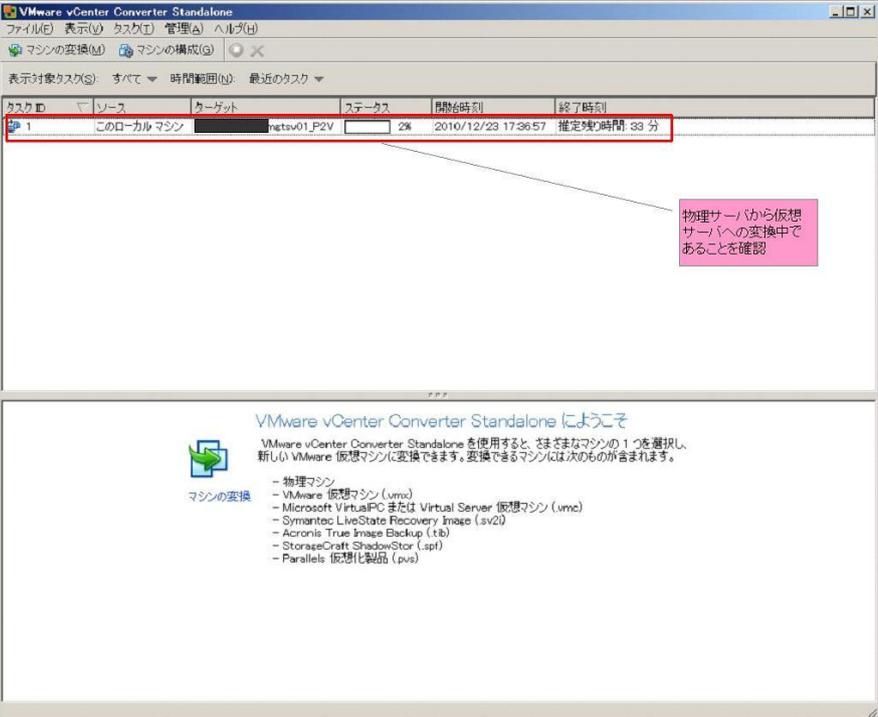
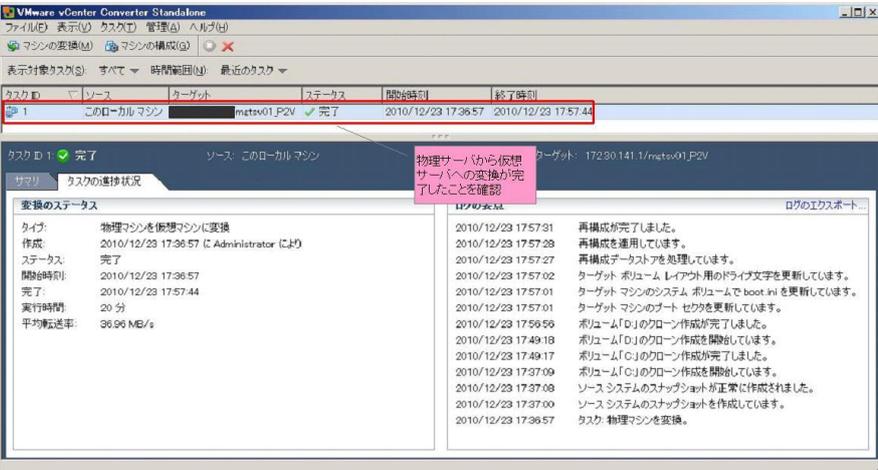
エ) No. 4の実証実験結果詳細

順番	手順
1	<p>移行元である物理サーバのスペック（OS のエディション、ServicePack の適用状況、コンピュータ名、ワークグループ名、リソース量など）を確認する。</p> 
2	<p>移行元である物理サーバ上で移行ツールを導入し、起動する。</p> 
3	<p>物理サーバから仮想サーバへの変換処理を指示する。</p>

順番	手順
	
4	<p>変換対象として、ローカルの物理サーバを指定する。</p> 
5	<p>変換した仮想サーバの配置先として、移行先の自治体クラウド環境のアドレスと管理者情報を指定する。</p>

順番	手順
6	<p>変換後の仮想サーバの名称として「mgtsv01_P2V」と指定する。仮想サーバの配置先として、自治体クラウド環境上のゲートウェイ統合サーバを指定する。</p>
7	<p>変換後の仮想サーバのデータストアを指定し、配置する物理サーバとして、gwvm01.harp-cloud.lg.jp を選択する。</p>

順番	手順
8	<p>設定内容を確認し、変換処理を指示する。</p>
9	<p>物理サーバから仮想サーバへの変換中であることを確認する。</p>

順番	手順
	 <p>物理サーバから仮想サーバへの変換中であることを確認</p>
10	<p>変換が完了したことを確認する。 今回の変換所要時間：約 20 分</p>  <p>物理サーバから仮想サーバへの変換が完了したことを確認</p>
11	<p>仮想環境管理ツール（vCenter）から移行先の物理サーバ gwvm01.harp-cloud.lg.jp にアクセスし、変換、移行した仮想サーバが配置されていることを確認する。</p>

順番	手順
12	<p>移行した仮想サーバの電源をオンにする。</p>
13	<p>移行した仮想サーバにログインし、システム情報を確認する。移行元の物理サーバのスペックと同等であることを確認する。</p>

以上のとおり、移行ツールを利用することにより、20分程度の短時間で物理サーバから仮想環境上へのサーバ移行が可能であることが確認できた。移行元と移行先の物理サーバ環境が異なるため、CPUスペック等には若干の差異はあるものの、仮想サーバのリソース量の変更は容易に可能であるため、移行後にリソース量の最適化を図ることが可能である。

(4) 結果の考察

本実証実験では、セルフサービスポータルを直接自治体職員に利用させるのではなく、紙やメールでの申請手続きを介して、データセンターの運用管理担当者がセルフサービスポータルから申請する前提とした。この理由として、本実証実験では利用可能なICTリソースに限りがあるため、対応できないほどの要求が直接申請されることを防ぐことを目的として、運用管理者による割り当てを行った。

これが仮にリソースが豊潤にある状態においても、サービス利用者である市町村が直接セルフサービスポータルから申請する前段階に、プロビジョニングに関する運用の明確なルール化、リソース課金、請求の仕組みを整える必要があると考える。

これらの点については、システム面の整備だけでなく、下表に挙げるような業務運用面でのルール化を今後検討することにより、利用者である市町村がより利用しやすい環境を整備していきたいと考えている。

表 3-12 業務運用面での検討項目

検討項目	内容
ITサービスのオフライン管理	自治体等へ提供するITサービスのオフライン(メニュー)の作成、更新。提供するサービスの契約条件、サービスレベルの定義。
プライシング	価格設定とチャージ計算、値引き、コスト構造の定義。
顧客管理	お客様(市町村及びその職員、開発業者等)のプロファイル管理、アカウント(会計面でのまとめかた)の管理。
契約管理	契約内容の作成、締結、変更などのライフサイクル管理。
決済管理	アカウントの残高に対する入金引き当て。サービス提供者(プロバイダ)間の金銭授受。ソフトウェアベンダー等への支払い。
オーダー管理	オーダーの作成、提出、キャンセル等のライフサイクル管理。プロビジョニング機能への引継ぎ。運用状況のモニタリング。
請求管理	各種請求内容の指定期間でのサマリ(チャージ内容の集計)。電子又は郵送による請求書の発行。
メータリング	ITサービスにおいて使用されたリソースの使用量データの収集、計測。
分析、レポートニング	業務、運用管理に必要なレポート作成、分析。

P2Vの検証では、移行ツールを利用して短時間で比較的容易な作業で実施することができたが、実際に運用しているサーバの移行時には考慮すべき事項が何点かある。例えば、移行元のOSが移行ツールに対応した種類、バージョンであることが前提となる。また、移行元の物理サーバと移行先の仮

想環境における必要なアクセス権限があるアカウントを有していることも前提となる。実際の移行時には、必要なTCP/UDPポートがデータ転送用に開いている必要があり、事前に通信の疎通状況の確認が必要となる。

P2V移行の方式に関しても、オンラインでの移行（ホット・クローン）とオフラインでの移行（コールド・クローン）といった方式があり、それぞれのメリット、デメリットを理解した上で、移行対象のシステム要件を踏まえた方式の採用が必要となる。

今後、市町村が保有する情報システムを自治体クラウド環境上にP2Vでサーバ移行することが多くなる場合には、移行に際してのチェックリストを整備することが望ましいと考えている。

第4章 京都府

京都府において特徴的な実証実験について詳細に説明する。

4.1 データセンター機能実証

4.1.1 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）

（1）実証の概要・目的

信頼性の高い広域ネットワークといえども、障害や、運用・保守による回線切断が発生しうる。可能性は低いもののデータセンターの火災等によるデータセンターの一時的な利用停止も想定される。自治体クラウドは、データセンターに集約したアプリケーションを利用して業務を行うものである。今までは、庁舎内に構築したシステムを利用していただけのためこれらの事象について考慮する必要がなかったが、自治体クラウドにおいてこうした事態を想定した取組が必要である。

そこで、本実証では、業務中に回線障害等によりデータセンターのアプリケーションが利用できなくなることを想定し、利用拠点側に用意した環境において運用を継続する利用拠点バックアップの実証を行った。

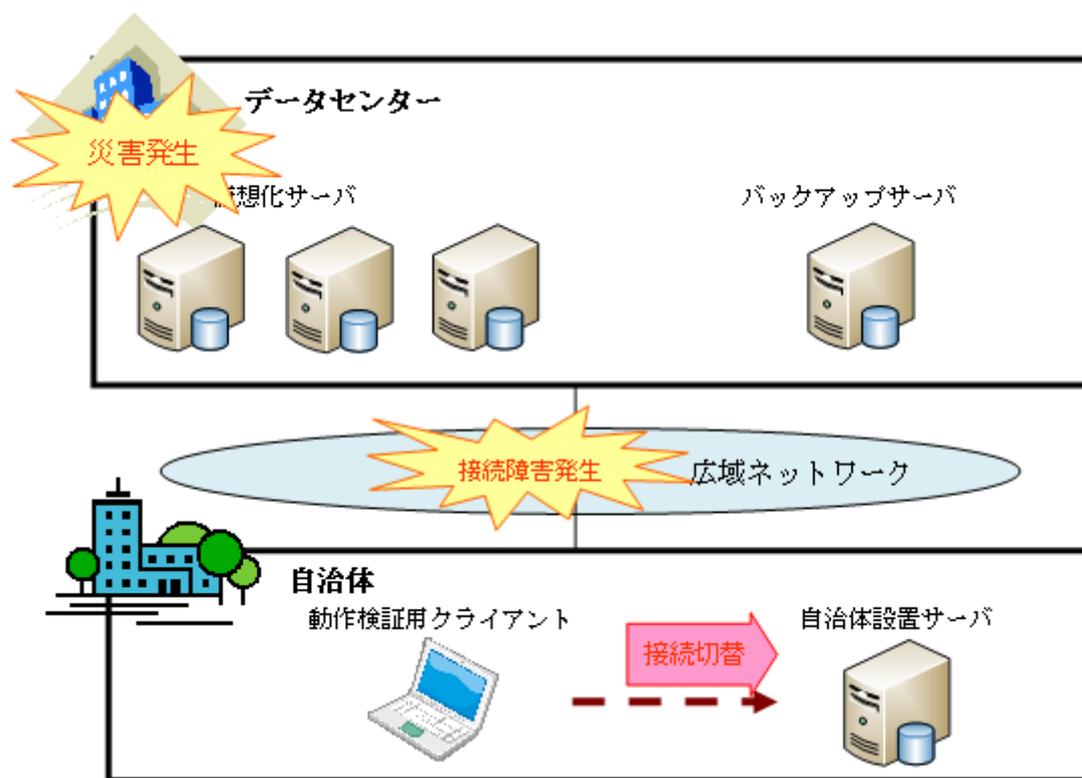


図 4-1 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）イメージ

(2) 実証の内容

ア) 前提条件

当実証実験において、本番システムのデータベースやモジュール等については、全て1自治体を単位として管理する事とし（例えば1データベース中には必ず1自治体分の環境のみが存在する）、確認するのは、1自治体分のみ環境を対象とする。なお、縮退運転環境（※）も同様である。

※縮退運転環境とは

本番システムのバックアップをデータセンターだけではなく自治体側に設定したサーバにも置くことによりシステムの冗長化を図るものである。バックアップデータにより、本番環境と同じものが自治体側に置かれたサーバに構築される意味では「本番環境のコピー」というイメージになる。毎日のバックアップはタスクスケジュールにより深夜に実行され、その後システムのアプリケーションや各種設定を自動で行う処理がタスクスケジュールにより実行され、翌朝には前日の本番システムと同内容の環境が自治体側に出来あがる仕組みである。その環境はすぐに起動できる状態で構築が完了しているが、待機している状態になっている。なお本番システムをコピーした環境とはいえ、その内容は前日のものであるため、縮退運転環境を使用するタイミングによっては実際の情報とは差異が生まれるところが運用に影響する。

また、縮退運転環境は、タスクスケジュールに登録されたバッチファイルにより、下記の順序で毎日、深夜に構築される。

- ① 本番システムのデータベースをエクスポートし、そのダンプファイルをバックアップとして自治体側へコピーする。
- ② 本番システムで実装されている「オンラインモジュール」、「バッチモジュール」、「帳票定義」「クライアントモジュール」を自治体側へコピーする。
- ③ 上記①②の作業により自治体側へ保管されたバックアップから、「縮退運転環境」を構築する。
- ④ クライアントマシンについては、本番システム、縮退運転環境の二つの環境をすぐに起動できるような状態になっており、上記③の状態では、このどちらも起動できる状態にある。しかし、本番システムが正常に稼働している時に、縮退運転環境を起動する必要がない（また、誤操作の可能性があるので）ため、縮退運転環境を、一時的に起動できない状態に変更しておく。

イ) 実施環境

実証実験を実施した環境は以下のとおりである。

A. 環境

当実証実験において、データセンター側の本番システム環境は下記3台のサーバ（仮想マシン）を使用する。

- アプリケーションサーバ・・・「オンラインモジュール」を実装
- バッチ帳票サーバ・・・「バッチモジュール」、「帳票定義」、「クライアントモジュール」を実装
- データベースサーバ・・・「データベース」を実装

一方、縮退運転環境については、上記3台のサーバに実装されている内容を1台のサーバに集約する環境とする。

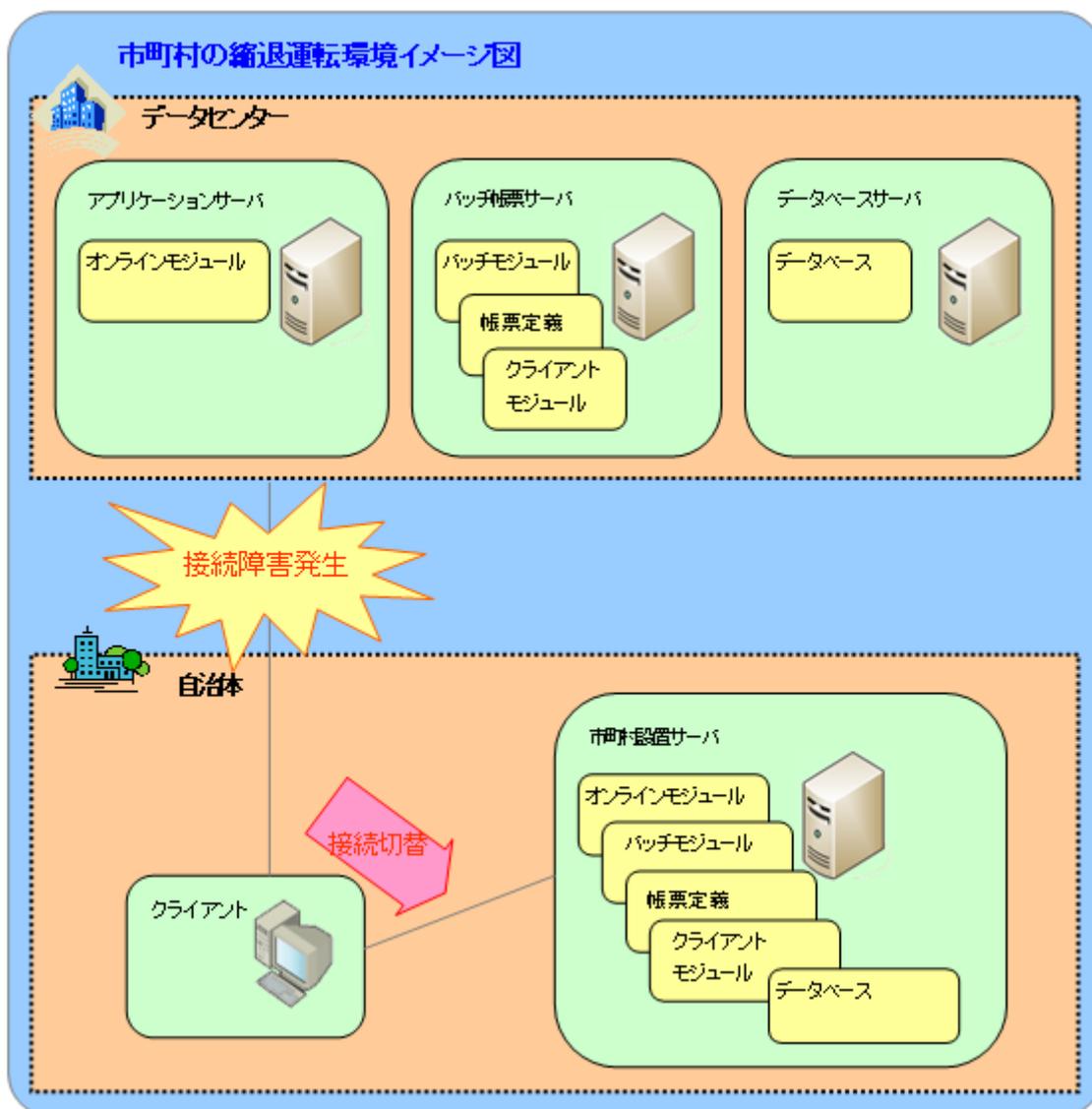


図 4-2 市町村の縮退運転環境イメージ

B. 使用システム・使用業務

基幹業務支援システム（共通）の全業務。

C. 使用データ

約55,000人規模の自治体の住民情報システムデータを使用した。

D. 使用ハードウェア

実証環境で使用したサーバ及びクライアントは以下のとおりである。

表 4-1 市町村バックアップ使用ハードウェア一覧

No	名称	台数	スペック			
			CPU	メモリ	HDD	OS
1	バッチ・帳票サーバ （仮想マシンとして用意）	1	Intel®Xeon® E5503 2GHz	4GB	C: 30GB D: 30GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
2	アプリケーションサーバ （仮想マシンとして用意）	3	Intel®Xeon® E5503 2GHz	4GB	C: 30GB D: 30GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
3	データベースサーバ （仮想マシンとして用意）	1	Intel®Xeon® E5503 2GHz	4GB	C: 30GB D: 30GB E: 250GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
4	クライアント	1	Intel®Core i5	4GB	C: 160GB B	Windows7 Professional(32bit)
5	縮退運転サーバ （市町村設置サーバ）	1	IntelPentium プロセッサ - G6950 2.80GHz	13GB	C: 50GB D: 30GB E: 327GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)

E. 使用ソフトウェア

実証環境で使用したソフトウェアは以下のとおりである。

表 4-2 オンサイトバックアップ使用ソフトウェア一覧

No	名称	使用用途
1	DF	ファイル比較用ツール

ウ) 実施手順

前述のように、クライアントがある自治体から遠く離れたデータセンター側に本番システムが実装されている自治体クライアントの環境において、データセンターと自治体間の通信障害は、本番システムが完全停止となる深刻な事態となる。このようなデータセンター側の本番システムが使用できない状況に備えて、自治体側にも「常に本番システムと同じ環境」を置き、障害が発生した際に代行運用を行うのが縮退運転環境の主目的である。

このため、縮退運転環境は、毎日、本番システムの環境と同じになるように更新され続けなければならない。当実証実験では、タスクスケジュールによって実行されるバッチ処理によって、データセンター側の本番システムと同じ環境が構築されるか、またシステムを問題なく使用できるかについて確認した。

A. 本番システムのデータベースが縮退運転環境に反映されているかを確認する。

タスクスケジュールに登録したバッチファイルの実行により、「本番システムのデータベースをバックアップしたダンプファイル」をデータセンター側から自治体設置サーバ側へコピーし、その後、縮退運転環境へインポートを行って縮退運転環境のデータベースを作成する。

当実証実験では、「データベースに存在するテーブル内のデータ件数」について、本番システムと縮退運転環境とを比較し、内容が一致しているかを確認する。

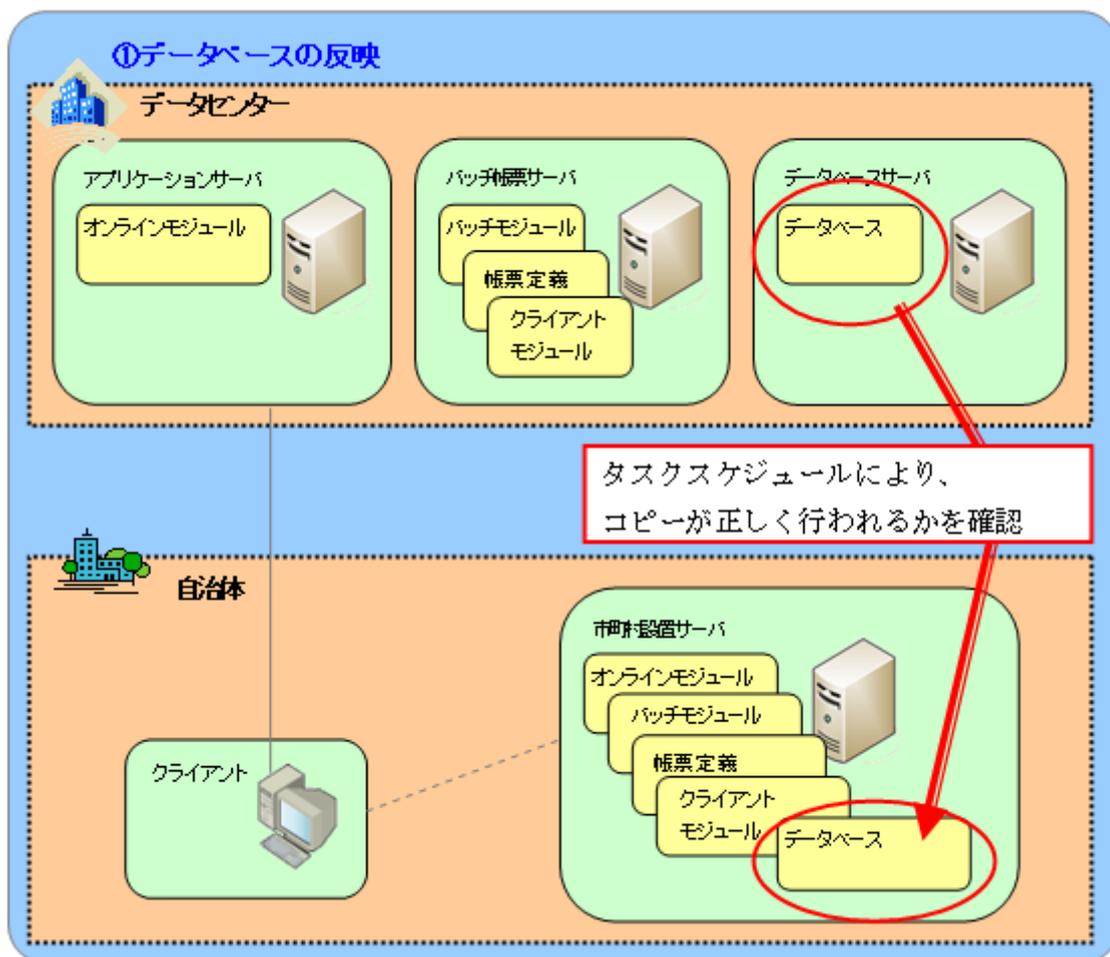


図 4-3 市町村バックアップのデータベースの反映

B. 本番システムのモジュールが、縮退運転環境に反映されているかを確認する。

タスクスケジュールに登録したバッチファイルの実行により、本番システムの「オンラインモジュール」、「バッチモジュール」「帳票定義」「クライアントモジュール」をセンター側から自治体設置サーバ側へコピーし、その後、縮退運転環境のシステムとして配備する。

当実証実験では、本番システム、縮退運転環境に配備されているモジュールを比較し、内容が一致しているかを確認する。

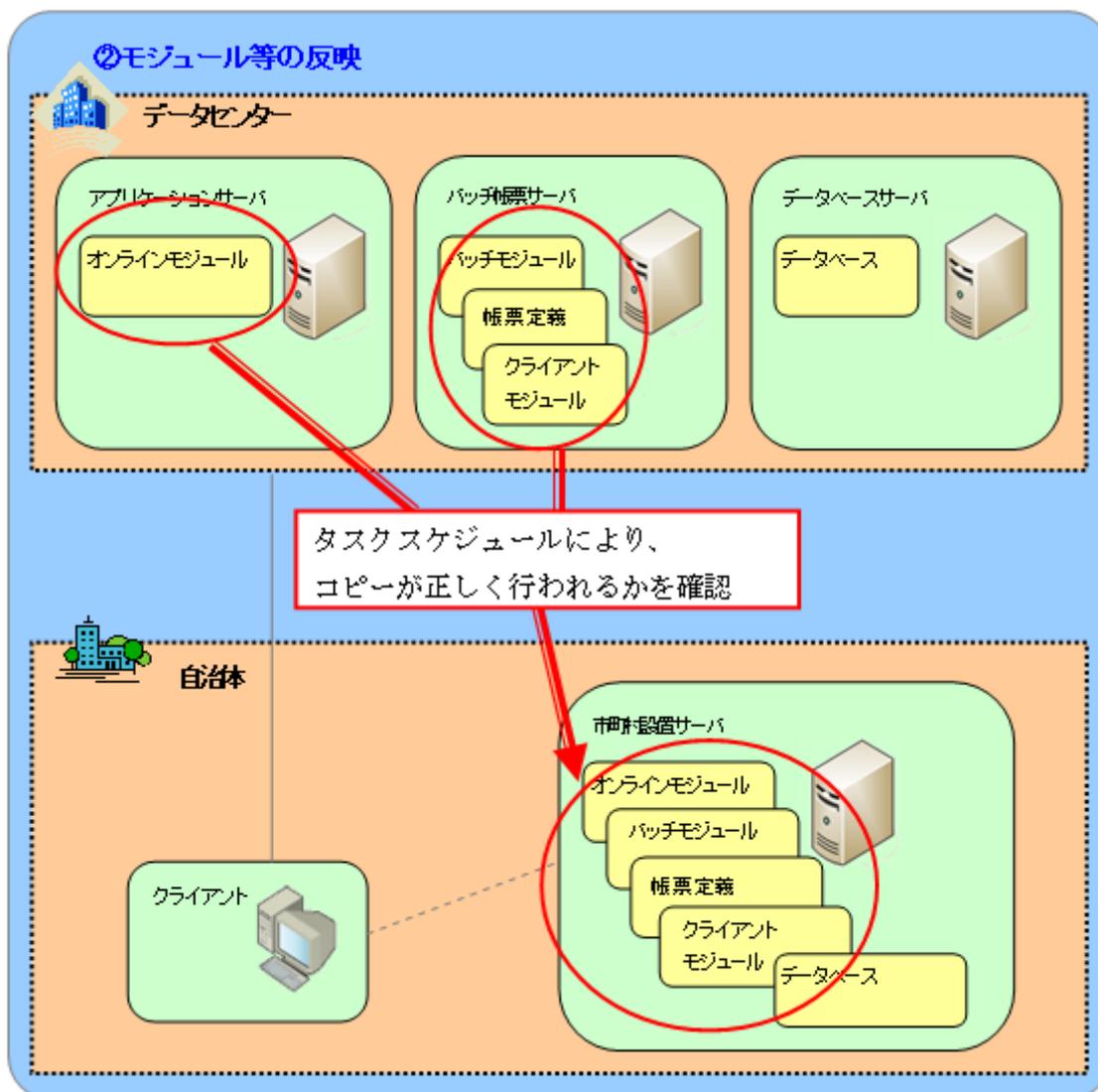


図 4-4 市町村バックアップのモジュール等の反映

C. 通常、縮退運転環境ではシステムが起動しないことを確認する。

データセンター側で本番システムが稼動している通常時に、縮退運転環境が起動可能な状態にあると誤操作の原因（※1）になる。このため、システムが起動しないように、縮退運転環境のシステムを構築後、システム起動に必要なテーブルについてテーブル名を変更する。

当実証実験では、バッチ処理により構築された直後の縮退運転環境でシステムを起動し、システムが正常に起動しない（※2）ことを確認する。

※1 例えば、本番システムを操作して台帳を登録しているつもりが、縮退運転環境を操作してしまい、実際の本番システムでは、台帳の登録漏れが発生する等。

※2 起動時に必要なテーブルが見つからないため、エラーが発生す

ることになる。

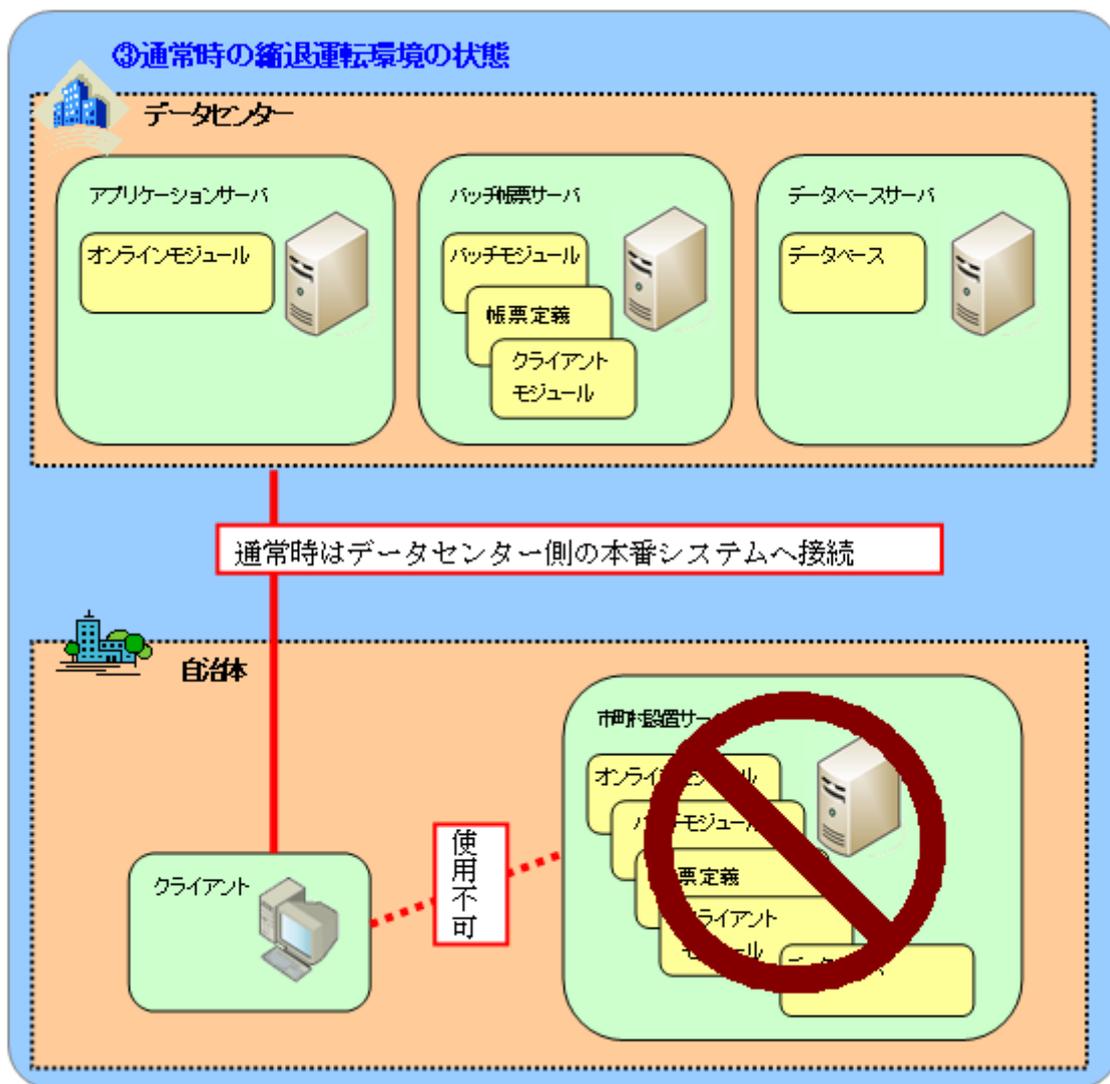


図 4-5 通常時の縮退運転環境の状態

- D. 接続障害が発生したと考え、手動動作により縮退運転環境を起動し、システムが正常に動作することを確認する。

バッチファイルを実行することにより、縮退運転環境は起動可能な状態に切り替わる。その後、システムを起動すると、本番システムと全く同じ機能を提供できる状態になる。当実証実験では、縮退運転環境を起動可能な状態に切り替えた後、システムが正常に稼動するかを下記項目の内容で確認する。

起動時に必要なテーブルを元の状態に戻す（テーブル名を基に戻す）。

表 4-3 縮退運転での動作確認テスト項目

No	テスト項目
1	トップページにアクセスできること
2	クライアントモジュールのバージョンが最新であること
3	メンテナンス画面にログインできること
4	システムにログインし、総合メニューが表示されること
5	想定したデータベースサーバに接続されていること
6	想定したアプリケーションサーバに接続されていること
7	即時帳票が正しくプレビューできること
8	バッチ処理(スプールあり)が正しく実行できること
9	スプール帳票が閲覧できること
10	端末使用状況が確認できること
11	ヘルプファイルが表示できること

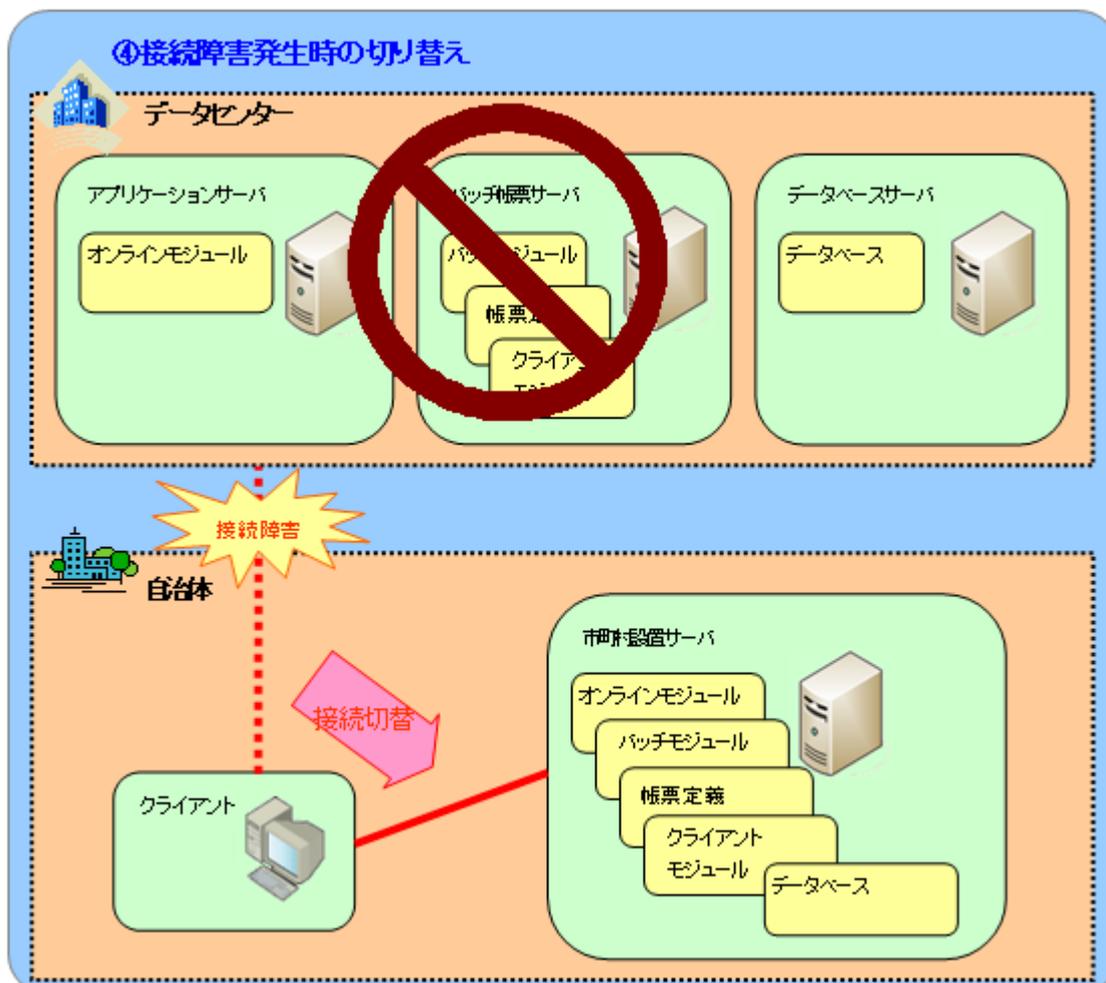


図 4-6 接続場外発生時の切替

- E. 障害が解消したと想定し、縮退運転環境を起動不可の状態にし、センター運用ができることを確認する。

障害が発生していたセンター側の本番システムが復旧した場合、速やかに縮退運転環境システムを起動不可能な状態に切り替える必要がある。

ここでは、バッチファイルの実行により起動に必要なテーブルの名前を変更し、縮退運転環境のシステムを起動不可の状態に戻す。その後データセンター接続に切り替える。

また、縮退運転環境下で更新された証明書発行ログや発布番号を目視確認し、差分についてはデータセンター側のデータへ手動にて反映させる。

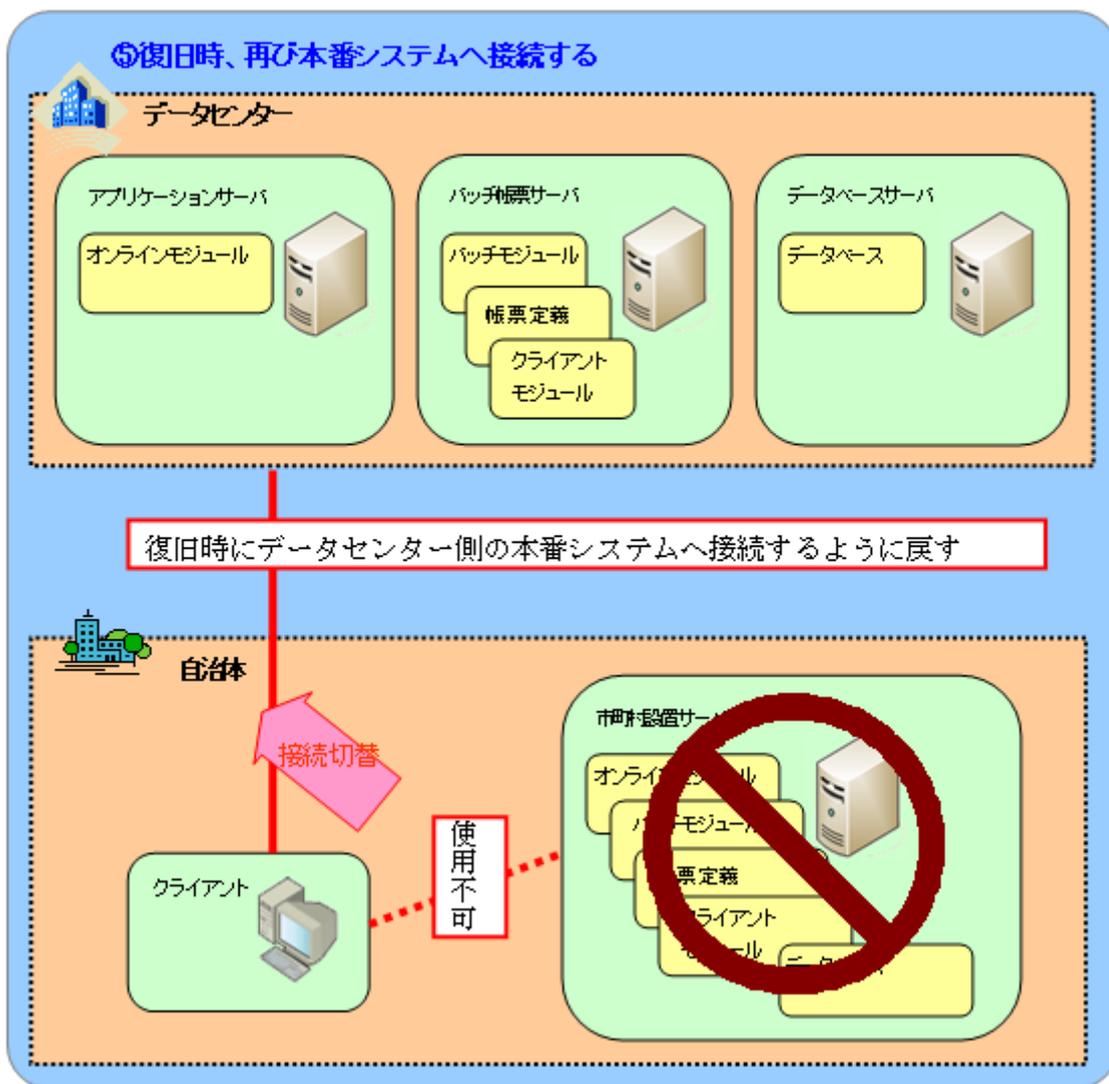


図 4-7 復旧時の本番システムへの切替

(3) 実証の結果

実証結果は次のとおりである。

表 4-4 市町村バックアップのテスト結果

No	テスト項目	テスト結果
1	毎日、定時刻にデータセンター側のデータベースの内容が、縮退運転環境に反映される。	OK
2	毎日、定時刻にデータセンター側のモジュール等の内容が、縮退運転環境に反映される。	OK
3	通常（データセンター側が正常に動作している場合）、縮退運転環境では、システムが使用不可の状態にある。	OK
4	手動操作により、システムが使用不可の状態にある縮退運転環境を、使用可能な状態に切り替える事ができる。	OK
5	手動操作により、システムが使用可能な状態である縮退運転環境を、使用不可の状態に切り替える事ができる。	OK

下記①～⑤のように、確認結果は全て問題がなかった。

- ① タスクスケジュールに登録したバッチファイルの実行により、本番システムのデータベースをエクスポートしたダンプファイルを自治体設置サーバ側へコピーし、その後、縮退運転環境のデータベースにインポートを行った。インポートについては、特にエラーも発生せず問題なく処理が行われ、本番システムの全テーブルと縮退運転環境の全テーブルを比較した結果、各テーブルのデータ件数が一致することを確認した。
- ② タスクスケジュールに登録したバッチファイルの実行により、本番システムの「オンラインモジュール」、「バッチモジュール」、「帳票定義」、「クライアントモジュール」をセンター側から自治体設置サーバ側へコピーし、その後、縮退運転環境に配備した。コピー、及び配備については、エラーも発生せず問題なく行われ、本番システムと縮退運転環境の全ファイルが一致することを確認した。
- ③ 上記①、②の実証作業により縮退運転環境の構築が完了した。この状態では、まだクライアントマシンから、縮退運転環境へ接続してもシステムが起動しないことを確認した。なお、本番システムからデータベース及びモジュールのコピー、そして配備までの構築時間は約30分程度であった。
- ④ 縮退運転環境を使用可能にするためのバッチ処理を実行し、クライアントマシンから縮退運転環境へ接続してシステムの起動を行ない、問題なく縮退運転環境でシステムを使用できることが確認できた。なお、バッチ処理により縮退運転環境を起動可能な状態に切り替える時間は約1秒であり、業務が利用者が意識する事もない時間で行えた。
- ⑤ なお、正常にシステムが動作するかについては下記のテスト内容によって確認した。

表 4-5 縮退運転での動作確認結果

No	テスト項目	テスト結果
1	トップページにアクセスできること	OK
2	クライアントモジュールのバージョンが最新であること	OK
3	メンテナンス画面にログインできること	OK
4	システムにログインし、総合メニューが表示されること	OK
5	想定したデータベースサーバに接続されていること	OK
6	想定したアプリケーションサーバに接続されていること	OK
7	即時帳票が正しくプレビューできること	OK
8	バッチ処理(スプールあり)が正しく実行できること	OK
9	スプール帳票が閲覧できること	OK
10	端末使用状況が確認できること	OK
11	ヘルプファイルが表示できること	OK

- ⑥ 縮退運転環境を使用不可にするためのバッチ処理を実行し、クライアントマシンから縮退運転環境へ接続してシステムが再び使用できない状況に戻っていることを確認した。またデータセンター側に接続し、システムが使用できることを確認した。
 なお、バッチ処理により、縮退運転環境を使用不可能な状態に切り替える時間は約1秒程度であった。

(4) 実証の考察

当実証実験により、タスクスケジュールによって指定した時間に、データセンター側で本番環境として動作しているシステムをそのまま自治体設置サーバ側にコピーし、エラー等問題もなく縮退運転環境を構築することが実証できた。その構築時間も約30分ということで、業務に支障がない深夜に実施する時間として問題ないといえる。また、縮退運転環境へのシステム切り替え時間、障害復旧時のデータセンターへのシステム切り替え時間、これらはどちらも約1秒であることから、運用的に問題のない動作時間であるといえる。

しかし、縮退運転環境は、本番システムのコピーであるため、本番システムと全く同一の機能を提供することが可能であるが、データセンター側で障害が発生した最新時点のコピーではない。縮退運転環境を構築する時刻は、本番システムの運用時間との折衝上、通常業務が終了後の深夜実行としてタスクスケジュールに登録されるのが最も一般的であるといえる。このため、例えば昼の12時に障害が発生して、データセンター側と自治体側の回線が不通になった場合、その日の朝から昼12時までの業務内容は、縮退運転環境に反映されていないことになる。

このため、「障害の発生時間」、「障害の復旧時間の目処」、「障害箇所」

を考慮して縮退運転環境での運用方法を変更し、対応する必要がある。以下にその内容を挙げてみる。

ア) 障害の発生時間による運用について

バックアップ時点から早い時間に障害が発生し、前日深夜のバックアップ時と縮退運転環境の内容について比較的差が少ない場合は、下記の運用手順が考えられる。

- ① 縮退運転環境に、朝～障害発生時点分の業務遂行内容を手作業で反映する。
- ② 縮退運転環境で、通常通り業務を遂行する。
- ③ データセンター側の本番システムが復旧後、本番システムのデータベースの内容を縮退運転環境のデータベースに置き換える。データベースは1自治体単位に管理しているため、置き換えによる他自治体への影響は無い。

逆に、バックアップ時点から遅い時間（例えば通常業務終了間際）に障害が発生し、前日深夜のバックアップ時と縮退運転環境との内容の差が多い場合は、下記の運用手順が考えられる。

- ① 朝～障害発生までに行った更新について調査する。
- ② 縮退運転環境で業務を遂行するが、システムの参照・更新の処理時には、上記①の調査分を考慮する必要がある。また更新の処理を行った場合は、処理内容を記録する。
- ③ データセンター側の本番システムが復旧後、上記②で記録した更新処理と同じ操作内容を本番システムに対して行い、同期をとる。

イ) 障害の復旧時間のめどによる運用について

障害の程度が軽く、復旧時間があまりかからないと見込まれる場合は、上記に記述した通りの内容で対応ができるが、復旧の見込みが立たない場合は、当分の間、縮退運転環境での運用が継続することを踏まえての対応が必要となる。

このため、上記の「遅い時間に障害が発生した時」のように本番復旧まで、縮退運転環境を仮環境として運用する（縮退運転環境上で行なった「更新を伴う操作」を記録しておき、復旧後に本番システムで記録通りの同じ操作を行って同期をとる）よりも、「早い時間に障害が発生した時」のように縮退運転環境のデータベースを本番システムとして扱えるように調整し、復旧後もそのまま縮退運転システムのデータベースを使用する（本番システムと差し替える）方法を取る判断も必要になるとと思われる。

ウ) 障害箇所による運用について

障害要因がネットワークではなく、モジュールに関連する箇所により限定される場合は、障害発生時点のデータベースを縮退運転環境にコピーして業務を遂行する事もできる。

しかしモジュール等のネットワーク以外の要因については、一般的に冗長化されているので、縮退運転環境を使用する必要もなくデータセンター内の冗長化の範囲で対応が可能である。やはり縮退運転環境を使用するような規模の障害は、データセンターの災害時に限られると思われる。

最後に、当初縮退運転環境での運用内容については、証明発行と台帳参照のみに限定し、縮退運転中の更新は行わなくても問題はないと考えていた。しかし、障害停止時間中の運用対応や、復旧時のデータベースの同期について考慮すると、上記ア) やイ) の方法のように、縮退運転での更新処理は必要(※)であると判断する。ただし、上記イ) に記述しているように障害復旧時間の目安が例えば30分以内に復旧する見込みがあるならば、更新が必要な処理は一旦保留(復旧するまで)しておき、更新処理を伴わない証明発行と台帳参照のみに限定して運用するという対応も一案である。

いずれの運用方法をとるかは導入自治体の規模や運用方法によるため、当実証実験で得られた内容をもとに検討して頂きたい。データセンターを利用することで庁舎内にサーバ機やデータを置かなくて済むとはいえ、市民へのサービスが停止することが無いよう、高可用性を実現するためには当実証実験で行ったような縮退運転の環境が必要であり、そして実現することも可能である。

- ※ 縮退運転環境のデータベースは前日の状態であるため、当日に処理されたデータに対しては処理できない。また、縮退運転中に台帳を更新する必要がある場合、更新を行わないとすれば、以後、そのデータについては処理できない。また、復旧が遅延した場合に復旧後のデータベースの同期化について負担やリスクが高くなる。

4.1.2 自治体クラウドコンピューティング

クラウドコンピューティングの特長として、物理サーバを意識しなくても運用が可能となる仮想化技術の活用が挙げられる。仮想化によるハードウェアの集約は、コストの削減、ハードウェアが故障した時の切替等による可用性の向上、必要な時に必要なリソースを確保すること（拡張性）が可能になった。

自治体クラウドにおいてもこれらを実現できることを確認した。

(1) 府と市町村の基盤共同利用

ア) 実証の概要・目的

A. 対象とする業務アプリケーション

仮想化技術を用いて共通の自治体クラウド基盤を構築し、次の2システムを自治体クラウド基盤上に構築した。このとき、既設システムで課題となっていたサーバ資源不足を解消する形でのシステム構築を行った。

表 4-6 本実証の対象業務アプリケーション

団体名	業務アプリケーション
京都府	文書事務支援システム
京都府自治体情報化推進協議会	共同利用型文書管理システム

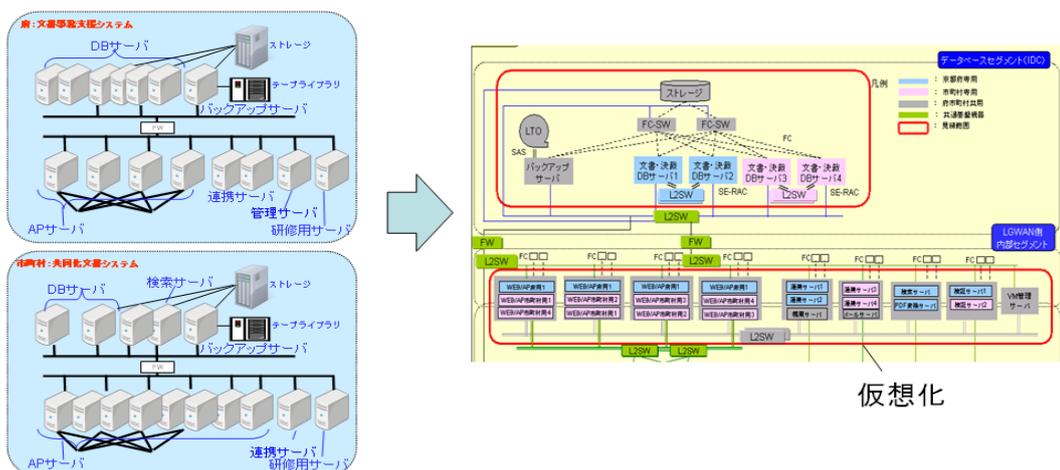


図 4-8 府と市町村の基盤統合イメージ

イ) 実施内容

府で利用している文書事務支援システムと、市町村で共同利用している文書管理システムを、クラウド基盤に集約させることで、サーバ台数を減

小させる。

A. 実施手順

京都府域データセンターに自治体クラウド基盤を構築する。

構築した自治体クラウド基盤に、2つの業務アプリケーション「府文書事務支援システム」「共同利用型文書管理システム」を構築し、ハードウェア統合を行う。

B. 具体的な内容

a. 自治体クラウド基盤の構築

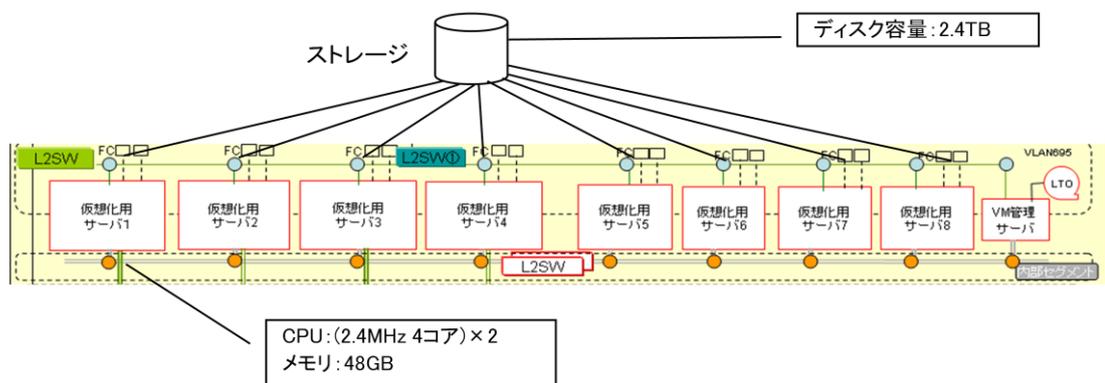
自治体クラウド基盤は大きく分けて、アプリケーション層とデータ層に分けて構築を行った。

[アプリケーション層]

仮想マシンを稼動させる仮想化用サーバ8台と、仮想環境を統合的に管理するため仮想化管理サーバ（VM管理サーバ）1台を配置した。

仮想化用サーバは、次の点を考慮し、ファイバチャネル接続により共有ストレージにアクセスできる構成とした。仮想環境におけるストレージ利用のメリットは次の点があげられる。

- ✓ 高速で大容量のディスクに仮想マシンファイルを置くことで、複数の仮想マシンを環境上で動作させることができる。
- ✓ 各仮想化用サーバから共通にアクセスできる共有ディスクとして機能するため、仮想マシンの障害切り替えを行うことができる。
- ✓ 仮想マシンファイルがストレージに集約されるため、バックアップがしやすい。



[データ層]

RDBMSを稼動させるデータベースサーバ4台と、バックアップを統

合的に行うためのバックアップサーバ1台を配置した。

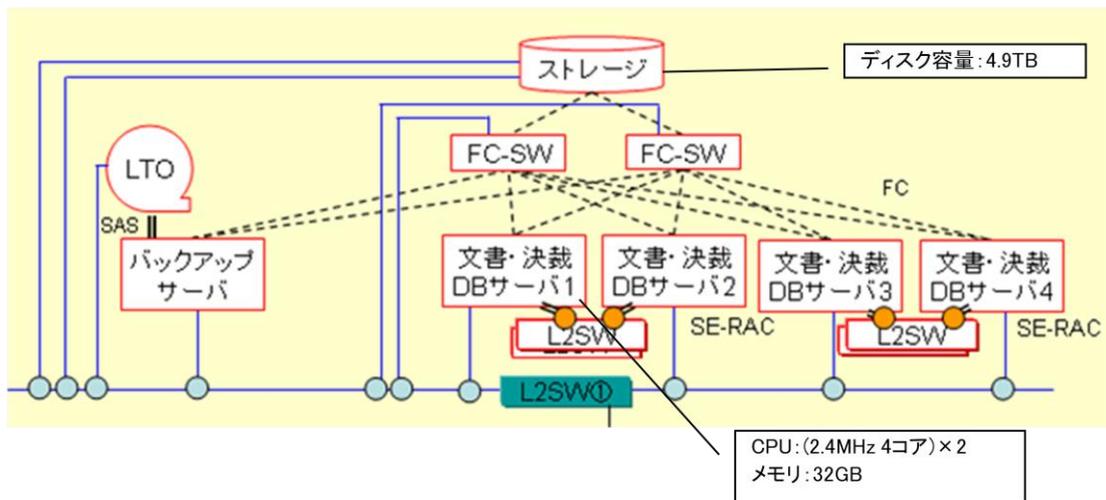


図 4-10 データ層の物理構成

b. 2つの業務アプリケーションの統合、仮想マシンの構築

仮想マシンは、テンプレートとなる仮想マシンを用意し、それらの複製（クローン）を利用して作成することで、構築作業の短縮を図った。

仮想マシンのリソース割り当ては、既設サーバのスペックをベースに下表のとおりとした。

また、業務アプリケーションの安定稼動を念頭に、仮想マシンがすべてのリソースを使用した場合でもリソース不足とならないように、仮想化用サーバ1台あたりの仮想マシン数は、最大4仮想マシンとした。

表 4-7 仮想マシン1台あたりの構成

項目	内容	備考
仮想CPU	2.4GH×2	
メモリ	WEB/AP：12GB その他：8GB	
仮想ディスク	C：30GB D：40GB	シン・プロビジョニング (仮想マシンで使用した分だけの領域を物理領域で確保)

さらに、「府文書事務支援システム」「共同利用型文書管理システム」のアプリケーション層のサーバは仮想マシンに移行した。各業務システムの仮想マシン数は下表のとおり。

表 4-8 府文書事務支援システムの仮想マシン

サーバ種別	仮想マシン数	用途
WEB/APサーバ	4	府文書事務支援システムの業務アプリケーション

サーバ種別	仮想マシン数	用途
		ョン本体
連携サーバ	2	連携機能の実行
PDF 変換サーバ	1	PDF 変換機能の実行
検索サーバ	1	キーワード検索機能の実行
検証用サーバ	1	動作検証用

表 4-9 市町村共同利用型文書管理システムの仮想マシン

サーバ種別	仮想マシン数	用途
WEB/AP サーバ	8	市町村共同利用文書管理システムの業務アプリケーション本体
連携サーバ	2	連携機能の実行
PDF 変換サーバ	1	PDF 変換機能の実行
検証用サーバ	1	動作検証用

表 4-10 業務アプリケーション共通の仮想マシン

サーバ種別	仮想マシン数	用途
帳票サーバ	1	帳票サービスの提供
メールサーバ	1	メールサービスの提供

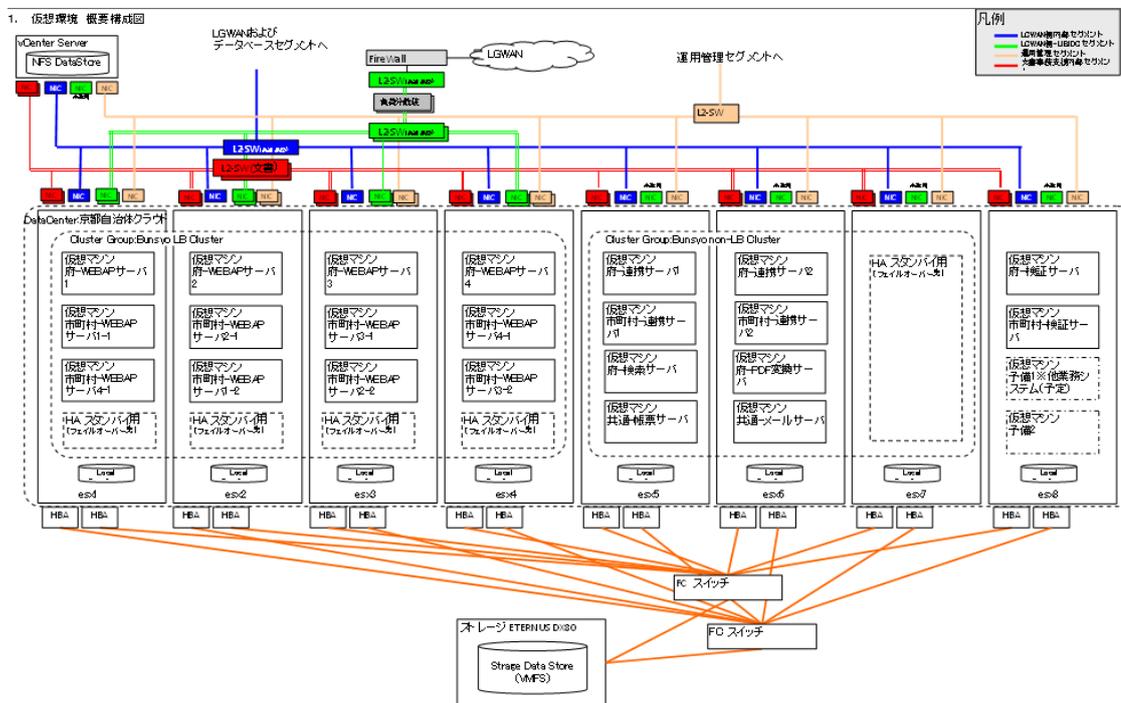


図 4-11 仮想環境の構成

ウ) 結果

既設システムのサーバ台数は以下のとおりである。

表 4-11 既存システムのサーバ台数

業務システム	用途等	台数
京都府 文書事務支援システム	物理サーバ（AP、DB、連携、バックアップ等）	15台
京都府自治体情報化推進協議会 共同利用型文書管理システム	物理サーバ（AP、DB、連携、バックアップ等）	15台
合計		30台

なお、既設システムは利用率の増加にともない、サーバリソースの増強が必要な状況であった。既設システムのリソース不足を解消した構成でのサーバ台数は以下のとおりである。

表 4-12 仮想化せずに構築した場合のサーバ台数

業務システム	用途等	台数
京都府 文書事務支援システム	物理サーバ（AP、DB、連携、バックアップ等）	18台
京都府自治体情報化推進協議会 共同利用型文書管理システム	物理サーバ（AP、DB、連携、バックアップ等）	18台
合計		36台

今回の実証で構築したシステムでは、表2のサーバリソースを満足させる構成で構築を行った。このときのサーバ台数は以下のとおりである。

表 4-13 仮想化して構築した場合のサーバ台数

業務システム	用途等	台数
自治体クラウド基盤	仮想用サーバ (仮想マシン数合計：22台)	8台
	物理サーバ（仮想化管理、DB、バックアップ等）	7台
合計		15台

仮想化を活用した自治体クラウド基盤を適用することで、既設システムと比べてもサーバ台数を50%削減できることが実証できた。

$$1 - (\text{クラウド基盤台数 (15台)} \div \text{既設台数 (30台)}) \times 100\% = 50\% \text{ (削減率)}$$

さらに、自治体クラウド基盤上に構築したシステムは、サーバリソース増強後を想定しているため、「物理サーバで構築した場合の台数：36台」が、削減効果の比較対象の実態であり、削減率は58%となる。

$$1 - (\text{クラウド基盤台数 (15台)} \div \text{既設(増強想定)台数 (36台)}) \times 100\% = 58\% \text{ (削減率)}$$

このように当初想定していた削減率(30%)を大幅に上回る削減効果を得ることができた。仮想化により、サーバ削減効果が高いことが実証された。

エ) 考察

この実証において、サーバ台数を58%以上削減させることに成功した。

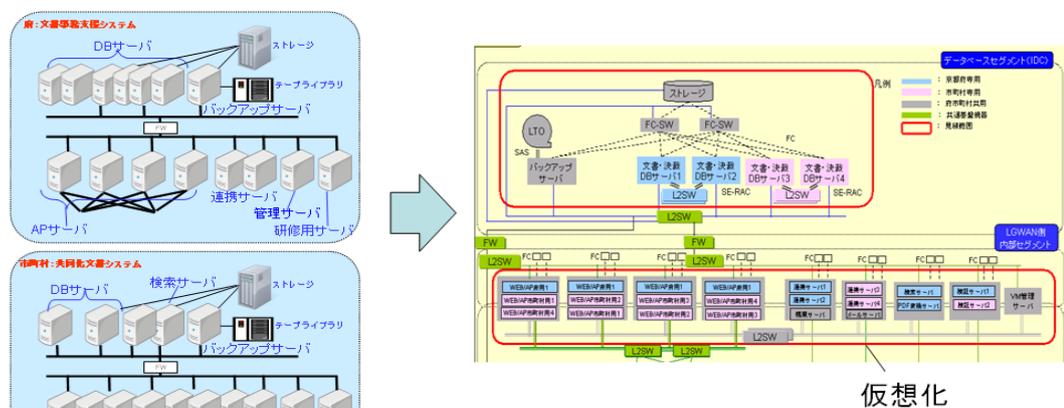


図 4-12 府と市町村の基盤統合イメージ

表 4-14 既設システムと自治体クラウド連携基盤のサーバ台数

業務システム	台数
＜府既設システム＞ 文書事務支援システム（※）	18台
＜市町村既設システム＞ 共同利用型文書管理システム（※）	18台
＜府・市町村基盤共同利用＞ 自治体クラウド連携基盤	15台

※ 既設システムのリソース不足を解消した構成

$$1 - (\text{クラウド基盤台数 (15台)} \div \text{既設 (増強想定) 台数 (36台)}) \times 100\% = 58\% \text{ (削減率)}$$

仮想化を活用した自治体クラウド連携基盤を適用することで、既設システムと比べてサーバ台数を58%削減できることが実証できた。

このように当初想定していた削減率（30%）を大幅に上回る削減効果を得ることができた。仮想化により、サーバ削減効果が高いことが実証された。

4.2 データセンター間接続実証

京都府データセンターにあるバックアップデータを北海道データセンターにバックアップすることで、万一京都府データセンターが災害等により利用できなくなった場合にも、データを保護し、復旧することができることを確認した。

データセンター間接続実証では「8.2 L GWANに関する課題」に報告したようにネットワークの通信障害が発生したところであるが、問題の発生から約一カ月が経過した11月中旬に、L GWAN接続装置の設定変更（FWの設定変更、ソフトウェアのバージョンアップ）を行ったところ接続自体は安定した。

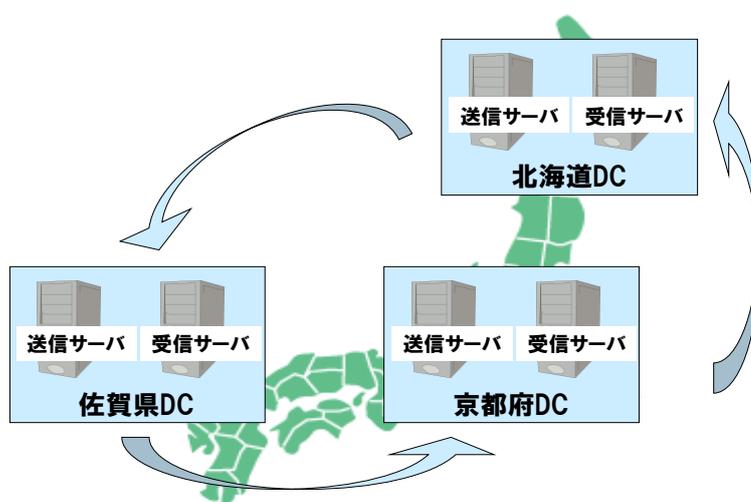


図 4-13 バックアップイメージ

4.2.1 データセンター間バックアップ

(1) 実証の概要・目的

ア) 実証の目的

従来のICT環境においては、広域災害に対応するためのバックアップサイトの構築は、地方公共団体ごとに準備する必要があったため、コスト面での負担が大きく、実現が見送られるケースが多かった。

自治体クラウドの環境で、都道府県域データセンターに相互にバックアップサイトを設けることで、広域災害に対応することができる。

本実証では、京都府域データセンターが広域災害により、壊滅的打撃を受けた場合を想定し、遠隔地へのバックアップを行うことで自治体において管理している業務データの消失を回避することができ、参加自治体及び住民の不安感を軽減できることを確認した。

イ) 実証の概要

北海道データセンターを京都府データセンターのバックアップサイトとして位置づけ、バックアップデータを、LGWANを経由して連携することで、バックアップを行った。また、バックアップしたデータを京都府データセンターのデータベースに復元することで、業務復旧が行えることを確認した。

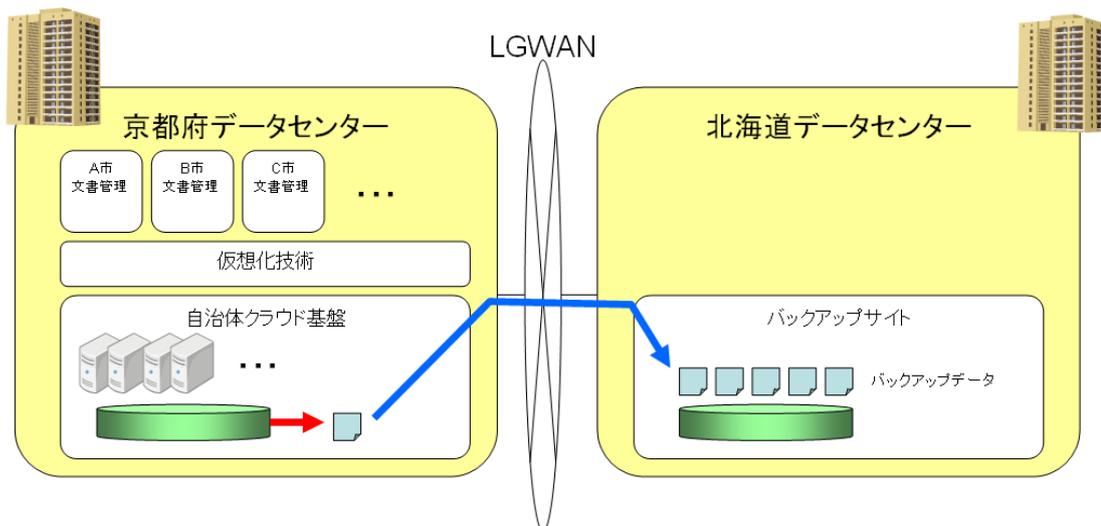


図 4-14 データセンター間バックアップのイメージ

(2) 実証の内容

ア) バックアップサイト

バックアップは京都府データセンターのデータを北海道データセンターにバックアップすることで実施した。

イ) データセンター間の接続方式

京都府データセンターと北海道データセンターはVPNによるトンネリングでの接続方式とした。IPSecによりネットワーク的にセキュリティを維持しつつ、バックアップに必要なプロトコル（ファイル転送用プロトコル）を利用可能とした。

ウ) バックアップデータ

バックアップデータは、京都府文書事務支援システムのデータベースのデータを使用し、業務アプリケーションを利用した場合の運用実体に近い形でのバックアップを行った。

表 4-15 バックアップデータ

種別	容量※	備考
フルバックアップ	2.4TB	

差分バックアップ	6.0GB	一日の実運用で発生する差分データ量
----------	-------	-------------------

※容量は非圧縮時の値

エ) ファイル転送プロトコル

バックアップサイトを本運用する場合、複数の都道府県データセンターで共有して利用されることが想定され、また、バックアップサイトのデータ送受信サーバで採用されるOSはWindowsやLinuxなど、様々な種類が想定される。ファイル転送にあたり、より多くのOSで標準的に使用できるプロトコルを使用することで、バックアップに係るソフトウェア依存性をできる限り小さくすることが可能と考え、ファイル転送の標準的なプロトコルであるFTPプロトコルを使用した。

オ) バックアップ方式

LGWANは利用できる帯域が8~10Mbps（理論値）と狭く、また、業務運用で使用されているネットワークであり、全てのバックアップデータをネットワーク経由で転送することは、LGWANの帯域圧迫によるネットワーク遅延などのLGWANを利用した業務への影響や、実効速度を3Mbpsとしたとき、ファイル転送時間が1ヶ月を超える試算となるなど、実用的でないことが想定された。

そこで、データ容量の大きいフルバックアップはテープにバックアップし、媒体を北海道データセンターに別送する方式とした。データ容量の小さい日々発生する差分データをバックアップファイルとしてファイル化し、LGWAN経由で北海道データセンターにファイル転送する方式とした。

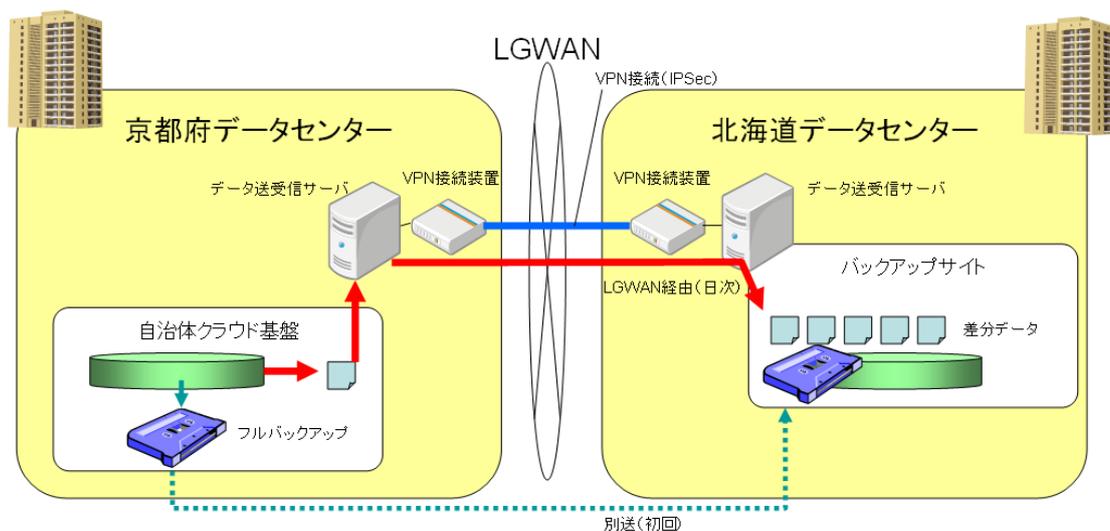


図 4-15 オフサイトバックアップの方式

カ) ファイル転送時の帯域制御

業務運用で使用されているネットワークであり、バックアップで帯域を圧迫することで、一般業務に影響がでるリスクがあった。そこで、バックアップに利用するプロトコルについて、Qos (Quality of Service) による帯域制御を行い、使用できる最大帯域(スロットル値)を48KBpsとした。

キ) リストア・リカバリ方式

L GWANは利用できる帯域が8~10Mbps(理論値)と狭く、また、業務運用で使用されているネットワークであり、バックアップ時と同様に全てのデータをネットワーク経由で転送することは実用的ではない。

そこで、データ容量の大きいフルバックアップのリストアは、北海道データセンターで保存する媒体で別送し、京都府データセンターでリストアする方式とした。また、差分データも復元時はフルバックアップと一体で取り扱うため、フルバックアップを搬送するときに併せて差分データについても搬送する方式が実用的である。このように、実運用を想定し、復元時はバックアップデータを媒体で輸送する方式とした。

ク) 実証で利用したツール等

本実証では次の機器、ソフトウェア及びツールを使用した。

表 4-16 実証に使用した機器

種別	用途
仮想化用サーバ	仮想環境を提供する物理サーバ
データベースサーバ	データベースのサービス提供
ストレージ	仮想環境の物理ファイルの保存 データベースのデータ保存(共有ディスク)
VPN 接続装置	京都府データセンター - 北海道データセンター間 をVPN 接続するための機器
データ送受信サーバ	バックアップデータの送信(京都側) バックアップデータの受信・保存(北海道側)

表 4-17 実証に使用したソフトウェア、ツール

種別	名称
仮想化用ソフト	VMware sphere 4.0 update 1(ESXi4.1)

種別	名称
OS	Windows 2003 R2 Standard Edition (64bit)
RDBMS	Oracle 10g R2
アプリケーションサーバ	Oracle Application Server 10g R1
業務アプリケーション	京都府文書事務支援システム

ケ) 実施手順

データセンター間バックアップは、次の手順で実証をおこなった。

- ① 文書管理システムの業務データ全体をバックアップし、テープへ保存する。
- ② 保存したテープを北海道域データセンターへ搬送する。
- ③ ①以降のデータを日次差分バックアップとしてバックアップする。
- ④ ③でバックアップした差分バックアップを京都府バックアップサーバ領域へ転送する。
- ⑤ ④で転送された差分バックアップを、北海道バックアップサーバ領域へ転送する。
- ⑥ 北海道域データセンターへ搬送したバックアップテープを京都府域データセンターへ搬送する。
- ⑦ 北海道バックアップサーバ領域で保存されている差分バックアップを京都府バックアップサーバ領域へ転送する。
- ⑧ ⑥で搬送したテープのバックアップデータを復元する。
- ⑨ ⑦で転送した差分バックアップを復元する。
- ⑩ 復元されたデータが正常であるか（異常がないか）確認する。

(3) 実証の結果

ア) フルバックアップの処理時間

種別	処理時間	備考
バックアップ時間 (Disc-to-Disc)	3 秒	オンラインバックアップ開始～終了までの時間
バックアップ時間 (Disc-to-Tape)	14 時間	運用と切り離して、テープへのバックアップの開始～終了までの時間

イ) 差分データの転送

種別	計測値	備考
転送データ量	1.5GB	転送データ量 ※差分ファイル：6.0GB を圧縮 ※10MB 単位にファイルを分割して転送
データ転送時間	567 分	L GWAN経由でバックアップサイトにバックアップデータを転送する時間 途中でネットワークの切断があったため、次の単位で分割しての転送 (82 ファイル×10MB：294 分) (74 ファイル×10MB：265 分) (2 ファイル×10MB：7 分)
転送速度	46.5KBps	QoS で 48KBps に帯域制御した状況下での結果

ウ) データのリストア（復元）の処理時間

種別	処理時間	備考
リストア時間（Tape-to-Disc）	14 時間	テープメディアからバックアップ領域のデータにコピーする時間
リストア時間（Disc-to-Disc）	4.1 時間	復元されたバックアップ領域のデータを業務領域にコピーする時間
リカバリ時間	16 分	データベースの整合性を保った状態までリカバリ処理を行う時間

(4) 結果の考察

ア) L GWANを利用したバックアップについて

日次の差分バックアップについて、L GWANの帯域を考慮した48KBpsであっても一日の差分データの転送が約10時間で完了できることが確認できた。これは、日次の差分バックアップが12時間以内で完了しており、L GWAN経由でも十分に運用可能であることが示された。

実証実施時点では、L GWANの機器設定が最適化されておらず、ネットワークが不安定であり、連続したデータの転送が難しい状況であったが、ファイルを分割することにより、既に転送済みのデータを再送することなく、途中から転送を開始できるようにする、帯域を絞りネットワーク負荷を下げるなどの施策により、そのようなネットワーク環境下でも、データセンター間のバックアップが可能であることが示された。

ただし、現状のL GWANは帯域が狭く、複数のサイトや複数の業務アプリケーションが互いに遠隔地にバックアップを行うことを考えると、ネットワーク帯域が十分に確保される必要があると考える。現状のL GWANのネットワーク帯域は十分であるとは言えない。今後、L GWANの帯

域を拡張していくことが望ましい。

イ) 業務復旧の即時性について

バックアップを遠隔地に保存した場合、有事の際のデータ復旧には次のステップが必要となる。

- ① 復元先のハードウェアの復旧
- ② 遠隔地からのバックアップデータの搬送
- ③ バックアップデータのリストア・リカバリ

災害時の被害の状況によるが、ハードウェアが全壊した場合、代替機の準備、ハード再構築など数週間にわたる作業が必要となり、その間、業務が行えない状況が想定される。

有事の際に、業務復旧の即時性をあげるには、データ同期など、バックアップサイトで即座に業務データが利用できる状況にあることが望ましい。

しかしながら、バックアップサイトで業務データを利用できる状況とするには、運用側のサイトと類似の機器、ソフトウェアをバックアップサイトにも配置する必要があり、コスト面での課題がある。運用側に依存しない異種間での同期などの技術の導入が期待される。

4.2.2 データセンター間接続追加実証

北海道データセンターを京都府データセンターのバックアップサイトとして位置づけ、バックアップデータのリアルタイムバックアップを行った。また、大規模障害を想定し、バックアップサイトでの業務復旧が行えることを確認した。

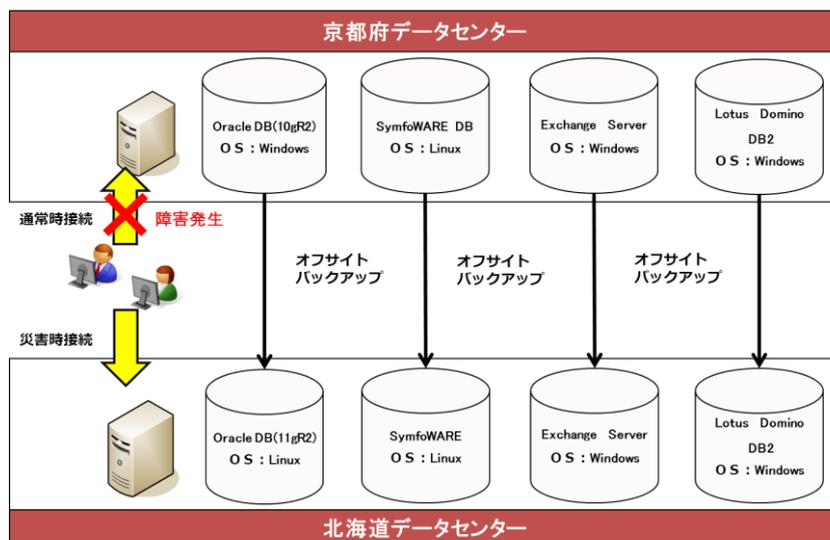


図 4-16 データセンター間接続追加実証イメージ図

データセンター間バックアップの実証によって、様々なデータベースの特長や性能について確認した。

(1) 行政機能のバックアップと復旧（異なるOS、異なるバージョンのデータベースのバックアップ）

オフサイトバックアップに係る本実証においては、行政システムのバックアップを遠隔地に設置したバックアップ拠点（拠点間はL GWANにて相互接続）に対し行えるか、という視点を中心に置き、クラウド技術を活用した効率的かつ実用に耐え得る行政機能バックアップシステムの実現性検証を行った。

また、今回の検証では、実用性・実現性を意識した観点から、京都府において実際に行政システムとして利用されている「京都府文書事務支援システム」のアプリケーションや業務データを利用した。

以下に今回のオフサイトバックアップ検証に準備した項目とそれぞれの概要および目的を記す。

ア) 行政機能データバックアップ

異なる環境へのバックアップサイトへのデータ転送（通常運用時）

A. 実証の概要・目的

通常運用時においては、常時バックアップサイト（北海道）へデータを転送することにより、業務本番運用に必要なデータが安全なバックアップサイトに常時保存されている状況を確認した。

また、このオフサイトへのデータ転送実験の前提として、異種システム環境が混在している状況を前提とし、京都府環境と北海道環境で異なるシステム環境（OS, 異なるバージョン）を用意の上検証を行う。これにより単なるオフサイトへのデータ転送の検証に加えて、多対1（N：1）のバックアップシステムの実現可能性を合わせて検証することができる。

クラウド型のシステム普及後には今まで以上に重要になることが想定される、遠隔地へのデータの同期保存の実用性を確認すること、また、システム毎に異なる環境を前提とした多対1のバックアップの仕組みを検証することで、より経済効率が良いオフサイトバックアップの実現性を確認することを、本検証の目的と設定する。

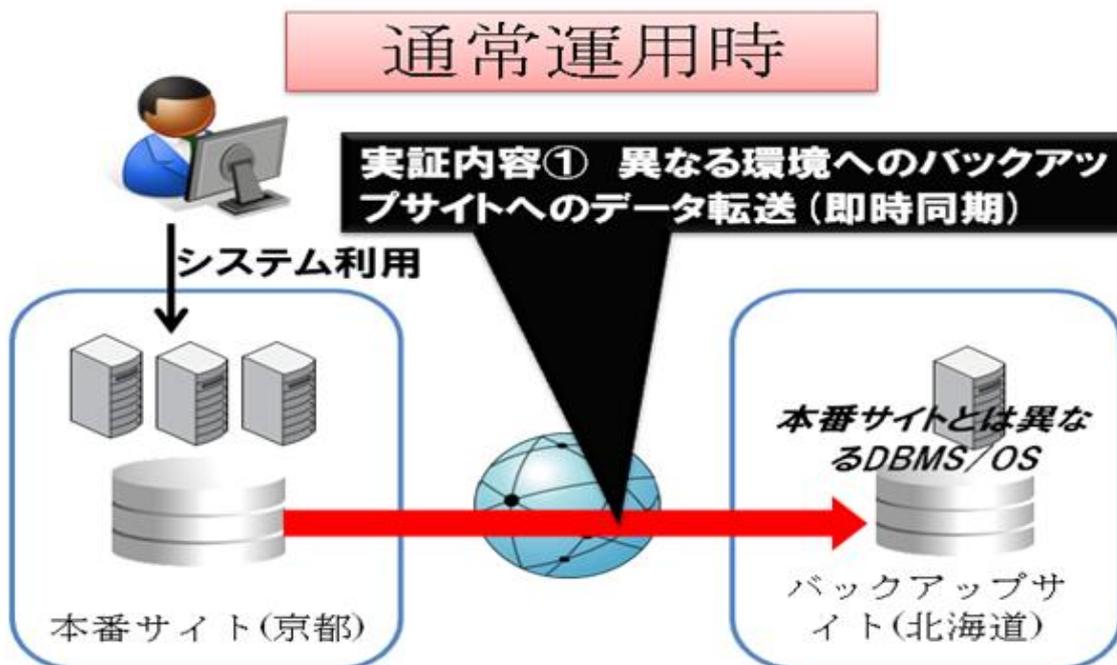


図 4-17 異なる環境へのバックアップサイトへのデータ転送（即時同期）

B. 実証の内容

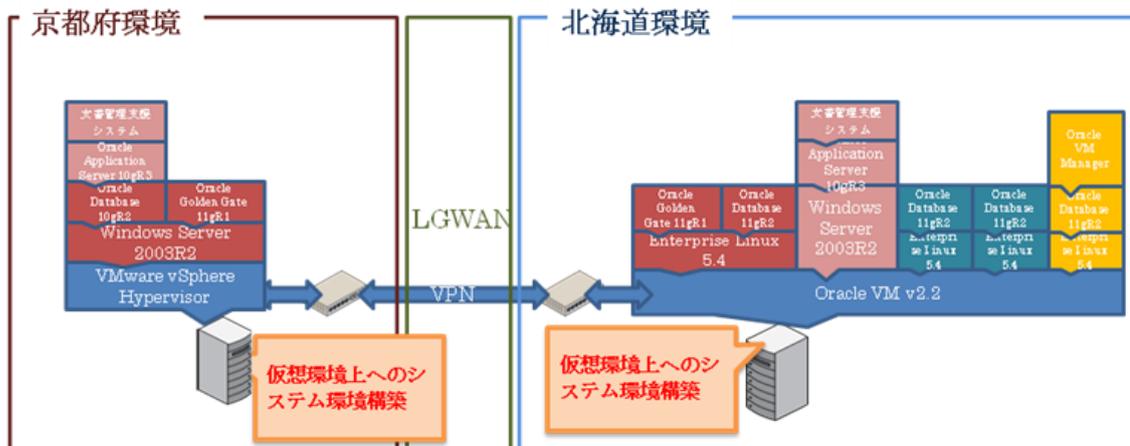


図 4-18 実証環境

a. 基盤環境構築

本検証では、バックアップサイトも含めてクラウド化された環境を構築することを前提に、全てを仮想化しクラウドに見立てた環境を用意し、構築を行った。

事前に仮想化環境上に作成されたシステムを持ち込み、これを導入した。

京都府・北海道双方において、仮想化環境を導入しこの環境上に仮想化されたアプリケーション環境および、バックアップ・データベース環境の構築を行った。

表 4-18 京都府と北海道の環境

	京都府	北海道
仮想化環境	VMWare vSphere Hypervisor(ESXi) 4 (300MB)	Oracle VM 2.2 (398MB, 580MB)
オペレーティングシステム環境(仮想環境上)	Windows Server 2003R2	Windows Server 2003R2(京都府文書事務支援システム, Enterprise Linux 5.3(データベース))
仮想イメージ	京都府文書事務支援システム (含 Oracle Internet Application Server 10gR3, Oracle Database 10gR2) 40GB *別途 Golden Gateを導入	1. Oracle VM 管理サーバ - 580MB 2. 受信用データベースOracle Database 11gR2, Golden Gate 11gR1) - 3.2GB 3. 拡張用データベース・サーバ(Oracle Database 11gR2, Real Application Clusters 11gR2)- 4.3GB 4. 京都府文書事務支援システム(含Oracle Internet Application Server 10gR3, Oracle Database 10gR2)- 40GB

「京都府文書事務支援システム」の実稼働環境を仮想化して、京都府・北海道に用意した。これはデータベース環境を業務データとして稼働させ、連携することでバックアップ実証を行うための環境となった。

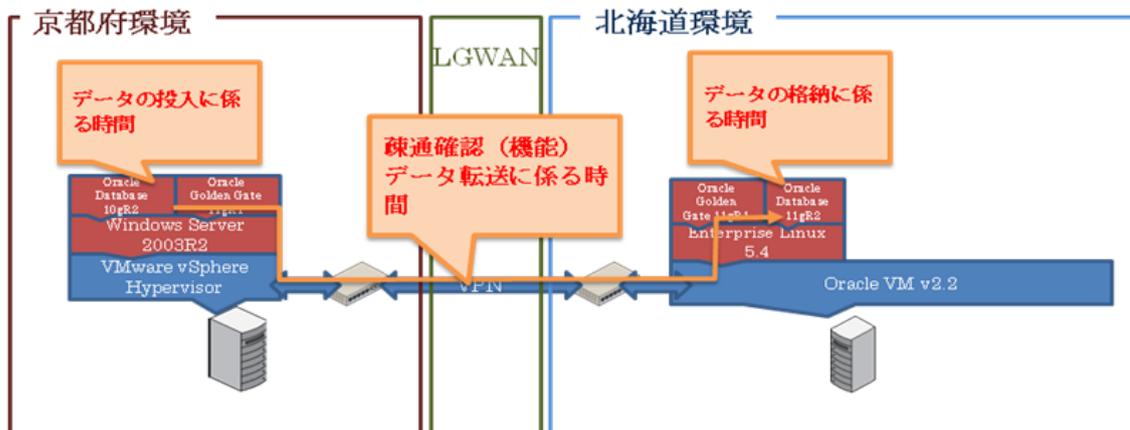


図 4-19 バックアップ実証概要

b. 検証環境

京都府環境の「京都府文書事務支援システム」のデータベースから、北海道環境の受信用データベースに対して、データを転送することでオフサイトバックアップを実現する。転送機能としてGolden Gateを京都府、北海道に導入して実装する。

行政機能「京都府文書事務支援システム」で利用されているデータを元

に、データバックアップを北海道に転送する、実証を行う。ここでは、データベース全体を一括してあらかじめ同期しておき逐次更新される行政データを視野に、バックアップを一件毎に行うことにより災害発生時に、発生直前までのデータがバックアップサイトに反映することができるかを確認した。

1. 京都府文書事務支援システムデータベースと転送機能の接続設定
 - I. 転送機能 (Golden Gate) からデータベースとして稼働している Oracle Database への接続を実施 (TCP, Oracle 通信)
 - II. 転送機能 (Golden Gate) の管理コンソールログより、データベースへの接続確立を確認
2. 北海道、受信用データ転送機能との通信疎通の確認
 - I. LGWANを通じて、京都府・北海道サイトの転送機能 (Golden Gate) の相互通信を設定
 - II. 転送機能 (Golden Gate) の管理コンソールより、相互接続確立確認 (接続履歴より確認)
3. 一部の業務データを用いた基本的な転送の確認
 - I. 「京都府文書事務支援システム」のデータベースから、一部を抽出した表を使用
 - II. SQL文を使用して、このテーブルに新規の行を投入 (1件600 byte)
 - III. 京都府側で、投入データの確認 (SQLを使用して、確認)
 - IV. 北海道側で、投入データの確認 (SQLを使用して、確認)
 - V. 転送機能 (Golden Gate) の管理コンソールから、履歴を確認
 - *いずれも同数のデータが投入されているか確認
4. 一部の業務データを用いて、件数を増やした転送の確認
 - I. 3の検証と同じ、「京都府文書事務支援システム」のデータベースから、一部を抽出した表を使用
 - II. SQL文を使用して、一件からはじめ、データを連続して投入し検証を実施
 - III. 京都府側で、10件、100件、1000件、5000件、10000件、50000件、100000件のデータを用意し、順次表にデータを投入する。
 - IV. 京都府側で、投入データの確認 (SQLを使用して、確認)
 - V. 北海道側で、投入データの確認 (SQLを使用して、確認)
 - VI. 転送機能 (Golden Gate) の管理コンソールから、履歴を確認する。
 - *いずれも同数のデータが投入されているか確認

C. 実証の結果

a. 総評

クラウド環境をモチーフとした仮想環境については、速やかに環境構築ができた。

データ転送件数を段階的（1件～100,000件）に増やし、L GW ANを介したオフサイトバックアップサイトへの転送が行えることが確認できた。またデータ欠損等なく、データの信頼性の確認ができた。

b. 結果詳細

A) 基盤環境構築について

実証を行うにあたっては、クラウド環境をモチーフとした仮想化環境を構築した。この仮想化環境の中には実証に用いるOS環境、データベース環境ならびにデータ転送機能を含めた、管理コンソール、アプリケーションを用意している。環境構築にあたっては、およそ3時間で仮想環境（H y p e r v i s o r 環境）から、仮想サーバ・イメージの導入を完了することができた。

表 4-19 検証結果

京都府環境

	テスト環境での時間	検証結果
Vmware vSphere Hypervisor(仮想化環境) 導入(300MB)	30分	30分
仮想イメージ導入 (京都府文書事務支援システム 40GB)	4時間	2時間
転送機能 (Golden Gate) 導入、動作確認	2時間	1.5時間

北海道環境

	テスト環境での時間	検証結果
Oracle VM (仮想化環境) 導入 (398MB, 580MB)	30分	30分
仮想イメージ導入 (受信 DB 3.2GB, 拡張用 DB 4.3GB, 京都府文書事務支援システム 40GB)	6時間	3時間

転送機能（Golden Gate）導入、動作確認	（仮想サーバ導入に含む）	（仮想サーバ導入に含む）
--------------------------	--------------	--------------

北海道での基盤構築については3時間で完了した。自社内テスト環境での構築では6.5時間かかり、この結果を当初の想定時間としていたが、大幅に短縮することができた。

環境構築後、実データとして、「京都府文書事務支援システム」の一部のデータを用い疎通確認および単純なデータ転送について、転送機能ミドルウェアの内部コマンドによる動作確認を行うことができた。一件あたり600byteのデータを、1秒以下での転送・適用を確認している。

B) 業務データバックアップの検証について

「京都府文書事務支援システム」の業務データバックアップに主眼をおき検証を実施した。主に、一括のバックアップ（100,000件規模）に向け、段階的に件数を増やすことにより実証を行う予定で実施していた。

しかし作業開始直後から、VPNが不安定なことから回線切断が生じ、データ転送を予定変更し、環境構築時点で実証された少量のデータ（1件/600byte）から始め、段階的に件数を引き上げることで行うこととした。

結果として、一度の転送においては5,000件データ（およそ3MB）あたりおよそ7sで転送、北海道におけるデータ適用については10sで反映することができた。10,000件（6MB）転送においては転送を実施したところ、途中転送が停止した。（転送履歴より確認）状況としてVPNが回線切断されており、転送が停止されたもので状況確認したところ京都府データベースでは10,000件のデータは正しく投入されていた。VPN回線復旧後、北海道データベースを確認したところ9,964件（データ量として、約5.3Mbyteに相当）が確認されたが36件は転送されていなかったことが検証された。

なお、出力データの結果についてはSQLのSELECT文を用いて京都府・北海道双方の表を参照し、目視でのデータ比較を行い同一のものであったことを確認している。

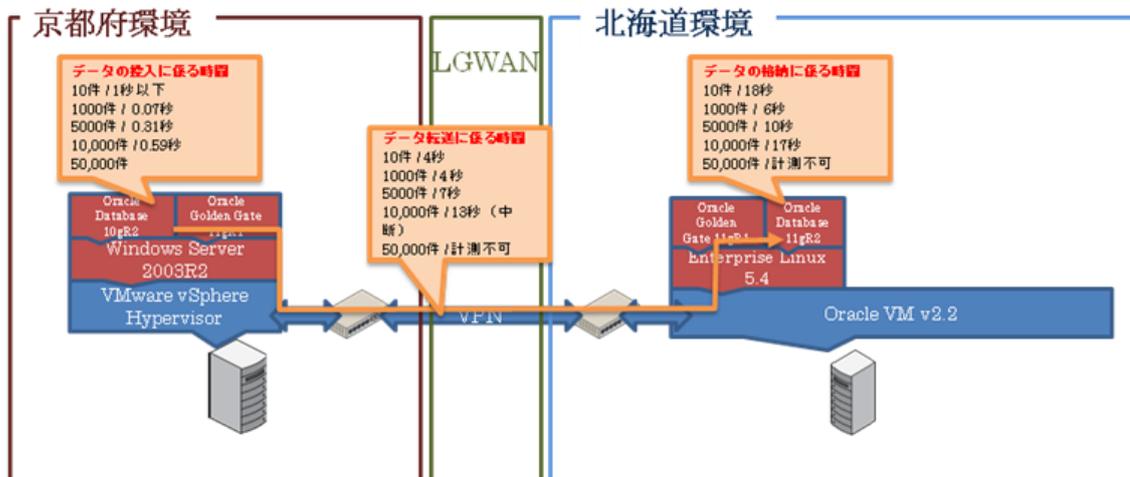


図 4-20 実証概要図・および結果概要

表 4-20 京都府文書管理システム・本番テーブルを用いた検証の実施結果（詳細）

No	京都環境								北海道環境				
	INSERT 件数	コミット 間隔	CPU 使用率(%)	更新データ 生成量(Byte)	更新処理 時間(s)	更新取 得まで の時間 (s)	送信完 了まで の時間 (s)	送信N/W負 荷(Byte/s)	受信N/W負 荷(Byte/s)	INSE R T 件数	CPU使用 率(%)	適用ま での時 間(s)	
1	10	1	1.70%	4,882	(1秒以	1	4	1,393.36	611.91	10	50.00%	18	
2	1,000	1	2.10%	499,914	0.07	1	4	52,356.14	53,116.98	1,000	50.00%	6	
3	5,000	1	5.70%	2,501,998	0.31	1	7	251,443.72	265,394.90	5,000	49.00%	10	
4	10,000	1	10.54%	5,003,996	0.59	1	13	331,199.31	372,455.79	9,964	50.00%	17	
5	50,000	100	32.42%	23,761,944	10.08	1	-	送信できず	受信できず	0	-	-	
※	0	0	0.3~1.7%	-	-	-	-	500~1,800	85~120	0	0~2	-	

※同期実行時以外(何も実行していない時の状態)

1件あたりおよそ600byte

D. 結果の考察

a. 基盤構築について

当初の想定時間（テスト環境での構築時間）を3.5時間短縮することができた。

自社内での事前検証では、仮想サーバ・イメージ導入（コピー作業）が、6時間かかっており、全く同じ仮想サーバ・イメージのコピーを行うための検証を想定した。

しかし実証機では、同じのデータサイズであるにも関わらず大幅に時間短縮がなされた。この結果から、ディスク性能が特に高いことで当初想定した時間より早く終了したものと考えられる。

b. 都道府県間のバックアップについて

LGWANを介して、京都府から北海道へのオフサイトバックアップの実施に、今回成功することができた。

転送機能を用いた疎通確認（管理コンソール、接続履歴の参照）により

ネットワーク上での正常な接続が確認されたことから、通信上の制約はないことが確認された。

600byte/1件、5Mbyte/10,000件の業務データを用いた検証でも、京都府データベースで投入されたデータが、北海道データベースでも反映されたことからL GWANを介した、都道府県間のバックアップについて、問題ないものと判断した。

c. 異なるOS間のバックアップについて

京都府環境では、Windowsを用いた環境を用意し、北海道ではLinuxを用いたOS環境で構築した。

業務データ転送に関わる部分では、特にOSに起因した障害や問題は特に生じていない。

これら結果から、異なるOS間であっても問題なくバックアップ環境が構築できるものと判断した。

d. 異なるバージョン間のバックアップについて

京都府環境では、Oracle Database 10gR2を用いたデータベース環境、北海道環境ではOracle Database 11gR2を用いたデータベース環境を用意した。この検証では2つ上のバージョンのデータベースへバックアップを行ったが、異なるバージョンに起因した障害や問題は特に生じなかった。

また、後述するデータ品質についても問題はなく、異なるバージョン間であってもバックアップ環境が構築できるものと判断した。

e. データの品質について

京都府環境で投入された業務データは、転送先の北海道環境データベース表にSQL (SELECT文) を実行、結果を出力し京都・北海道の結果を目視で比較したところ、データの品質(正しいデータになっているか、データの欠損等ないかレコード数の確認)に関して問題はなかった。このことから今回検証した統合的なバックアップシステム方式は、自治体クラウドにおいて適用可能であると判断した。

f. ネットワーク回線の品質について

転送件数を徐々に増加させたデータ転送においては、10,000件以上のデータ転送が不成功に終わったが、これはL GWAN上に構築されたVPNに問題が生じ、ネットワークが切断されたことが原因であることがわかっている。その他のデータベース、サーバ、バックアップソフトなどには異常は認められなかった。

なお検証の当日、VPNの動作が不安定な状況であり、また転送機能(G

olden Gate) の圧縮効率が正確に測れていないため10,000件および5.3Mbyteのデータ量がネットワークの限界値かどうかを判断することは出来ない。

g. 大規模データへの対応について

今回の検証では、データ転送量を抑えるために、更新データ（トランザクション単位のデータ）を基本としたデータ転送を行う方式を採用し、また更新データについても圧縮する機能も実装している。これら機能を活用しつつ、バックアップシステム全体の最適なデータ転送量を割り出した上で、ネットワーク負荷をあまりかけない形態での統合的なオフサイトバックアップシステムの現実的な実装を行うことが可能であると考察する。

イ) 災害対策サイト（iDC）におけるデータベース・サーバ拡張
バックアップサイトにおけるスケールアウト（障害発生時）

A. 実証の概要・目的

バックアップサイト（北海道）に仮想化環境を用意し、本番サイトでの障害発生時のバックアップサイト側における機能復旧時にシステムリソースの拡張（スケールアウト）を柔軟に行えるか検証した。これは、平常運用時においてバックアップシステムはデータバックアップを行うことが出来る最低限の台数（データベース・サーバ）で稼動しつつ、業務切り替え時に柔軟に必要な規模でのシステム拡張が出来るかを確認した。

バックアップシステムの構築・運用に係る費用の最小化とバックアップサイトの運用の効率性向上を図る実証となった。

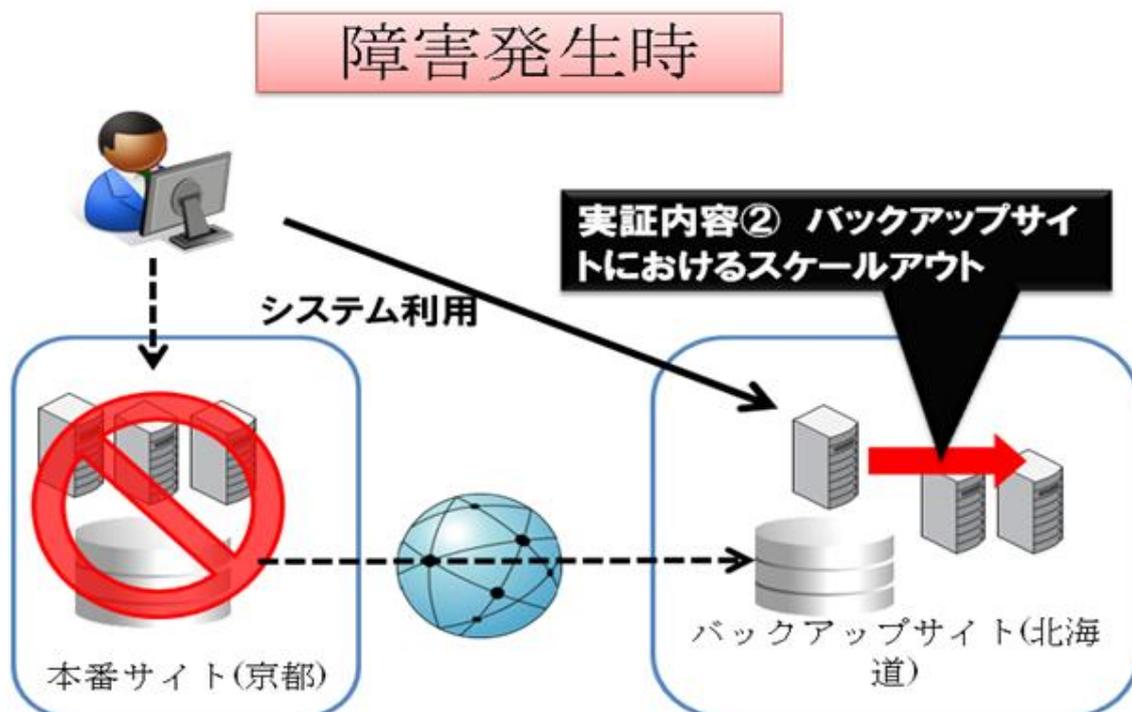


図 4-21 バックアップサイトにおけるスケールアウト

B. 実証の内容

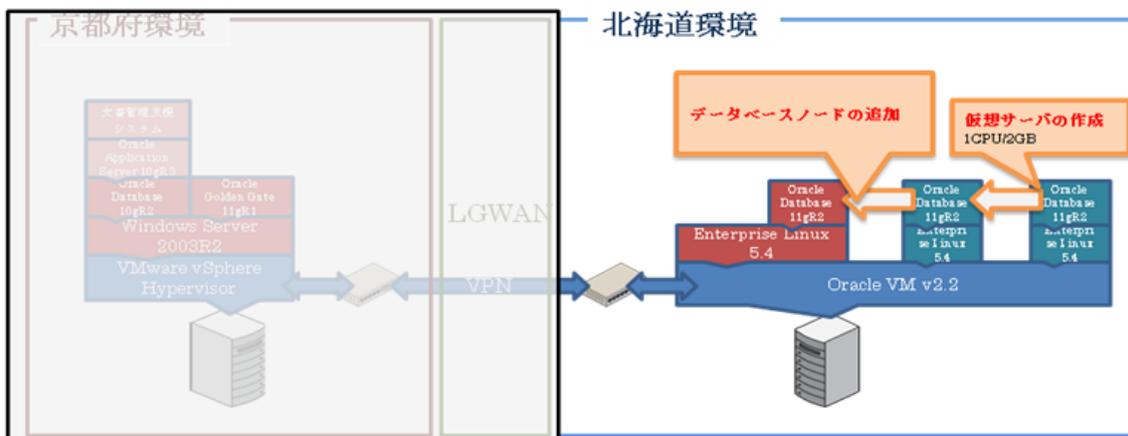


図 4-22 実証内容イメージ

本実証では、バックアップおよび業務アプリケーション接続・復旧に用いたデータベースを、仮想化を用いたクラウド環境から作り出したサーバを増設することにより、拡張を行った。

拡張にあたっては、サーバを複数並列化させることで性能を向上させることができるデータベース・クラスタ拡張機能（Real Application Clusters）を用いた。この機能では、ネットワークを介してデータベース情報をサーバ間で通信しあう機構を用いて並列化を行い、稼働しているサーバ台数分の性能を出すことができ、データベース・クラスタ

内のサーバがダウンしてしまった場合であっても残ったサーバで稼働しつづけることができる。

この検証では、平常時最低限で動作しているバックアップ・データベースでは災害発生時、性能を満足できないと考えられることから拡張性を検証することを目的とし、必要時に応じてサーバ資源を借り受けることができるクラウド技術を利用することにより、有事の際に行政機能を十分にこなすことができるデータベース性能を確保することができるか、および運用コストを抑制することができるか検証をする。

サーバ資源については、1サーバしかなくかつ性能が限られるためデータベースに絞って実施した。ただ、データベースについてはバックアップ検証に用いたデータベースと同様のものを利用しているため、実証において問題ないものと確認した。

a. 検証環境

北海道環境において、受信用データベース・サーバに、新たに作成されたデータベース・サーバ（仮想環境から新たに創り出した仮想サーバ）を追加して、データベース・クラスタ化を行うことで拡張を行い、1台から3台分の環境に拡張する検証を行う。

データベース・クラスタ化に当たっては追加する毎に性能を検証し性能が向上しているかを確認すべきだが、検証機が一台のみであり、性能拡張を考慮するには他のサーバ筐体にまたがってデータベース・クラスタ化をすべきであり、適切な性能が得られない可能性があるため、機能上の確認のみとした。

1. 仮想環境から仮想サーバの作成（1CPU/2GB×2台）
 - *システム基盤提供サービス(IaaS)を模した仮想環境を想定。
 - *データベース・サーバ用のテンプレートを使用した。これは即時にデータベース・サーバを構築できるよう、あらかじめOS環境とデータベース環境が標準化された状態になっているもの（仮想サーバ・テンプレート）で、仮想サーバ作成時にこのテンプレートを指定することで、簡単に起動され、初期設定だけをすることで利用ができるようになっている。
2. 仮想サーバの拡張
 - 仮想サーバを、受信用データベース・サーバにクラスタ環境として連結し、2台を追加することで受信用データベースを、3台構成に拡張する。
 - I. ネットワークへの仮想サーバの参加
データベーステンプレートから作成されたデータベースをネットワークへ参加。
 - II. 管理コンソールから、追加データベース・サーバの確認
ネットワークに参加した仮想サーバは、管理コンソール（Oracle Enterprise Manager）から確認を行う。
 - III. 管理コンソールから、データベース・クラスタへの追加

- 1台のみで稼働していたデータベースに、仮想サーバを追加。
1台ずつ、合計2台を追加。
- IV. 管理コンソールから拡張確認
管理コンソールから、サーバが3台になったことを確認。
*目視により、ビジュアルに判別することができる。
- 3. データベース動作確認
3台にクラスタ化された受信データベースにアクセスを行い通常通りの動作ができるか確認を行う。
 - I. SQLインターフェースを用いて接続
Oracle DatabaseのSQLインターフェース（SQLplus）を用いて、クラスタ化された受信データベースにアクセスを行う。
接続時の、ログイン画面を目視し確認。
 - II. SQL文を用いて、受信データベースの表を確認
SELECT文（表検索文）を用いて、受信データベースの表からデータベースから正しく出力されるか確認。（画面およびログによる出力確認。）

C. 検証の結果

a. 総評

バックアップ受信サーバは、仮想環境から作成されたデータベース・サーバを2台追加することにより3台構成のデータベース・クラスタとなり、停止することなく動的に性能を拡張できることが確認できた。

b. 結果詳細

この検証では、直前までに行われた業務データ転送の検証に用いたデータベース（当初からの検証に用いたデータベース）を拡張対象として、仮想環境から作成された仮想サーバを段階的にクラスタリングすることにより、1サーバだったデータベース・サーバを3サーバ（3CPU/6GB）に拡張した。

なお当検証機のスペックでは、3台分のデータベース・クラスタとアプリケーションを立ちあげることのできるキャパシティがなく「京都府文書事務支援システム」の仮想環境を立ち上げることができず、データベース単体の作業となった。

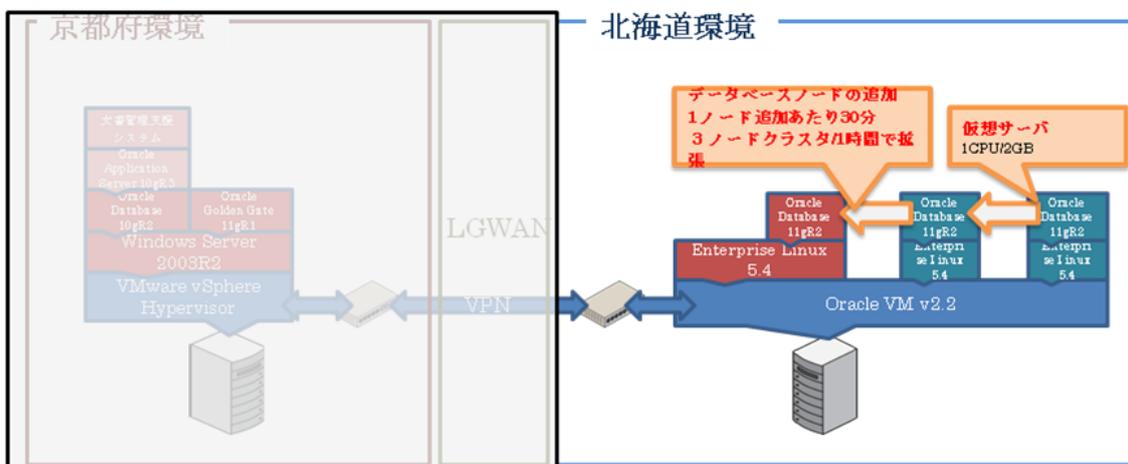


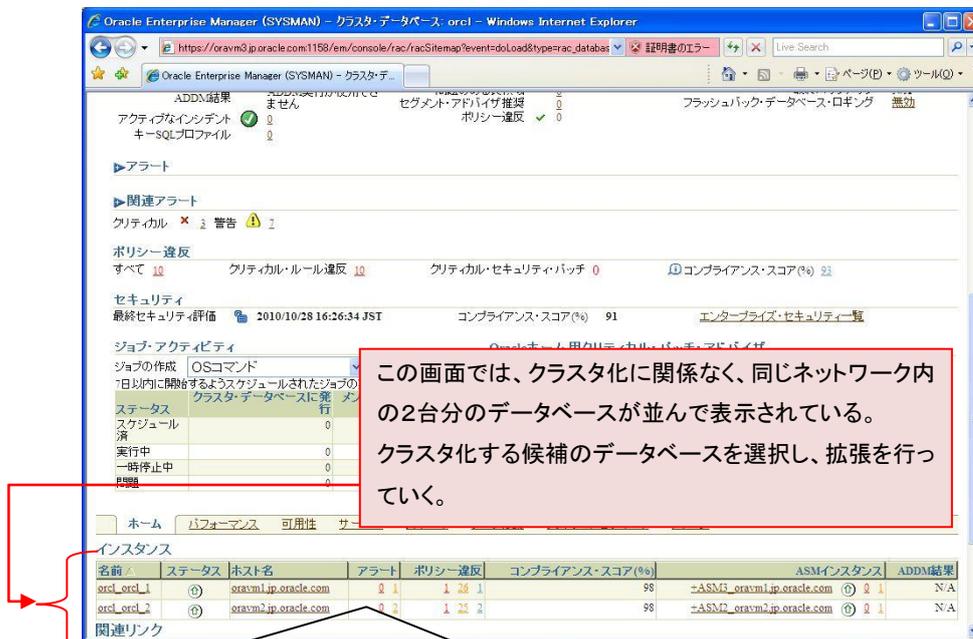
図 4-23 検証概要ならびに結果

一台あたり30分（サーバ作成で20分、クラスタ拡張作業で10分）で拡張することができた。今回の検証では2サーバ追加を行ない計1時間で完了することができた。1CPU/2GBのデータベース環境が拡張され、3CPU/6GBの環境に拡張することができた。

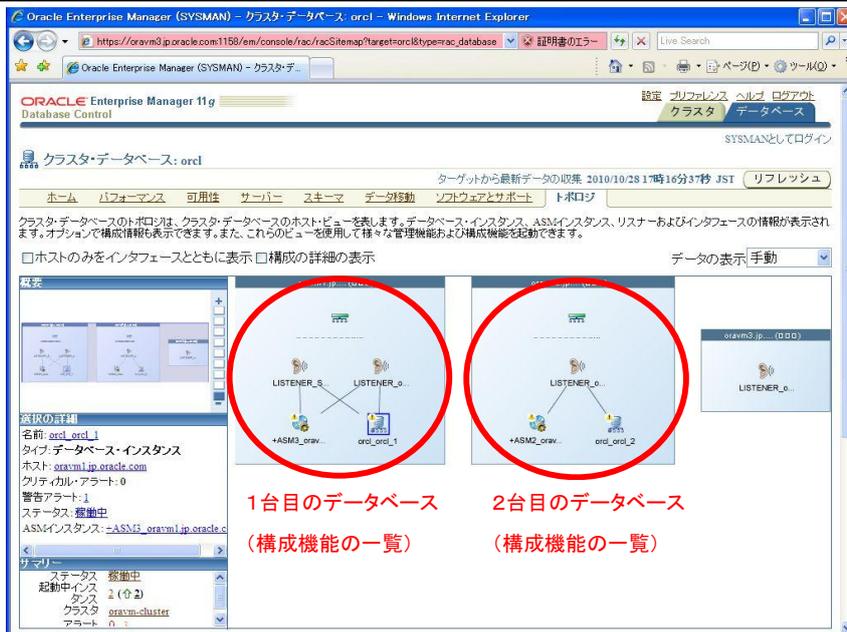
稼働の確認については、データベース管理コンソールから確認した他、行政機能データバックアップと同様、SQLインターフェース（SQLplusコマンド）を用いて接続し、実際に表が参照できるか確認を行った。クラスタ化されている状況であっても一台構成の場合と比べ設定変更することなく問題なく接続され、SELECT文による参照も問題は生じない結果となった。

ビジュアルな画面表示およびログの確認から無事3台になったことを確認でき、またSQLを通じたアクセスの結果通常のデータベースと同様に利用ができたことが確認できた。

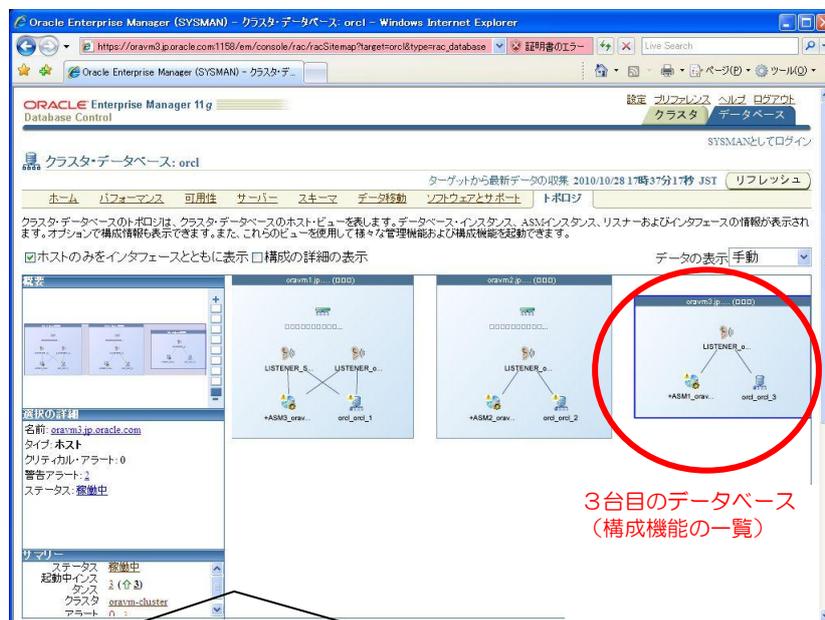
(作業内容・結果)



仮想環境で作成されたデータベース・サーバを確認している画面。
クラスタ化の作業をおこなう最初の画面。



拡張中の状態表示(2サーバ)。当初1サーバしかなかったものが2台構成になったことをビジュアルに表現され、確実に動作が行えているか確認している画面。
2サーバから、3サーバにするためにクラスタに属するサーバ数の最大値を2から3に変更。これにより、作成されたデータベース・サーバが動的にクラスタに参加され、3台での稼働を開始する。3台での並列実行により性能を向上するとともに、1サーバがダウンしても稼働し続ける環境が構築された。



最終的にデータベース・クラスタの拡張後、3サーバになっていることが確認できる。

D. 結果の考察

行政システム稼働環境（データベース・サーバ）の拡張性について、今回のデータベース・サーバ拡張検証では、1サーバあたり30分、2サーバを1時間で拡張させることが出来た。また、拡張作業中においてもデータベース・サーバは稼働しており、サービスの中断はなかった。この実証結果がもたらす、自治体クラウドにおける有用性と技術的な裏付けについて以下に考察を加える。

自治体クラウドの導入は自治体が持つ全てのシステムを一括して切り替えるビックバン方式ではなく、文書管理システムなど自治体間で共通性の高い業務から順次切り替えていく方式が有力である。また、自治体クラウドを利用する自治体も実証実験から始まる先行自治体から始まり、年度単位で徐々に増えていくことが予想される。このことから自治体クラウドにおいては、拡張性が重要なシステム要件の1つであると言える。

システムを構成するサーバのうち技術的に拡張が難しいのはアプリケーションサーバよりもデータベース・サーバであると一般的に言われている。これは、アプリケーションサーバ上にはプログラムを配置すればよいので1台毎が独立して動作できるのに対して、データベース・サーバ上にはデータが配置されるのでデータの同期や連携を考慮にいれた拡張方法が必要になるためである。

一般的にデータベース・サーバを拡張させる際には、拡張用のマシンをセットアップしデータの再配置を行わなければならないので多大な時間が必

要となる。また既存環境への追加作業を行う場合は、稼働しているデータベース・サーバを停止する必要がある。

本実証のように、クラウド環境から拡張ができた場合、ハードウェアならびにデータベースの調達から設置、拡張までの作業が即日にも行うことができる。物品調達が必要な場合、手配期間が長いこと、設置期間の長期を見込む必要があるが、これらを大幅に短縮できるほかより時間がかかり、スキルが必要なデータベース設定に時間をとる必要がなく大幅な時間短縮につながる。

表 4-21 データベース・サーバ拡張作業の手順比較（期間）

	一般的な拡張方法	実証手順
①ハードウェア見積	1ヶ月	1ヶ月
②ハードウェア手配	1ヶ月	即日
③ハードウェア設置	1週間	即日
④データベース設定	1ヶ月	即日
⑤データベース構築	1ヶ月	即日(動的拡張のため)
⑥新ハードウェアへの移行	1週間～2週間	即日(動的拡張のため)
(停止時間)	1日以上	無停止

本検証での実証のように、仮想化の技術を拡張性に求めた機能を利用することにより拡張を短時間に行うことができる。クラウド化するアプリケーションの追加や、利用自治体の追加が容易に行えることになる。このことは自治体クラウドの普及という面にも寄与することができる。また、サービス停止することなく拡張できる今回の方式は、住民向けサービスのクラウド化において特に有用と考える。

なお、本検証では、データベース・サーバの拡張機能として、Oracle Databaseの備える“サーバ・プール”機能を用いている。“サーバ・プール”機能ではデータベース・システムで利用されるサーバ資源（物理的なサーバ、CPU、メモリもしくは仮想環境）を動的に管理し、今回のような拡張の際には適切に負荷分散、可用性をサーバ・プールにあるサーバ資源を積極的に活用することで実現できるものである。

ウ) 災害対策サイト（iDC）における行政機能（業務サービス）

復旧バックアップサイトへアプリケーション切り替え（障害発生時）

A. 実証の概要・目的

ここでは、業務データの逐次のバックアップを行う通常運用時のオフサイトバックアップの運用イメージに加え、障害発生時の、バックアップサイト上での業務アプリケーション切り替えを中心とした業務復旧に焦点を定め、円滑な業務復旧を行う実証を行う。

本番サイト（京都府）が利用不可能な状況に陥った場合を想定し、バックアップサイト（北海道）において本番サイトと同じ業務アプリケーションを

起動し、既に通常運用のデータ転送にてバックアップしていたデータを利用することにより、行政業務機能の即時復旧を目的とした検証を行う。

ここでは「京都府文書事務支援システム」のアプリケーションを利用し、より実用性・実現性の高い行政機能復旧検証を目指す。

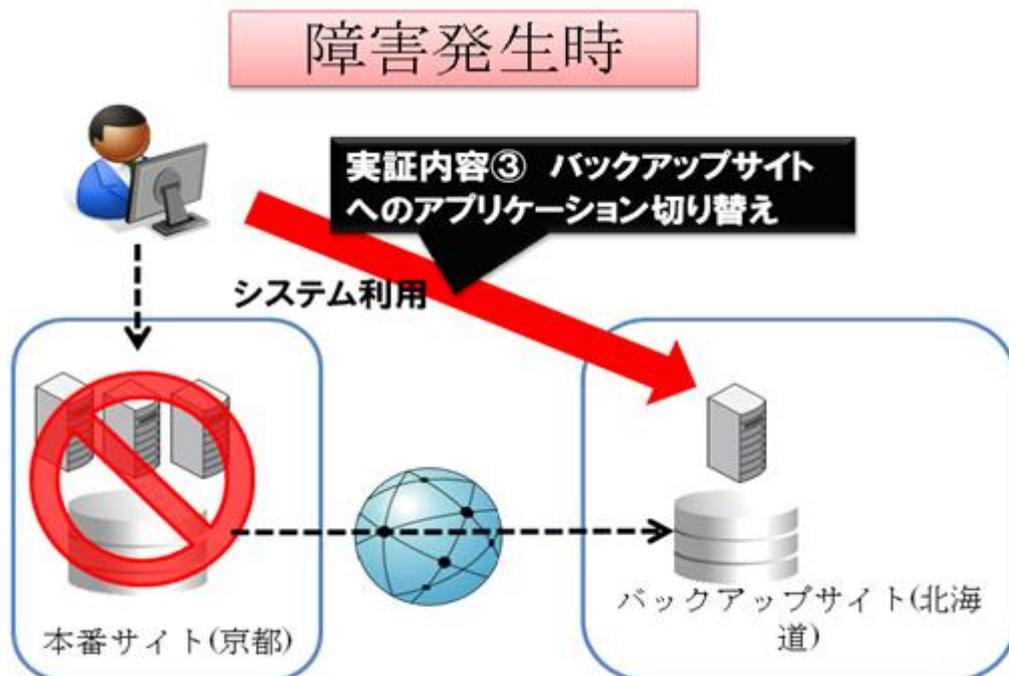


図 4-24 バックアップサイトへのアプリケーション切り替え

B. 実証の内容

京都府・北海道間のバックアップ・データベース環境へ、それぞれ仮想化環境から起動された“京都府文書事務支援システム”を接続し、動作確認を行った。

文書事務支援システムのデータベースで、実際に稼働しているデータを保管しているテーブル（2テーブル）をすべて京都・北海道でリンクし、実証を行った。京都府環境では、アプリケーションからデータの登録を行い、北海道側では仮想環境から立ち上げた同じく文書事務支援システムを、受信サーバに接続を行うことで確認している。

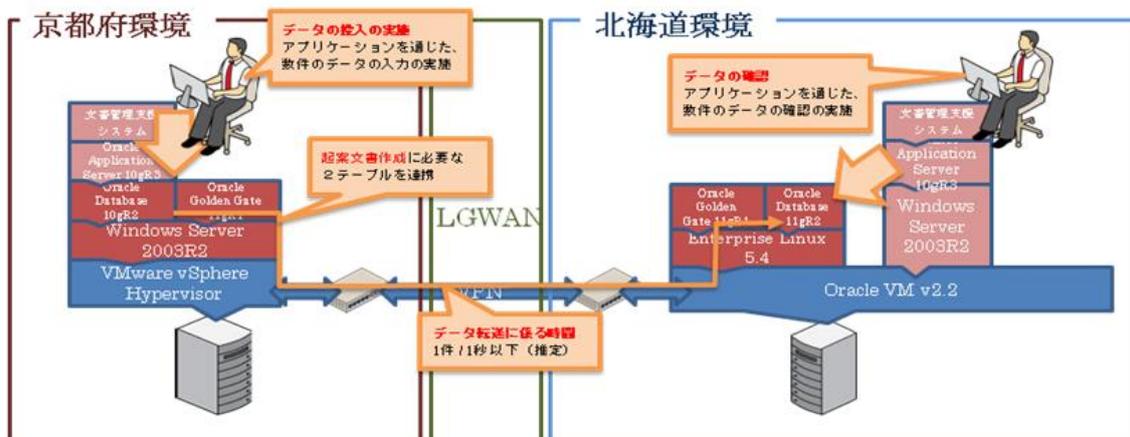


図 4-25 復旧バックアップサイトへアプリケーション切り替え実証イメージ

業務アプリケーションからの確認

1. 実証1で用意の表のほか、関連表計2表を用意。(合計およそ20MB)
*「起案文書作成」に必要な表群
2. 京都環境/北海道環境にそれぞれ、同表を配置。
3. 京都環境/北海道環境の各データベースの各表同士の連結を行う。
(転送機能Golden Gateによる設定、実証1設定に基づく)
4. 京都府側の「文書事務支援システム」の「起案文書作成」メニューから手動により操作を行い、順次データを入力。
(およそ100byte~200byte/1件)
5. リアルタイム同期設定。
京都府のデータベース更新を逐次監視し、更新ごと転送を行うように設定。
6. 北海道側の「文書事務支援システム」でデータの確認を行う。
北海道環境の京都府文書事務支援システムのユーザインターフェースからの確認作業。

C. 実証の結果

a. 総評

本番サイト（京都府）で操作した文書事務支援システムの実行中の業務データが逐次、バックアップサイト（北海道）にバックアップされることが確認できた。続いて、バックアップサイト（北海道）環境において、バックアップされたデータが即時アプリケーションから参照することができた。

なおデータは更新ごとリアルタイムに北海道に送られデータに差は生じていない。

b. 結果詳細

行政機能データバックアップ検証結果から、VPN回線に問題のない少量のデータであればデータ転送について問題はなく、少量のデータのみ流れる業務であれば差し障りなく実証が可能との判断から、北海道環境で実際のデータを用いた確認が可能であると考え、実証した。

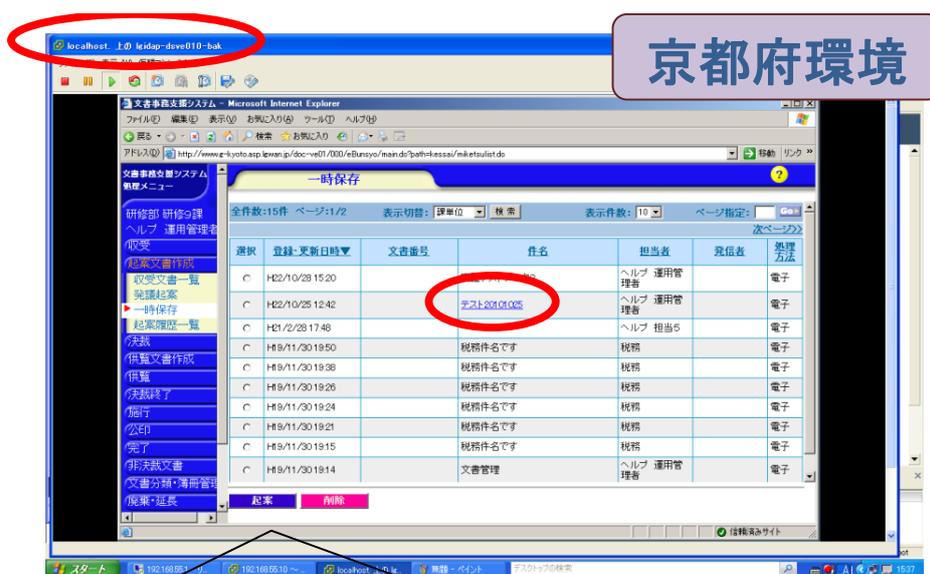
実証内容としては、「京都府文書事務支援システム」のオペレーションを中心に、京都府で操作した内容が正しく北海道環境の同環境にて同じデータが確認できるか、データが正しく転送されていることを確認することとし、リアルタイムに確認が可能か検証を行っている。

検証にもちいた機能は「起案文書作成」であり、これに用いられている2テーブル（約20MB）を京都府、北海道のデータベースに連携させることにより実証を行った。

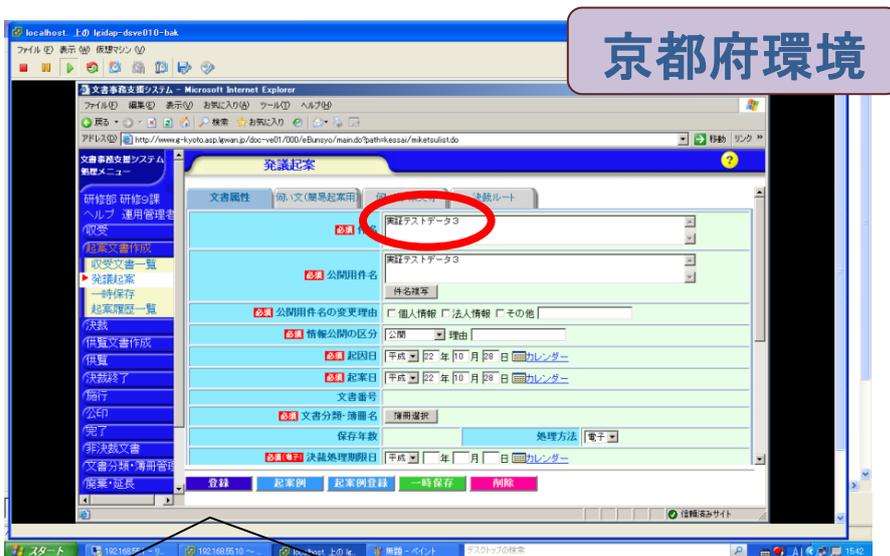
検証に利用した、行政機能環境については、京都府環境ではバックアップに用いた京都府文書事務支援システムの環境を使用、北海道環境ではバックアップ受信サーバのデータベースに対し、新たに仮想環境から起動された京都府文書事務支援システムをバックアップ・データベースに接続し、データを参照するよう設定することで本検証を実施できるようにしている。

なお、北海道環境での文書事務支援システム起動は仮想環境から行ったものだが、OS環境を起動させ、次いで文書事務支援システムを起動、利用可能になるまで10分程度で立ち上がり、即時に利用可能となった。

京都府、北海道双方の表の連結後の検証としまして京都府環境より実際の起案文書作成を行うことでデータを投入している。京都府の検証では、仮想環境に用いているVMware vSphere Hypervisorで利用できるリモートコンソール機能を用いて、サーバ上のWebブラウザを開くことで「京都府文書事務支援システム」へ接続、作業を行っている。

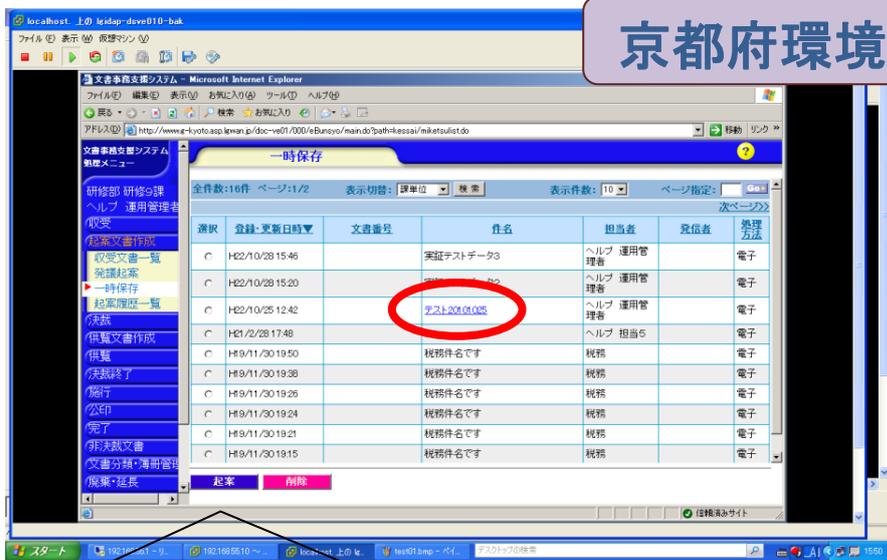


VMware 管理コンソールから、サーバ上の Internet Explorer を開きシステムにアクセスすることで検証を行っている画面。
 この画面では検証に用いた起案文書作成画面をひらいている。ここでは最初のテストデータとして「テストデータ2」が入力されていることを確認している。



起案文書作成から、テストデータ2に続くデータとして、テストデータ3を入力している。

京都府環境



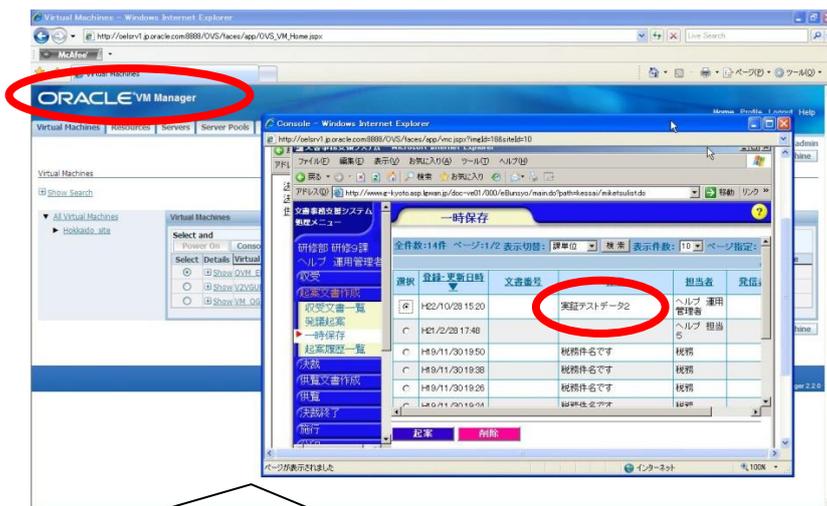
テストデータ3が登録されていることが確認できた。

ここまでの京都府の操作によりテストデータが転送されていると、想定している。

続いて、北海道側の作業として京都府で作業したデータ2, 3がそれぞれ段階的に反映されているか確認する。

ここでは、仮想環境であるOracle VMの管理コンソールを用いて京都府と同様にWebブラウザを用いて、「京都府文書事務支援システム」にアクセスすることでデータの確認を行っている。

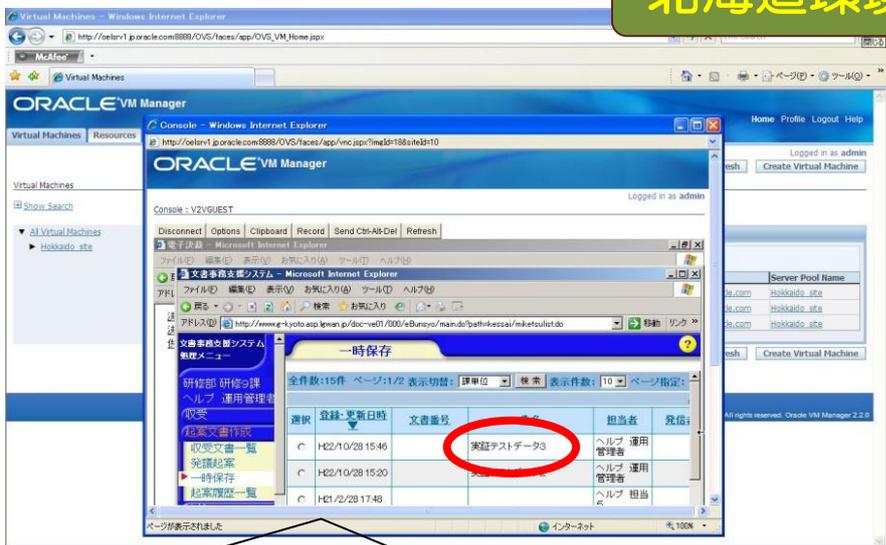
北海道環境



動作確認に用いた、OracleVM の管理コンソール画面。ここから操作画面を開き、Internet Explorerを立ち上げることで確認を行う。開いた時点で、京都府操作で入力されたテストデータ2が参照できている。

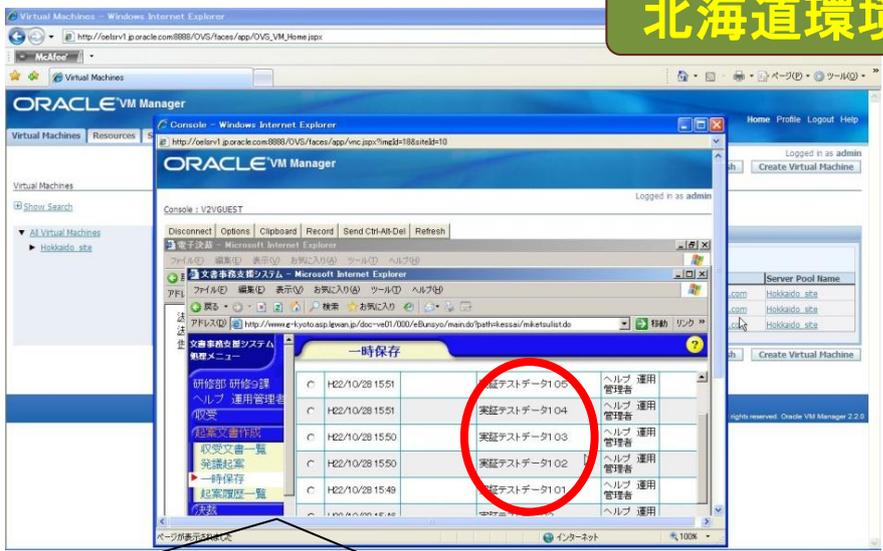
続いて、京都府側の追加のデータ操作に合わせてデータが確認できるか、確認作業を行う。

北海道環境



京都府でのテストデータ3の入力後、即時に反映されたことを北海道でも確認。

北海道環境



以降、京都側から登録されたデータを確認。(101~105)

いずれも京都作業後、即時北海道での更新が反映され確認できた。

D. 結果の考察

a. データの転送状況について

検証1の結果から、データ転送に当たっては本検証のようなデータサイズ（100byte - 200byte）であっても1秒~10秒程度のタイムラグが生じており、転送中にネットワークの寸断やサーバ停止した場合、停止時間に応じて差分が生じるおそれがある。

寸断が生じた場合停止時点から転送されたデータの番号を記録し、復旧後に再転送する機能を有効にすることでバックアップサイトへの伝搬漏れをおこさせない仕組みが必要と考える。なお実証に使用した転送機能（Golden Gate）ではこの機能があり対処可能であった。

b. 業務アプリケーションの復旧について

本番サイト（京都府）で入力した文書事務支援システムのデータが逐次バックアップサイト（北海道）に転送され、バックアップサイト側で起動したアプリケーションから参照できたという検証結果を2つの観点で考察する。

1つは、本番サイトにおいて業務アプリケーションから入力された業務データが、「逐次」、バックアップサイトに転送されたという点について、これは本番サイトが地震などの大規模災害に見舞われた場合に、災害の直前まで処理されていた業務データが遠隔地でバックアップできていることを意味する。

災害対策サイトを評価する指針の1つに目標復旧時点（RPO: recovery point objective）があるが、これは災害の発生によるシステム停止時に、どの時点までさかのぼってデータを回復させるかを表している。今回の実証実験の結果で言えば、復旧時点は「被災直前のデータ」と言うことができる。これは、極めて高いデータの信頼性が求められる自治体クラウドにおいても十分な検証結果であると評価できる。

もう1つの観点は、バックアップサイト側での業務切り替えに要した時間であり、データベース・サーバの拡張と同様に、本検証においても仮想化技術を用いてアプリケーションの環境構築と起動を行った。これにより、あらかじめセットアップ済みの仮想化アプリケーションをバックアップサイトに即時に展開させることができた。

災害対策サイトを評価する指標である目標復旧時間（RTO: recovery time objective）は、災害や障害による業務/情報システムの停止から、定められたレベルにサービスが復旧するまでに必要となる経過時間を表し、今回の実証実験の結果では、OSが起動し、ついでアプリケーションが起動、利用できるまで10分で完了しており、復旧時間は「10分以内」と言うことができる。

以上の事から、今回の実証実験で採用したデータ転送方式、及びアプリ

ケーション仮想化技術によって、本番サイトが被災してから10分以内にバックアップサイト側で業務切り替えを行えることが確認できた。

c. 実証全体に関する考察

実証では災害が発生した際、即時に行政機能を復旧させることを観点に検証を行っている。

クラウド化された自治体共同利用にはハードウェア・システムの共用化による調達コストの削減効果、運用の共通化によるコスト負担の軽減が期待されている。しかし仮に地域ごと一拠点ずつ共同利用型でシステムの取りまとめを行ったとした場合、複数自治体が行政システムを稼働している状況で災害が発生した場合、多数の行政システムに被害が及ぶ可能性が高い。

まず行政機能を早期に回復させるためにシステムに求められることは、災害発生前までに行われたデータ更新が確実にバックアップされていることがまず挙げられる。このデータは即時利用できなければならない。データが確実になければたとえアプリケーションが復旧できたとしても行政機能を復旧することにはならない。また共同利用されるシステム群については自治体ごと、目的とする行政業務に合わせて調達がなされることで様々な種類のシステム構成（OSの違い、データベースの違い、実行環境の違い等）があり、これらを確実にバックアップする必要がある。

実証では、確実なバックアップができたことを確認できた上で、バックアップデータを扱うようアプリケーションの起動を行い無事に起動され、直前までの状態をもって利用することができた。

システムの形態としては一般的な三層アプリケーション（Web型アプリケーション）形態を用いており同様の構成であれば実証のような行政機能バックアップが可能であることが証明されたと考える。また行政システム環境については、異なるOS環境（WindowsからLinux）、異なるバージョン環境（Oracle 10gR2からOracle 11gR2）を用意しバックアップを実現できた。このことは複数自治体システムがあったとして、バックアップを実現する手段になりえることを証明されたと考えられる。

実証環境構築については自治体共同利用を観点にクラウドの環境を模している。

一般にクラウドの利点として、コスト効果・俊敏性（短期間でシステム構築ができること）が挙げられている。実証における構築面でのクラウド効果としては1台のみの検証機環境からバックアップ・データベースおよびアプリケーション環境を普段稼働していないところから起動することができた。このことは常時稼働の待機系システムを用意する必要がないことを示している結果であり、仮に複数の行政アプリケーションがクラウド化されたと考えた場合、待機系システムが大幅に削減されることになることと結論づけることができる。

実証から、クラウド環境で構築されたバックアップサイトは最低台数でのバックアップ稼働が可能であり、システム復旧もクラウド環境から即座に行えることが証明された。自治体共同利用にクラウドを実装することは、特にバックアップサイトでは即座にメリットが生じ有効性が高いことが証明されたと考えられる。

(2) オンサイトバックアップとオフサイトバックアップの比較

ア) オンサイトバックアップ

A. 実証の概要・目的

【概要】

データ送受信サーバの仮想化環境上に構築した電子申請システムのデータベースバックアップ・リストアを実施し、各作業の処理時間及びテープバックアップ速度を取得する。実証イメージを図 4-26 に示す。

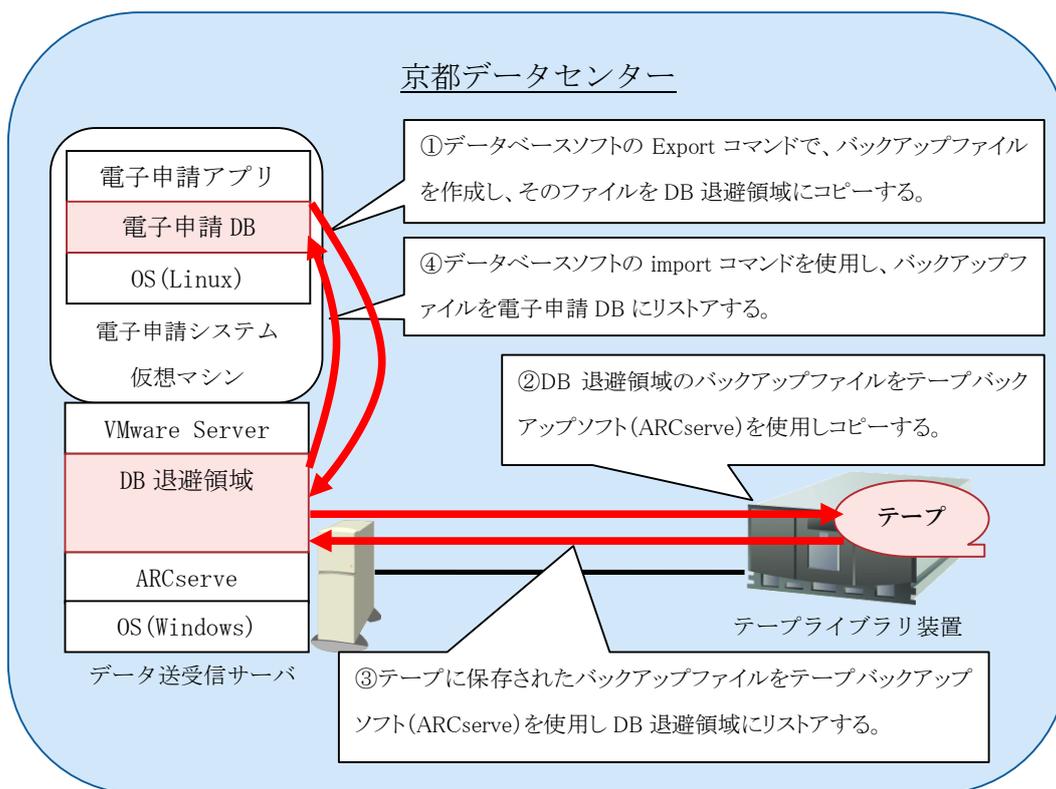


図 4-26 オンサイトバックアップ実証イメージ

【目的】

電子申請システムのデータベースバックアップ・リストアに要した時間を計測し、オフサイトバックアップ・リストアの有効性・効率性を確認するための基礎値として利用する。

B. 実証の内容

【前提条件】

a. オンサイトバックアップ対象データベースについて

オンサイトバックアップ対象データベースは、「自治体コンピューティング」実証実験でデータ送受信サーバの仮想化環境に構築した電子申請シ

システムのデータベースを対象とする。電子申請システムのデータベースは「SymfoWARE Server」で構築されており表 4-22 に示す環境で構成されている。また、オフサイトバックアップ時には表 4-23 に示すデータが登録されている。

表 4-22 電子申請データベース環境

項目	内容
OS	Red Hat Enterprise Linux ES(v.3 for x86)
データベースソフト	Symfoware Server Enterprise Edition V6.0L10
データベースサイズ	22GB
テーブル数	49 (マスタ系テーブル:25 トランザクション系テーブル:24)

表 4-23 オフサイトバックアップ時データ登録状況

テーブル	データ登録数
マスタ系テーブル 1	381
マスタ系テーブル 2	714
マスタ系テーブル 3	46,465
マスタ系テーブル 4	19,493
マスタ系テーブル 5	159
マスタ系テーブル 6	25,519
マスタ系テーブル 7	2
マスタ系テーブル 8	2,870
マスタ系テーブル 9	35
マスタ系テーブル 10	392
マスタ系テーブル 11	121,684
マスタ系テーブル 12	21,331
マスタ系テーブル 13	9
マスタ系テーブル 14	61
マスタ系テーブル 15	268
マスタ系テーブル 16	1,438
マスタ系テーブル 17	1,434
マスタ系テーブル 18	11,035
マスタ系テーブル 19	8,207
マスタ系テーブル 20	610
マスタ系テーブル 21	30,567
マスタ系テーブル 22	61
マスタ系テーブル 23	862
マスタ系テーブル 24	648
マスタ系テーブル 25	243
トランザクション系テーブル 1	2,107
トランザクション系テーブル 2	5,320
トランザクション系テーブル 3	2,209

テーブル	データ登録数
トランザクション系テーブル 4	1
トランザクション系テーブル 5	9,930
トランザクション系テーブル 6	12,037
トランザクション系テーブル 7	2,544
トランザクション系テーブル 8	17,681
トランザクション系テーブル 9	64
トランザクション系テーブル 10	128
トランザクション系テーブル 11	162
トランザクション系テーブル 12	87
トランザクション系テーブル 13	13
トランザクション系テーブル 14	11
トランザクション系テーブル 15	34,544
トランザクション系テーブル 16	12
トランザクション系テーブル 17	49
トランザクション系テーブル 18	2,709
トランザクション系テーブル 19	466
トランザクション系テーブル 20	1
トランザクション系テーブル 21	3
トランザクション系テーブル 22	2
トランザクション系テーブル 23	1
トランザクション系テーブル 24	1

b. データベースバックアップ・リストア方法について

電子申請データベースのバックアップデータの作成は「SymfoWARE Server」のexportコマンド(rdbunl)で実施し、リストアはimportコマンド(rdbloader)で実施する。データベースバックアップ・リストアイメージを図 4-27 に示す。

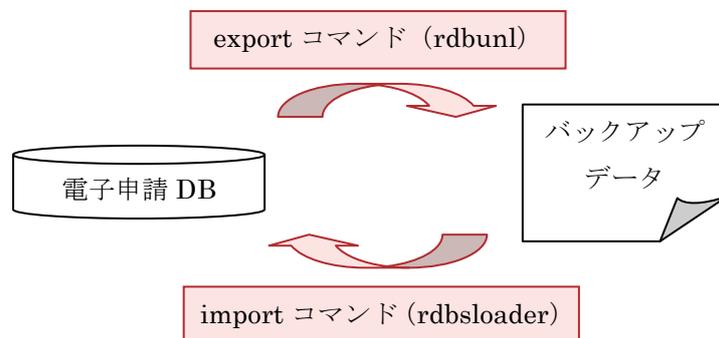


図 4-27 データベースバックアップリストアイメージ

rdbunl/rdbloaderコマンドはテーブルに対して、高速にデータを追加及び吸い上げる機能を備えており、外部ファイルはバイナリ形式又はCSV形式に対応しているという特長を持っている。本実証

実験では、バックアップ対象となる電子申請データベースにXMLファイルが格納されているためバイナリ形式で作業を実施する。

c. テープライブラリ装置バックアップ・リストア方法について

テープライブラリ装置バックアップ・リストアはデータ送受信サーバに導入されているバックアップソフト「CA ARCserve Backup」で実施する。

【実施手順】

前提条件を踏まえ、本実証実験では表 4-24 に示す作業手順でオンサイトバックアップ・リストアを実施し、各作業で出力されたデータのファイルサイズ及び各作業の処理時間、テープバックアップ速度を取得する。

表 4-24 オンサイトバックアップ・リストア実施手順

手順	作業概要	作業内容
1	バックアップデータ作成	データベースソフト(SymfoWARE)の export コマンドで、電子申請システム仮想マシンの電子申請データベースバックアップデータを作成し、データ送受信サーバのDB退避領域にコピーする。
2	バックアップデータのテープバックアップ	データ送受信サーバのDB退避領域に存在する電子申請データベースのバックアップデータをテープバックアップソフト (ARCserve) で、テープライブラリ装置のテープにバックアップする。
3	バックアップデータのテープバックリストア	テープライブラリ装置のテープにバックアップした電子申請データベースのバックアップデータをテープバックアップソフト (ARCserve) で、データ送受信サーバのDB退避領域にリストアする。
4	バックアップデータのデータベースリストア	データ送受信サーバのDB退避領域に存在する電子申請データベースのバックアップデータをデータベースソフト(SymfoWARE)の import コマンドで、電子申請データベースにリストアする。

C. 実証の結果

今回実施したオンサイトバックアップ・リストアの結果及び各作業の所要時間を表 4-25 に示す。

表 4-25 オンサイトバックアップ・リストアの所要時間

手順	作業概要	作業内容	結果	所要時間
1	バックアップデータ作成	データベースソフト(SymfoWARE)の export コマンドで、電子申請データベースのバックアップデータを作成し、データ送受信サーバのDB退避領域にコピーする。	OK	6分56秒
2	バックアップデータのテープバックアップ	データ送受信サーバのDB退避領域に存在する電子申請データベースのバックアップデータをテープバックアップソフト (ARCserve) で、テープライブラリ装置のテープにバックアップする。	OK	7分30秒
3	バックアップデータのテープバックリストア	テープライブラリ装置のテープにバックアップした電子申請データベースのバックアップデータをテープバックアップソフト (ARCserve)	OK	2分56秒

手順	作業概要	作業内容	結果	所要時間
		e) で、データ送受信サーバのDB退避領域にリストアする。		
4	バックアップデータのデータベースリストア	データ送受信サーバのDB退避領域に存在する電子申請データベースのバックアップデータをデータベースソフト(SymfoWARE)の import コマンドで、電子申請データベースにリストアする。	OK	29 分 39 秒
合計				47 分 01 秒

オンサイトバックアップ・リストア作業手順1～4実施時に出入力されたバックアップデータのファイルサイズを表 4-26 に示す。

表 4-26 バックアップファイルサイズ

テーブル	手順 1	手順 2	手順 3	手順 4
	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ
マスタ系テーブル 1	84KB	84KB	84KB	84KB
マスタ系テーブル 2	212KB	212KB	212KB	212KB
マスタ系テーブル 3	5,630KB	5,630KB	5,630KB	5,630KB
マスタ系テーブル 4	2,739KB	2,739KB	2,739KB	2,739KB
マスタ系テーブル 5	12KB	12KB	12KB	12KB
マスタ系テーブル 6	2,536KB	2,536KB	2,536KB	2,536KB
マスタ系テーブル 7	2KB	2KB	2KB	2KB
マスタ系テーブル 8	316KB	316KB	316KB	316KB
マスタ系テーブル 9	4KB	4KB	4KB	4KB
マスタ系テーブル 10	33,746KB	33,746KB	33,746KB	33,746KB
マスタ系テーブル 11	19,179KB	19,179KB	19,179KB	19,179KB
マスタ系テーブル 12	4,302KB	4,302KB	4,302KB	4,302KB
マスタ系テーブル 13	3KB	3KB	3KB	3KB
マスタ系テーブル 14	10KB	10KB	10KB	10KB
マスタ系テーブル 15	60KB	60KB	60KB	60KB
マスタ系テーブル 16	208KB	208KB	208KB	208KB
マスタ系テーブル 17	256KB	256KB	256KB	256KB
マスタ系テーブル 18	4,608KB	4,608KB	4,608KB	4,608KB
マスタ系テーブル 19	1,066KB	1,066KB	1,066KB	1,066KB
マスタ系テーブル 20	55KB	55KB	55KB	55KB
マスタ系テーブル 21	5,344KB	5,344KB	5,344KB	5,344KB
マスタ系テーブル 22	6KB	6KB	6KB	6KB
マスタ系テーブル 23	517KB	517KB	517KB	517KB
マスタ系テーブル 24	101KB	101KB	101KB	101KB
マスタ系テーブル 25	10KB	10KB	10KB	10KB
トランザクション系テーブル 1	1,200KB	1,200KB	1,200KB	1,200KB
トランザクション系テーブル 2	528,659KB	528,659KB	528,659KB	528,659KB
トランザクション系テーブル 3	358,363KB	358,363KB	358,363KB	358,363KB

テーブル	手順 1	手順 2	手順 3	手順 4
	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ
トランザクション系テーブル 4	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 5	3,373KB	3,373KB	3,373KB	3,373KB
トランザクション系テーブル 6	1,968KB	1,968KB	1,968KB	1,968KB
トランザクション系テーブル 7	2,432KB	2,432KB	2,432KB	2,432KB
トランザクション系テーブル 8	2,686KB	2,686KB	2,686KB	2,686KB
トランザクション系テーブル 9	21KB	21KB	21KB	21KB
トランザクション系テーブル 10	561KB	561KB	561KB	561KB
トランザクション系テーブル 11	18KB	18KB	18KB	18KB
トランザクション系テーブル 12	8KB	8KB	8KB	8KB
トランザクション系テーブル 13	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 14	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 15	20,310KB	20,310KB	20,310KB	20,310KB
トランザクション系テーブル 16	1,134KB	1,134KB	1,134KB	1,134KB
トランザクション系テーブル 17	9,062KB	9,062KB	9,062KB	9,062KB
トランザクション系テーブル 18	2,062KB	2,062KB	2,062KB	2,062KB
トランザクション系テーブル 19	303,065KB	303,065KB	303,065KB	303,065KB
トランザクション系テーブル 20	1KB	1KB	1KB	1KB
トランザクション系テーブル 21	1KB	1KB	1KB	1KB
トランザクション系テーブル 22	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 23	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 24	2KB	2KB	2KB	2KB
合計	1,315,942KB	1,315,942KB	1,315,942KB	1,315,942KB

オンサイトバックアップ・リストア作業前及び手順 4 実施後のデータ登録数を表 4-27 に示す。

表 4-27 データベースデータ登録数

テーブル	作業前	手順 4 実施後
	データ登録数	データ登録数
マスタ系テーブル 1	381	381
マスタ系テーブル 2	714	714
マスタ系テーブル 3	46,465	46,465
マスタ系テーブル 4	19,493	19,493
マスタ系テーブル 5	159	159
マスタ系テーブル 6	25,519	25,519
マスタ系テーブル 7	2	2
マスタ系テーブル 8	2,870	2,870
マスタ系テーブル 9	35	35
マスタ系テーブル 10	392	392
マスタ系テーブル 11	121,684	121,684
マスタ系テーブル 12	21,331	21,331

テーブル	作業前	手順 4 実施後
	データ登録数	データ登録数
マスタ系テーブル 13	9	9
マスタ系テーブル 14	61	61
マスタ系テーブル 15	268	268
マスタ系テーブル 16	1,438	1,438
マスタ系テーブル 17	1,434	1,434
マスタ系テーブル 18	11,035	11,035
マスタ系テーブル 19	8,207	8,207
マスタ系テーブル 20	610	610
マスタ系テーブル 21	30,567	30,567
マスタ系テーブル 22	61	61
マスタ系テーブル 23	862	862
マスタ系テーブル 24	648	648
マスタ系テーブル 25	243	243
トランザクション系テーブル 1	2,107	2,107
トランザクション系テーブル 2	5,320	5,320
トランザクション系テーブル 3	2,209	2,209
トランザクション系テーブル 4	1	1
トランザクション系テーブル 5	9,930	9,930
トランザクション系テーブル 6	12,037	12,037
トランザクション系テーブル 7	2,544	2,544
トランザクション系テーブル 8	17,681	17,681
トランザクション系テーブル 9	64	64
トランザクション系テーブル 10	128	128
トランザクション系テーブル 11	162	162
トランザクション系テーブル 12	87	87
トランザクション系テーブル 13	13	13
トランザクション系テーブル 14	11	11
トランザクション系テーブル 15	34,544	34,544
トランザクション系テーブル 16	12	12
トランザクション系テーブル 17	49	49
トランザクション系テーブル 18	2,709	2,709
トランザクション系テーブル 19	466	466
トランザクション系テーブル 20	1	1
トランザクション系テーブル 21	3	3
トランザクション系テーブル 22	2	2
トランザクション系テーブル 23	1	1
トランザクション系テーブル 24	1	1

オンサイトバックアップ・リストア手順 2 実施時のテーブルバックアップスルーット及びオンサイトバックアップ・リストア手順 3 実施時のテーブルリストアスルーットを表 4-28 に示す。このスルーット値はバックアップ

ソフト「CA ARCserve Backup」が算出した値である。

表 4-28 テープバックアップリストア平均スループット

処理	平均スループット
テープバックアップ	3,876.09 MB/分
テープリストア	4,034.50 MB/分

D. 結果の考察

データベースのバックアップ・リストアは47分01秒で実施でき、バックアップ手順1～4実施時のバックアップデータファイルサイズ及びバックアップ前と手順4のリストア後のデータ登録数が同数であったことから、データベースのバックアップ・リストアは正常終了したことが言える。オンサイトバックアップ・リストアに要した時間については、手順4の電子申請データベースのリストアに多少時間がかかった。これは電子申請データベースをVMware上に作成しているためにディスク負荷がボトルネックになっているためだと考えられる。データベースを仮想マシン上に作成する場合は、高性能ハードディスクの選定やデータベースの配置ディスクの分散等を考慮すべきだと思われる。

今回の実証実験で、バックアップは約15分、リカバリは約30分で完了したので、オンサイトバックアップ・リストアは有効な手段だと考えられる。

イ) オフサイトバックアップ

A. 実証の概要・目的

【概要】

a. オフサイトバックアップ・リストア

京都データセンターの電子申請データベースをLGWAN経由（VPNによるトンネリング通信）で北海道データセンターのバックアップサーバにオフサイトバックアップ・リストアする。また、各作業の処理時間及びファイル転送速度を計測する。

オフサイトバックアップ・リストア実証イメージを図 4-28 に示す。

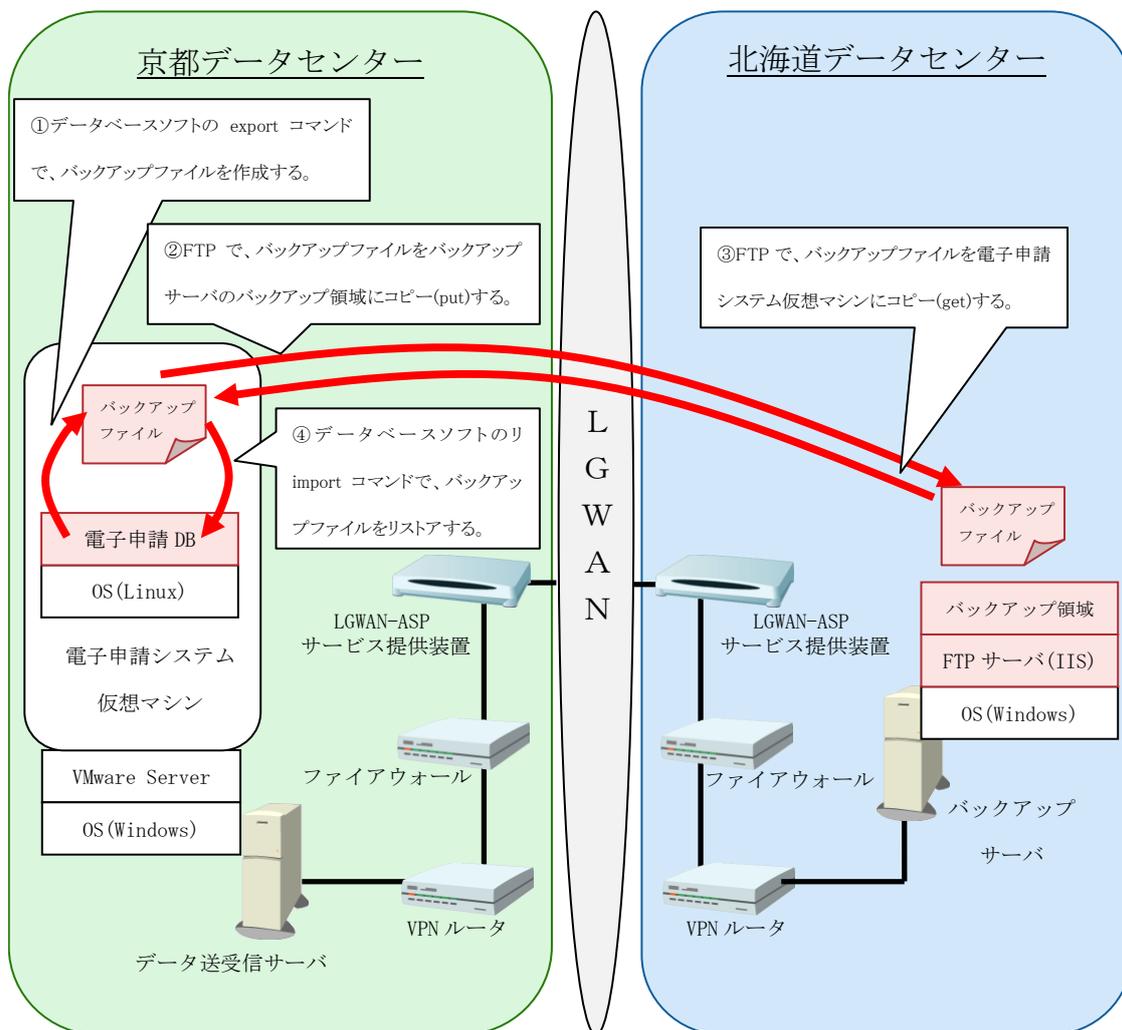


図 4-28 オフサイトバックアップ・リストア実証イメージ

b. レプリケーション

電子申請システム仮想マシンに対して申請処理（30秒に1件）を実施する。次にデータベースの差分データを一定間隔（12時間、2時間、5分の3パターン）で北海道データセンターのバックアップサーバに転送し、差分データをデータベースに反映する。また、各作業の処理時間、ファイル転送速度及び各サーバの性能情報を計測する。

レプリケーション実証イメージを図 4-29 に示す。

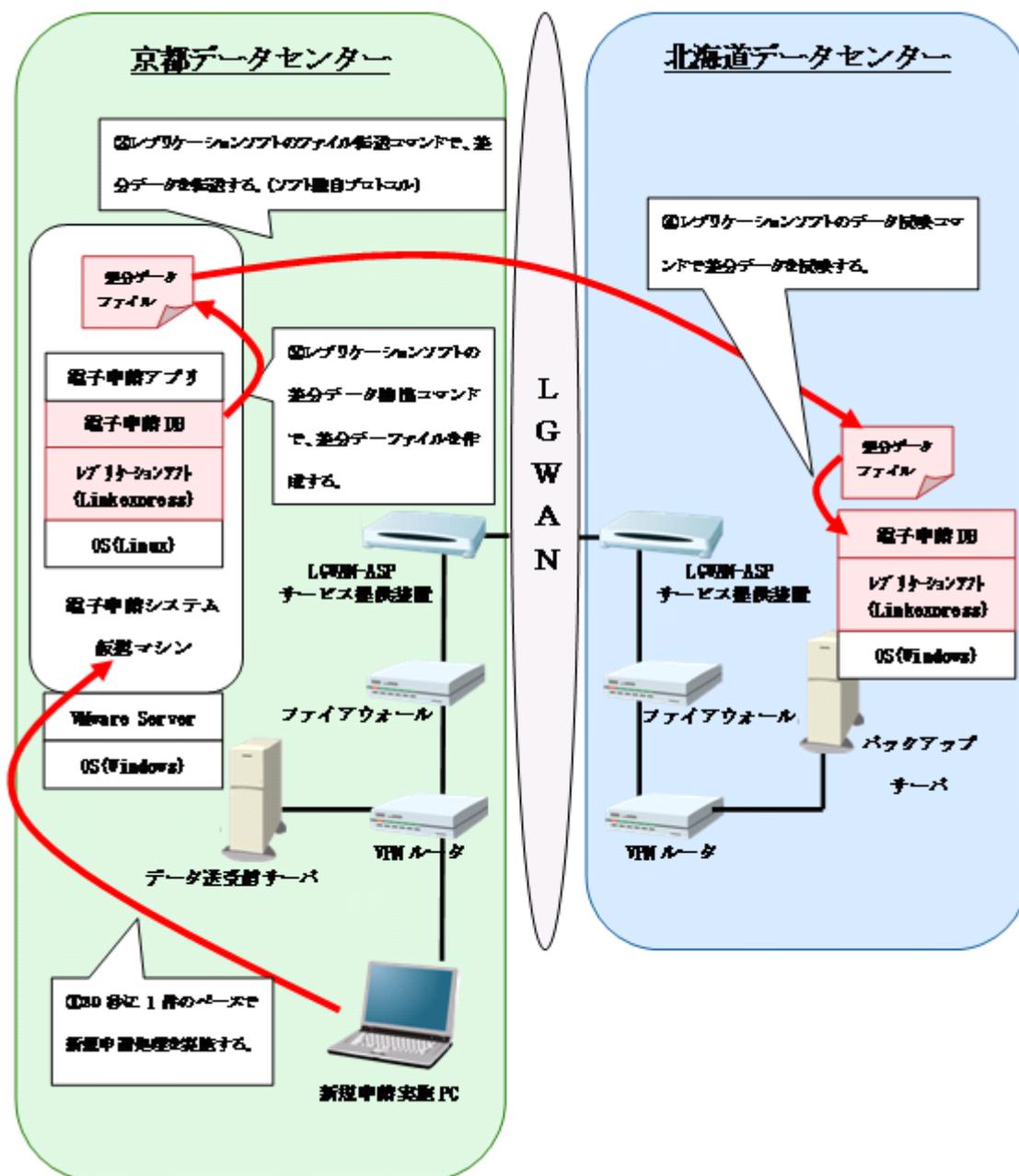


図 4-29 レプリケーション実証イメージ

【目的】

- ① LGWAN経由でオフサイトバックアップ・リストアが正常に実施できるかの実証。
- ② オンサイトバックアップ・リストア及びオフサイトバックアップ・リストアで要した時間を比較しオフサイトバックアップ・リストアの実現性及び有効性の実証。
- ③ LGWAN経由でレプリケーションが正常に実施できるかの実証。
- ④ レプリケーション時のサーバ負荷及び処理時間から見たレプリケーシ

ョンの実現性及び有効性の実証。

B. 実証の内容

a. オフサイトバックアップ・リストア前提条件

A) オフサイトバックアップ対象データベースについて

オフサイトバックアップ対象データベースは、「オンサイトバックアップ」実証実験で使用した電子申請システム仮想マシンの電子申請データベースを対象とした。データ登録件数については、オンサイトバックアップ時と同等である。

B) データベースバックアップ・リストア方法について

電子申請データベースのバックアップデータの作成方法及びリストア方法は、「オンサイトバックアップ」実証実験時と同じ「SymfoWARE Server」のexportコマンド（rdbunl）及びimportコマンド（rdbsloder）で実施する。

C) 京都データセンター北海道データセンター間のネットワークについて

京都データセンター北海道データセンター間は図 4-30 に示すネットワーク構成となっており、両データセンター間はVPNでトンネリングされている。

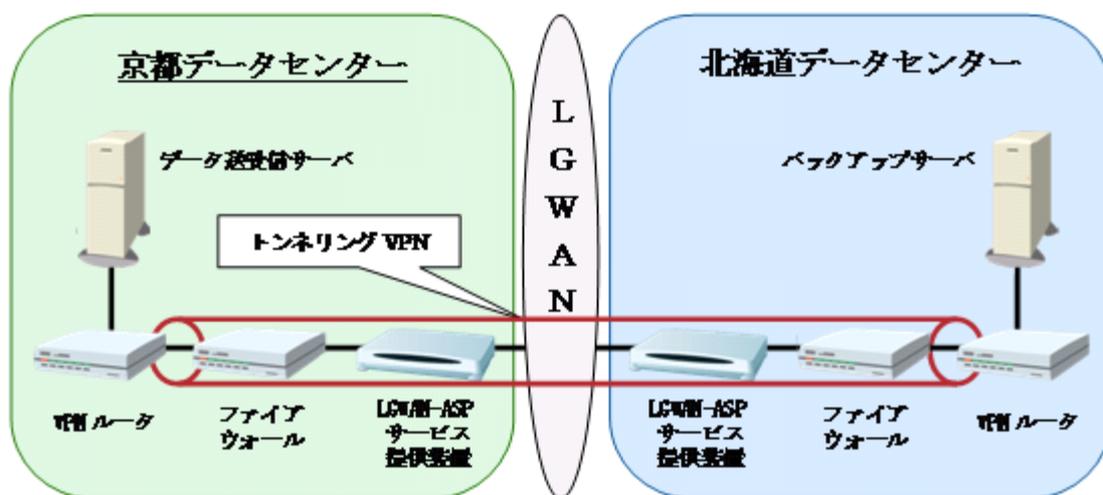


図 4-30 ネットワーク構成図

D) バックアップデータ転送方法について

バックアップデータ転送方法には、FTPやCIFSやファイル転送ソ

フトの利用など様々な方法があるが、本実証実験はFTPで実施する。バックアップ先となるバックアップサーバはIISでFTPサーバを構築し、バックアップ元となる電子申請システム仮想マシンは、標準添付されているftpコマンドを使用する。バックアップサーバへのバックアップ時にはftpコマンドのputを使用し、電子申請システム仮想マシンへのリカバリ時にはftpコマンドのgetを使用する。バックアップデータの転送イメージを図4-31に示す。

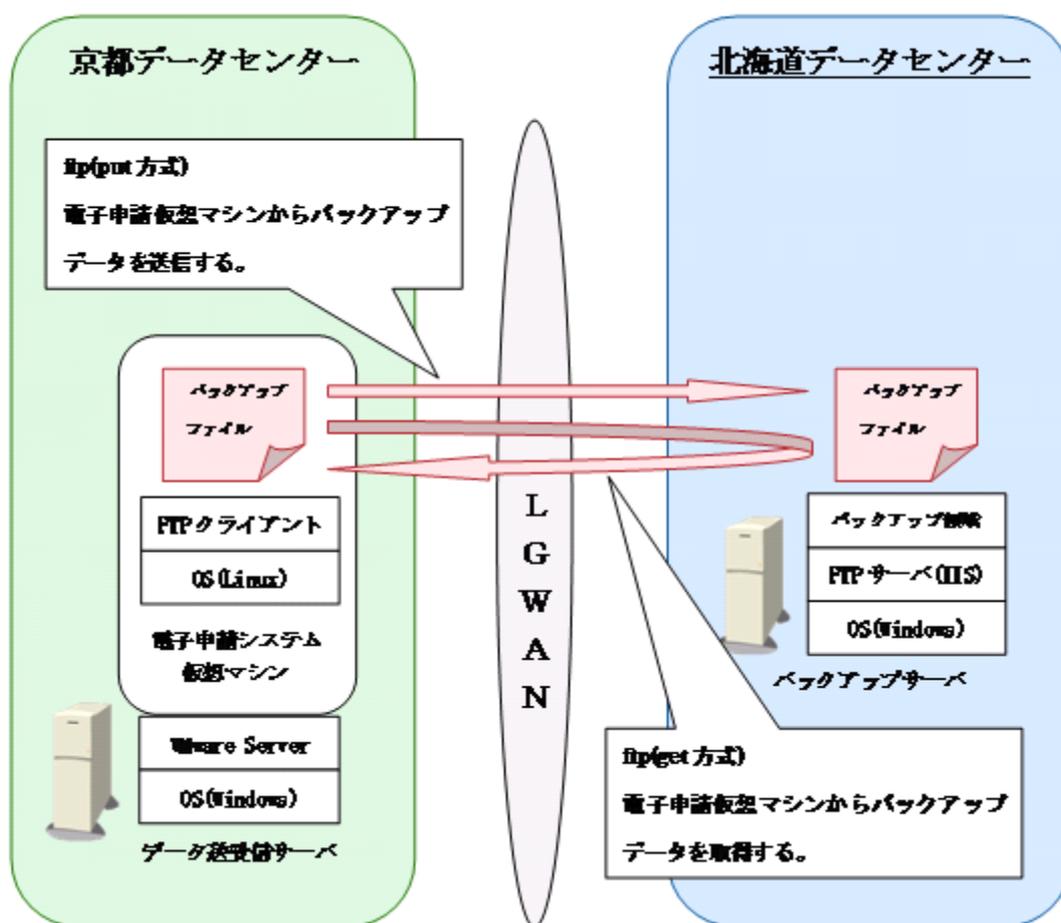


図 4-31 バックアップデータ伝送イメージ

b. レプリケーション前提条件

A) レプリケーション対象データベースについて

レプリケーション対象データベースは、「オンサイトバックアップ」実証実験で使用した電子申請システム仮想マシンの電子申請データベースとバックアップサーバに構築した電子申請データベースを対象とする。バックアップサーバの電子申請データベースは電子申請システム仮想マシンの電子申請データベースと同じテーブル構造で構築する。

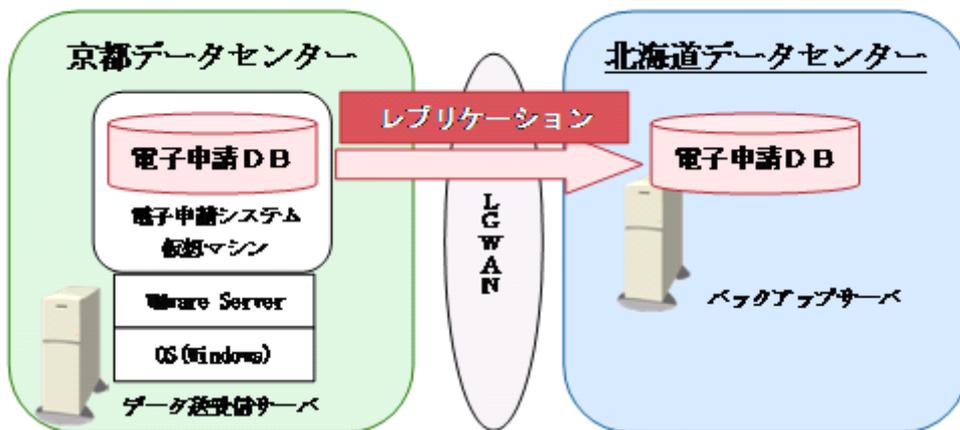


図 4-32 レプリケーション対象データベース構成図

B) レプリケーション方法について

レプリケーションを実施する電子申請システム仮想マシン及びバックアップサーバの電子申請データベースは「SymfoWARE Server」で構築されている。これらのデータベースをレプリケーションする方法として「SymfoWARE Server」のデータベースレプリケーションが可能なソフトウェア「Linkexpress」と「Linkexpress Replication Option」を使用する。ソフトウェア構成図を図 4-33 に示す。

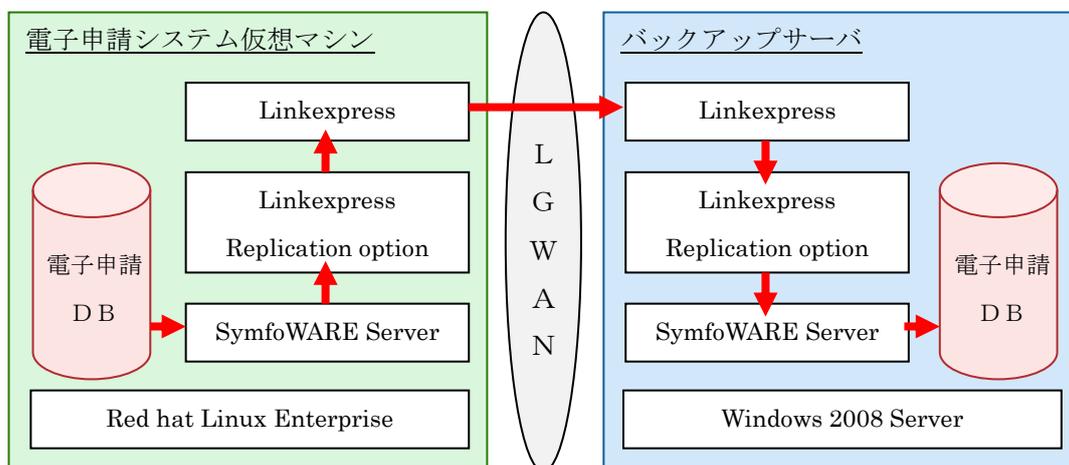


図 4-33 レプリケーションソフトウェア構成図

本実証実験で採用した「Linkexpress」は、マルチプラットフォーム間を高信頼かつ簡単につなぐデータ連携ソフトウェアで以下の特長を持つ。

- ファイル転送機能
 - ・ オープンなプロトコルである「FTP/HTTP/HTTPS」をサポートしLinkexpressを搭載していない既存のFTPサー

バやHTTPサーバへのファイル転送を実現する。また、FTPの信頼性問題を解消した独自の高信頼性プロトコル「FTP+」でのファイル転送も可能で、複数ファイルの一括転送、4GB以上のデータ転送、コード変換、データ圧縮、データ暗号化、ファイル転送失敗時のリトライ等の機能を有する。

- アプリケーション（ジョブ）連携機能
 - ・ 分散システム間で業務プログラムの実行と結果を連携相手に通知できる。業務プログラムの実行はファイル転送と独立して起動できる。応用例として自動スケジュール機能と連携し、ジョブスケジューラ的な使用も可能である。また、利用者プログラム間で簡易的なメッセージを交換することができるので、分散システムの利用者プログラム間で連携（同期）をとることができる。
 - ・ API（利用者プログラムインターフェース）を利用することでカスタマイズもできる。この機能により、業務プログラムから直接ファイル転送を実行することや、分散システムの利用者プログラム間で連携（同期）等が可能である。
- 運用管理機能
 - ・ 業務の監視はGUI画面で操作でき、実行待ち（未処理）、実行中、正常/異常完了などの業務のステータスをシグナル表示する。また業務等の実行時に履歴がログファイルに記録される。
 - ・ ファイル転送や業務プログラムの実行を、自動スケジュールで起動することができる。

本実証実験で採用した「Linkexpress Replication Option」はLinkexpressにレプリケーション機能を追加するソフトウェアで以下の特長を持つ。

- ・ レプリケーション対象となるすべてのデータを一括してレプリケートする完全複写方式と更新されたデータだけを取り出してレプリケートする高速複写（差分複写）方式をサポートする。
- ・ OracleやSQL ServerなどのデータベースやAIM/DBやVSAMといったデータベース以外のリソースとの異種データベースレプリケーションが可能である。

「Linkexpress」と「Linkexpress Replication Option」を用いたレプリケーションイメージを図4-34に示す。

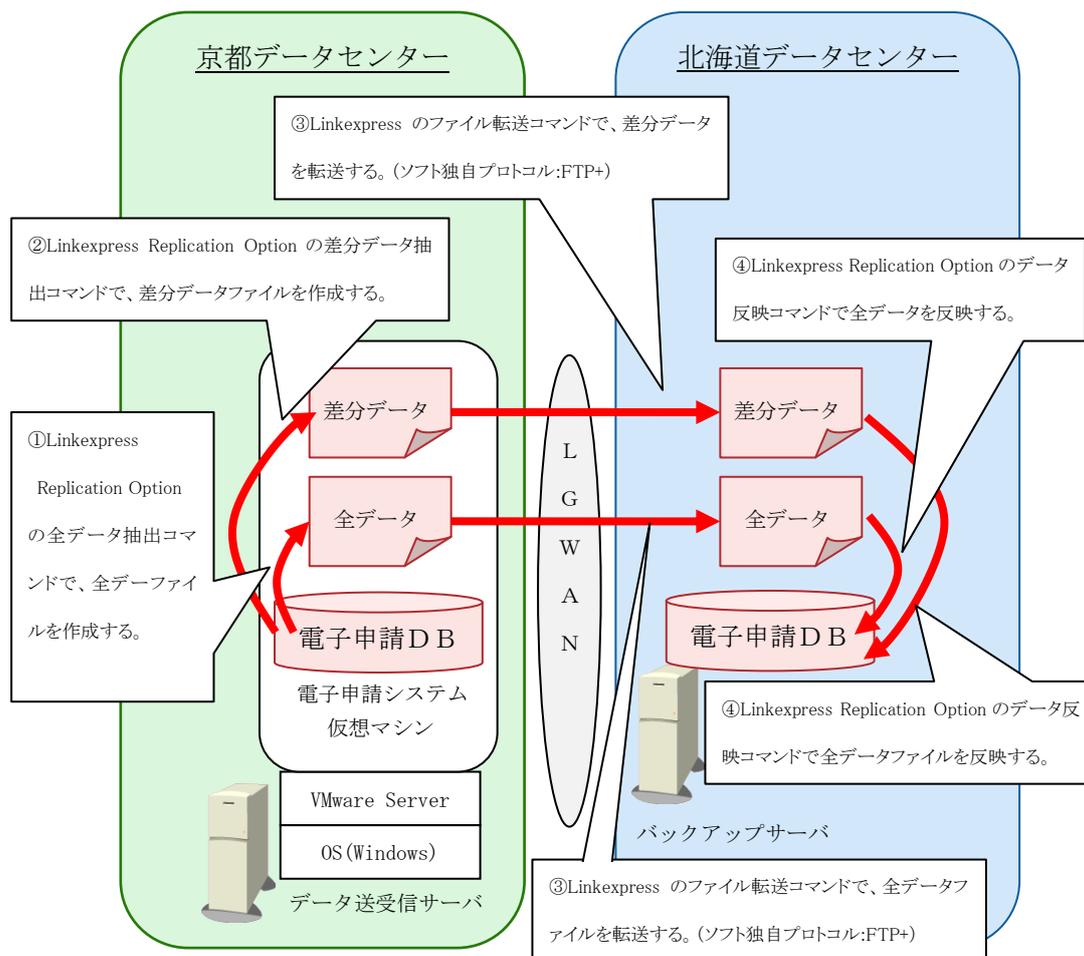


図 4-34 Linkexpressを用いたレプリケーションイメージ

C) 京都データセンター北海道データセンター間のネットワークについて

京都データセンター北海道データセンター間はオフサイトバックアップ・リカバリ実証実験時と同じネットワーク構成となっており、両データセンター間はVPNでトンネリングされている。

D) 電子申請データベース更新方法について

レプリケーションを実施するにあたり、電子申請システム仮想マシンの電子申請データベースに対してデータ追加等の更新処理を行う必要がある。更新方法としてPCから電子申請システム仮想マシンに対して申請処理を30秒に1件のペースで実施し、電子申請データベースに対してデータ追加を行う。また、申請処理は手動で実施するのではなく、Webアプリケーションテストソフト「e-TEST suite」を使用して自動的に申請処理を行う。申請処理で使用する手続きは京都府電子申請システムの動作確認用の手続きを使用する。

「e-TEST suite」はWebアプリケーションの負荷テスト

ツールe-Load、リグレーション自動テストツールe-Tester、テスト要件から不具合までテストに関わる情報を一元管理するe-Manager Enterpriseで構成されており、本実証実験では、リグレーション自動テストツールe-Testerを使用する。

E) レプリケーション実施間隔について

本実証実験では、レプリケーション時に作成される差分ファイルのサイズを変更して実証を行うため、PCから電子申請システム仮想マシンに対して申請処理を30秒に1件のペースで実施し始めてから以下の時間経過後にレプリケーションを実施する。

- 5分
- 2時間
- 12時間

F) サーバ性能情報取得方法について

Windowsマシン(データ送受信サーバ及びバックアップサーバ)の性能情報は管理ツールの一つである「信頼性とパフォーマンスモニタ」を使用して取得する。

Linuxマシン(電子申請システム仮想マシン)の性能情報はOS標準コマンドtop、sar、iostat、freeで取得する。

取得対象はCPU使用率、メモリ使用率、ディスク負荷率とし、取得間隔は5秒間隔で取得する。

c. 実施手順

前提条件を踏まえ、本実証実験は図 4-35 に示す作業フローに従い実施する。

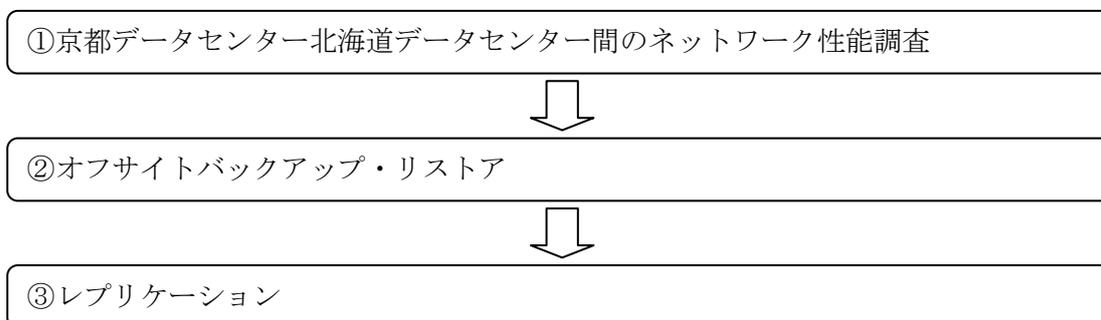


図 4-35 実証実験作業フロー

以下に各作業手順について説明する。

- A) 京都データセンター北海道データセンター間のネットワーク性能調査
 オフサイトバックアップ・リストア及びレプリケーション実証実験の事前準備として、京都データセンター北海道データセンター間で最も効率よくデータの送受信が行えるMTUの調査とGB単位のファイル送受信が可能か調査する。
 調査方法を表 4-29 に示す。

表 4-29 ネットワーク性能調査実施手順

手順	作業概要	作業内容
1	Ping コマンドによる MTU 最適値調査	バックアップサーバに対して、データサイズを変えて Ping コマンドを実行し、正常送信可能な最大データサイズを調査する。そのデータサイズを元に最適な MTU 値を算出する。
2	各 MTU 値のファイル転送速度測定	データ送受信サーバ及びバックアップサーバの MTU 値を変えて 150MB のファイル転送 (Windows ファイル共有の copy コマンド) を実施し、手順 1 で算出した MTU 値が最もファイル転送効率が良いか確認する。
3	GB 単位ファイル転送速度測定	データ送受信サーバからバックアップサーバに対して GB 単位のファイル転送 (Windows ファイル共有の copy コマンド) を実施し、送信可能か確認する。

- B) オフサイトバックアップ・リストア

前提条件を踏まえ、本実証実験では表 4-30 に示す作業手順でオフサイトバックアップ・リストアを実施する。また、各作業の処理時間、ファイル転送速度を計測する。

表 4-30 オンサイトバックアップ・リストア実施手順

手順	作業概要	作業内容
1	バックアップデータ作成	電子申請システム仮想マシンでデータベースソフト(SymfoWARE)の export コマンドを実行し、バックアップファイルを作成する。
2	バックアップデータのオフサイトバックアップ	FTP でバックアップファイルをバックアップサーバのバックアップ領域にコピー (put) する。
3	バックアップデータのオフサイトリストア	FTP で、バックアップサーバのバックアップ領域に存在するバックアップファイルを電子申請システム仮想マシンにコピー (get) する。
4	バックアップデータのデータベースリストア	電子申請システム仮想マシンでデータベースソフト(SymfoWARE)の import コマンドを実行し、バックアップファイルをリストアする。

- C) レプリケーション

前提条件を踏まえ、本実証実験では表 4-14 に示す作業手順でレプリケーションを実施する。また、各作業の処理時間、ファイル転送速度及びサーバ性能情報を計測する。

表 4-31 オンサイトバックアップ・リストア実施手順

手順	作業概要	作業内容
1	全DBデータ抽出	電子申請システム仮想マシンでデータベースレプリケーションソフトのDB抽出コマンドを実行し、電子申請データベースの全データを抽出する。
2	全DBデータファイル転送	電子申請システム仮想マシンでデータベースレプリケーションソフトのファイル転送コマンドを実行し、全データファイルをバックアップサーバにコピーする。
3	全DBデータ取込み	バックアップサーバでデータベースレプリケーションソフトの全データ反映コマンドを実行し、電子申請データベースに全データを取り込む。 ※この時点で電子申請システム仮想マシンのデータベースとバックアップサーバのデータベースの同期がとれたことになる。(データ完全一致)
4	新規申請処理実行	電子申請システム仮想マシンに対して、約 30 秒に 1 件の割合で申請処理を実施する。1 件あたりの申請データ (XML ファイル) は 2.4KB で、入力項目が少ない申請手続きと想定している。
5	差分データ抽出	電子申請システム仮想マシンでデータベースレプリケーションソフトの差分データ抽出コマンドを実行し、電子申請データベースの差分データファイルを作成する。 差分データ抽出コマンド実施間隔は 5 分、2 時間、12 時間の 3 パターンで実施する。
6	差分データファイル転送	電子申請システム仮想マシンでデータベースレプリケーションソフトのファイル転送コマンドを実行し、差分データファイルをバックアップサーバにコピーする。
7	差分データ取込み	データベースレプリケーションソフトの差分データ反映コマンドで電子申請データベースに差分データを取り込む。

C. 実証の結果

a. 京都データセンター北海道データセンター間のネットワーク性能調査

A) Ping コマンドによる MTU 調査結果

表 4-32 実行コマンド及びその実行結果 (962Byte)

実行コマンド	ping -f -l 962 192.168.xxx.xxx
結果	Pinging 192.168.xxx.xxx with 962 bytes of data: Reply from 192.168. xxx.xxx: bytes=962 time=56ms TTL=128 ←正常応答 Reply from 192.168. xxx.xxx bytes=962 time=51ms TTL=128 ←正常応答 Reply from 192.168. xxx.xxx bytes=962 time=49ms TTL=128 ←正常応答 Reply from 192.168.5 xxx.xxx bytes=962 time=49ms TTL=128 ←正常応答

表 4-33 実行コマンド及びその実行結果 (963Byte)

実行コマンド	ping -f -l 963 192.168.xxx.xxx
結果	Pinging 192.168.xxx.xxx with 963 bytes of data: Packet needs to be fragmented but DF set. ←エラー応答 Packet needs to be fragmented but DF set. ←エラー応答 Packet needs to be fragmented but DF set. ←エラー応答 Packet needs to be fragmented but DF set. ←エラー応答

962Byteのデータは正常に送信できたが、963Byteのデータ送信時はフラグメントが発生した。

上記の結果から京都データセンター北海道データセンター間の最適な

MTU値は以下の計算式より「990」と判断した。

$$\text{MTU} = 962 \text{ (データサイズ)} + 8 \text{ (ICMPヘッダ)} + 20 \text{ (IPヘッダ)} \\ = 990$$

B) 各MTU値のファイル転送調査結果

データ送受信サーバ及びバックアップサーバのMTU値を変更し、ファイルサイズが150MBのデータをデータ送受信サーバからバックアップサーバに転送（Windowsファイル共有のcopy）した結果を表4-34に示す。

表 4-34 MTU値別ファイル転送結果

MTU 値	転送時間	転送スピード
400	250.06 秒	617.27KB/秒
600	215.52 秒	716.22KB/秒
990	207.55 秒	743.72KB/秒
1100	240.73 秒	641.19KB/秒

表 4-34 の結果より、京都データセンター北海道データセンター間の最適なMTU値は「990」と判断した。

C) 各ファイルサイズのファイル転送調査結果

データ送受信サーバ及びバックアップサーバのMTU値を990に設定し、ファイルサイズが大きいデータをデータ送受信サーバからバックアップサーバに転送（Windowsファイル共有のcopy）した結果を表4-35に示す。

表 4-35 ファイルサイズ別ファイル転送結果

ファイルサイズ	転送時間	転送スピード
500MB	11 分 37 秒	734.63KB/秒
1GB	23 分 49 秒	733.50KB/秒
5GB	2 時間 00 分 32 秒	724.85KB/秒
10GB	3 時間 59 分 37 秒	729.39KB/秒

表 4-35 の結果より、ファイルサイズ10GBまではファイル転送することができることを確認できた。限界値については不明である。

b. オフサイトバックアップ・リストア

今回実施したオフサイトバックアップ・リストアの結果及び各作業の所要時間を表4-36に示す。

表 4-36 オフサイトバックアップ・リストアの所要時間

手順	作業概要	作業内容	結果	所要時間
1	バックアップデータ作成	電子申請システム仮想マシンでデータベースソフト(SymfoWARE)の export コマンドを実行し、バックアップファイルを作成する。	OK	6分50秒
2	バックアップデータのオフサイトバックアップ	FTP でバックアップファイルをバックアップサーバのバックアップ領域にコピー(put)する。	OK	30分12秒
3	バックアップデータのオフサイトリストア	FTP で、バックアップサーバのバックアップ領域に存在するバックアップファイルを電子申請システム仮想マシンにコピー(get)する。	OK	34分09秒
4	バックアップデータのデータベースリストア	電子申請システム仮想マシンでデータベースソフト(SymfoWARE)の import コマンドを実行し、バックアップファイルをリストアする。	OK	28分19秒
合計				99分30秒

オフサイトバックアップ・リストア作業手順1～4実施時に出入力されたバックアップデータのファイルサイズを表 4-37 に示す。

表 4-37 バックアップファイルサイズ

テーブル	手順1	手順2	手順3	手順4
	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ
マスタ系テーブル 1	84KB	84KB	84KB	84KB
マスタ系テーブル 2	212KB	212KB	212KB	212KB
マスタ系テーブル 3	5,630KB	5,630KB	5,630KB	5,630KB
マスタ系テーブル 4	2,739KB	2,739KB	2,739KB	2,739KB
マスタ系テーブル 5	12KB	12KB	12KB	12KB
マスタ系テーブル 6	2,536KB	2,536KB	2,536KB	2,536KB
マスタ系テーブル 7	2KB	2KB	2KB	2KB
マスタ系テーブル 8	316KB	316KB	316KB	316KB
マスタ系テーブル 9	4KB	4KB	4KB	4KB
マスタ系テーブル 10	33,746KB	33,746KB	33,746KB	33,746KB
マスタ系テーブル 11	19,179KB	19,179KB	19,179KB	19,179KB
マスタ系テーブル 12	4,302KB	4,302KB	4,302KB	4,302KB
マスタ系テーブル 13	3KB	3KB	3KB	3KB
マスタ系テーブル 14	10KB	10KB	10KB	10KB
マスタ系テーブル 15	60KB	60KB	60KB	60KB
マスタ系テーブル 16	208KB	208KB	208KB	208KB
マスタ系テーブル 17	256KB	256KB	256KB	256KB
マスタ系テーブル 18	4,608KB	4,608KB	4,608KB	4,608KB
マスタ系テーブル 19	1,066KB	1,066KB	1,066KB	1,066KB
マスタ系テーブル 20	55KB	55KB	55KB	55KB
マスタ系テーブル 21	5,344KB	5,344KB	5,344KB	5,344KB

テーブル	手順 1	手順 2	手順 3	手順 4
	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ	ファイルサイズ
マスタ系テーブル 22	6KB	6KB	6KB	6KB
マスタ系テーブル 23	517KB	517KB	517KB	517KB
マスタ系テーブル 24	101KB	101KB	101KB	101KB
マスタ系テーブル 25	10KB	10KB	10KB	10KB
トランザクション系テーブル 1	1,200KB	1,200KB	1,200KB	1,200KB
トランザクション系テーブル 2	528,659KB	528,659KB	528,659KB	528,659KB
トランザクション系テーブル 3	358,363KB	358,363KB	358,363KB	358,363KB
トランザクション系テーブル 4	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 5	3,373KB	3,373KB	3,373KB	3,373KB
トランザクション系テーブル 6	1,968KB	1,968KB	1,968KB	1,968KB
トランザクション系テーブル 7	2,432KB	2,432KB	2,432KB	2,432KB
トランザクション系テーブル 8	2,686KB	2,686KB	2,686KB	2,686KB
トランザクション系テーブル 9	21KB	21KB	21KB	21KB
トランザクション系テーブル 10	561KB	561KB	561KB	561KB
トランザクション系テーブル 11	18KB	18KB	18KB	18KB
トランザクション系テーブル 12	8KB	8KB	8KB	8KB
トランザクション系テーブル 13	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 14	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 15	20,310KB	20,310KB	20,310KB	20,310KB
トランザクション系テーブル 16	1,134KB	1,134KB	1,134KB	1,134KB
トランザクション系テーブル 17	9,062KB	9,062KB	9,062KB	9,062KB
トランザクション系テーブル 18	2,062KB	2,062KB	2,062KB	2,062KB
トランザクション系テーブル 19	303,065KB	303,065KB	303,065KB	303,065KB
トランザクション系テーブル 20	1KB	1KB	1KB	1KB
トランザクション系テーブル 21	1KB	1KB	1KB	1KB
トランザクション系テーブル 22	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 23	2KB	2KB	2KB	2KB
トランザクション系テーブル 24	2KB	2KB	2KB	2KB
合計	1,315,942KB	1,315,942KB	1,315,942KB	1,315,942KB

オフサイトバックアップ・リストア作業前及び手順 4 実施後のデータ登録数を表 4-38 に示す。

表 4-38 データベースデータ登録数

テーブル	作業前	手順 4 実施後
	データ登録数	データ登録数
マスタ系テーブル 1	381	381
マスタ系テーブル 2	714	714
マスタ系テーブル 3	46,465	46,465
マスタ系テーブル 4	19,493	19,493
マスタ系テーブル 5	159	159

テーブル	作業前	手順 4 実施後
	データ登録数	データ登録数
マスタ系テーブル 6	25,519	25,519
マスタ系テーブル 7	2	2
マスタ系テーブル 8	2,870	2,870
マスタ系テーブル 9	35	35
マスタ系テーブル 10	392	392
マスタ系テーブル 11	121,684	121,684
マスタ系テーブル 12	21,331	21,331
マスタ系テーブル 13	9	9
マスタ系テーブル 14	61	61
マスタ系テーブル 15	268	268
マスタ系テーブル 16	1,438	1,438
マスタ系テーブル 17	1,434	1,434
マスタ系テーブル 18	11,035	11,035
マスタ系テーブル 19	8,207	8,207
マスタ系テーブル 20	610	610
マスタ系テーブル 21	30,567	30,567
マスタ系テーブル 22	61	61
マスタ系テーブル 23	862	862
マスタ系テーブル 24	648	648
マスタ系テーブル 25	243	243
トランザクション系テーブル 1	2,107	2,107
トランザクション系テーブル 2	5,320	5,320
トランザクション系テーブル 3	2,209	2,209
トランザクション系テーブル 4	1	1
トランザクション系テーブル 5	9,930	9,930
トランザクション系テーブル 6	12,037	12,037
トランザクション系テーブル 7	2,544	2,544
トランザクション系テーブル 8	17,681	17,681
トランザクション系テーブル 9	64	64
トランザクション系テーブル 10	128	128
トランザクション系テーブル 11	162	162
トランザクション系テーブル 12	87	87
トランザクション系テーブル 13	13	13
トランザクション系テーブル 14	11	11
トランザクション系テーブル 15	34,544	34,544
トランザクション系テーブル 16	12	12
トランザクション系テーブル 17	49	49
トランザクション系テーブル 18	2,709	2,709
トランザクション系テーブル 19	466	466
トランザクション系テーブル 20	1	1
トランザクション系テーブル 21	3	3

テーブル	作業前	手順 4 実施後
	データ登録数	データ登録数
トランザクション系テーブル 22	2	2
トランザクション系テーブル 23	1	1
トランザクション系テーブル 24	1	1

オフサイトバックアップ・リストア手順2実施時のFTPファイル転送速度及びオフサイトバックアップ・リストア手順3実施時のFTPファイル転送速度を表 4-39 に示す。

表 4-39 FTPファイル転送速度結果

転送方向	転送速度
電子申請システム仮想マシン→バックアップサーバ	726.23KB/秒
バックアップサーバ→電子申請システム仮想マシン	642.23KB/秒

c. レプリケーション

今回実施したレプリケーションの結果及び所要時間を表 4-40 に示す。

表 4-40 レプリケーションの結果と所要時間

手順	作業対象機器	作業内容	結果	所要時間
1	全DBデータ抽出	データベースレプリケーションソフトのDB抽出コマンドを使用し、電子申請データベースの全データを抽出する。	OK	5分50秒
2	全DBデータファイル転送	データベースレプリケーションソフトのファイル転送コマンドで全データファイルをバックアップサーバにコピーする。	OK	29分55秒
3	全DBデータ取込み	データベースレプリケーションソフトの全データ反映コマンドで電子申請データベースに全データを取り込む。 ※この時点で電子申請システム仮想マシンのデータベースとバックアップサーバのデータベースの同期がとれたことになる。(データ完全一致)	OK	29秒
4	新規申請処理実行	電子申請システム仮想マシンに対して、約30秒に1件の割合で申請処理を実施する。	OK	-
5	差分データ抽出	データベースレプリケーションソフトの差分データ抽出コマンドで電子申請データベースの差分データファイルを作成する。差分データ抽出コマンド実施間隔は5分、2時間、12時間の3パターンで実施する。	OK	5分:3秒 2時間:8秒 12時間:15秒
6	差分データファイル転送	データベースレプリケーションソフトのファイル転送コマンドで差分データファイルをバックアップサーバにコピーする。	OK	5分:6秒 2時間:10秒 12時間:25秒
7	差分データ取込み	データベースレプリケーションソフトの差分データ反映コマンドで電子申請データベースに差分データを取り込む。	OK	5分:1秒 2時間:1秒 12時間:1秒

レプリケーション手順1実施時に出力されたバックアップデータのファイルサイズ及びレコード数を表 4-41 に示す。

表 4-41 バックアップファイルサイズ及びレコード数

テーブル	ファイルサイズ	レコード数
マスタ系テーブル 1	84KB	381
マスタ系テーブル 2	212KB	714
マスタ系テーブル 3	5,630KB	46,465
マスタ系テーブル 4	2,739KB	19,493
マスタ系テーブル 5	12KB	159
マスタ系テーブル 6	2,536KB	25,519
マスタ系テーブル 7	2KB	2
マスタ系テーブル 8	316KB	2,870
マスタ系テーブル 9	4KB	35
マスタ系テーブル 10	33,746KB	392
マスタ系テーブル 11	19,179KB	121,684
マスタ系テーブル 12	4,302KB	21,331
マスタ系テーブル 13	3KB	9
マスタ系テーブル 14	10KB	61
マスタ系テーブル 15	60KB	268
マスタ系テーブル 16	208KB	1,438
マスタ系テーブル 17	256KB	1,434
マスタ系テーブル 18	4,608KB	11,035
マスタ系テーブル 19	1,066KB	8,207
マスタ系テーブル 20	55KB	610
マスタ系テーブル 21	5,344KB	30,567
マスタ系テーブル 22	6KB	61
マスタ系テーブル 23	517KB	862
マスタ系テーブル 24	101KB	648
マスタ系テーブル 25	10KB	243
トランザクション系テーブル 1	1,200KB	2,107
トランザクション系テーブル 2	528,659KB	5,320
トランザクション系テーブル 3	358,363KB	2,209
トランザクション系テーブル 4	2KB	1
トランザクション系テーブル 5	3,373KB	9,930
トランザクション系テーブル 6	1,968KB	12,037
トランザクション系テーブル 7	2,432KB	2,544
トランザクション系テーブル 8	2,686KB	17,681
トランザクション系テーブル 9	21KB	64
トランザクション系テーブル 10	561KB	128
トランザクション系テーブル 11	18KB	162
トランザクション系テーブル 12	8KB	87
トランザクション系テーブル 13	2KB	13
トランザクション系テーブル 14	2KB	11
トランザクション系テーブル 15	20,310KB	34,544
トランザクション系テーブル 16	1,134KB	12

テーブル	ファイルサイズ	レコード数
トランザクション系テーブル 17	9,062KB	49
トランザクション系テーブル 18	2,062KB	2,709
トランザクション系テーブル 19	303,065KB	466
トランザクション系テーブル 20	1KB	1
トランザクション系テーブル 21	1KB	3
トランザクション系テーブル 22	2KB	2
トランザクション系テーブル 23	2KB	1
トランザクション系テーブル 24	2KB	1
合計	1,315,942KB	

レプリケーション手順5実施時に出力された差分データのファイルサイズ（5分、2時間、12時間の3パターン）を表 4-42 に示す。差分データは更新のあったテーブルのみ作成される。

表 4-42 パターン毎の差分データファイルサイズ

テーブル	ファイルサイズ		
	5分	2時間	12時間
トランザクション系テーブル 1	5KB	109KB	670KB
トランザクション系テーブル 2	22KB	586KB	3,589KB
トランザクション系テーブル 3	23KB	598KB	3,701KB
トランザクション系テーブル 5	8KB	211KB	1,297KB
トランザクション系テーブル 6	2KB	45KB	277KB
トランザクション系テーブル 7	3KB	62KB	376KB
トランザクション系テーブル 8	10KB	262KB	1,603KB
合計	73KB	1,873KB	11,513KB

レプリケーション手順2及び6実施時のFTP+（ソフト独自プロトコル）ファイル転送速度を表 4-43 に示す。

表 4-43 FTP+（ソフト独自プロトコル）ファイル転送速度結果

パターン(転送ファイルサイズ)	転送速度
全データ転送(1,315,942KB)	733.15KB/秒
5分差分データ(73KB)	12.16KB/秒
2時間差分データ(1,873KB)	185.30KB/秒
12時間差分データ(11,513KB)	460.52KB/秒

レプリケーション実施時のサーバの性能情報を表 4-44 に示す。

表 4-44 レプリケーション実施時のサーバ性能情報

性能情報取得 タイミング	対象機器	CPU 使用率		メモリ 使用率		ディスク 負荷率	
		平均	最大	平均	最大	平均	最大
30秒に1件のペースで申請時	電子申請システム仮想マシン	27%	72%	57%	58%	3%	30%
	データ送受信サーバ	2%	5%	41%	43%	15%	22%
5分差分データ取得時	電子申請システム仮想マシン	28%		59%		4%	
	データ送受信サーバ	4%		59%		38%	
2時間差分データ取得時	電子申請システム仮想マシン	57%		57%		4%	
	データ送受信サーバ	4%		58%		38%	
12時間差分データ取得時	電子申請システム仮想マシン	57%		57%		4%	
	データ送受信サーバ	3%		56%		38%	

※ 5分、2時間、12時間差分データ取得処理はすべて15秒以内で完了し性能を取得時のみデータしかないため、取得したデータのみ記載している。

D. 結果の考察

a. オフサイトバックアップ・リストア

オンサイトバックアップ・リストアとオフサイトバックアップ・リストアの所要時間比較表を表 4-45 に示す。

表 4-45 バックアップ・リストアの所要時間比較表

項番	オンサイトバックアップ・リストア		オフサイトバックアップ・リストア	
	手順	所要時間	手順	所要時間
1	データベースソフト(SymfoWARE)のダンプコマンドで、バックアップファイルをDB退避領域に作成する。	6分56秒	データベースソフト(SymfoWARE)の export コマンドで、バックアップファイルを作成する。	6分50秒
2	バックアップファイルをテープライブラリ装置のテープにバックアップする。	7分30秒	FTP でバックアップファイルをバックアップサーバのバックアップ領域にコピー(put)する。	30分12秒
3	テープのバックアップデータをDB退避領域にリストアする。	2分56秒	FTP で、バックアップサーバのバックアップ領域に存在するバックアップファイルを電子申請システム仮想マシンにコピー(get)する。	34分09秒
4	データベースソフト(SymfoWARE)のリストアコマンドで、バックアップファイルをDBにリストアする。	29分39秒	データベースソフト(SymfoWARE)の import コマンドで、バックアップファイルをリストアする。	28分19秒
	合計	47分01秒	合計	99分30秒

表 4-45 の結果からバックアップ時間及びリストア時間ともにオンサイトバックアップの方が処理時間は短い。今回実証実験で使用したデータベースのフルバックアップデータ容量は1.3GB程度だったので、バックアップ・リカバリに要する時間は約2倍であったが、大容量のバックアップデータの場合、表 4-28 のテープバックアップリストアスループット値及び表 4-43 のFTPファイル転送速度値からもわかるように、この差はますますひらくと思われる。データの遠地保管の観点でみた場合、オフサイ

トバックアップは有効であるが、障害時のリストア時間を考慮するとオフサイトバックアップのみの運用はリスクが大きい。オンサイトバックアップとオフサイトバックアップの併用運用が有効であると考えられる。

本実証実験の結果では京都データセンターから北海道データセンターへのFTPファイル転送速度は726.23KB/秒で、北海道データセンターから京都データセンターへのFTPファイル転送速度は642.23KB/秒であった。この結果を元にファイルサイズ別ファイル転送予想時間表を作成した。その表を表 4-46 に示す。

表 4-46 ファイルサイズ別ファイル転送予想時間

ファイルサイズ	転送方向	
	京都→北海道	北海道→京都
10MB	14 秒	16 秒
100MB	2 分 21 秒	2 分 39 秒
500MB	11 分 45 秒	13 分 15 秒
1GB	24 分 03 秒	27 分 08 秒
5GB	2 時間 00 分 15 秒	2 時間 15 分 40 秒
10GB	4 時間 00 分 30 秒	4 時間 31 分 20 秒
100GB	40 時間 05 分 00 秒	42 時間 36 分 40 秒

※ 5GB以上のファイルについてはFTPファイル転送可能か本実証実験では未実証

オフサイトバックアップ・リストア運用を実施するにあたり、SLAの要求項目の一つである目標復旧時間（RTO）を考慮する必要がある。対象となるシステムにより目標復旧時間は異なるが、設定する際は、表 4-46の結果を参考にしていきたい。また、バックアップデータはL2/L3を経由して送信されるため、データサイズについて配慮しなければならない。そのため差分・増分などのデータを抽出し、さらに圧縮、重複排除などによりデータサイズの縮小を行う必要があると考えられる。

b. レプリケーション

5分間隔レプリケーション処理（差分データ容量：73KB）は10秒、2時間間隔レプリケーション処理（差分データ容量：1,873KB）は19秒、12時間間隔レプリケーション処理（差分データ容量：11,513KB）は41秒で完了した。また、レプリケーション処理時のサーバCPU使用率、メモリ使用率、ディスク負荷率は5分、2時間、12時間とも同値であった。処理時間及びサーバ性能結果から考察すると、L2/L3経由のリアルタイムレプリケーション運用は充分可能だと考えられる。注目していたデータ転送速度（FTP+）についても733.15KB/秒だったで、リアルタイムレプリケーションを実施しても数秒でレプリケーション処理が完了すると思われる。

ただし、データの更新処理が頻発し、その更新データ量も大きいシステ

ムでレプリケーションを実施する場合は、事前に十分な検討及び実証が必要だと考えられる。

レプリケーションに必要と考えられる機能としては、レプリケーション運用中に発生する可能性があるネットワーク障害を考慮し、同期できない場合には同期データをサーバ内に蓄積する機能及び同期データ再送機能が重要だと考えられる。その他にも、データ送信時のネットワーク負荷を考慮したデータ圧縮機能や任意にレプリケーションが実行可能な機能もあればよいと思われる。

(3) アクセス権限情報を含めたバックアップ

ア) 実証の前提

今回の実証実験において、用いた製品と構成図を示す。

表 4-47 実証に用いた製品

実証実験において用いた製品	
・	文書管理 DB : Lotus Notes/Domino 8.5.2
・	Lotus Domino Server 8.5.2(以下 Lotus Domino)
・	Lotus Notes クライアント 8.5.2
・	Lotus Domino Administrator 8.5.2(管理用のみ利用)
・	Lotus Domino Designer 8.5.2(設計変更時のみ利用)
・	基幹系 DB : IBM DB2 9.7(以下 DB2)
・	セキュリティ・クライアント : Self controllable Security Engine 2. 1.2(以下 SSE)

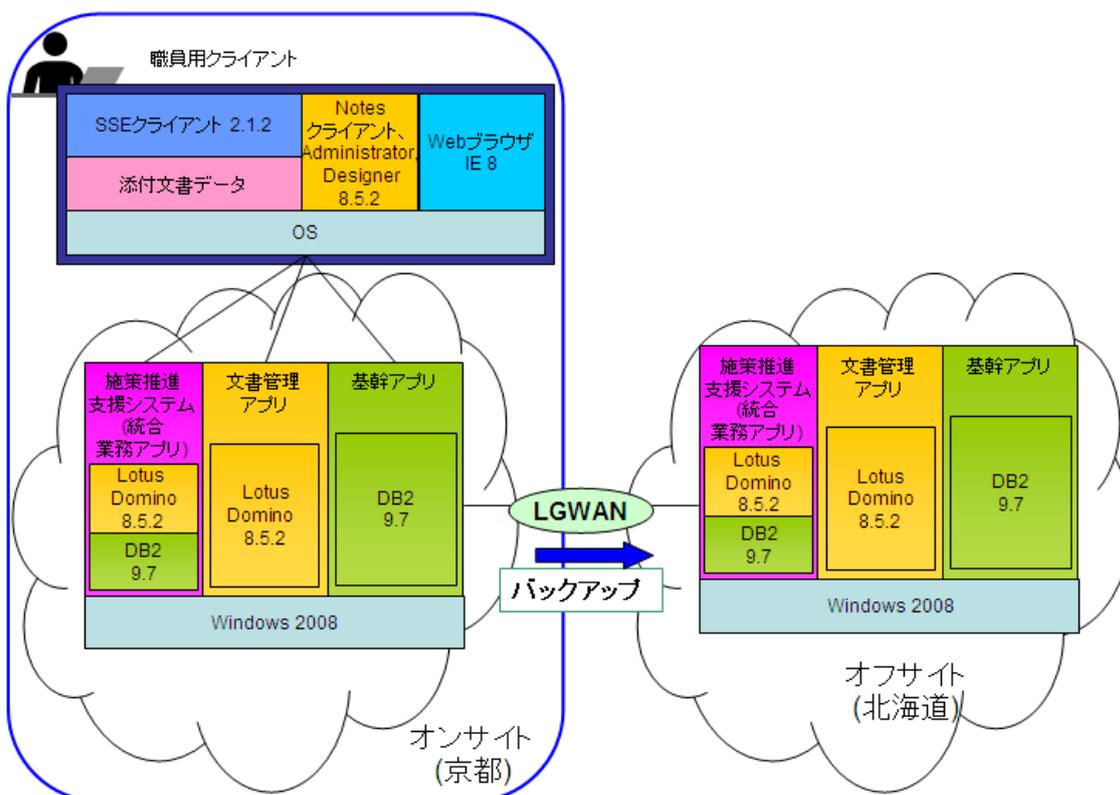


図 4-36 実証実験システム構成

実証実験システム構成の施策推進支援システムは、文書管理DBと基幹系DBの統合アプリケーションである。このシステムは、文書管理DBをインタフェースにデータを入力すると、指定したフィールドに保管されたデータは自動で基幹系DBに保管される設定になっている。ただし、ユーザが文書管理DBにアクセスし、文書を表示した場合、ユーザはどのデータが文書管理DBに保管されており、どのデータが基幹系DBに保管されているかを意識することはない。文書管理DBと基幹系DBの連携イメージについては以下図 4-37 に示す。

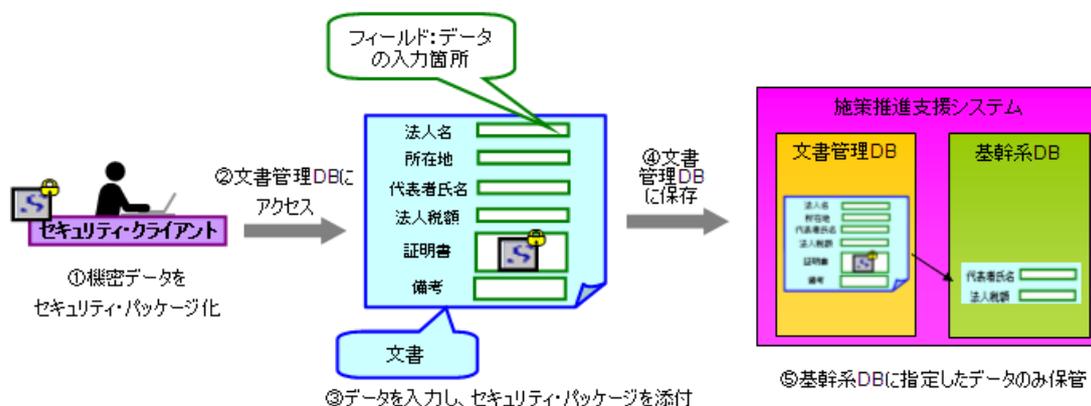


図 4-37 文書管理DBと基幹系DBの連携イメージ

なお、文書管理DBのリアルタイムバックアップにはDominoクラスタ機能を利用する。Dominoクラスタ機能とは、Notes/Dominoの複数のデータベースの文書及び設計要素を「データ更新時」に複製をとり、同期をする機能である。Dominoクラスタは複数台にて構築することもできるため、1台はバックアップ用途で、ユーザからのアクセスなし、その他のサーバはユーザからのアクセスを可能にし、負荷分散用途で利用するなどの運用も可能である。

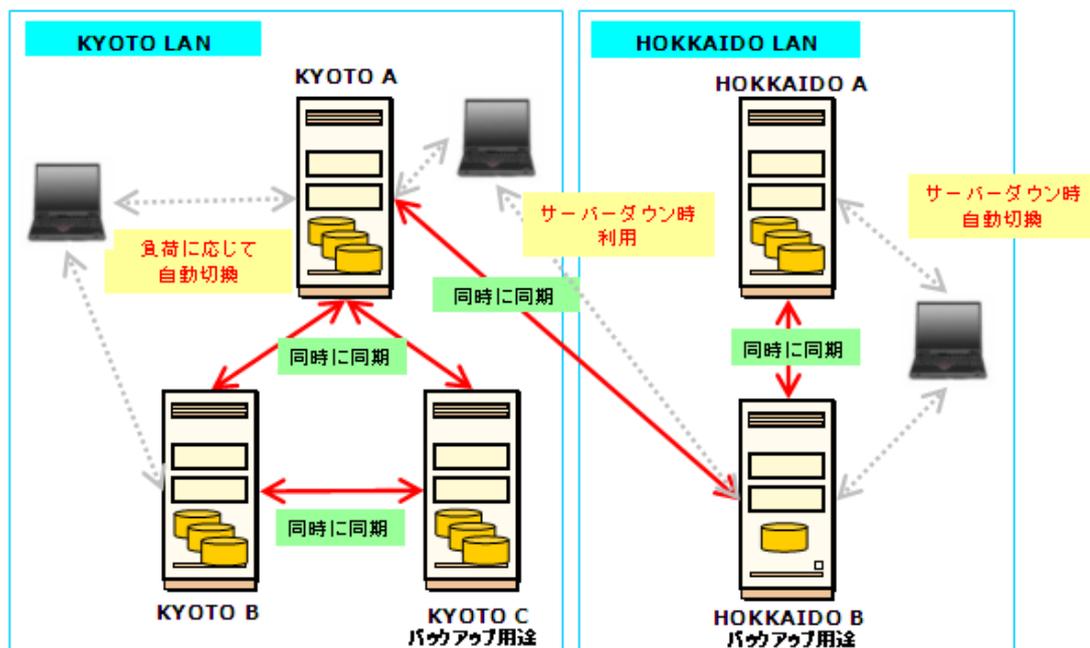


図 4-38 Domino クラスタの一般構成

基幹系データベースの随時リモートバックアップにはDB2 High Availability Disaster Recovery (HADR) 機能を用いる。HADRは稼働系のデータベースへの変更を、ネットワークを介して待機系データベースへ伝達する機能である。

HADRには次の3つの同期モードがある。

■ 同期 (Sync)

このモードはトランザクション損失に対する最大限の保護を提供するが、トランザクション応答時間への影響が最大となる。

待機系と稼働系両方にあるディスク上のデータベースのログ(注)にデータ変更が書かれたら、稼働系DBのトランザクション完了とする。

■ 近似同期 (Near sync)

このモードは、トランザクション損失に対する保護を幾分緩くする。その代わりに、同期 (Sync) モードよりもトランザクション応答時間が短くなる。

待機系DBのログ受信バッファにデータ変更が伝達され、稼働系DBのディスク上のデータベースのログにデータ変更が書かれたら、稼働系DBのトランザクション完了とする。

なお、近似同期がデフォルトの設定である。

■ 非同期 (Async)

このモードは稼働系DBの障害時にトランザクション損失の確率が最も高くなる。その代わりに、3種類のモードの中ではトランザクシ

ョン応答時間が最も短くなる。

稼働系DBのTCP/IP層にデータ変更が渡され、応答が返ったら、稼働系DBのトランザクション完了とする。

(注) 上記説明中に記述したログは、データベースへの全ての更新内容を発生順に記録するファイルである。ログの目的は次の2点である。

- データベース障害時における整合性の維持
- 更新処理におけるパフォーマンスの確保

データベースへの更新があった場合、データベース・マネージャーは最初に更新内容をログに書き出し、その後でデータベース本体を更新する。

参照時のパフォーマンスも考慮したデータベースへの書き込みは比較的負荷の高い処理である。通常運用時には、ログに更新内容を書いてから非同期的にデータベース本体への更新内容の最適な状態で書き込むことで、参照時と更新時の両方のパフォーマンスの両立を図っている。

また、データベースサーバに障害が発生した場合には、データベース・マネージャーはログ上に存在するデータベースへの変更が未済の更新データをデータベースに反映し、整合性の取れたデータベースとしてサービスを再開する。

上記の3つの同期モードのそれぞれがどこまでデータ変更の書き込みが終わった時点でトランザクション完了としているかを図 4-39 に示す。

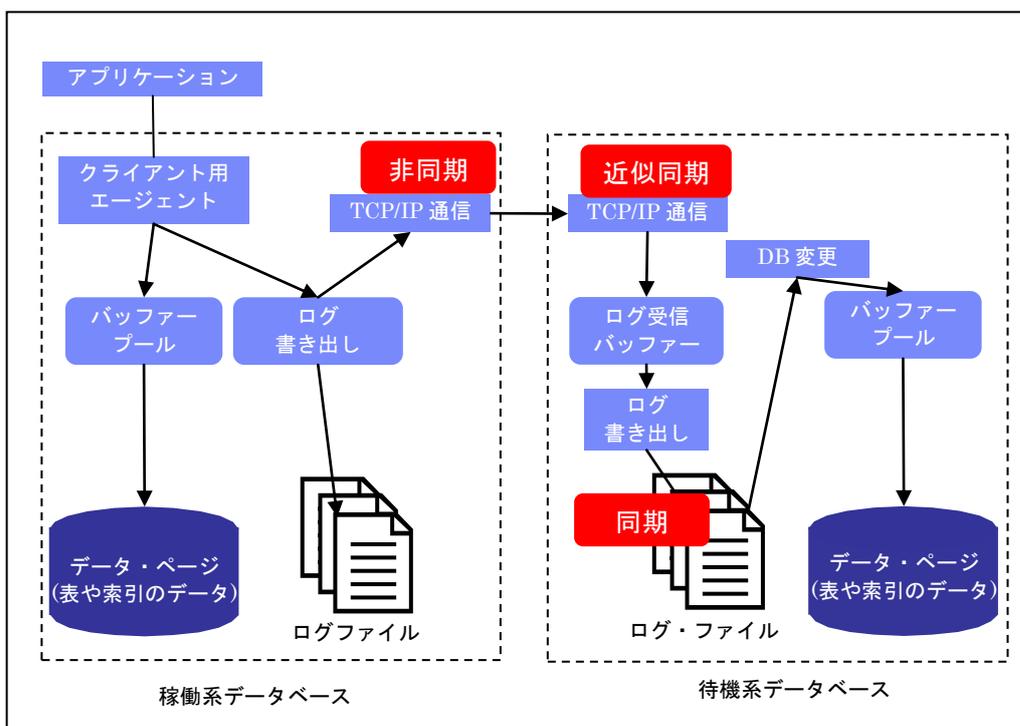


図 4-39 同期モードの違いによるトランザクション完了時点

稼働系DBサーバとバックアップ系DBサーバサーバ、DB2 HADR機能とDB2クライアント接続用のTCP/IPポートでの通信が可能だとしている。本実証実験では次の3ポートを用いた。

- HADRプライマリ用： 50010
- HADRセカンダリー用： 50020
- DB2クライアント用： 50030

(4) バックアップ・リストアおよび運用に関する検証

ア) 実証の概要・目的

バックアップ・リストアおよび運用に関する検証項目は、次の通りである。

- A) システム全体のバックアップや個別アプリケーションのバックアップなど各自治体の要件対応の為、各自治体データをオフサイトに一括でバックアップ、および個別バックアップできることを確認。また障害時直前まで戻す場合や、災害時にオフサイトのデータを利用して業務を継続することを想定し、バックアップへのデータ反映の即時性を確認
- B) ネットワーク負荷やバックアップ中の業務継続対応の為、オンラインバックアップ、オフラインバックアップおよびスケジュールによるバックアップができることを確認
- C) 障害時復旧の為、オフサイトのバックアップデータを用いたリストアを確認
- D) 各自治体が、オンサイトを利用したデータバックアップ・リストアができることを確認

また、バックアップファイルから機密データが盗まれるような万が一の事態に備えて、データ暗号化の考慮が必要であると考え。今回実証実験の対象となっているアプリケーションにも、特定レコードや文書データを暗号化やアクセス制御するしくみを提供するものがある。

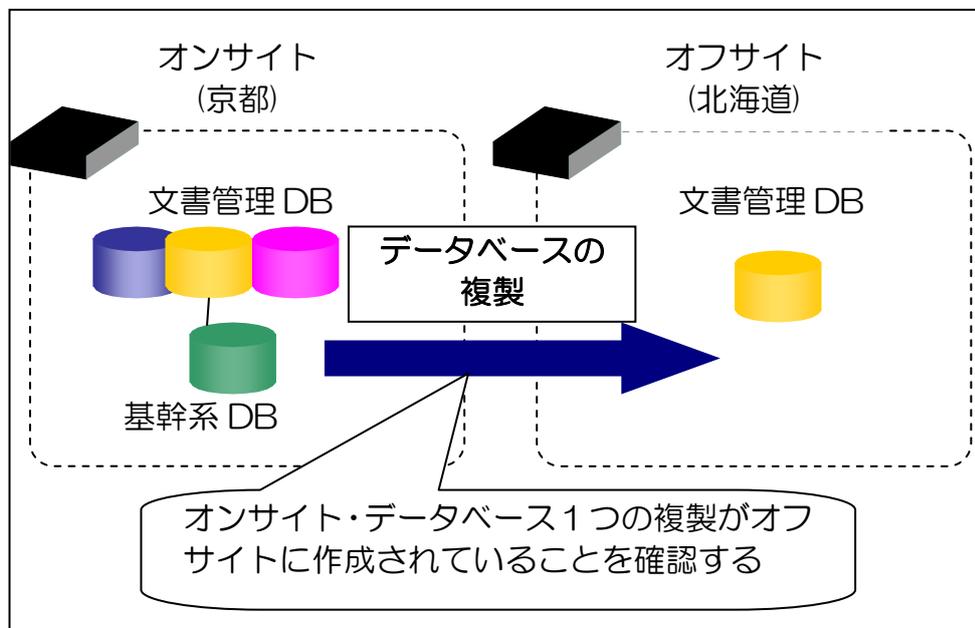
例えば、今回の検証対象の文書管理DBでは、サーバ、データベース、ビュー、文書、フィールドの各単位で、アクセス制御がかけられ、セキュリティを担保することができる。しかし、文書管理ソフトウェアに添付する電子ファイルは複数人に共有されることが多いため、機密ファイルの場合は二次漏洩を防止するために暗号化して添付することが望まれる。また、単なる暗号化では受領者が復号化した後に、USBにコピーされたり、PCのウィルス感染によって二次漏洩したりする危険性があるため、この二次漏洩を考慮したセキュリティのしくみについても今回の実証実験の対象とし、権限データも含めてバックアップを行うことで、リカバリー時に誤って情報漏えいするようなケースを回避することができることを検証した。

イ) 実証の内容

オフサイトを利用したバックアップ・リストア検証について、実証の内容を以下に示す。

A	通常運用時を想定し、自治体クラウドに参加する自治体のデータを、オフサイトにバックアップできることを確認する。
A-1	<p>全データを一括でサーバ稼動中に、バックアップできることを以下の手順により、確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトに文書管理 DB を 4 つ作成する。 ・ オンサイトに基幹系 DB を 1 つ作成する。 ・ オフサイトにも文書管理 DB サーバと基幹系 DB サーバを構築し、それぞれ複製の設定を実施する。 ・ オンサイトとの通信を確認し、Domino クラスタ、HADR サービスを開始する。 ・ オフサイトの DB の内容やログから、オンサイトと同様のデータがバックアップされていることを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">データベースの複製</p> <p style="text-align: center;">オンサイト・データベースの複製がオフサイトに作成されていることを確認する</p> </div>
A-2	<p>データを個別にサーバ稼動中に、バックアップできることを以下の手順にて確認する。 【文書管理 DB】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトで新規に文書管理 DB を作成し、文書を登録する。 ・ 作成した文書管理 DB を選択し、オフサイトのサーバへの複製設定を行う。 ・ 複製を実行する。

- ・ 新規で作成した文書管理 DB がオフサイトにバックアップされていることを確認する。
- ・ オフサイトの文書管理 DB にアクセスし、オンサイトで登録した文書が登録されていることを確認する。



A-3

データの新規作成、編集、削除、ファイルのアップロードの各操作において、バックアップデータに即時反映できることを以下の手順にて確認する。

【文書管理 DB】

- ・ オンサイトの文書管理 DB に文書を作成する。
- ・ オフサイトの文書管理 DB のバックアップにもデータが追加されていることを確認する。
- ・ 目視およびログよりバックアップデータへの反映時間を確認する。

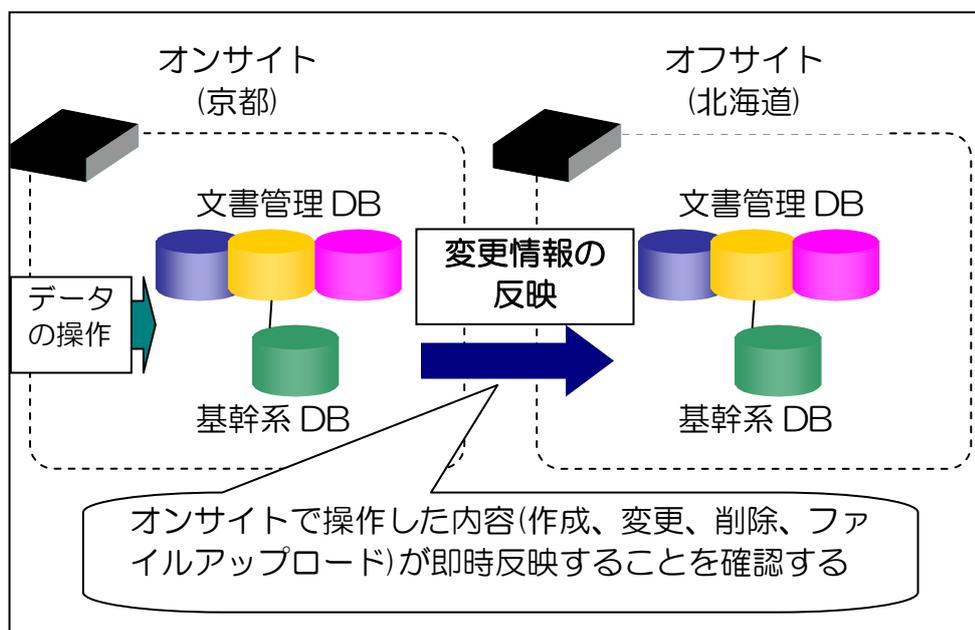
【基幹系 DB】

- ・ 基幹系 DB にデータを挿入する。
- ・ オフサイトの基幹系 DB のバックアップにもデータが挿入されていることを確認する。
- ・ ログよりバックアップデータへの反映時間を確認する。

※上記操作の文書作成および、データ挿入部分を、オンサイトからのデータの編集、削除、ファイルのアップロードに置き換え、それぞれオフサイトのバックアップが即時更新されることを確認する。特に、ファイルアップロードについては、ファイル容量を 1 MB、100MB、1GB と変更し、ファイル容量による反映時間を測定する。

【施策推進支援システム】

- ・ オンサイトの施策推進支援システムの文書管理 DB に、文書を登録する。
- ・ オフサイトの施策推進支援システムの文書管理 DB と基幹系 DB に、データが登録されていることをログと内容により確認する。
- ・ オンサイトの施策推進支援システムの文書管理 DB から文書を削除する。
- ・ オフサイトの施策推進支援システムの文書管理 DB と基幹系 DB から、データが削除されていることをログと内容により確認する。



【基幹系 DB】

大量のデータを一括で挿入することも可能である。今回は、オンサイト側基幹系 DB での 1KB 程度のデータ挿入を 1 秒間隔で、100 回実施し、同期モードの違いによるオフサイト・バックアップでの反映時間を確認する。

	<p>【文書管理 DB】 文書管理 DB においては、オンサイトでの削除情報をオフサイトのバックアップに反映しない設定も可能であるため、設定を実施した上でのデータ反映時間を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オフサイトの文書管理 DB において、削除情報を反映しない設定を行う。 ・ オンサイトの文書管理 DB で文書を削除する。 ・ オンサイトの文書管理 DB で文書を新規作成する。 ・ オフサイトの文書管理 DB において、オンサイトで削除されたデータは残っており、新規で作成した文書はバックアップされていることを確認する。 ・ バックアップの反映時間を確認する。
<p>A-4</p>	<p>データのアクセス権の設定がバックアップデータに即時反映できることを以下手順にて確認する。</p> <p>■文書管理 DB へのアクセス権</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイト文書管理 DB のユーザアクセス権を剥奪するに変更する。 ・ オフサイトの文書管理 DB に接続し、アクセス権を剥奪されたユーザがアクセスできないことを確認する。 ・ オンサイトの文書管理 DB に読者権限のみを付与する。 ・ オフサイトの文書管理 DB に接続し、文書管理 DB は表示されるが、新規文書が作成できないことを確認する。 <p>■文書管理 DB の文書へのアクセス権</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトの文書管理 DB の文書に読者権限を付与する。 ・ オフサイトの文書管理 DB に接続し、読者権限を付与したユーザで文書が表示できることを確認する。また、読者権限を付与されていないユーザは、文書自体が表示されないことを確認する。 <p>■文書管理 DB のビューへのアクセス権</p>

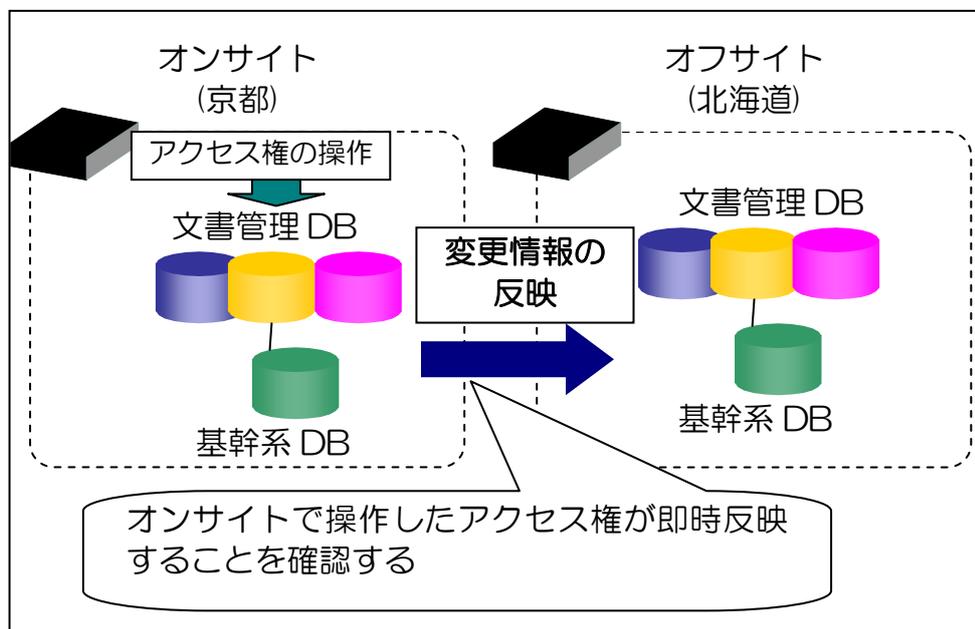
- ・ オンサイトの文書管理 DB のビューに読者権限を付与する。
- ・ オフサイトの文書管理 DB に接続し、読者権限を付与したユーザでビューが表示できることを確認する。また、読者権限を付与されていないユーザは、ビュー自体が表示されないことを確認する。

■文書管理 DB のフィールドへのアクセス権

- ・ オンサイトの文書管理 DB のフィールドに編集権限を付与する。
- ・ オフサイトの文書管理 DB に接続し、編集権限を付与したユーザでフィールドが編集できることを確認する。また、編集権限を付与されていないユーザは、閲覧のみとなることを確認する。

■業務データを利用した状態でのアクセス権変更

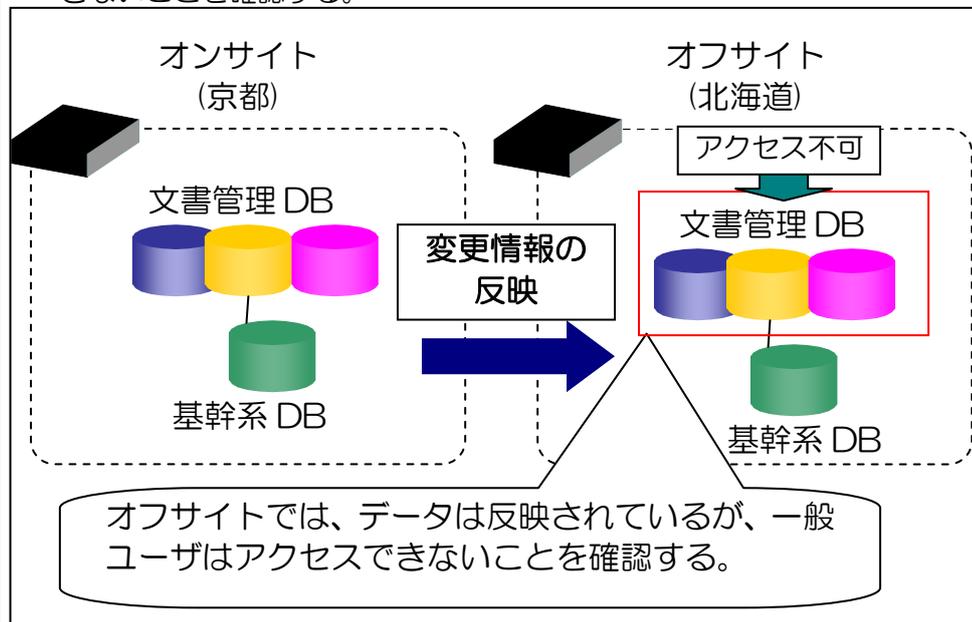
- ・ オンサイトの文書管理 DB で、文書を開いているユーザがいる状態で、その文書のアクセス権を変更する。
- ・ オフサイトの文書管理 DB で、アクセス権が反映されていないことを確認する。
- ・ 5 秒後、アクセスしていたユーザで、文書を閉じる。
- ・ オフサイトの文書管理 DB で、アクセス権が反映されていることを確認する。



また、オフサイトのデータのアクセス権のみを剥奪し、一般ユーザがアクセスできないようにして運用できることを以下手順にて確認する。

- ・ オフサイトの文書管理 DB の 1 つをクラスタ対象外とする。
- ・ オフサイトの複製設定にて、アクセス権は複製しない設定に変更する。
- ・ オフサイトのユーザのアクセス権を剥奪する。
- ・ オンサイトのデータを更新後、複製を実行する。

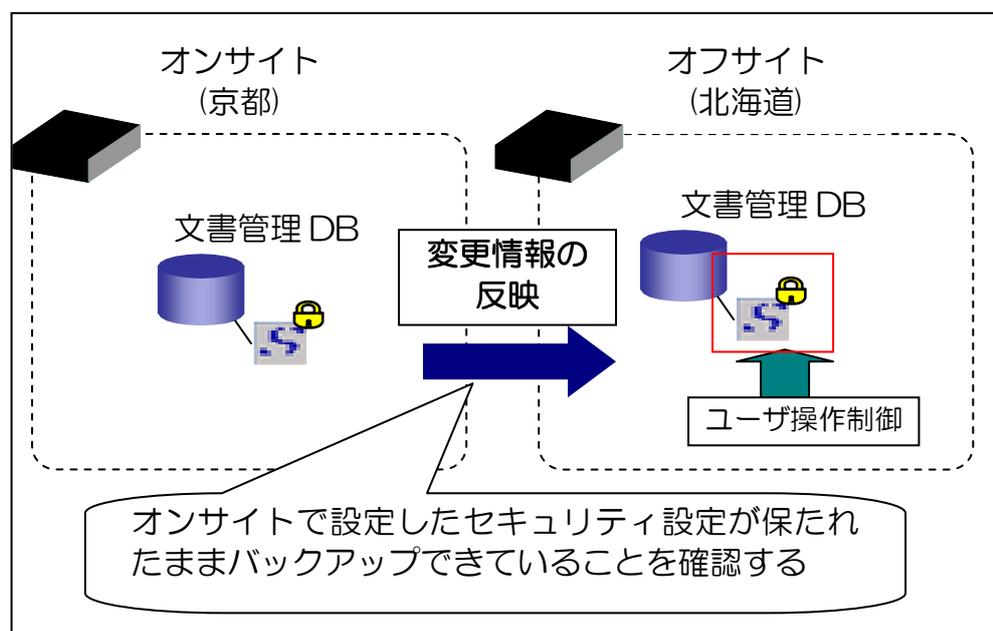
- ・ オフサイトのバックアップに接続しデータが更新されていることを確認する。
- ・ オンサイトにアクセスできるユーザが、オフサイトのバックアップにはアクセスできないことを確認する。



A-5

オフサイト上のデータ形式について、(オンサイトと同様に) 各種機能が有効であることを以下手順にて確認する。

- ・ オンサイトにて、セキュリティ・パッケージを作成し、文書管理 DB に添付する。
- ・ オフサイトのバックアップに、セキュリティ・パッケージが反映されていることを確認する。
- ・ 以下項目に対し、オンサイトで設定した情報のままオフサイトで利用できるか確認する。
 - セキュリティ・パッケージ展開時の (ID, 有効期限による) アクセス・コントロール
 - MS Office などアプリケーションによる操作制限
 - エクスプローラやコマンドプロンプトによるファイル操作制限
 - メールソフトへの添付制限
 - 画面コピー制限
 - 対象外アプリでの操作制限



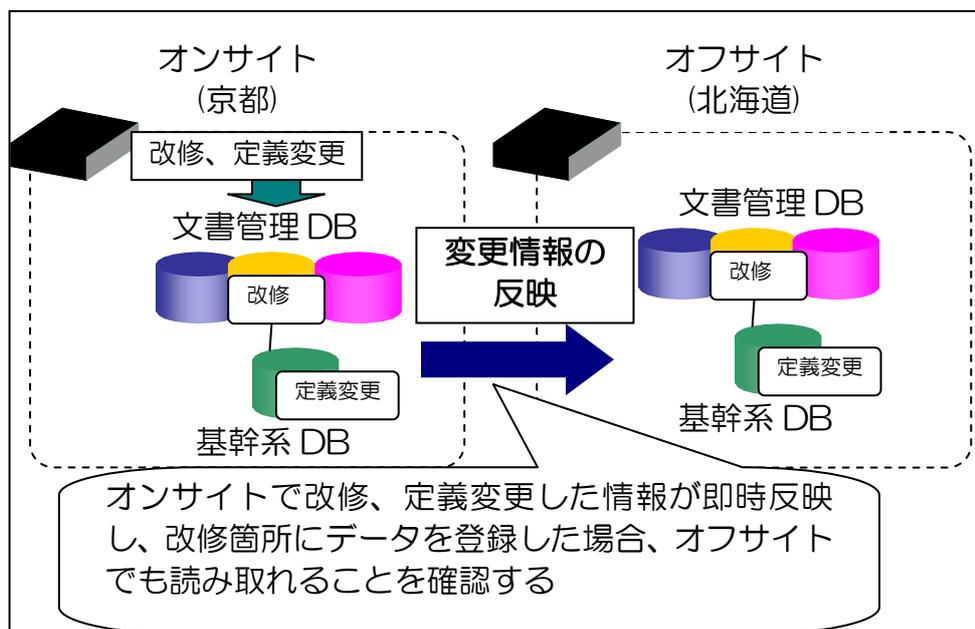
A-6

データベースの設計変更、定義変更が反映されることを以下手順にて確認する。
【文書管理 DB】

- ・ オンサイトの文書管理 DB にて設計変更(フィールドを追加)を行う。
- ・ 追加したフィールドを利用した文書を作成する。
- ・ オフサイトのバックアップに接続し、新しいフィールドが追加された文書がバックアップされていることを確認する。

【基幹系 DB】

- ・ オンサイトの基幹系 DB にて定義変更(列を追加)を行う。
- ・ 追加した列にデータを挿入する。
- ・ オフサイトのバックアップに接続し、新しい列にデータが追加されていることを確認する。

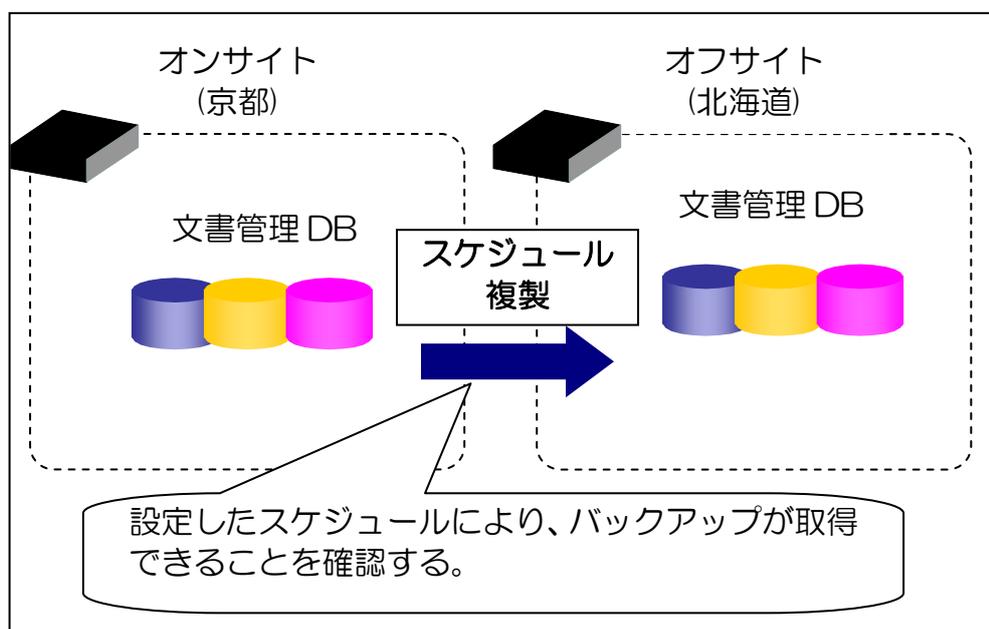


B オフサイトへのデータバックアップ運用に関する検証

B-1

夜間バックアップやネットワーク負荷軽減を想定し、スケジュールによるバックアップを以下手順にて確認する。

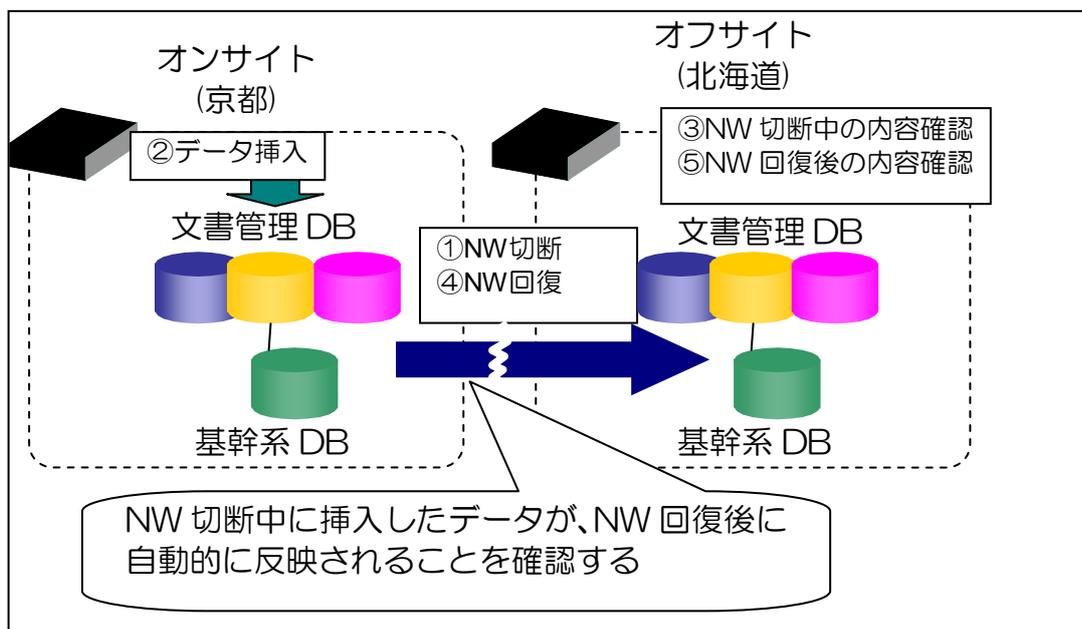
- ・ クラスタ複製を無効にする。
- ・ オンサイトの文書管理 DB にて、10 分に一度複製するというスケジュールを作成する。
- ・ オンサイトの文書管理 DB に新規文書を作成する。
- ・ オフサイトのバックアップは更新されていないことを確認する。
- ・ 10 分経過後、オフサイトのバックアップが更新されていることを確認する。
- ・ 設定した時間に、バックアップが更新されたことをログで確認する。



B-2

通信障害時にバックアップが自動復帰することを以下手順にて確認する。

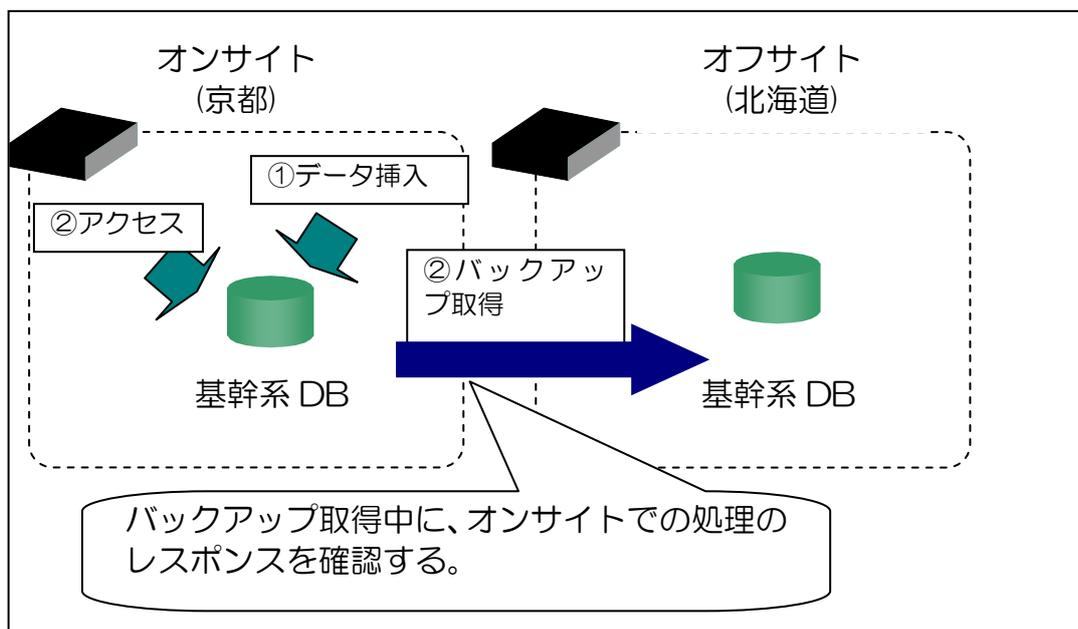
- ・ オンサイトとオフサイト間のネットワークを切断する。
- ・ 文書管理 DB と基幹系 DB にデータを追加する。
- ・ オフサイトのバックアップには追加したデータが反映できていないことを確認する。
- ・ ネットワークを回復させる。
- ・ 回復後、オフサイトのバックアップに接続し、オンサイトで挿入した新規データが挿入されていることを確認する。



B-3

基幹系 DB は大量データの一括データ挿入、更新、照会、削除が運用で実施されることがあるため、同期モードによるオフサイト・バックアップ取得による、オンサイト処理のレスポンス・タイムの影響を確認する。

- ・ HADR によりリアルタイム・バックアップができる状態を構築する。
- ・ オンサイトに、ツールを利用して 1KB 程度のデータ 5000 件を一括で挿入する。
- ・ 挿入中に、オンサイトデータへアクセスし、レスポンス・タイムを取得する。
- ・ 同様に 5000 件のデータを一括で、削除、変更、照会を実施しそれぞれレスポンス・タイムを取得する。
- ・ 上記手順を、同期モードを変更した場合と HADR を利用しない(バックアップを取得しない状態)においてレスポンス・タイムを取得する。



C オフサイト、オンサイトからのバックアップデータのリストア

C-1

オフサイト・バックアップからのリストアを以下手順にて確認する。

【文書管理 DB におけるサーバ稼働中のリストア】

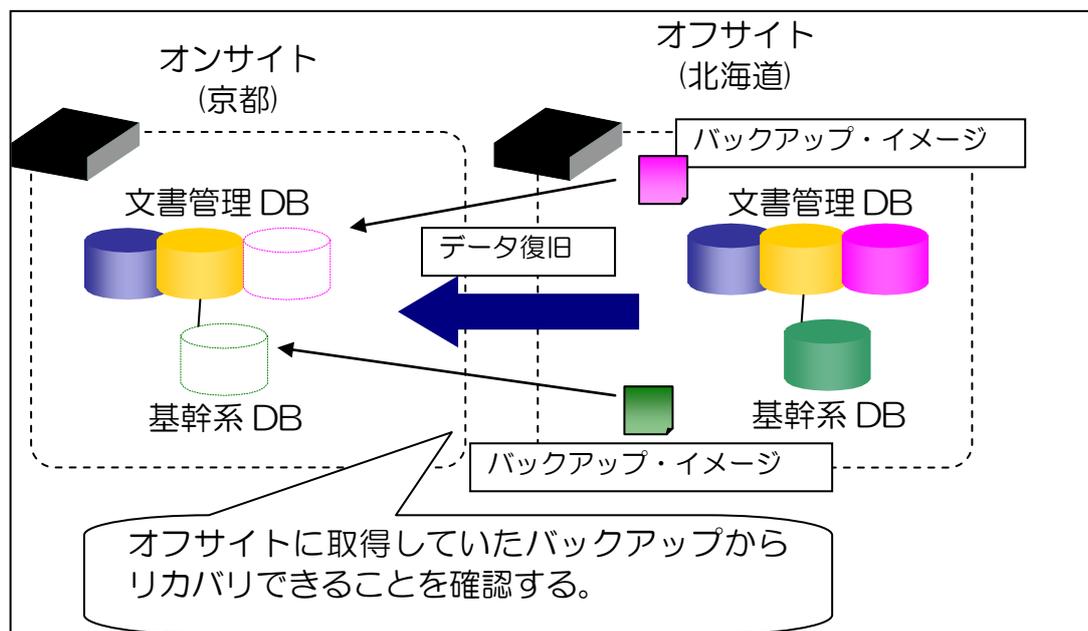
- ・ オンサイトの DB を削除する。
- ・ 手動で、オフサイトの DB をオンサイトに複製し、オンサイトに DB が複製されたことを確認する。
- ・ オンサイト側の DB にアクセスし、削除直前のデータが利用できることを確認する。

【文書管理 DB におけるサーバ停止中のリストア】

- ・ オンサイトの文書管理 DB を削除する。
- ・ オフサイトに保管していたバックアップデータを OS コピーにてオンサイトにコピーする。
- ・ オンサイトから OS コピーしたデータへアクセスし、利用できることを確認する。

【基幹系 DB のオフサイトからのリストア】

- ・ オンサイトの基幹系 DB を削除する。
- ・ オフサイトのバックアップデータを用いてオンサイトに DB 再構築。
- ・ オンサイトとオフサイトの HADR 再開。
- ・ オンサイトのデータへ接続し、利用できることを確認する。



D オンサイトからのバックアップ・リストア

D-1

業務アプリケーションのオンサイト・バックアップにおいては、オフサイト・バックアップで確認したサーバ構成の北海道側のサーバを、オンサイトに配置し、2台以上の複数構成とする。その中の1台をユーザからのアクセスを制御したバックアップサーバとして構築することが、一般的であり、実績も多数存在する構成である。以上を踏まえ、オンサイトへのバックアップおよびオンサイトからのリストアについては、以下を検証対象とした。

【文書管理 DB のオンサイトへのバックアップ】

- ・ オンサイトのサーバ上に 4MB の文書管理 DB を作成する。
- ・ 手動で複製の設定を実施する。
- ・ 複製を実行する。
- ・ ログと新規文書管理 DB が作成できたことにより、オンサイトにバックアップが取得できたことを確認する。

【基幹系 DB のオンサイトへのバックアップ】

- ・ オンサイトのサーバ上に 156MB の基幹系 DB を作成する。
- ・ コマンドを実行し、バックアップを取得する。
- ・ コマンド実行結果と、新規基幹系 DB が作成されていることよりオンサイトにバックアップが取得できたことを確認する。

【施策推進支援システムのリストア】

A	<p>上記で取得したオンサイト・バックアップを用い、施策推進支援システムとしてのリストアを以下手順により検証した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトに、文書管理 DB と基幹系 DB のバックアップを取得する。 ・ オンサイトの文書管理 DB と基幹系 DB を削除する。 ・ オフサイトの文書管理 DB と基幹系 DB それぞれに 1KB のデータを追加する。 ・ オンサイトに保管しておいたバックアップデータ文書管理 DB をリストアする。 ・ オンサイトに保管しておいたバックアップから基幹系 DB を再構築する。 ・ オンサイトのバックアップ時点からの差分をオフサイトから同期を実行する。 ・ オンサイトのデータへ接続し、利用できることを確認する。
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ウ) 実証の結果

バックアップ・リストアに関する実証の結果を以下に示す。

A	通常運用時を想定し、自治体クラウドに参加する自治体のデータを、オフサイトにバックアップできることを確認する。																																								
A-1 結果	<p>【文書管理 DB】</p> <p>Lotus Notes/Domino のクラスタ機能を利用することで、事前に作成しておいたオンサイトの 4 つの文書管理 DB(合計 75MB)が 3 分 24 秒で、オフサイトにバックアップが取得できることを確認した。</p> <p>【基幹系 DB】</p> <p>DB2 の HADR サービスを用いることで基幹系 DB(156MB)が 2 分 25 秒で、オフサイトにバックアップが取得できることを確認した。</p> <p>※クラスタ機能、HADR サービスは初期設定にて、随時バックアップを取得する設定となるため、設定を有効にした時点で、オンサイトの DB 作成、更新などのイベント実行時に自動実行される。よって以降の検証についても、手動と明記している箇所以外、コマンドなどを実行する必要はない。</p>																																								
A-2 結果	<p>新規で作成した文書管理 DB(19MB)に対して手動で複製の設定を行い、複製を実行することにより、個別にオフサイトにバックアップが取得できることを確認した。また、オフサイトにアクセスし、事前に登録しておいた文書がオフサイト側のバックアップにも反映されていることを確認した。</p> <p>複製の設定後、複製実行時間に 1 分 35 秒を要した。</p>																																								
A-3 結果	<p>オンサイト側文書管理 DB,基幹系 DB、施策推進支援システムへのデータベースへの以下の操作結果を確認した。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #000080; color: white;"> <th></th> <th style="text-align: center;">操作時間</th> <th style="text-align: center;">データの容量</th> <th style="text-align: center;">反映時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">文書管理 DB へのデータ作成</td> <td style="text-align: center;">3 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">文書管理 DB へのデータ更新</td> <td style="text-align: center;">2 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">文書管理 DB へのデータ削除</td> <td style="text-align: center;">1 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基幹系 DB へのデータ挿入</td> <td style="text-align: center;">2 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基幹系 DB へのデータ更新</td> <td style="text-align: center;">1 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基幹系 DB へのデータ参照</td> <td style="text-align: center;">2 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基幹系 DB へのデータ削除</td> <td style="text-align: center;">1 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">施策推進支援システムへのデータ作成(文書管理 DB への反映)</td> <td style="text-align: center;">1 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">施策推進支援システムへのデータ作成(基幹系 DB への反映)</td> <td style="text-align: center;">1 秒</td> <td style="text-align: center;">1KB 未満</td> <td style="text-align: center;">1 秒以内</td> </tr> </tbody> </table>		操作時間	データの容量	反映時間	文書管理 DB へのデータ作成	3 秒	1KB 未満	1 秒以内	文書管理 DB へのデータ更新	2 秒	1KB 未満	1 秒以内	文書管理 DB へのデータ削除	1 秒	1KB 未満	1 秒以内	基幹系 DB へのデータ挿入	2 秒	1KB 未満	1 秒以内	基幹系 DB へのデータ更新	1 秒	1KB 未満	1 秒以内	基幹系 DB へのデータ参照	2 秒	1KB 未満	1 秒以内	基幹系 DB へのデータ削除	1 秒	1KB 未満	1 秒以内	施策推進支援システムへのデータ作成(文書管理 DB への反映)	1 秒	1KB 未満	1 秒以内	施策推進支援システムへのデータ作成(基幹系 DB への反映)	1 秒	1KB 未満	1 秒以内
	操作時間	データの容量	反映時間																																						
文書管理 DB へのデータ作成	3 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
文書管理 DB へのデータ更新	2 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
文書管理 DB へのデータ削除	1 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
基幹系 DB へのデータ挿入	2 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
基幹系 DB へのデータ更新	1 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
基幹系 DB へのデータ参照	2 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
基幹系 DB へのデータ削除	1 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
施策推進支援システムへのデータ作成(文書管理 DB への反映)	1 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						
施策推進支援システムへのデータ作成(基幹系 DB への反映)	1 秒	1KB 未満	1 秒以内																																						

施策推進支援システムへのデータ削除(文書管理 DB への反映)	1 秒	1KB 未満	1 秒以内
施策推進支援システムへのデータ削除(基幹系 DB への反映)	1 秒	1KB 未満	1 秒以内

また、文書管理 DB へのファイルアップロードに関しては、ファイル容量が大きい場合、ファイルの容量およびネットワーク性能に応じて、オフサイトの反映に一定の時間がかかることを確認した。

ファイルサイズ	反映時間
1 MB	5 秒
100MB	10 分 12 秒
1GB	1 時間 51 分 39 秒

【基幹系 DB】

基幹系 DB での大量データ更新時におけるバックアップへの更新伝播時間の同期モードによる違いは次の通りだった。大量データ更新時として、1KB 未満のデータを 1 秒間隔で 100 回挿入し、同期モードとしての違いを確認した。ただし、0.5 秒単位でモニターしたため、±0.5 秒の誤差を含む。

同期モード	同期	近似同期	非同期
オンサイトとオフサイトの差異	1.223912	2.87751	2.3428844

(表中の数字の単位は秒)

【文書管理 DB】

削除情報を反映しない設定を行い、オフサイトのバックアップへの反映状況を以下手順にて確認した。設定や文書削除などの処理は手動で行い、2,3 秒で完了する程度の操作である。

- ・ オフサイトの文書管理 DB において、削除情報を反映しない設定を行う。
- ・ オンサイトの文書管理 DB で文書を削除する。
- ・ オンサイトの文書管理 DB で文書を新規作成する。
- ・ オフサイトの文書管理 DB で、新規作成した文書と、オンサイトでは削除した文書の両方が残っていることを確認した。

また新規で登録した文書は、1KB 未満であり、バックアップへの反映は 1 秒以内に完了することが確認できた。

A-4 結果

オンサイトの文書管理 DB へのアクセス制御設定変更が、オフサイトバックアップ反映されることを以下により確認した。アクセス制御設定変更操作は 3 秒程度で完了する。アクセス権の設定変更を実施したユーザを対象ユーザ、その他ユーザを一般ユーザとする。

操作	複製前		複製後	
	対象ユーザ	一般ユーザ	対象ユーザ	一般ユーザ
オンサイトの文書管理 DB のアクセス権剥奪	アクセス可能	アクセス可能	アクセス不可	アクセス可能
オンサイトの文書管理 DB に読者権限を付与	アクセス不可	編集まで可能	閲覧のみ可能	編集まで可能
オンサイトの文書管理 DB の文書に読者権限にて制限	対象文書が表示	対象文書が表示	対象文書の閲覧が可能	対象文書が非表示
オンサイトの文書管理 DB のビューを読者権限にて制限	対象ビューが表示	対象ビューが表示	対象ビューの閲覧が可能	対象ビューが非表示
オンサイトの文書管理 DB のフィールドを読者権限にて制限	対象フィールドの編集可能	対象フィールドの編集が可能	対象フィールドの閲覧が可能	対象フィールドが非表示

上記より、権限がないユーザは、対象の文書やビューが非表示となり、閲覧ができない

結果となった。

また、バックアップへの設定変更反映時間を以下に示す。オンサイトの文書管理にアクセスした状態で、アクセス権を変更した場合は、アクセスしているユーザが画面遷移したタイミングで、バックアップへ反映されるため、多少時間がかかる場合があることが確認できた。“オンサイトの文書管理 DB に別のユーザでアクセスしたまま、文書に読者権限付与”については、5 秒後に、表示していた文書を閉じたため、反映時間が 5 秒となった。

操作	反映時間
オンサイトの文書管理 DB のアクセス権剥奪	1 秒以内
オンサイトの文書管理 DB に読者権限を付与	1 秒以内
オンサイトの文書管理 DB の文書に読者権限にて制限	1 秒以内
オンサイトの文書管理 DB のビューを読者権限にて制限	1 秒以内
オンサイトの文書管理 DB のフィールドを読者権限にて制限	1 秒以内
オンサイトの文書管理 DB に別のユーザでアクセスしたまま、文書を読者権限にて制限	5 秒

オフサイトのみアクセス権剥奪については、オフサイトの設定を変更することで、オフサイトの文書管理 DB にはアクセスできないことを確認した。ただし複製を実行すると、データは更新されていることを確認した。

A-5 結果

下記セキュリティ設定において、オンサイトに設定した情報のまま、正常にバックアップが取得されることが確認できた。

操作制限	オンサイト	オフサイト
設定したユーザ ID/パスワードによる展開	展開可能	展開可能
設定していないユーザ ID/パスワードによる展開	展開不可	展開不可
有効期限内の展開	展開可能	展開不可
有効期限外の展開	展開不可	展開不可
MS Office 等による上書き保存の制限	上書き不可	上書き不可
MS Office 等による名前を付けて保存の制限	保存不可	保存不可
MS Office 等によるコピー&ペーストの制限	コピー&ペースト不可	コピー&ペースト不可
印刷の制限	印刷不可	印刷不可
エクスプローラによるファイル複写制限	複写不可	複写不可
エクスプローラによるファイル移動制限	移動不可	移動不可
Notes クライアントのメールへの添付制限	添付不可	添付不可
Outlook Express のメールへの添付制限	添付不可	添付不可
画面コピーの制御	操作不可	操作不可
対象外アプリケーションでの表示制限	表示不可	表示不可

A-6 結果

【文書管理 DB】
設計変更がバックアップにも反映されることを、以下手順にて確認した。

- ・ オンサイトの文書管理 DB でフィールドを追加
- ・ 1KB 未満の文書を新規作成し、追加したフィールドにデータを登録し、保存

	<ul style="list-style-type: none"> ・ オフサイトの文書管理 DB にアクセスし、新規の文書が登録されていることを確認 ・ 設計を確認し、オフサイトの文書管理 DB にもフィールドが追加されていることを確認 <p>また、オンサイトでの文書作成時間より、1 秒以内に、オフサイトの文書管理 DB に新規文書が登録されていることを確認できた。</p> <p>【基幹系 DB】 定義変更がバックアップにも反映されることを以下手順にて確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトの基幹系 DB にて定義変更(列を追加)を行う ・ 追加した列にデータを挿入する ・ オフサイトのバックアップにアクセスし、新しい列が追加されていることを確認 ・ 追加した列にデータが登録されていることを確認 <p>また、オンサイトの基幹系 DB にデータ追加時間より、1.5 秒以内に、オフサイトの基幹系 DB にデータが登録されたことが確認できた。</p>						
B	オフサイトへのデータバックアップ運用に関する検証						
B-1 結果	<p>文書管理 DB において、設定したスケジュールに従い、10 分毎にオフサイトにバックアップが取得できることを確認した。1 度データを作成した後は、10 分の間にデータの追加はないものとした。</p> <table border="1" data-bbox="352 1240 1235 1352"> <thead> <tr> <th>操作</th> <th>反映時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>リアルタイム同期時のデータ作成(1KB 未満)</td> <td>1 秒以内</td> </tr> <tr> <td>スケジュール同期時のデータ作成(1KB 未満)</td> <td>1 秒以内</td> </tr> </tbody> </table>	操作	反映時間	リアルタイム同期時のデータ作成(1KB 未満)	1 秒以内	スケジュール同期時のデータ作成(1KB 未満)	1 秒以内
操作	反映時間						
リアルタイム同期時のデータ作成(1KB 未満)	1 秒以内						
スケジュール同期時のデータ作成(1KB 未満)	1 秒以内						
B-2 結果	<p>通信障害復旧後、自動で回復できることを以下にて確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通信障害を発生させるため、文書管理 DB、基幹系 DB とともに LAN ケーブルを抜くことにより、一時的なネットワークの切断状況とした。 ・ オンサイトの文書管理 DB のデータと基幹系 DB のデータを更新 ・ オフサイトのデータには反映されていないことを確認できた。 ・ LAN ケーブルを接続し、オフサイトのデータを確認。 <p>ネットワーク回復後、1 秒以内に、文書管理 DB、基幹系 DB とともにデータは自動更新されることを確認した。</p>						
B-3 結果	<p>HADR サービスの同期モードを変更し、1KB 程度のデータを 5000 件 挿入、更新、照会、削除した際のレスポンスタイムは下表の通りだった。</p>						

同期モード		HADR なし	同期	近似同期	非同期
Insert (挿入)	平均	0.004649	0.066652	0.063046	0.030981
	HADR なしとの差	—	0.062004	0.058397	0.026332
Update (更新)	平均	0.004162	0.063088	0.058983	0.028980
	HADR なしとの差	—	0.058926	0.054821	0.024818
Select (参照)	平均	0.000155	0.000161	0.000160	0.000160
	HADR なしとの差	—	0.000005	0.000004	0.000004
Delete (削除)	平均	0.002544	0.036922	0.034512	0.016640
	HADR なしとの差	—	0.034378	0.031969	0.014096

(表中の数字の単位は秒)

C オフサイトからのバックアップデータのリストア

C-1 結果 【文書管理 DB】
 オフサイトバックアップからの、サーバ稼動中におけるリストアとして以下手順で確認した。

- ・ オンサイトの 4MB の文書管理 DB を削除
- ・ オフサイトのバックアップから複製を作成
- ・ 複製を実行
- ・ オンサイトの文書管理 DB が利用できることを確認

オフサイトバックアップからの、サーバ停止中におけるリストアとして以下手順で確認した。

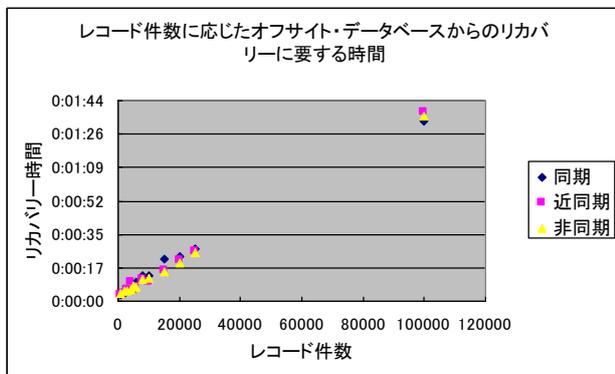
- ・ オンサイトの 4MB の文書管理 DB を削除
- ・ オフサイトのバックアップを OS コピーにて、オンサイトに配置
- ・ オンサイトの文書管理 DB が利用できることを確認

容量	操作	リストア時間
4MB の文書管理 DB	オフサイトのバックアップを利用し、複製実行にて復旧	20 秒
4MB の文書管理 DB	オフサイトのバックアップを OS コピーにてオンサイトで復旧	3 秒

【基幹系 DB】
 オフサイトのデータを利用し、オンサイトに DB を再構築する方法を検証し、100MB の DB が、10 分で復旧できたことを確認した。その他レコード件数(データ量)に応じ、リカバリに要する時間は以下の通りである。

同期モード		同期	近似同期	非同期
レコード件数 (生データ量)	1000 (約 50KB)	0:00:03	0:00:03	0:00:04
	2000 (約 100KB)	0:00:04	0:00:04	0:00:05
	3000 (約 150KB)	0:00:06	0:00:06	0:00:05

4000 (約 200KB)	0:00:06	0:00:10	0:00:06
5000 (約 250KB)	0:00:07	0:00:05	0:00:08
6000 (約 300KB)	0:00:10	0:00:07	0:00:07
8000 (約 400KB)	0:00:13	0:00:11	0:00:11
10000 (約 500KB)	0:00:13	0:00:10	0:00:12
15000 (約 750KB)	0:00:22	0:00:16	0:00:15
20000 (約 1MB)	0:00:23	0:00:21	0:00:20
25000 (約 1.25MB)	0:00:27	0:00:26	0:00:25
100000 (約 5MB)	0:01:33	0:01:38	0:01:36



D-1 結果

【文書管理 DB のオンサイトバックアップ】

- 新規で作成した文書管理 DB(4MB)に対して手動で複製の設定を行い、複製を実行することにより、個別にオンサイトにバックアップが取得できることを確認した。また、オンサイトのバックアップにアクセスし、事前に登録しておいた文書が、オンサイト側のバックアップにも反映されていることを確認した。複製の設定後、複製実行時間に 9 秒を要した。

【基幹系 DB のオンサイトバックアップ】

- 新規で作成した基幹系 DB(156MB)に対してバックアップのコマンドを実行し、オンサイトにバックアップが取得できることを確認した。またオンサイトのバックアップにアクセスし、事前に登録しておいた文書が、オンサイト側のバックアップにも反映されていることを確認した。バックアップ実行時間は 20 秒を要した。

【施策推進支援システムのリストア】

- リカバリ時間の短縮のため、文書管理 DB および基幹系 DB で定期的を取得するオンサイトバックアップを用い、リストアする。その後、オンサイトでのバックアップ時点と障害発生までの差分をオフサイトからの同期により、整合性をとる方法を検証した。オンサイトにおける 4MB の文書管理 DB のリストアについては、サー

バ稼動中の場合、バックアップ時と同様の9秒を要した。下記表での4MBの文書管理DBのリストアはサーバ停止中のリストア時間を記述する。

リストア手順	所要時間
オンサイトの4MBの文書管理DBをオンサイトにバックアップ	9秒
オンサイトの156MBの基幹系DBをオンサイトにバックアップ	20秒
オンサイトの文書管理DBと基幹系DBを削除	3秒
オフサイトの文書管理DBと基幹系DBにそれぞれ1KBのデータを挿入	3秒
オンサイトに取得していたバックアップからの4MBの文書管理DBリストア	1秒
オンサイトに取得していたバックアップからの100MBの基幹系DBリストア	3分40秒
オンサイトとオフサイトの情報の同期	2秒
リストア手段による比較	所要時間
オフサイトからの4MBの文書管理DB複製作成+100MBの基幹系DBの再構築	10分20秒
オンサイトからの4MBの文書管理DB複製作成+100MBの基幹系DBの再構築+同期	3分43秒

エ) 実証の考察

A. バックアップ機能について

バックアップ手段については、以下結果より、複数のバックアップ手段から参加自治体のバックアップ要件に合致する方法を選択でき、組み合わせることにより、大量データを扱う業務アプリケーションは、スケジュールで夜間にのみバックアップ、リアルタイムの同期性を求められるDBは、クラスターやHADRを用いたバックアップ、など参加自治体のバックアップ要件が異なる場合にも有効な手段となる。

また、文書管理DBは、75MBのオフサイトバックアップに3分24秒かかっているが、基幹系DBは、156MBでも2分25秒でバックアップができており、基幹系DBの方が、バックアップ速度が速いことがわかる。これは製品の仕様における差異であり、文書管理DBは、1つの棚に、複数の種類の物を詰め込むように、フィールドを後から追加することや、1つのフィールドに対して、ファイルや文字列を混在させることが可能である。情報共有として、ユーザがどのようなデータを追加したいかが明確でない場合、複数の情報を管理したい場合において優れたDBである。ただし、整理されていないため、検索には不向きである。対して、基幹系DBは、1つの棚には1つの種類の物を格納するように、フィールドを定義し、必要な情報を管理するDBである。フィールドを定義することで、このフィールドには、何文字の文字列が入っているなどが把握できているため、検索時のキーの絞り込みができ、大容量データ参照や検索に優れたDBとなっている。管理したいデータに文字列や数字が多く、データの参照、更新の即時性を重視する場合には、基幹系DBを利用した方がオンサイトとオフサイトのデータ同期率が高く、障害直前の情報までオフサイトにバックアップできる。

表 4-48 バックアップ手段と所要時間

バックアップ手段	対象 DB	所要時間	検証番号
一括バックアップ	4つの文書管理 DB(計 75MB)+基幹系 DB(156MB)	5分49秒	A-1
	4つの文書管理 DB(計 75MB)	3分24秒	A-1
個別バックアップ(設定により自動実行もしくは手動での適宜実行が可能)	文書管理 DB(19MB)	1分35秒	A-2
	基幹系 DB(156MB)	2分25秒	A-1

またオンサイトバックアップとオフサイトバックアップを比較すると、オンサイトの方が早いことがわかる。これはネットワーク状況に依存していると言えるため、バックアップしたい対象や重要性、災害時の業務継続を検討し、どちらにバックアップを取得するか、または両方にバックアップする運用とするかなどの検討が必要となる。

表 4-49 バックアップ手段と所要時間

バックアップ手段	対象 DB	所要時間	検証番号
オンサイトバックアップ	文書管理 DB(4MB)	9秒	G-1
	基幹系 DB(156MB)	30秒	C-1
オフサイトバックアップ	文書管理 DB(19MB)	1分35秒	A-2
	基幹系 DB(156MB)	2分25秒	A-1

B. データ反映の即時性と正確性について

一度オフサイトにバックアップを取得すれば、その後のデータの一部更新やアクセス権変更においては、以下結果より、正確に、数秒以内を保ってバックアップへ反映できていると言える。また、文書管理 DB では 1MB のデータ反映に 5 秒かかっているが、基幹系 DB では 100KB(1KB 程度のデータを 100 件)挿入した結果でも 1.2 秒以内にデータ反映ができた。バックアップだけでなく、データ反映の即時性という観点からも大容量データを利用する場合には、基幹系 DB を活用することにより、即時性は高まると言える。ちなみに、基幹系 DB には同期モードも複数から選択でき、近似同期でも 100KB (1KB 程度のデータを 100 件)のデータ更新であれば平均 2.8 秒の時間差でオフサイトのバックアップへデータ反映ができています。業務要件で、数秒の誤差が許容できる場合は、非同期モードや近似同期モードを利用することで、秒単位の更新量が分散され、ネットワーク負荷を軽減することもできる。

下記表中の基幹系 DB については、1KB 程度のデータを 100 件データ更新したため、100KB のデータ更新と記述する。

表 4-50 データの反映時間

操作	オンサイトとオフサイトの 内容比較	反映時間	検証 番号
文書管理 DB でのデータの新規追加	オンサイトと同様	1 秒	A-3
文書管理 DB でのデータの変更	オンサイトと同様	1 秒	A-3
文書管理 DB でのデータの削除	オンサイトと同様	1 秒	A-3
文書管理 DB でのアクセス権	オンサイトと同様	1 秒	A-4
文書管理 DB に添付したセキュリティ・データ(1MB)	オンサイトと同様	5 秒	A-5
文書管理 DB に添付したセキュリティ・データ(100MB)	オンサイトと同様	10 分 12 秒	A-3
基幹系 DB での 100KB のデータ更新 (同期モード)	オンサイトと同様	1.2 秒	A-3
基幹系 DB での 100KB のデータ更新 (近似同期モード)	オンサイトと同様	2.8 秒	A-3

ただし、文書管理 DB の場合、100MB の添付ファイルの反映に、10 分かかったという結果が出ている。大量データのバックアップには注意が必要になる。

C. セキュリティについて

A-4 の文書管理 DB 単位や、文書単位、ビュー単位、フィールド単位でのアクセス権設定がバックアップに反映される結果や、A-5 のオンサイトで設定したセキュリティ情報が付与された状態でバックアップが取得できるという結果より、オフサイトのバックアップもセキュリティを強化した状態で保管できていると言える。オフサイトのバックアップデータを守るために、まずはアクセス権によるセキュリティ強化を実施する。そして文書管理 DB から抜き出した後のデータの情報漏えいを防ぐためにセキュリティ・パッケージ化したデータを文書管理 DB に添付する。このような運用を行うことにより、自治体クラウドにおける情報漏えいの防止に役立つ仕組みが構築できる。

D. 通信障害対応について

通信障害が発生した場合でもネットワーク復旧後、自動で回復することが B-1 の検証にて実証できた。この仕組みを利用することにより、各自治体で、ネットワーク通信障害が発生した場合においても、自治体クラウド提供者は特に対応をせず、自動でバックアップの仕組みが復旧でき、運用負荷を軽減できる。

E. 大量データ更新中におけるオンサイト利用レスポンスについて

基幹系 DB は、自動プログラムによる大量データの自動更新が発生する場

合がある。5000 件のデータ挿入、更新、照会、削除のレスポンスタイムを取得した B-3 の結果より以下の傾向が見られる。

- ・ オフサイト・データベースへのバックアップを行わないケースと比べて、いずれの同期モードでも 0.06 秒程度のレスポンス劣化にとどまる。
- ・ データ変更操作(挿入、更新、削除)については、同期(Sync)と近似同期(NearSync)の差は小さい。
- ・ データ変更操作について、非同期と同期および近似同期の差は大きいですが、それでも 0.04 秒以内の差である。
- ・ データ参照に関しては、同期モードによる差はない。

以上のことより、今回実証を行った環境においても、0.1 秒以内程度のレスポンスタイムが許される業務であれば、どの同期モードを用いてもオフサイト・データベースによるバックアップシステムを利用することができる。

また多少でもレスポンスタイムの劣化が好ましくないような業務においては、同期モードとしての非同期(Async)を用いることで、レスポンスタイムの劣化を 0.03 秒に抑えることができる。また参照が主な業務においては、実質上のレスポンスタイムの劣化は感じ取れないだろうと考えられる。またデータ変更操作については今回の実証は、15 トランザクション/秒程度のトランザクション量に相当する。それ以上のアクセスがあるようなケースではレスポンス劣化も懸念されるため、本番運用時には、どの程度のトランザクションが発生するかによって、DB の構成やハードウェアスペック、ネットワーク帯域など検討する必要がある。

F. バックアップデータからのリストアについて

C-1 のオフサイトにあるデータを用いて、リストアが可能であることが確認できた結果と D-1 のオンサイトにあるデータを用いて、リストアが可能であることが確認できた結果より、どちらのバックアップデータを用いても、リストア可能であることがわかる。ただし、オンサイトのバックアップデータを用いた方がリストア時間は短縮可能である。また以下結果より、サーバは停止していた方がよりリストア時間は短くなる。復旧時間を短くするためには、オンサイトにあるバックアップを用い、サーバを停止してリストアすることが有効であることがわかる。障害からの短時間復旧が望まれる業務アプリケーションにおいては、オンサイトのバックアップからリストアし、オフサイトのバックアップとデータの同期をとる手段が有効である。

表 4-51 リストア時の反映時間

リストア手段		反映時間	検証番号
4MB の文書管理 DB をオフサイトからリストア	サーバ停止中	3 秒	C-1
	サーバ稼動中	20 秒	C-1

4MBの文書管理DBをオンサイトからリストア	サーバ停止中	1秒	D-1
	サーバ稼動中	9秒	D-1
100MBの基幹系DBをオンサイトからリストア	サーバ稼動中	3分40秒	D-1
100MBの基幹系DBをオフサイトからリストア	サーバ稼動中	10分	C-1

(5) バックアップ・リストアに関するその他有用な機能の実証

ア) 実証の概要・目的

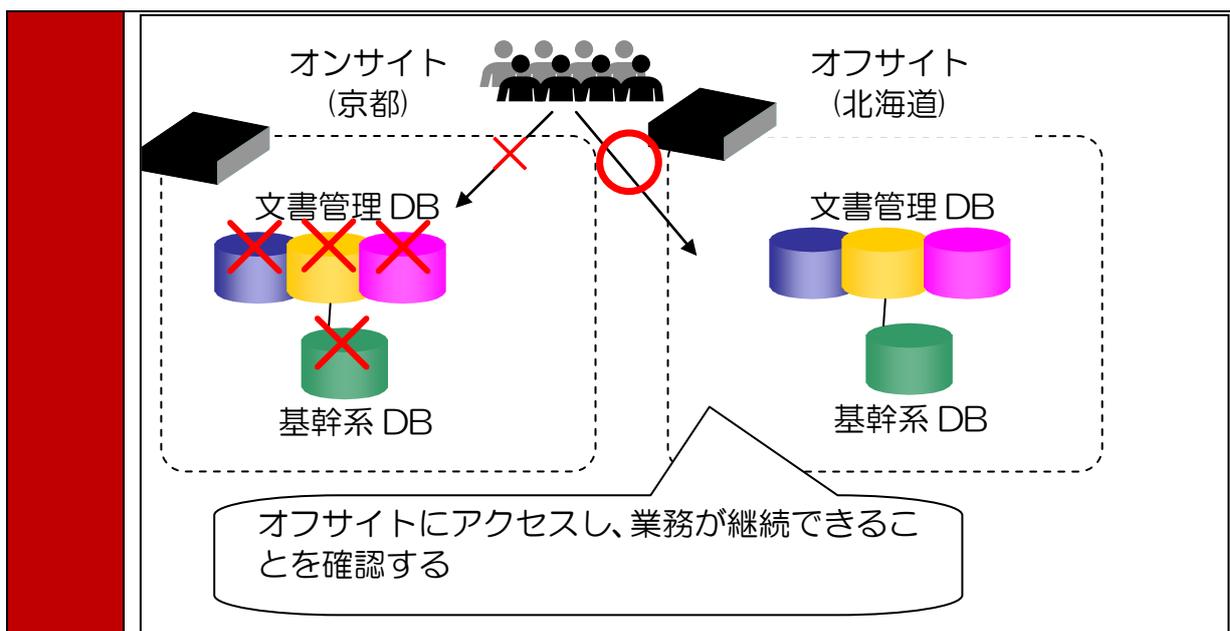
バックアップ・リストア機能に関するその他有効な機能について以下を目的に実証を実施した。

- E) オンサイト災害時のオフサイトでの業務継続の為、オフサイトのデータ利用が可能かどうか、およびレスポンス状況を確認
- F) メンテナンス時においても業務が継続できるようにする為、業務を停止しないメンテナンス方法を確認
- G) 各自治体において、管理者による文書の一括削除時に、誤って文書を削除してもすぐ復旧できるためのバックアップや、設計変更時の影響確認に利用するなどの要件対応の為、管理者のクライアントマシンを用いたバックアップ・リストアを確認

イ) 実証の内容

バックアップ・リストアに関するその他有用な機能の実証内容について以下に示す。

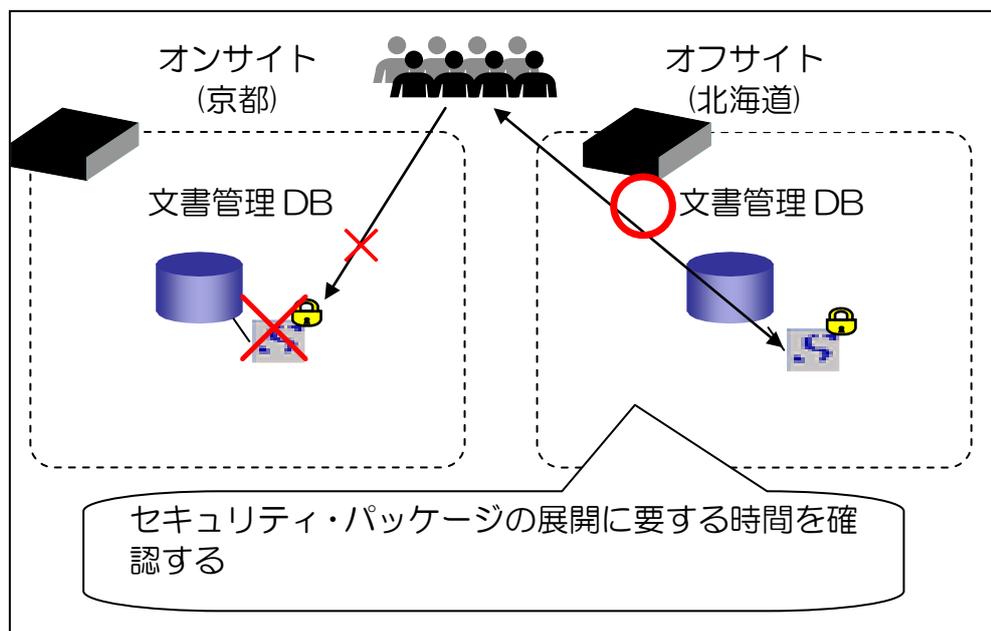
E	災害時オフサイト側システムでの業務継続性
E-1	<p>オンサイト災害時に、オフサイトでの業務継続が可能なことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトの文書管理DBと基幹系DBを削除する。 ・ オンサイトの災害を想定し、クラスタ機能を停止する。 ・ HADRサービスのプライマリをオフサイトに切り替える。 ・ オフサイトのデータにアクセスし、利用していたオンサイトと同様のデータが登録されていることを確認する。 ・ オフサイトのデータに対して、文書作成を実施し、同じように利用できることを確認する。



E-2

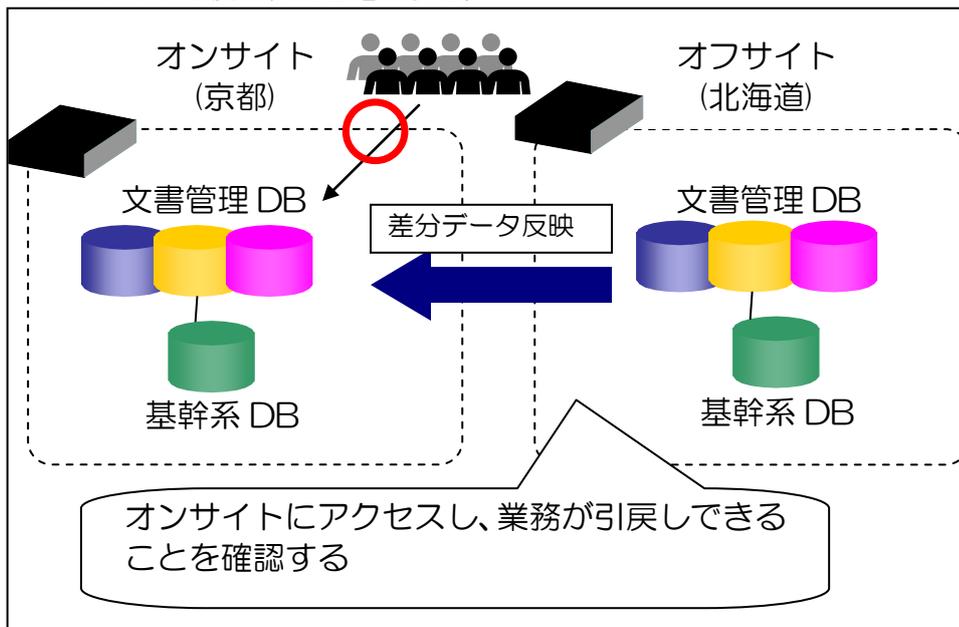
オフサイト上のセキュリティ・パッケージのレスポンスを確認する。

- ・ オンサイトで、10MB のセキュリティ・パッケージの展開時間を計測
- ・ オフサイトにバックアップされている、10MB のセキュリティ・パッケージの展開時間を計測
- ・ 上記について、セキュリティ・パッケージのサイズを 50MB,100MB に変更しそれぞれ展開時間を計測
- ・ オンサイトで 10MB の ZIP 圧縮の展開時間を計測
- ・ オフサイトにバックアップされている ZIP 圧縮の展開時間を計測
- ・ ZIP 圧縮ファイルについても、ファイルサイズを 50MB,100MB に変更し、それぞれ展開時間を計測

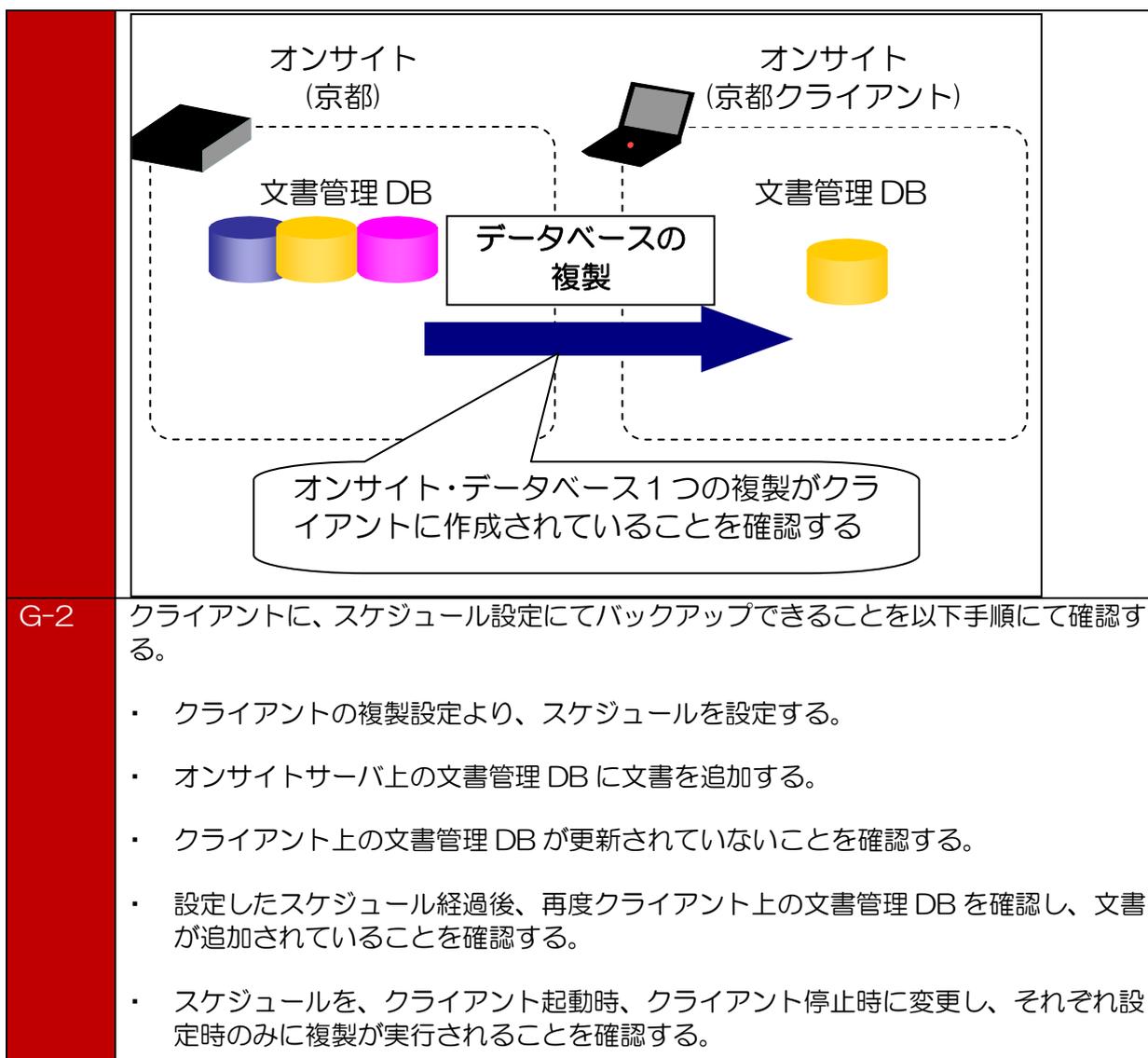


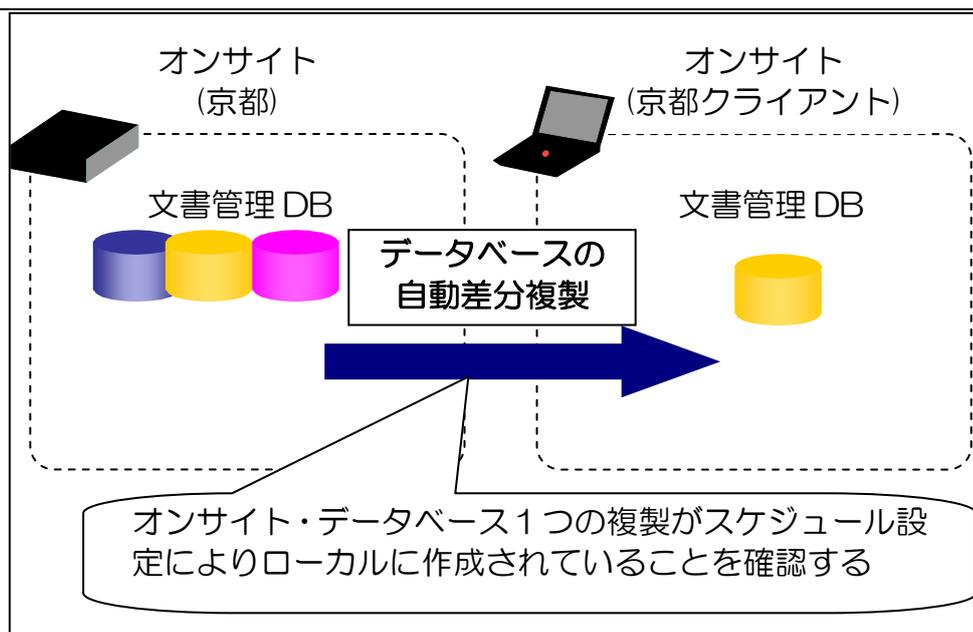
E-3 オンサイト復旧時に、オンサイトでの業務引き戻しが可能なことを確認する

- ・ オンサイトの文書管理 DB、基幹系 DB を削除
- ・ オンサイトに保管しておいた、バックアップデータより文書管理 DB、基幹系 DB を復元
- ・ レプリカ機能および HADR サービスにより、差分データをオフサイトから復旧。
- ・ オンサイトの復旧状況を確認する。



F	メンテナンス時の業務継続性
F-1	<p>セキュリティ対応などの必要な製品修正（Fix Pack）の適用時に、業務を停止せずメンテナンスを実施できることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オフサイトのサーバを停止する。 ・ オンサイトでデータを追加する。 ・ オフサイトのサーバに修正モジュールを適用する。 ・ オフサイトのサーバを起動し、修正モジュールのバージョンが異なっても、オンサイトで作業していたデータが同期されることを確認する。 <div data-bbox="344 734 1433 1361" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">オフサイトが製品修正を適用した状態でも、データの同期が取られることを確認する。</p> </div>
G	クライアントマシンを利用したバックアップ・リストア
G-1	<p>データを個別にクライアントに、バックアップできることを以下手順にて確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンサイトの文書管理 DB を選択し、手動で複製設定を行う。 ・ クライアントに複製する。 ・ クライアントに複製した文書管理 DB にアクセスし、オンサイトの文書管理 DB と同様の内容であることを確認する。

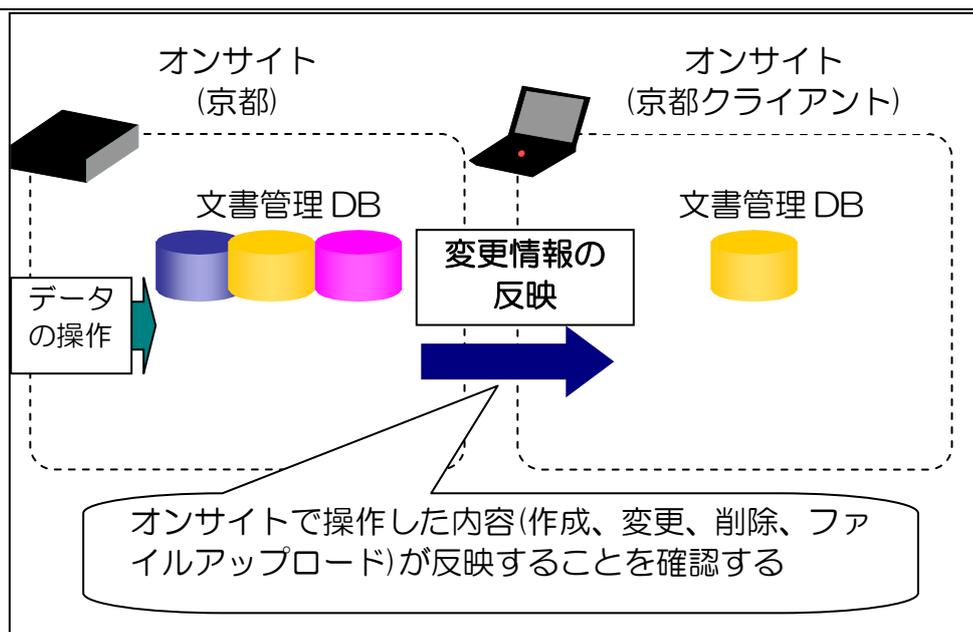




G-3

データの新規作成、編集、削除、ファイルのアップロードがクライアントのバックアップデータに反映できることを確認する。

- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB に文書を追加する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB にデータが反映されることを確認する。
- ・ オンサイトサーバの文書管理 DB の文書を変更する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB に更新データが反映されることを確認する。
- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB の文書を削除する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB から文書が削除されることを確認する。
- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB に、1MB のファイルを添付する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB にも 1MB のファイルが添付されていることを確認する。
- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB に、100MB のファイルを添付する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB にも 100MB のファイルが添付されていることを確認する。



また、オンサイトサーバでの削除情報が、クライアントの文書管理 DB に伝播しない設定を以下手順にて確認した。

- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB で、削除情報を反映しない設定を行う。
- ・ オンサイトサーバ上で文書を作成する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB に反映されていることを確認する。
- ・ オンサイトサーバ上で文書を削除する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB に反映されているか確認する。

G-4 データのアクセス権の設定がクライアントの文書管理 DB に反映できることを以下手順にて確認する。

■文書管理 DB の暗号化による制御

- ・ クライアント上での暗号化設定を行い、他ユーザでアクセスする。
- ・ クライアント上の文書管理 DB は、暗号化により開けないことを確認する。
- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB のアクセス権を剥奪する。
- ・ 複製を実行し、クライアント上の文書管理 DB にアクセス権を剥奪されたユーザがアクセスできないことを確認する。

■文書管理 DB へのアクセス権

- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB に読者権限のみを付与する。
- ・ 複製を実行し、クライアントの文書管理 DB に接続し、文書管理 DB は表示されるが、新規文書が作成できないことを確認する。

■文書管理 DB の文書へのアクセス権

- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB の文書に読者権限を付与する。
- ・ 複製を実行し、クライアントの文書管理 DB に接続し、読者権限を付与したユーザ

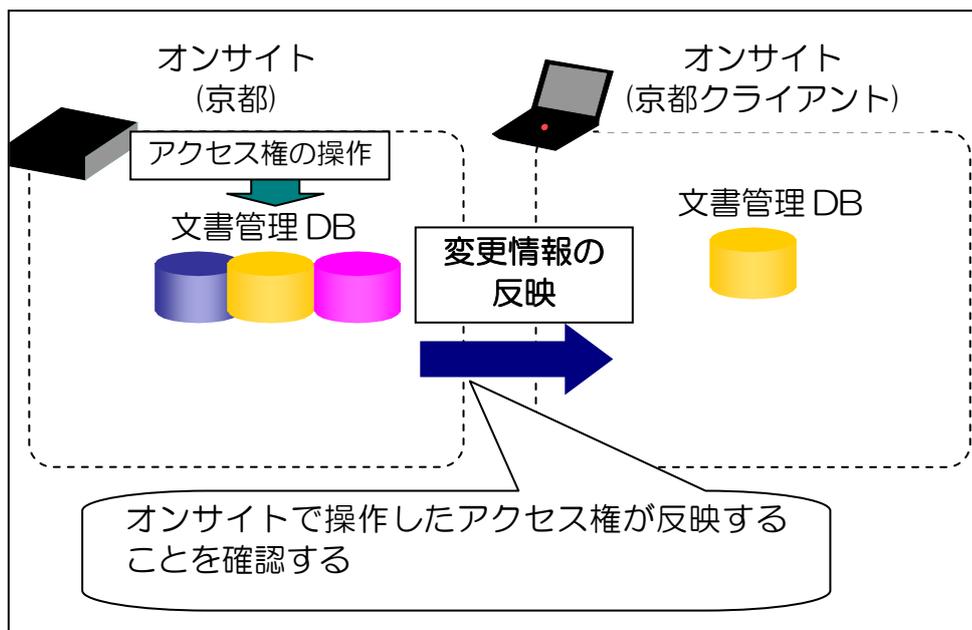
で文書が表示できることを確認する。また、読者権限を付与されていないユーザは、文書自体が表示されないことを確認する。

■文書管理 DB のビューへのアクセス権

- ・ オンサイトサーバの文書管理 DB のビューに読者権限を付与する。
- ・ 複製を実行し、クライアントの文書管理 DB に接続し、読者権限を付与したユーザでビューが表示できることを確認する。また、読者権限を付与されていないユーザは、ビュー自体が表示されないことを確認する。

■文書管理 DB のフィールドへのアクセス権

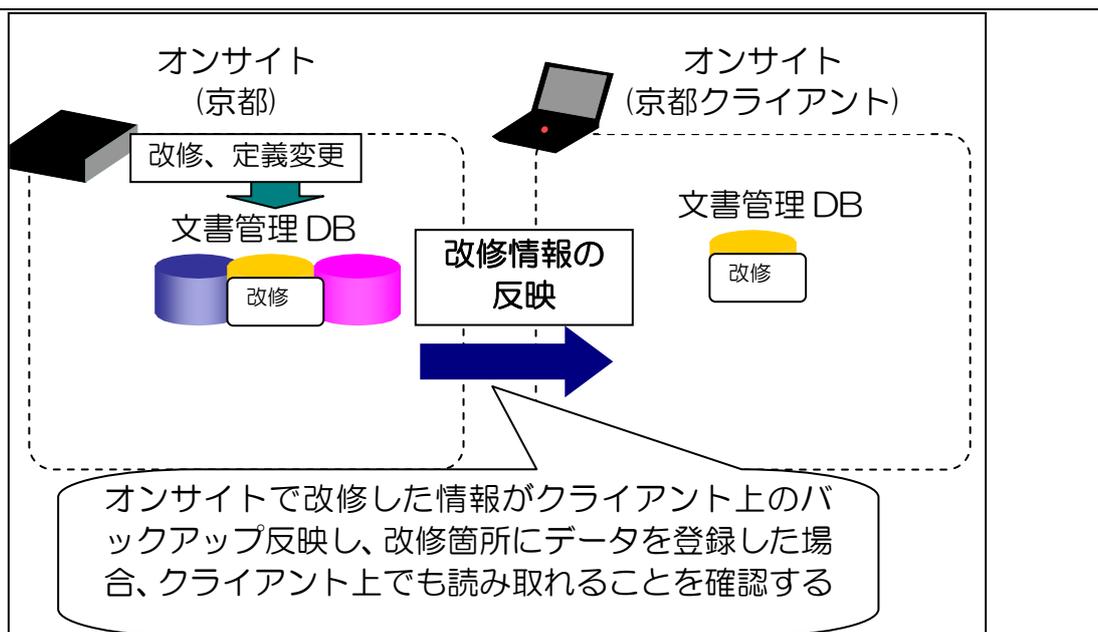
- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB のフィールドに編集権限を付与する。
- ・ 複製を実行し、クライアントの文書管理 DB に接続し、編集権限を付与したユーザでフィールドが編集できることを確認する。また、編集権限を付与されていないユーザは、閲覧のみとなることを確認する。



G-5

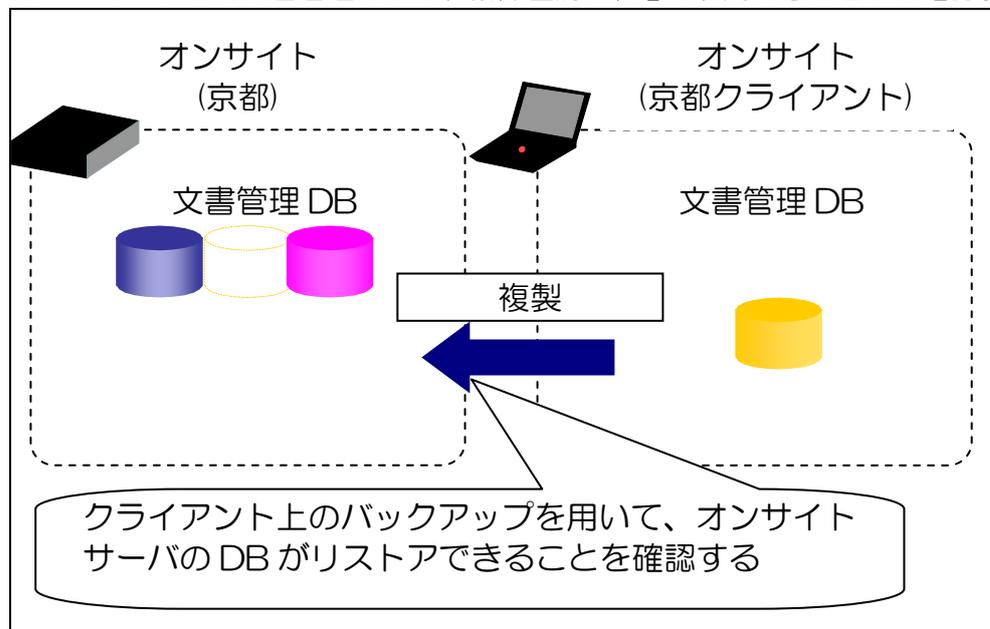
データベースの設計変更がクライアント側へ反映されることを以下手順にて確認する。

- ・ オンサイトサーバ上で文書管理 DB の改修(フィールドの追加)を実施する。
- ・ 改修したフィールドを利用し、文書を作成する。
- ・ クライアント上の文書管理 DB でも同じ改修が反映されていることを確認する。
- ・ 改修したフィールドを利用した文書もクライアント上に反映されていることを確認する。



G-6 クライアントにバックアップしたデータを用いて、リストアできることを確認する。

- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB を削除する。
- ・ クライアント上の文書管理 DB から、オンサイトサーバ上へ複製の設定を実施する。
- ・ 複製を実行する。
- ・ オンサイトサーバ上の文書管理 DB が、削除直前の状態で利用できることを確認する。



る。

ウ)実証結果

バックアップ・リストアに関するその他有用な機能の実証結果について以下に示す。

E		災害時オフサイト側システムでの業務継続性																																																		
E-1 結果	<p>オフサイトのデータにアクセスした時点から、災害直前までのデータを利用し、オンサイトと同様、文書作成などの業務が継続できることを確認した。文書管理 DB においては、負荷分散装置を配置し、自動切換えを行うことが一般的であり、切り替え時間は一般的には 1 秒程度であるが、今回は負荷分散装置を用意していないため、検証外とする。基幹系 DB においては、プライマリの切り替えに 2 秒を要した。</p>																																																			
E-2 結果	<p>オフサイト・バックアップを業務アプリケーションとして利用した場合のレスポンスについて、オンサイト利用時と比較検証をした。比較検証には、異なるファイルサイズのセキュリティ・パッケージ(10MB、50MB、100MB)を使用し、このセキュリティ・パッケージには、複数の Office 文書が保管されているものとする。また、参考データとして ZIP 圧縮されたデータを利用し、展開の時間を比較測定した。 レスポンス測定は以下結果となった。</p> <p>【操作について】 サーバ上の文書管理 DB に保管されているセキュリティ・パッケージ化された添付ファイルをダブルクリックすると、自動的にローカルの一時フォルダに保管され、クライアント上で展開用ランチャが起動する。このランチャが起動するまでの時間を”ランチャが開くまでの時間”とする。 また、ランチャが起動し、その後「展開」を選択すると、パッケージが展開され、保管されていた複数ファイルが利用できるようになる。このパッケージを展開する時間を”保護フォルダが開くまでの時間”とする。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>操作</th> <th>オンサイト</th> <th>オフサイト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10MB</td> <td>ランチャが開くまでの時間</td> <td>2.07</td> <td>36.03</td> </tr> <tr> <td>保護フォルダが開くまでの時間</td> <td>4.17</td> <td>4.46</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">50MB</td> <td>ランチャが開くまでの時間</td> <td>6.04</td> <td>175.32</td> </tr> <tr> <td>保護フォルダが開くまでの時間</td> <td>6.54</td> <td>6.88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100MB</td> <td>ランチャが開くまでの時間</td> <td>10.70</td> <td>341.86</td> </tr> <tr> <td>保護フォルダが開くまでの時間</td> <td>8.42</td> <td>9.07</td> </tr> </tbody> </table> <p>(表内の数字の単位は秒)</p> <p>比較として、ZIP 圧縮されたファイルの展開は以下となった。</p> <p>【操作について】 サーバ上の文書管理 DB に保管された ZIP 圧縮ファイルも、ダブルクリックすると、自動的にローカルの一時フォルダに保管され、クライアント上で展開用ランチャが起動する。このランチャが起動するまでの時間を”ZIP ランチャが開くまでの時間”とする。また、ZIP ランチャが起動し、その後「展開」を選択すると、ZIP ファイルが展開され、保管されていた複数ファイルが利用できるようになる。この ZIP ファイルが展開されるまでの時間を”ZIP ファイルが開くまでの時間”とする。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>操作</th> <th>オンサイト</th> <th>オフサイト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10MB</td> <td>ZIP ランチャが開くまでの時間</td> <td>1.39</td> <td>22.49</td> </tr> <tr> <td>ファイルが開くまでの時間</td> <td>1.89</td> <td>2.12</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">50MB</td> <td>ZIP ランチャが開くまでの時間</td> <td>3.89</td> <td>109.42</td> </tr> <tr> <td>ファイルが開くまでの時間</td> <td>11.23</td> <td>11.83</td> </tr> <tr> <td>100MB</td> <td>ZIP ランチャが開くまでの時間</td> <td>9.06</td> <td>291.39</td> </tr> </tbody> </table>					サイズ	操作	オンサイト	オフサイト	10MB	ランチャが開くまでの時間	2.07	36.03	保護フォルダが開くまでの時間	4.17	4.46	50MB	ランチャが開くまでの時間	6.04	175.32	保護フォルダが開くまでの時間	6.54	6.88	100MB	ランチャが開くまでの時間	10.70	341.86	保護フォルダが開くまでの時間	8.42	9.07	サイズ	操作	オンサイト	オフサイト	10MB	ZIP ランチャが開くまでの時間	1.39	22.49	ファイルが開くまでの時間	1.89	2.12	50MB	ZIP ランチャが開くまでの時間	3.89	109.42	ファイルが開くまでの時間	11.23	11.83	100MB	ZIP ランチャが開くまでの時間	9.06	291.39
サイズ	操作	オンサイト	オフサイト																																																	
10MB	ランチャが開くまでの時間	2.07	36.03																																																	
	保護フォルダが開くまでの時間	4.17	4.46																																																	
50MB	ランチャが開くまでの時間	6.04	175.32																																																	
	保護フォルダが開くまでの時間	6.54	6.88																																																	
100MB	ランチャが開くまでの時間	10.70	341.86																																																	
	保護フォルダが開くまでの時間	8.42	9.07																																																	
サイズ	操作	オンサイト	オフサイト																																																	
10MB	ZIP ランチャが開くまでの時間	1.39	22.49																																																	
	ファイルが開くまでの時間	1.89	2.12																																																	
50MB	ZIP ランチャが開くまでの時間	3.89	109.42																																																	
	ファイルが開くまでの時間	11.23	11.83																																																	
100MB	ZIP ランチャが開くまでの時間	9.06	291.39																																																	

	ファイルが開くまでの時間	10.49	11.58								
	(表内の数字の単位は秒)										
E-3 結果	オンサイト復旧後に、再度オンサイトにアクセスし、災害中オフサイトで追加したデータが反映された状態で、オンサイトにて業務ができることを確認した。また引き戻し操作には、基幹系 DB におけるプライマリの変更に 2 秒、その後のデータ同期は、データ更新量を 1KB 以下としたため、1 秒程度で引き戻しが完了した。										
F	メンテナンス時の業務継続性										
F-1 結果	<p>オフサイトへのバックアップを一時停止し、オフサイトのサーバに修正モジュールを適用した。</p> <p>その後、オフサイトへのバックアップを有効にすると、オンサイトでの変更データを反映し、修正モジュールバージョンが異なっても、データ自体の同期に問題がないことを確認した。</p> <p>また、以下手順を踏むことで、業務を継続したまま段階的にオフサイト、オンサイトともに修正モジュールが適用できることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オフサイトの製品修正モジュールを適用し、同期を取った後、ユーザーアクセスをオフサイトに切り替える。 ・ オンサイトのサーバを停止する。 ・ オンサイトに修正モジュールを適用する。 ・ オンサイトを起動し、オフサイトと同期を取る。 ・ ユーザーアクセスをオンサイトに切り替える。 										
G	クライアントマシンを利用したバックアップ・リストア										
G-1 結果	4MB の文書管理 DB において、手動で複製を実行することにより、オンサイトのクライアントに 9 秒でバックアップが取得できることを確認した。										
G-2 結果	<p>以下のスケジュール設定による、クライアントへのバックアップ状況を確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>スケジュール設定</th> <th>バックアップされたタイミング</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 分毎でのバックアップ</td> <td>3 分ごとにバックアップデータが更新されることを確認</td> </tr> <tr> <td>クライアント起動時にバックアップ</td> <td>クライアント起動時にバックアップが更新されることを確認。以降サーバのデータを更新しても、クライアントのバックアップは更新されないことを確認</td> </tr> <tr> <td>クライアント停止時にバックアップ</td> <td>サーバでデータを更新しても、バックアップに反映されないことを確認。クライアントを停止するタイミングで、バックアップの取得が実行されることを確認。</td> </tr> </tbody> </table> <p>また一度複製したデータに対しては、その後差分のみの複製のため、どのスケジュール設定でも、軽いデータであれば 1 秒以内にクライアントへ反映された。1 秒以内に、反映できないデータについては、G-3 にて検証する。</p>			スケジュール設定	バックアップされたタイミング	3 分毎でのバックアップ	3 分ごとにバックアップデータが更新されることを確認	クライアント起動時にバックアップ	クライアント起動時にバックアップが更新されることを確認。以降サーバのデータを更新しても、クライアントのバックアップは更新されないことを確認	クライアント停止時にバックアップ	サーバでデータを更新しても、バックアップに反映されないことを確認。クライアントを停止するタイミングで、バックアップの取得が実行されることを確認。
スケジュール設定	バックアップされたタイミング										
3 分毎でのバックアップ	3 分ごとにバックアップデータが更新されることを確認										
クライアント起動時にバックアップ	クライアント起動時にバックアップが更新されることを確認。以降サーバのデータを更新しても、クライアントのバックアップは更新されないことを確認										
クライアント停止時にバックアップ	サーバでデータを更新しても、バックアップに反映されないことを確認。クライアントを停止するタイミングで、バックアップの取得が実行されることを確認。										

G-3
結果

オンサイトサーバー上の文書管理 DB への、以下の操作がローカルのバックアップに反映されることを確認した。

	操作時間	データの容量	反映時間
文書管理 DB へのデータ作成	3 秒	1KB 未満	1 秒以内
文書管理 DB へのデータ更新	2 秒	1KB 未満	1 秒以内
文書管理 DB へのデータ削除	1 秒	1KB 未満	1 秒以内

削除情報を反映しない設定を行い、クライアント上のバックアップへの反映状況を以下手順にて確認した。設定や文書削除などの処理は手動で行い、2,3 秒で完了する程度の操作である。

- ・ クライアント上の文書管理 DB において、削除情報を反映しない設定を行う。
- ・ サーバ上の文書管理 DB で文書を削除する。
- ・ サーバ上の文書管理 DB で文書を新規作成する。
- ・ クライアント上の文書管理 DB で、新規作成した文書と、オンサイトでは削除した文書の両方が残っていることを確認した。

文書管理 DB へのファイルアップロードについては、ファイルの容量およびネットワーク性能に応じて、クライアント上の文書管理 DB への反映に一定の時間がかかることを確認した。今回の環境においては、以下結果となった。また、オフサイトでの反映時間と比較しておく。

ファイルサイズ	オンサイト・バックアップへの反映時間	オフサイト・バックアップへの反映時間
1 MB	1 秒	5 秒
100MB	10 秒	10 分

G-4
結果

オンサイトサーバー上の文書管理 DB へのアクセス制御設定変更が、クライアントのバックアップに反映されることを以下により確認した。アクセス制御設定変更操作は 3 秒程度で完了する。

また、操作後は常に複製を実行するものとし、アクセス権の設定変更を実施したユーザを対象ユーザ、その他ユーザを一般ユーザとする。

操作	複製前		複製後	
	対象ユーザ	一般ユーザ	対象ユーザ	一般ユーザ
クライアント上の DB を対象ユーザの ID で暗号化し、対象ユーザ以外のアクセスを制限	アクセス可能	アクセス可能	アクセス可能	アクセス不可
暗号化解除後、オンサイトの文書管理 DB のアクセス権剥奪	アクセス可能	アクセス可能	アクセス不可	アクセス可能
オンサイトの文書管理 DB に読者権限を付与	アクセス不可	編集まで可能	閲覧のみ可能	編集まで可能
オンサイトの文書管理 DB の文書に読者権限にて制限	対象文書が表示	対象文書が表示	対象文書の閲覧が可能	対象文書が非表示
オンサイトの文書管理 DB のビューを読者権限にて制限	対象ビューが表示	対象ビューが表示	対象ビューの閲覧が可能	対象ビューが非表示
オンサイトの文書管理 DB のフィールドを読者権限にて制限	対象フィールドの編集可能	対象フィールドの編集可能	対象フィールドの閲覧が可能	対象フィールドが非表示

上記より、権限がないユーザは、対象の文書やビューが非表示となり、閲覧ができない結果となった。

	また、クライアント・バックアップへの設定変更反映時間を以下に示す。	
	操作	反映時間
	オンサイトの文書管理 DB のアクセス権を剥奪	1 秒以内
	オンサイトの文書管理 DB に読者権限を付与	1 秒以内
	オンサイトの文書管理 DB の文書に読者権限にて制限	1 秒以内
	オンサイトの文書管理 DB のビューを読者権限にて制限	1 秒以内
G-5 結果	オンサイトの文書管理 DB で、フィールドの追加を実施し、追加したフィールドを利用し、文書を作成すると、クライアント上のバックアップにも、新しいフィールドを利用した文書が登録されていることが確認できた。 また、オンサイトでの文書作成後の複製時点より、1 秒以内に、クライアント上のバックアップに新規文書が登録されていることを確認できた。	
G-6 結果	クライアントからの複製を実行することにより、19MB の文書管理 DB が 9 秒でオンサイトサーバー上にリストアできることを確認した。	

Ⅰ) 実証の考察

A. オフサイトを利用した業務の継続性について

E-1 のリアルタイムでデータの同期が取られているため、バックアップデータを利用して、業務が継続できることが確認できた実証結果より、職員にとっては、オフサイトのバックアップを利用して機能面では全く同じアプリケーションを利用する状況になる。ただし、以下結果より、データ容量の大きいファイルを取り扱う場合、アプリケーションには依存せず、バックアップへの反映や、オフサイトからのダウンロードに時間がかかっていることがわかる。よってネットワークやマシンに依存して、オフサイトの業務アプリケーション利用の操作に時間のかかる可能性がある。オフサイトのバックアップデータを一時的に業務で使用するためには、オフサイトシステムにも、相応のマシンリソースやディスク構成、データ領域が必要になる。

表 4-52 検証結果比較

比較項目	所要時間	検証番号
100MB のファイルのオフサイトバックアップへの反映時間	10 分 12 秒	A-3
100MB のファイルのオンサイトバックアップへの反映時間	10 秒	G-3
オフサイトでの 10MB のセキュリティ・パッケージ展開(ランチャ起動まで)	36.03 秒	E-2
オンサイトでの 10MB のセキュリティ・パッケージ展開(ランチャ起動まで)	2.07 秒	E-2
オフサイトでの 10MB の ZIP ファイル展開(ランチャ起動まで)	22.49 秒	E-2
オンサイトでの 10MB の ZIP ファイル展開(ランチャ)	1.39 秒	E-2

起動まで)		
-------	--	--

また、復旧時間については、今回の実証では災害中のオフサイトでのデータ更新を 1KB 程度としたため、プライマリの切り替えに 2 秒、オフサイトのデータとの同期に 1 秒の計 3 秒を復旧に要した。災害中のデータ更新量、災害継続時間によって復旧時間は比例し長くなることが想定される。

B. メンテナンス時の業務継続性について

F-1 の製品に修正モジュールを適用する場合において、多少オフサイト、オンサイトで製品修正モジュールのバージョンが異なっても、データの同期には問題がないことが確認できた。この結果より、各自治体が一括で修正モジュールを適用することが難しい場合でも、段階的に修正モジュールを適用することができる。この仕組みは、様々な自治体に参加する自治体クラウドにおいて、有効な機能となる。

C. 管理者のクライアントへのバックアップ・リストアについて

G-1、G-2 の管理者のクライアント上にもオフサイトと同様に、バックアップを取得できるという結果より、突発的な作業前にバックアップを取得しておく(例えば文書の一括削除作業時において、誤って削除した文書の復旧用や設計変更を実施したいときの既存環境への影響確認用)など、管理者が任意の時点でのバックアップを手元に保管することができる。自治体クラウド環境でも、要件によって各自治体がバックアップ運用を検討することができ有効となる。また、以下結果より短時間でバックアップ・リストアしたい場合には、オンサイトでのバックアップが有効である。

表 4-53 バックアップ時の所要時間

操作	所要時間	検証番号
オフサイトへの 19MB の文書管理 DB バックアップ	1 分 35 秒	A-2
オンサイトへの 19MB の文書管理 DB バックアップ	9 秒	G-1

表 4-54 リストア時の所要時間

操作	所要時間	検証番号
オフサイトからの 19MB の文書管理 DB リストア	20 秒	C-1
オンサイトからの 19MB の文書管理 DB リストア	9 秒	G-6

D. 管理者のクライアント上のバックアップデータの反映について

オフサイトバックアップと同様、以下結果より管理者のクライアント上にあるバックアップデータに各種データを反映させることができることが実証できた。クライアント上のバックアップも、オフサイトのバックアップと同様正確な情報をバックアップできる仕組みとして有効である。

表 4-55 検証結果

操作	サーバとクライアントの内容比較	反映時間	検証番号
文書管理 DB でのデータの新規追加	サーバと同様	1 秒	G-3
文書管理 DB でのデータの変更	サーバと同様	1 秒	G-3
文書管理 DB でのデータの削除	サーバと同様	1 秒	G-3
文書管理 DB でのアクセス権	サーバと同様	1 秒	G-4
文書管理 DB に添付したセキュリティ・データ(1MB)	サーバと同様	1 秒	G-3
文書管理 DB に添付したセキュリティ・データ(100MB)	サーバと同様	10 秒	G-3

(6) 障害時のバックアップサーバへの切替え

ア) オフサイトバックアップ実証

A. 実証の概要・目的

a. 目的

地域災害等の発生時において業務継続性を確保するためには、業務データを定期的に遠隔拠点へバックアップしておくこと（オフサイトバックアップという。）が有効とされている。

本実証実験は、総合行政ネットワーク（L GWAN）上でオフサイトバックアップを実施し、業務を継続するための機能性及び実用性について確認することを目的とした。

b. 概要

京都府データセンターと北海道データセンターにそれぞれメールサーバを構築し、拠点間でメールデータのオフサイトバックアップを行う。バックアップは、いわゆる通常のファイルバックアップではなく、差分情報を短間隔で定期的に伝送する方式（以下、「オンライン同期方式」という）で実施することとする。オンライン同期方式は、通常のファイルバックアップによるオフサイトバックアップに比して次のような利点がある。本実証では、このオンライン同期方式の有用性についても併せて確認した。オンライン同期方式は、Exchange Server 2010に搭載されている機能（Database Available Group）を利用する。

c. オンライン同期方式の利点

- 一般的なオフサイトバックアップは、半日または日単位でデータを伝送するため、地域災害等によるシステム障害が発生した場合に、データの損失量が多くなる可能性が高い。一方、オンライン同期方式では、差分情報を短間隔で伝送するためデータの損失量は少なくなる。
- 片方の拠点のメールサーバに障害が発生した後に、簡易な操作で正常に稼働しているメールサーバに処理が切り替わるように構成することが出来る。そのため、復旧時間の短縮が期待され、エンドユーザーに対する影響が少なくなる。

B. 実証の内容

a. 実施にあたっての条件

- 京都府データセンター及び北海道データセンター間のL GWANにおいてVPN接続が確立していること。
- 京都府データセンター及び北海道データセンターにおいて使用可能な

物理サーバはそれぞれ1台ずつ。

- すべての仮想マシンは事業者の実証環境にて作成済み。また、必要なソフトウェア等のインストールや諸設定についても事前実施済み。
- 実証実験環境のネットワーク構成上の制約により、クライアントPC(仮想マシン)は庁内LANではなく、京都府データセンターの仮想化サーバと同じセグメントに配置。

b. 利用したツール/ソフトウェア等

利用したツール/ソフトウェア等
<ul style="list-style-type: none">• Microsoft Windows Server 2008 R2 Hyper-V (仮想化サーバ)• Active Directory Domain Services (認証サーバ)• Microsoft Exchange Server 2010 (メッセージング・グループウェアサーバ)• Windows 7 Enterprise (クライアント)• Microsoft Outlook 2010 (メールクライアント)

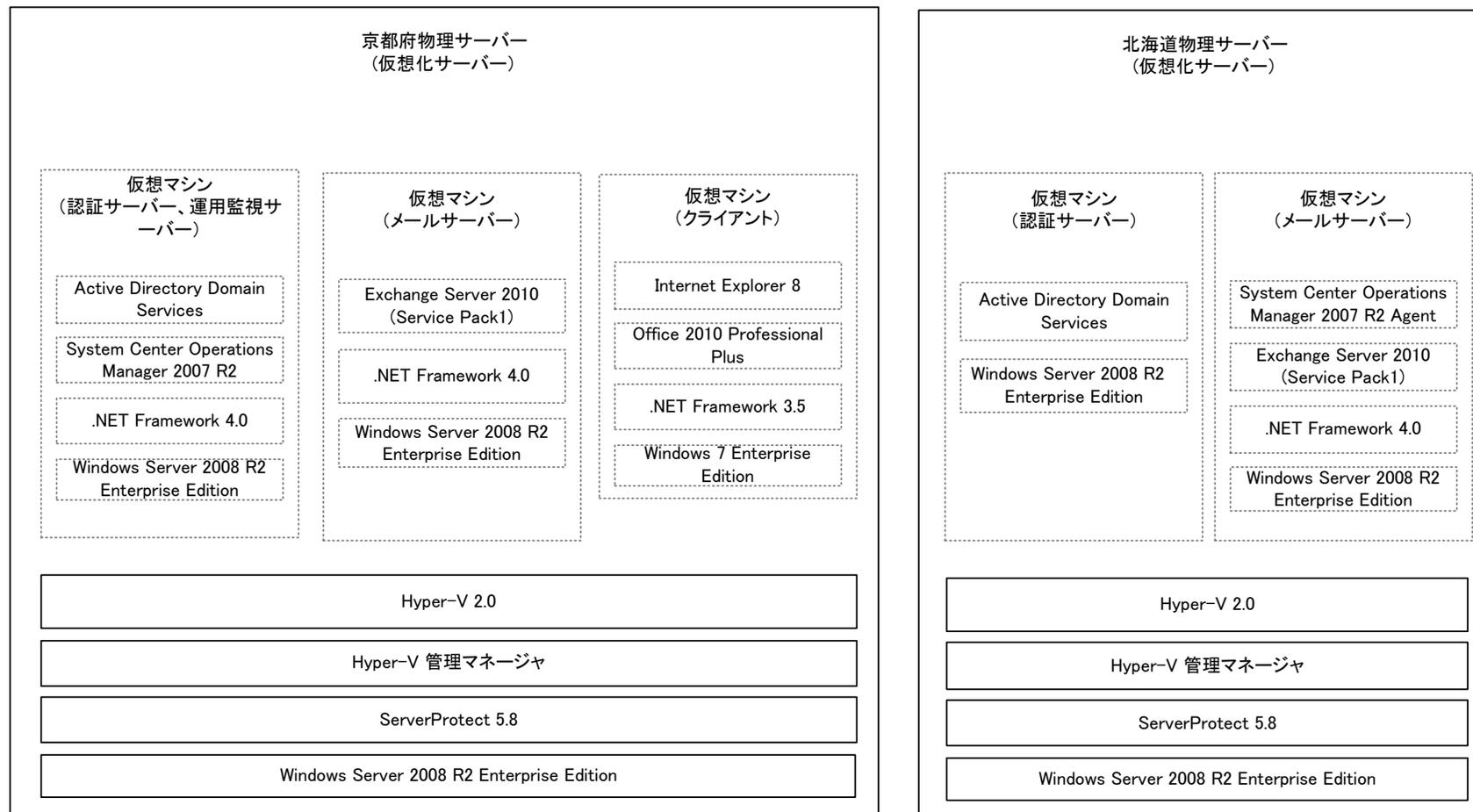


図 4-40 オフサイトバックアップ実証におけるサーバ構成（京都府データセンター・北海道データセンター）

c. 実証方法

A) オフサイトバックアップ実証

総合行政ネットワーク（L GWAN）上でオフサイトバックアップを実施し、問題なく利用出来ることを確認するため、以下の実証実験を実施した。実証実験の大まかな流れを下表に示す。

表 4-56 オフサイトバックアップ実証内容

No.	実施内容
1	実証実験に使用する仮想環境を構築する。
2	クライアントから京都府メールサーバにアクセス出来ることを確認する。
3	クライアントからメールを送信する。
4	仮想環境のメールサーバで意図的に障害を発生させる。 (仮想マシンを停止する。)
5	京都府メールサーバから北海道メールサーバに処理を切替えるため、コマンドを実行する。
6	メールクライアントを再起動して北海道メールサーバにアクセスする。
7	事前に送信したメールを確認する。
No.3 のメール送信は複数のパターンにて実施する。No.3～7 の手順を繰り返し実施する。	

- 運用性を確認するための実験環境として、京都府データセンターの仮想化サーバ上に仮想環境の京都府メールサーバを構築した。同じく、北海道データセンターの仮想化サーバ上に仮想環境の北海道メールサーバを構築した。

表 4-57 実証の位置付け

仮想マシン	実証実験における位置付け
京都府メールサーバ	京都府データセンターの仮想化サーバ上で稼働するメールサーバがインストールされた仮想マシン。本実証実験シナリオでは、京都府メールサーバに障害が発生することを想定して実施する。
京都府クライアント	京都府メールサーバを利用するエンドユーザーの端末。
北海道メールサーバ	北海道データセンターの仮想化サーバ上で稼働するメールサーバがインストールされた仮想マシン。本実証実験シナリオでは、京都府メールサーバの待機系（副系）サーバである。

L GWANにおけるオフサイトバックアップの技術実証及び有用性の確認のため、障害発生以前のメールサーバ及びクライアントの正常性を確認した。京都府メールサーバ及び京都府メールサーバとクライアントとの通信が、正常であることを確認するため、以下について確認した。

表 4-58 確認項目

No.	確認項目
1	実証実験環境に仮想マシンのインポートが完了した時点において、仮想マシンの設定画面に表示されている値が、事業者の実証環境において設定したものと同じ値であるか。
2	仮想マシンの起動前後に、仮想化サーバ上のイベントログに仮想マシンに関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。
3	仮想マシンの起動後に、仮想マシン上のイベントログに“警告”または“エラー”が表示されていないか。
4	エラーメッセージが表示されずに、メールクライアント ² が起動するか。
5	メールクライアントの接続状況が、“オンライン”と表示されているか。
6	自分宛（ログインユーザー）にテスト メール ³ を送信出来るか。
7	自分宛（ログインユーザー）のテスト メールを受信出来るか。

オンライン同期方式による差分情報の伝送が正常に動作することを確認するため、障害発生前にメールを送信した。本実証実験で使用するExchange Server 2010のオンライン同期は、1MB単位で差分ログデータをコピーする仕様であることから、機能実証に必要なデータサイズを1MB及び5MBとした。メール送信パターンは下表のとおりである。

表 4-59 メールの送信パターン

No.	メール送信パターン	データサイズ
1	テストユーザー1からテストユーザー2に対して、1MBのファイルを添付したメールを1通送信する。	1MB
2	テストユーザー1からテストユーザー2に対して、1MBのファイルを添付したメールを5通送信する。	5MB

メール送信後、LGWANに接続された京都府メールサーバと北海道メールサーバにおいて、オンライン同期方式が正常に稼働していることを確認するため、以下について確認した。下表の確認項目は、京都府メールサーバ障害発生前に実施した。

² Microsoft Outlook 2010

³ テストメールの内容は次のとおり。（メール件名：テスト メール本文：テスト 添付ファイル：なし テキスト形式）

表 4-60 メール送信パターンNo. 1の確認項目

No.	確認項目
1	メール送信後に京都府メールサーバのデータベースログが作成されるフォルダ ⁴ に同期用のファイルが作成されるか。
2	京都府メールサーバの同期用のファイルと同数のファイルが、北海道メールサーバのデータベースログが格納される既定のフォルダにコピーされるか。
3	京都府メールサーバ及び北海道メールサーバのイベントログにオンライン同期に関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。

表 4-61 メール送信パターンNo. 2の確認項目

No.	確認項目
1	メール送信後に京都府メールサーバのデータベースログが作成されるフォルダに同期用のファイルが作成されるか。
2	京都府メールサーバの同期用のファイルと同数のファイルが、北海道メールサーバのデータベースログが格納される既定のフォルダにコピーされるか。
3	京都府メールサーバ及び北海道メールサーバのイベントログにオンライン同期に関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。

京都府メールサーバに障害が発生している状況を用意するため、仮想化ソフトウェアの管理ツールを用いて、京都府メールサーバの仮想マシンを停止（シャットダウン）した。京都府メールサーバの仮想マシンを停止したことで、京都府メールサーバとクライアントとの通信が途絶し、メールアイテムにアクセス出来ないことを確認するため、以下について確認した。

表 4-62 メール送信パターンNo. 1の確認項目

No.	確認項目
1	メールクライアントの起動時に、「サーバは利用出来ません」とメッセージダイアログが表示され、起動に失敗するか。
2	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのメールデータベースの接続情報を参照した際に、「インフォメーションストアサービスに接続出来ません」と警告メッセージが表示されるか。
3	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“サービス停止”と表示されるか。

表 4-63 メール送信パターンNo. 2の確認項目

No.	確認項目
1	メールクライアントの起動時に、「サーバは利用出来ません」とメッセージダイアログが表示され、起動に失敗するか。
2	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのメールデータベースの接続情報を参照した際に、「インフォメーションストアサービスに接続出

⁴ フォルダのパスは、次のとおり。 C:\Program Files\Microsoft\Exchange Server\V14\Mailbox\MDB01

	来ません」と警告メッセージが表示されるか。
3	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“サービス停止”と表示されるか。

京都府メールサーバの仮想マシンを停止後、北海道メールサーバにフェールオーバークラスターサービスを強制的に認識させるため、北海道メールサーバでプロンプトを起動し、フェールオーバークラスターサービスを再起動するコマンドを実行した。実行したコマンドについて下表に示す。

表 4-64 実行コマンド

実行したコマンド	コマンド処理内容
NET STOP CLUSSVC	(オンライン同期方式に必要な)フェールオーバークラスターサービスを停止する。
NET START CLUSSVC /fq	(オンライン同期方式に必要な)フェールオーバークラスターサービスを強制的に開始する。

コマンドが正常に実行されたことを実証するため、以下について確認した。

表 4-65 確認項目

No.	確認項目
1	コマンド実行後、コマンドプロンプトにそれぞれ次のメッセージが表示されるか。 サービス停止時：「Cluster Service サービスは正常に停止されました」 サービス開始時：「Cluster Service サービスは正常に開始されました」
2	北海道メールサーバの管理コンソールで、北海道メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“マウント済み ⁵⁾ ”と表示されるか。

クライアントの接続先を、停止した京都府メールサーバから、北海道メールサーバに切り替えるため、北海道メールサーバでメールサーバの管理用コマンドシェル⁶⁾を起動し、コマンドを実行した。実行したコマンドについて下表に示す。

表 4-66 実行コマンド

実行したコマンド	コマンド処理内容
Set-MailboxDatabase MDB01 -RpcClientAccessServer EX-HOK-V.cloud-test.local	クライアントの接続先サーバを “EX-HOK-V” (北海道サーバのホスト名) に切替える。

⁵⁾ メールサーバーにメールボックス データベースを認識させ、操作可能にすることを「マウントする」という。ここでは、京都府メールサーバーにマウントされていたメールボックスデータベースコピーを、北海道メールサーバーで正常に認識した状態を指す。

⁶⁾ Exchange Management Shell

コマンドが正常に実行されたことを実証するため、以下について確認した。

表 4-67 確認項目

No.	確認項目
1	コマンドの実行後、コマンドシェルにエラーメッセージが表示されないか。
2	クライアントの接続先サーバの詳細ステータスを取得する次のコマンド <pre>Get-MailboxDatabase MDB01 Format-List</pre> を実行し、RpcClientAccessServer の値が、"EX-HOK-V"（北海道サーバのホスト名）であるか。

B) 障害発生時におけるクライアント操作実証

メールクライアントには接続先のメールサーバの情報が格納されるため、メールクライアントのアカウント設定で接続先サーバを変更する必要がある。

障害が発生した京都府メールサーバから北海道メールサーバに接続先を切替えた後、クライアント側で必要な操作について実証するため、テストユーザー2でログインしたクライアントで、メールクライアントを起動し、自動アカウント設定ウィザードを実行することで北海道メールサーバに再接続が可能であるか下表の確認項目について確認した。

表 4-68 確認項目

No.	確認項目
1	メールクライアント起動後に「サーバは利用出来ません」のメッセージダイアログが表示され、「再試行」を選択した際に、オプション画面に遷移するか。
2	オプション画面にて「アカウント設定」を選択し、続けて「修復」を選択した際に、アカウントの修復ウィザードが起動するか。
3	アカウントの修復ウィザードの電子メールアカウント情報を入力するテキストボックスにログインユーザーであるテストユーザー2の名前とメールアドレスがそれぞれ自動設定されるか。
4	アカウントの修復ウィザードで「サーバ設定のオンライン検索処理」の以下の処理が正常に完了したか。 ネットワーク接続の確立 サーバ設定の検索 サーバへのログオン
5	続けて、「変更を有効にするには、Outlook を再起動する必要があります。」のメッセージダイアログが表示されるか。
6	アカウントの修復ウィザードが終了し、「電子メールアカウントの設置が完了しました。」とメッセージが表示されるか。

No.	確認項目
7	メールクライアント を再起動後、ステータスバーの“Microsoft Exchange の接続状態”を参照し、動作状況タブに表示される接続先のサーバが、北海道メールサーバ（EX-HOK-V.cloud-test.local）となっているか。

再接続に成功した後、京都府メールサーバの障害発生前に送信したメールアイテムを北海道メールサーバに接続して閲覧出来るか確認した。

表 4-69 メール送信パターンNo. 1の確認項目

No.	確認項目
1	京都府メールサーバの障害発生以前に送信した 1MB のファイルを添付した 1 通のメールを北海道メールサーバに接続した際に閲覧出来るか。

表 4-70 メール送信パターンNo. 2の確認項目

No.	確認項目
1	京都府メールサーバの障害発生以前に送信した 1MB のファイルを添付した 5 通のメールを北海道メールサーバに接続した際に閲覧出来るか。

C. 実証の結果

総合行政ネットワーク（LGWAN）上でオフサイトバックアップを実施し、問題なく利用出来ることを実証するため、以下の実証実験を行い、次の結果が得られた。

a. オフサイトバックアップの実証結果

環境は事業者の検証環境で作成した仮想マシンを使用することで本実証実験を実施した。

LGWANにおけるオフサイトバックアップの技術実証及び有用性の確認のため、障害発生以前のメールサーバ及びクライアントの正常性について確認した。

実証の結果については下表のとおりである。

表 4-71 実証の結果

No.	確認項目	実証の結果
1	実証実験環境に仮想マシンのインポートが完了した時点において、仮想マシンの設定画面に表示されている値が、事業者の実証環境において設定したものと同一値であるか。	京都府メールサーバ、北海道メールサーバ、認証サーバ及びクライアントの、すべての仮想マシンの設定値において事業者の実証環境にて設定した値と同一であった。
2	仮想マシンの起動前後に、仮想化サーバ上のイベントログに仮想マシ	京都府仮想化サーバ及び北海道仮想化サーバのイベントログにおいて、仮想マシンに関する

	ンに関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。	“警告”、または“エラー”のログが表示されることなく起動・動作した。
3	仮想マシンの起動後に、仮想マシン上のイベントログに“警告”または“エラー”が表示されていないか。	京都府メールサーバ、北海道メールサーバ、認証サーバ及びクライアントの仮想マシンのイベントログにおいて、仮想マシンに関する“警告”、または“エラー”のログが表示されることなく起動・動作した。
4	エラーメッセージが表示されずに、メールクライアントが起動するか。	エラーメッセージが表示されることなく、メールクライアントが起動した。
5	メールクライアントの接続状況が、“オンライン”と表示されているか。	メールクライアントの接続状況を示すステータスバーの表示内容が、起動直後の“接続中”から10秒で“オンライン”に変更された。
6	自分宛（ログインユーザー）にテストメールを送信出来るか。	自分宛にテストメールを送信し、送信済みアイテムフォルダにアイテムが移動した。
7	自分宛（ログインユーザー）のテストメールを受信出来るか。	自分宛に送信したテストメールを受信し、メッセージを閲覧出来た。

京都府メールサーバから北海道メールサーバに短時間で差分情報を定期的に伝送する方式が正常に動作することを実証するため障害発生前にメールを送信した。

メールを送信した結果については下表のとおりである。

表 4-72 実証の結果

No.	内容	データサイズ	実証の結果	送信に要した時間 ⁷
1	テストユーザー1からテストユーザー2に対して、1MBのファイルを添付したメールを1通送信する。	1MB	送信処理を実行後、送信済みフォルダに格納されたことで正常にメールが送信されたことを確認した。	5秒
2	テストユーザー1からテストユーザー2に対して、1MBのファイルを添付したメールを5通送信する。	5MB	送信処理を実行後、送信済みフォルダに格納されたことで正常にメールが送信されたことを確認した。	20秒

メール送信後、L GWANに接続された京都府メールサーバと北海道メールサーバにおいて、オンライン同期方式が正常に稼働していることを確認した結果は下表のとおりである。下表の確認項目は、京都府メールサーバ障害発生前に実施した。

⁷ 送信ボタン押下後、送受信が完了し送信済みフォルダにアイテムが移動するまでに要した時間。

表 4-73 メール送信パターンNo. 1の確認項目

No.	確認項目	実証の結果	要した時間
1	メール送信後に京都府メールサーバのデータベースログが作成されるフォルダ ⁸ に同期用のファイルが作成されるか。	メール送信後に京都府メールサーバのデータベースログファイルが格納されるフォルダに同期用のファイルが作成されたことを確認した。	メール送信完了後から、京都府メールサーバにデータベースログファイルが作成されるまでに要した時間は <u>10 秒</u> であった。
2	京都府メールサーバの同期用のファイルと同数のファイルが、北海道メールサーバのデータベースログが格納される既定のフォルダにコピーされるか。	京都府メールサーバの同期用のファイルと同数のファイルが、北海道メールサーバのデータベースログが格納される既定のフォルダにコピーされたことを確認した。	メール送信完了後から、北海道メールサーバにデータベースログファイルがコピーされるまでに要した時間は <u>30 秒</u> であった。
3	京都府メールサーバ及び北海道メールサーバのイベントログにオンライン同期に関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。	京都府メールサーバ及び北海道メールサーバのイベントログにオンライン同期に関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないことを確認した。	-

メール送信パターンNo. 1において、メール送信後から北海道メールサーバにデータベースログファイルがコピーされ、オンライン同期が完了するまでの30秒間で使用した、北海道メールサーバのネットワーク帯域は、平均値：54.5KB/sec、最大値：156.9KB/secであった。

表 4-74 メール送信パターンNo.2の確認項目

No.	確認項目	実証の結果	要した時間
1	メール送信後に京都府メールサーバのデータベースログが作成されるフォルダに同期用のファイルが作成されるか。	メール送信後に京都府メールサーバのデータベースログファイルが格納されるフォルダに同期用のファイルが作成されたことを確認した。	メール送信完了後から、京都府メールサーバにデータベースログファイルが作成されるまでに要した時間は <u>40 秒</u> であった。
2	京都府メールサーバの同期用のファイルと同数の	京都府メールサーバの同期用のファイルと同数のファ	メール送信完了後から、北海道メールサーバにデ

⁸ フォルダのパスは、次のとおり。 C:\Program Files\Microsoft\Exchange Server\V14\Mailbox\MDB01

	ファイルが、北海道メールサーバのデータベースログが格納される既定のフォルダにコピーされるか。	イルが、北海道メールサーバのデータベースログが格納される既定のフォルダにコピーされたことを確認した。	データベースログファイルがコピーされるまでに要した時間は <u>135</u> 秒であった。
3	京都府メールサーバ及び北海道メールサーバのイベントログにオンライン同期に関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。	京都府メールサーバ及び北海道メールサーバのイベントログにオンライン同期に関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないことを確認した。	-

メール送信パターンNo. 2において、メール送信後から北海道メールサーバにデータベースログファイルがコピーされ、オンライン同期が完了するまでの135秒間で使用した、北海道メールサーバのネットワーク帯域は、平均値：40.3KB/sec、最大値：793.6KB/secであった。

京都府メールサーバに障害が発生している状況を用意するため、仮想化ソフトウェアの管理ツールを用いて、京都府メールサーバの仮想マシンを停止させた。確認項目に対する実証の結果については下表のとおりである。

表 4-75 実証の結果

No.	確認項目	実証の結果
1	メールクライアントの起動時に、「サーバは利用出来ません」とメッセージダイアログが表示され、起動に失敗するか。	メールクライアントを起動した際に、メッセージダイアログに「サーバは利用出来ません」と表示された。
2	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのメールデータベースの接続情報を参照した際に、「インフォメーションストアサービスに接続出来ません」と警告メッセージが表示されるか。	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのメールデータベースの接続情報を参照した際に、「インフォメーションストアサービスに接続出来ません」と警告メッセージが表示された。
3	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“サービス停止”と表示されるか。	北海道メールサーバの管理コンソールで、京都府メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“サービス停止”と表示された。

京都府メールサーバの仮想マシンを停止後、北海道メールサーバにフェールオーバークラスターサービスを認識させるため、北海道メールサーバでコマンドプロンプトを起動、フェールオーバークラスターサービスを再起動するコマンドを実行した。フェールオーバークラスターサービスを再

起動するコマンドの実行が完了するまでに要した時間は、20秒であり、コマンドの実行結果については下表のとおりである。

表 4-76 実証の結果

No.	確認項目	実証の結果
1	<p>コマンド実行後、コマンドプロンプトにそれぞれ次のメッセージが表示されるか。</p> <p>サービス停止時：「Cluster Service サービスは正常に停止されました」</p> <p>サービス開始時：「Cluster Service サービスは正常に開始されました」</p>	<p>コマンド実行後、コマンドプロンプトにそれぞれ次のメッセージが表示されたことを確認した。</p> <p>サービス停止時：「Cluster Service サービスは正常に停止されました」</p> <p>サービス開始時：「Cluster Service サービスは正常に開始されました」</p>
2	<p>北海道メールサーバの管理コンソールで、北海道メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“マウント済み⁹⁾”と表示されるか。</p>	<p>北海道メールサーバの管理コンソールで、北海道メールサーバのデータベースコピーのステータスを参照した際に、“マウント済み”と表示されたことを確認した。</p>

クライアントの接続先を、停止した京都府メールサーバから北海道メールサーバに切替えるため、北海道メールサーバでメールサーバの管理用コマンドシェルを起動、コマンドを実行した。京都府メールサーバから、北海道メールサーバに切替えるコマンドの実行が完了するまでに要した時間は8秒であった。確認結果は下表のとおりである。

表 4-77 確認結果

No.	確認項目	実証の結果
1	<p>コマンドの実行後、コマンドシェルにエラーメッセージが表示されないか。</p>	<p>コマンドの実行後、コマンドシェルにエラーメッセージが表示されていないことを確認した。</p>
2	<p>クライアントの接続先サーバの詳細ステータスを取得する次のコマンド</p> <pre>Get-MailboxDatabase MDB01 For mat-List</pre> <p>を実行し、RpcClientAccessServer の値が、“EX-HOK-V”（北海道サーバのホスト名）であるか。</p>	<p>Get-MailboxDatabase MDB01 Format-List</p> <p>の実行結果で RpcClientAccessServer の値が、“EX-HOK-V”と表示されたことを確認した。</p>

京都府メールサーバから北海道メールサーバに接続先が切り替わったこ

⁹⁾ メールボックスが保管されるメールデータベースに接続した状態になると、“マウント済み”と表示される。

とを確認した上で、メールクライアントを起動し、自動アカウント設定ウィザードを実行することで北海道メールサーバに再接続がされるか確認した。確認結果は下表のとおりである。メールクライアントのアカウント設定を自動構成するウィザードを実行し、アカウント構成処理が完了するまでに要した時間は150秒であった。

表 4-78 実証の結果

No.	確認項目	実証の結果
1	メールクライアント起動後に「サーバは利用出来ません」のメッセージダイアログが表示され、「再試行」を選択した際に、オプション画面に遷移するか。	メールクライアント起動後に「サーバは利用出来ません」のメッセージダイアログが表示され、「再試行」を選択した際に、オプション画面に遷移したことを確認した。
2	オプション画面にて「アカウント設定」を選択し、続けて「修復」を選択した際に、アカウントの修復ウィザードが起動するか。	オプション画面にて「アカウント設定」を選択し、続けて「修復」を選択した際に、アカウントの修復ウィザードが起動したことを確認した。
3	アカウントの修復ウィザードの電子メールアドレスを入力するテキストボックスにログインユーザーであるテストユーザー2の名前とメールアドレスがそれぞれ自動設定されるか。	アカウントの修復ウィザードの電子メールアドレスを入力するテキストボックスにログインユーザーであるテストユーザー2の名前とメールアドレスがそれぞれ自動でセットされたことを確認した。
4	アカウントの修復ウィザードで「サーバ設定のオンライン検索処理」の以下の処理が正常に完了したか。 ネットワーク接続の確立 サーバ設定の検索 サーバへのログオン	アカウントの修復ウィザードで「サーバ設定のオンライン検索処理」の以下の処理について、画面上に正常に完了したことを示す緑色のチェックが付加されたことを確認した。 「サーバ設定のオンライン検索処理」のすべての処理が完了するまで、80秒要した。 ネットワーク接続の確立 サーバ設定の検索 サーバへのログオン
5	続けて、「変更を有効にするには、Outlookを再起動する必要があります。」のメッセージダイアログが表示されるか。	「変更を有効にするには、Outlookを再起動する必要があります。」のメッセージダイアログが表示されたことを確認した。
6	アカウントの修復ウィザードが終了し、「電子メールアドレスの設置が完了しました。」とメッセージが表示されるか。	アカウントの修復ウィザードが終了し、「電子メールアドレスの設置が完了しました。」とメッセージが表示されたことを確認した。
7	メールクライアントを再起動後、ステータスバーの「Microsoft Exchangeの接続状態」を参照し、動作状況タブに表示される接続先のサーバが、北海道メールサーバ（EX-HOK-V.cloud-test.loc	メールクライアントを再起動後、ステータスバーの「Microsoft Exchangeの接続状態」を参照し、動作状況タブに表示される接続先のサーバが、北海道メールサーバ（EX-HOK-V.cloud-test.local）となっ

al) となっているか。	ていることを確認した。
--------------	-------------

京都府メールサーバの障害発生前に送信したメールアイテムを、障害発生後に北海道メールサーバで接続し、閲覧することが出来るか確認した。

下表に示す確認項目における実証の結果から、オンライン同期方式は正常に動作しており、かつ、北海道メールサーバに再接続することで、障害発生以前に送信したメールアイテムを閲覧することが可能であることを確認した。

表 4-79 メール送信パターン No.1 の確認項目

No.	確認項目	実証の結果
1	京都府メールサーバの障害発生以前に送信した 1MB のファイルを添付した 1 通のメールを北海道メールサーバに接続した際に閲覧出来るか。	テストユーザー1 からテストユーザー2宛てに送信された、1MB のファイルが添付された 1 通のメールをすべて閲覧することが出来た。

表 4-80 メール送信パターン No.2 の確認項目

No.	確認項目	実証の結果
1	京都府メールサーバの障害発生以前に送信した 1MB のファイルを添付した 5 通のメールを北海道メールサーバに接続した際に閲覧出来るか。	テストユーザー1 からテストユーザー2宛てに送信された、1MB のファイルが添付された 5 通のメールをすべて閲覧することが出来た。

D. 結果の考察

実証の結果から得られた内容を踏まえ、その考察について記述する。

a. オンライン同期方式によるオフサイトバックアップの機能性・実用性について

いずれのメール送信パターンにおいて、メール送信後、京都府メールサーバに同期用ログが生成された。

【実証結果：1MB → 10秒、5MB → 40秒】

すべてのメール送信パターンにおいて、メール送信後、京都府メールサーバに生成されたログが、自動で北海道メールサーバにコピーされた。

【実証結果：1MB → 30秒、5MB → 135秒】

京都府メールサーバに障害が発生した後、北海道メールサーバ上でのコマンド実行及びクライアント上での簡易なウィザード操作によって、北海道サーバ側に再接続出来た。

【実証結果：1MB、5MBいずれも コマンド実行 → 8秒 + 1MB、5MB いずれもフェールオーバークラスターサービスの再起動 → 20

秒 + アカウント再構成ウィザード実行 → 150秒)】

いずれのメール送信パターンにおいて、京都府メールサーバから北海道メールサーバに切替えた後、クライアントから事前に送信したメールデータを閲覧することが出来た。

以上の結果から、オンライン同期方式によるオフサイトバックアップは正常に動作したことを確認出来た。実証実験に要した時間の積算値¹⁰は、データ同期において、1MBで40秒、5MBで175秒、障害復旧（サーバー切替え）においてそれぞれ178秒であり、自治体クラウドのデータセンターを日本各地に分散配置し、オフサイトバックアップを実施することで業務継続性を確保する方法のひとつとして機能することを確認した。送信したメールのデータ容量が大きくなることで同期が完了するまでに要する時間が増加していることから、データセンター間のネットワーク帯域を確保することが重要であり、今後、自治体クラウドを整備・構築するにあたって、オンライン同期方式によるオフサイトバックアップを導入する場合には、職員数、メール送受信量及び平均サイズ等を基に必要な帯域を見積もる必要がある。

イ) データセンター間接続実証（システム運用監視）

A. 実証の概要・目的

自治体クラウド基盤を構成する技術要素（物理サーバ、仮想サーバ（仮想マシン）、ネットワーク、ソフトウェア等）は複数事業者のサービスの組み合わせとなることから、障害の切り分けは、従来のシステムよりも複雑化する。

自治体クラウド基盤で稼働する多数のサーバ及び仮想マシンの運用作業を効率化するためには、運用監視ソフトウェアを活用することで、自動的に障害を検知することが重要である。

本実証実験は、自治体クラウド基盤上で稼働する仮想マシンに対し、単一拠点からL2/L3を経由した遠隔による運用監視を行い、運用監視に関する技術実証及び課題の抽出等を行うことを目的とする。

B. 実証の内容

a. 実施にあたっての条件

- 京都府データセンター及び北海道データセンターにおいて使用可能な物理サーバはそれぞれ1台ずつ。
- すべての仮想マシンは事業者の実証環境にて作成済み。また、必要なソフトウェア等のインストールや諸設定についても事前実施済み。

¹⁰実証実験の実施内容を積算した時間であり、実運用において障害発生から復旧までに要する時間は、障害を検知してから対応するまでの時間等により変動しうる。

- 事業者の実証環境にて作成した仮想マシンは、事業者の用意したUSB接続タイプのポータブルハードディスクに格納し運搬した。

表 4-81 利用したツール/ソフトウェア等

利用したツール/ソフトウェア等
•Microsoft Windows Server 2008 R2 Hyper-V (仮想化サーバ)
•Active Directory Domain Services (認証サーバ)
•Microsoft System Center Operating Manager 2007 R2 (運用監視サーバ)
•Microsoft Exchange Server 2010 (メールサーバ)

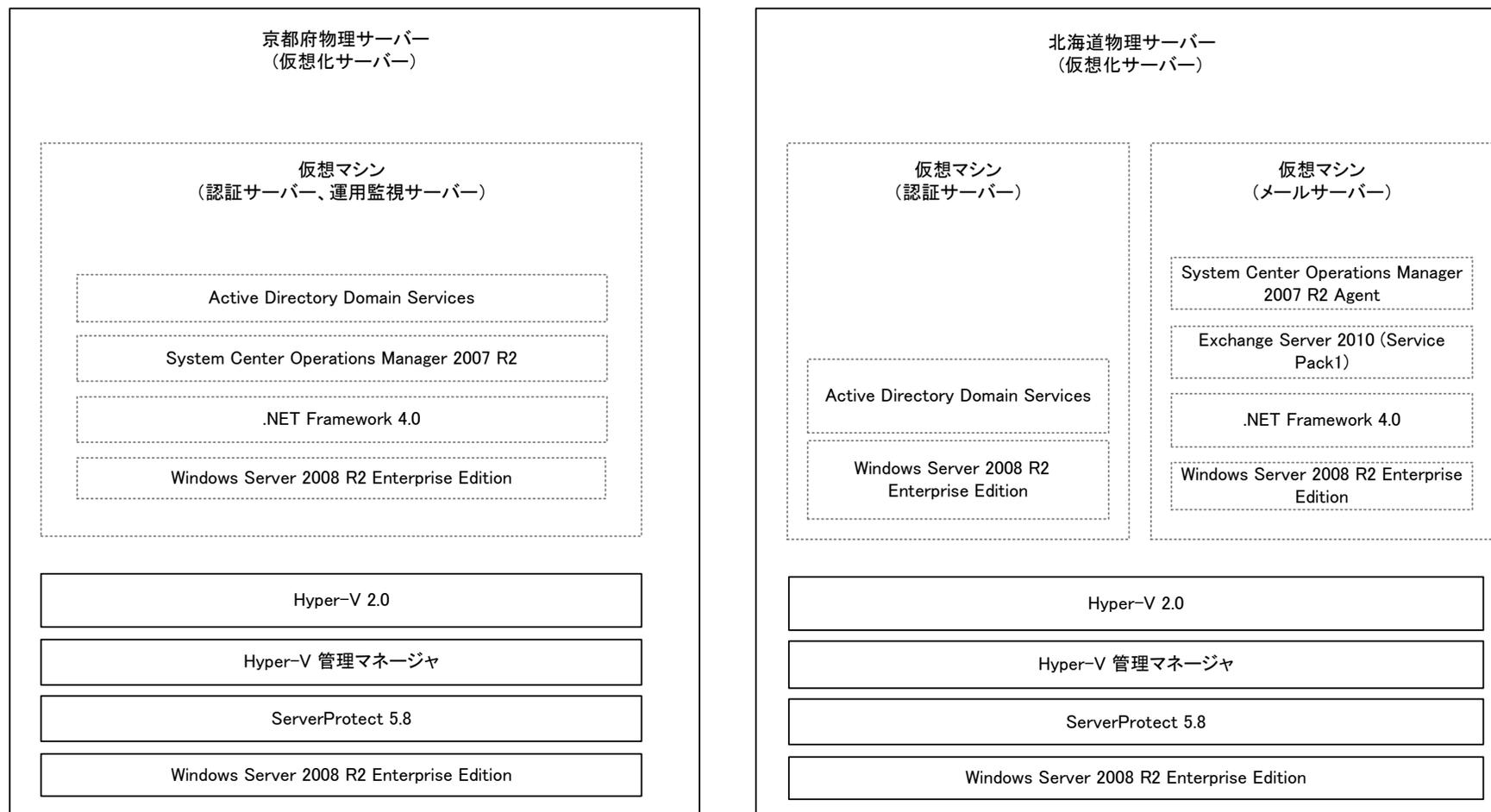


図 4-41 データセンター間接続実証におけるサーバ構成 (京都府データセンター・北海道データセンター)

b. 実証方法

A) 運用監視ツールの有効性の実証

複数拠点に分散するデータセンターを一元的に管理し、障害発生時の迅速な障害の切り分けを行うための運用監視ツールの有効性について確認するため、以下の実証実験を実施した。

- 運用性を実証するための実験環境として、京都府データセンターに仮想化サーバを構築し、仮想マシンとして運用監視サーバを構築した。
- 運用監視を行うためには、監視対象のサーバで、自身のコンピュータを監視したり、タスクを実行したりして、その結果を管理サーバに通知するエージェントと呼ばれるプログラムが必要である。京都府データセンターの運用監視サーバから、北海道データセンターのメールサーバに対して、L GWANを経由しリモートでエージェントをインストール出来るか、運用監視サーバの「コンピュータとデバイスの管理ウィザード¹¹」を実行した結果について確認した。

表 4-82 確認項目

No.	確認項目
1	「コンピュータとデバイスの管理ウィザード」を実行した結果、“エージェントの管理タスクの状態”に「タスクは正常に完了しました」とメッセージが表示されるか。
2	北海道メールサーバのイベントログにエージェントインストールに“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。
3	北海道メールサーバの「インストール済みプログラム一覧」に、エージェントプログラムが表示されているか。
4	運用監視サーバの運用監視コンソールで北海道メールサーバの稼働状態を表示出来るか。

京都府データセンターの運用監視サーバから、L GWANを経由して北海道データセンターのメールサーバを運用監視出来ることを実証するため、北海道メールサーバに接続されているNICを無効化することで、意図的なネットワーク障害に発生させた。

ネットワーク障害を運用監視サーバの運用監視用コンソールで検知出来るか以下の項目について確認した。

表 4-83 確認項目

No.	確認項目
1	北海道メールサーバのNICを無効化した後、運用監視サーバの運用監視用コンソールのアイコン表示色がグリーンからグレーに変更されたか。

¹¹ ネットワーク上のコンピュータまたはデバイスを検出し、エージェントを配布・インストールするためのウィザード形式のプログラム。

C. 実証の結果

京都府データセンターの運用監視サーバから、L GWANを経由して北海道データセンターのメールサーバを運用監視出来ることを実証するため、以下の実証実験を実施し、次の結果が得られた。

a. 統合運用監視ツールの有効性の実証

実証実験に使用する環境は、事業者の検証環境で作成した仮想マシンを使用することで本実証実験を実施した。

運用監視を行うために必要な監視用エージェントを北海道メールサーバにリモートでインストールするため、運用監視サーバの「コンピュータとデバイスの管理ウィザード」を実行した。確認の結果は下表のとおりである。

表 4-84 実証の結果

No.	確認項目	実証の結果
1	「コンピュータとデバイスの管理ウィザード」を実行した結果、“エージェントの管理タスクの状態”に「タスクは正常に完了しました」とメッセージが表示されるか。	以下のエラーメッセージが表示され、インストールが失敗した。 リモート コンピュータ <EX-HOK-V.cloud-test.local> のエージェント管理オペレーションはエージェントのインストールは失敗しました。

ネットワークを経由したエージェントのリモートインストールについて、計3回実施したが、いずれも同様のエラーによって失敗した。運用監視サーバ及び北海道メールサーバの再起動及びそれぞれの仮想マシンのWindowsファイアウォールの無効化を行ったが、エラーを回避出来ず原因を特定出来なかった。

運用監視の実証内容を実施するため、エージェントのリモートインストールは断念し、運用監視サーバのインストールメディアに含まれるローカルインストール用のセットアッププログラムを使用し、ローカルでインストールするよう手順を変更した。確認の結果は下表のとおりである。

表 4-85 実証の結果

No.	確認項目	実証の結果
1	[System Center Operations Manager R2 エージェント セットアップ] ウィザードがエラーが表示されることなく、完了したか。	セットアップウィザードは、エラーが発生することなく完了した。
2	北海道メールサーバのイベントログにエージェントインストールに関連する“警告”または“エラー”のログが表示されていないか。	北海道メールサーバのイベントログにエージェントインストールに“警告”または“エラー”のログが表示されていない。
3	北海道メールサーバの「インストール	北海道メールサーバの「インストール

No.	確認項目	実証の結果
	済みプログラム一覧」に、エージェントプログラムが含まれているか。	済みプログラム一覧」に、“System Center Operations Manager 2007 R2 Agent”が含まれていた。
4	運用監視サーバの運用監視コンソールで北海道メールサーバの稼働状態を表示出来るか。	運用監視サーバの運用監視コンソールで北海道メールサーバを認識し、北海道メールサーバの状態が緑色のアイコンで表示された。

京都府データセンターの運用監視サーバから、LGWANを經由して北海道データセンターのメールサーバを運用監視出来ることを実証するため、北海道メールサーバに接続されているNICを無効化し、意図的なネットワーク障害に発生させた。

ネットワーク障害を運用監視サーバの運用監視用コンソールで検知出来るか以下の項目について確認した。確認結果は下表のとおりである。

表 4-86 確認結果

No.	確認項目	実証の結果	状態が変更するまでに要した時間
1	北海道メールサーバのNICを無効化した後、運用監視サーバの運用監視用コンソールのアイコン表示色がグリーンからグレーに変更されたか。	北海道メールサーバのNICを無効化した後、運用監視サーバの運用監視用コンソールのアイコン表示色がグリーンからグレーに変更された。	40秒

D. 結果の考察

実証の結果から得られた内容を踏まえ、その考察について記述する。

a. データセンターを經由した仮想マシンの運用監視について

京都府データセンターの運用監視サーバから、LGWANを經由して北海道データセンターのメールサーバのNICの無効化（ネットワーク障害）を検知することが出来たことから、LGWANを經由したデータセンター間の仮想マシンに対する運用監視の機能性を確認した。北海道メールサーバのNICを無効化してから運用監視コンソールのアイコン色を変更するまでに要した時間は40秒であり、この時間については、一般的なシステムにとっては運用上問題のない範囲であると考えられ、自治体クラウドにおいて実用的であるといえる。

実運用においては、自治体クラウド基盤上で稼働するサーバー（仮想マシンを含む）は多様なOS（オペレーティングシステム）で構成され、その数も膨大になることが想定されるため、運用監視システムは、複数のOSに対応し、大規模な監視が可能である製品を選定することが望ましい。

b. 運用監視エージェントのリモートインストールについて

運用監視エージェントを北海道メールサーバにリモートインストールする実証は、「コンピュータとデバイスの管理ウィザード」を実行した結果、エラーが発生し、インストールすることが出来なかった。配布元の京都府運用監視サーバ、配布先の北海道メールサーバ双方のイベントログを確認したが、原因を特定するための有用な情報は取得出来なかった。

原因の仮説として、本実証を実施していた時間帯は京都府データセンターから北海道データセンターへ常時リモートデスクトップ（ターミナル）接続を行っていたところであるが、接続後に頻繁に切断される事象が発生していたことから、ネットワークは不安定な状況にあったと考えられ、その結果、エージェントのセットアップファイル（容量：17,219KB）の伝送が正常に終了しなかった可能性が考えられる。今回のように何らかの原因により運用監視エージェントがネットワーク越しにインストール出来ない場合に備え、

- 各データセンターにエージェントのセットアッププログラムを配布しておく
- ローカルインストールを行う場合の操作手順を明確にしておく

などの対策をしておくことが望ましい。

4.3 アプリケーション接続実証

自庁舎にある情報システムを利用する場合と比べ、データセンターに集約された自治体クラウドのアプリケーションについては実際に業務の遂行が可能か、アプリケーションの応答時間は実運用に耐えうるか等現場に様々な不安があることも事実である。本実証においては、自治体クラウドのアプリケーションによっても、自庁舎内の場合と同様に業務が遂行できることが示された。

4.3.1 基幹系を含むアプリケーション利用実証

(1) 実証の概要・目的

現在、市町村で使用されている環境はサーバとクライアントが存在し、市町村内でネットワークが完結している自治体が多数である。近年、市町村にはサーバやアプリケーションを設置せず、データセンターにある環境へ接続してシステムを利用する運用も増えてきた。

当実証実験では、利用者が市町村の端末から広域ネットワークを介してデータセンターの環境へアクセスし、従来通りの業務が行えること、アクセス権限のない利用者による不正アクセス等の防止はできることを確認した。さらに遠く離れたデータセンターへ接続することや広域ネットワークを介することでレスポンスの時間の影響はないのか確認した。

特に今回は、住民情報系、税系、福祉系のサービス利用について紹介する。

(2) 住民情報系・税系システム接続実証

ア) 実証の内容

A. 前提条件

共同利用型アプリケーション（以下、基幹業務支援システム）の住民基本台帳及び個人住民税システム）を使用し、ネットワークを介してデータセンターに接続した際の動作検証を行った。

基幹業務支援システムは既に複数の自治体で稼動しているシステムであるため、システム自体の網羅的な動作検証は不要と判断し、システム自体の動作検証を行うのではなく、クラウド環境においてシステムが問題なく運用できるかについて検証を行った。したがって、検証項目としては、更新系、照会系、帳票系、一括更新処理等の処理の種類ごとに代表的な機能について検証を行った。

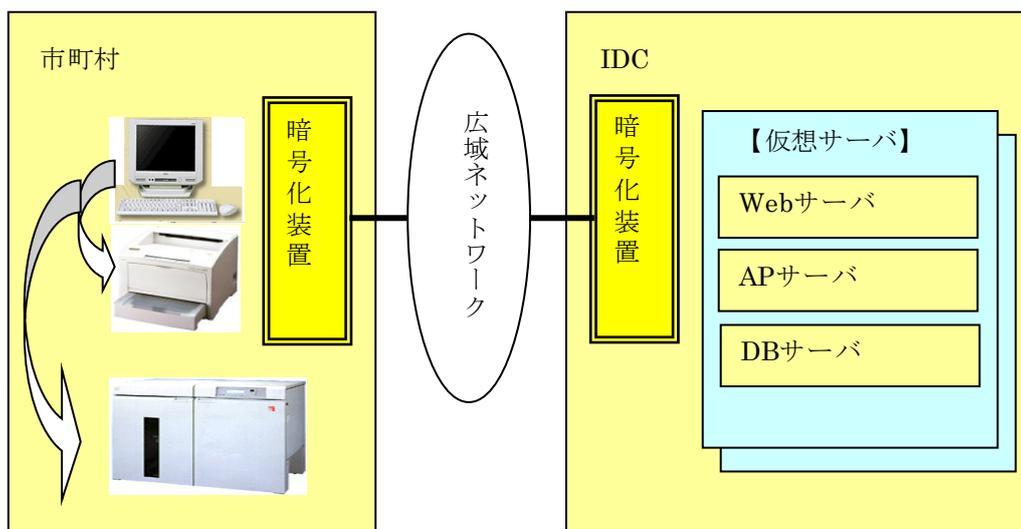


図 4-42 住民情報系・税系システム全体図

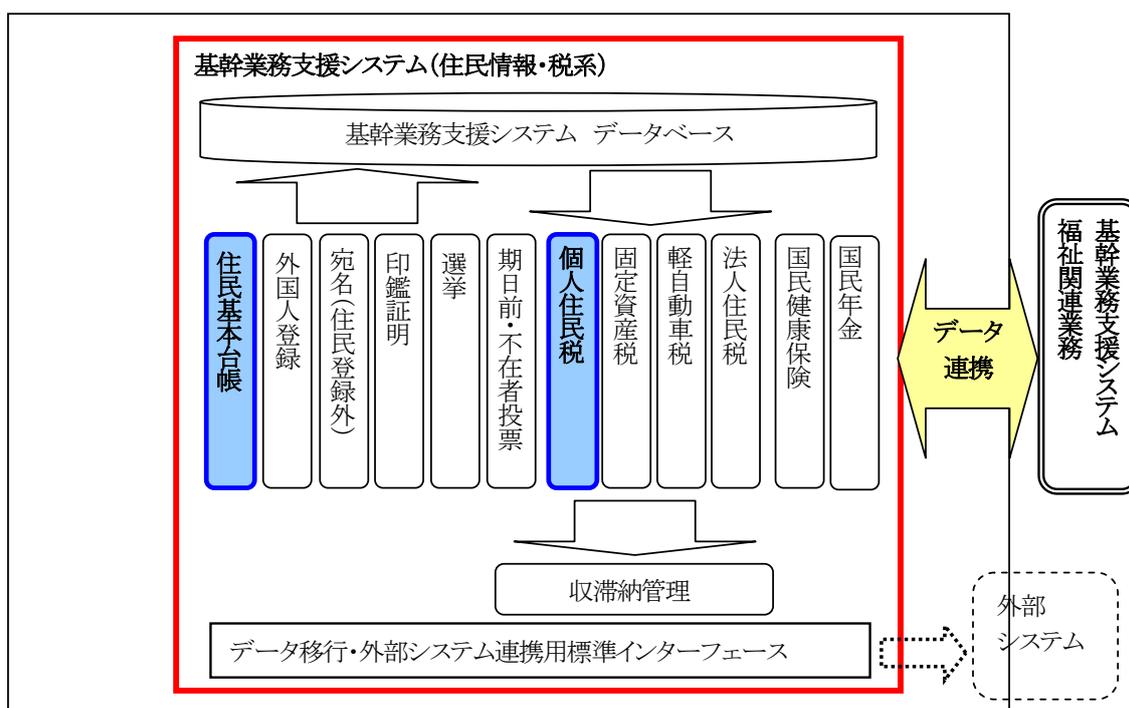


図 4-43 住民情報系・税系システム構成図

B. 実施環境

市町村よりデータセンターへネットワークを介して接続する。ネットワークについては30Mbpsの帯域を利用する。市町村職員が利用するクライアント（運用端末）を用いて実証実験を実施する。

a. 対象業務

基幹業務支援システム（住民基本台帳システム、個人住民税システム）

b. 対象データ

基幹業務支援システム導入顧客データを対象とし、実証実験を実施する。

人口 55,093 人

- ・住民基本台帳登録件数（履歴含む） 423,167 件
- ・個人住民税データ件数 325,953 件
 - 平成16年度 43,710 件
 - 平成17年度 43,175 件
 - 平成18年度 43,958 件
 - 平成19年度 48,805 件
 - 平成20年度 46,798 件
 - 平成21年度 51,489 件
 - 平成22年度 48,018 件

C. 実施手順

a. 業務の遂行

市町村の端末において自治体職員ユーザとしてシステムにアクセスし、住民基本台帳・住民税の業務処理に係る代表的な操作（異動、照会、帳票出力、一括処理）が問題なくできることを確認する。確認結果は「テスト仕様書兼成績書」に記録する。

b. 時間計測

市町村の端末において自治体職員ユーザとしてシステムにアクセスし、各操作に要する時間を計測する。また、目標とする基準時間内に処理が完了することを確認することにより、クラウド実証実験の環境において性能面での問題が発生しないことを検証する。

c. アクセス権

表 4-87 アクセス権設定一覧

職員ID	パスワード	操作権限
9213	****	全業務操作権限付与
9215	****	住民基本台帳操作権限付与
9216	****	個人住民税操作権限付与

1. アクセス権限の無い利用者がアクセスする。
 - (ア) 許可されていないクライアント（運用端末）端末からシステムにアクセスする。
 - (イ) 許可されていない職員IDによりシステムにアクセスする。
2. 利用者ごとの業務権限にて操作する。
 - (ア) 全業務の操作権限を持つ職員IDによりシステムにアクセスする。
 - (イ) 住民基本台帳業務のみ操作権限を持つ職員IDによりシステムにアクセスする。
 - (ウ) 個人住民税業務のみ操作権限を持つ職員IDによりシステムにアクセスする。
3. 操作ログを取得する。

イ) 実証の結果

A. 業務の遂行

実証実験環境において、市町村側クライアント（運用端末）から、ネットワークを介して自治体職員ユーザとしてシステムにアクセスし、住民基本台帳システム及び個人住民税システムの稼動検証を実施した。検証対象となる機能において、システムが正常に動作していることを確認した。

表 4-88 業務遂行時のテスト結果

No	テスト項目	結果
1	「転入」の処理が正常に終了するか	OK
2	「転居」の処理が正常に終了するか	OK
3	「転出」の処理が正常に終了するか	OK
4	住民票原本が正常に出力されるか	OK
5	住民票が正常に出力されるか	OK
6	転出証明書が正常に出力されるか	OK
7	記載事項証明書が正常に出力されるか	OK
8	「異動事由別一覧集計表」が正常に出力されるか	OK
9	「集計表」にて「行政区別年齢別集計表」が正常に出力されるか	OK
10	「住民閲覧台帳」が正常に出力されるか	OK
11	受理通知更新確認リストが正常に出力されるか	OK
12	受理通知一括更新処理処理が正常に終了するか	OK
13	強制修正処理が正常に終了するか	OK
14	全国住所辞書一括更新処理が正常に終了するか	OK
15	制限登録処理が正常に終了するか	OK

B. 時間計測

実証実験環境において、市町村側クライアント（運用端末）から、ネットワークを介して自治体職員ユーザとして基幹業務支援システムにアクセスし、一連の操作に係るレスポンス時間の測定を行なった。実証実験環境に

において、自庁導入方式（サーバ機器を自庁内に設置し、ローカルネットワークにて運用する方式）と同様のレスポンスで動作するが確認できた。

表 4-89 時間計測のテスト結果

No	テスト項目（時間測定）	結果（秒） 1回目/2回目
1	基幹業務支援システムメニューの起動における時間測定	1.24/0.85
2	職員認証（ログイン）画面にて職員コード及びパスワードを入力し、業務メニュー表示の時間を測定する。※入力時間は考慮しない。	1.23/1.08
3	業務メニューより照会システム機能に係る時間を測定する。	0.87/0.69
4	住記メニューから個人照会を選択(エントリー画面が表示されるまで)	0.64/0.50
5	該当者選択画面からメイン画面への遷移(個人コード指定)	1.46/0.90
6	該当者選択画面から該当者一覧画面への遷移 (生年月日、カナ氏名検索)	1.87/0.69
7	該当者選択画面で該当者を選択してから個人照会画面への遷移	1.46/0.91
8	個人照会から世帯照会への遷移（業務連携機能検証）	1.51/1.53
9	個人照会から住民票発行指示への遷移（業務連携機能検証）	2.50/1.69
10	個人照会から記載事項証明発行指示への遷移（業務連携機能検証）	2.70/1.61
11	住民票発行指示画面において、発行ボタン押下後、世帯（4人世帯）の1人分の「住民票写し」が発行されるまで(プレビュー画面表示まで)	4.20/3.98
12	住民票発行指示画面において、発行ボタン押下後、世帯全員（4人世帯）の「住民票写し」が発行されるまで(プレビュー画面表示まで)	4.16/3.98

C. アクセス権

① アクセス権限の無い利用者がアクセスする。

許可されていないクライアント（運用端末）端末からシステムにアクセスした場合、認証画面にて対象端末の使用が許可されていない旨のメッセージを表示し、システムが使用できないことを確認した。また、許可されていない職員IDによりシステムにアクセスした場合、職員IDに誤りがある旨のメッセージを表示し、システムが使用できないことを確認した。

② 利用者ごとの業務権限にて操作する。

全業務の操作権限を持つ職員ID、住民基本台帳業務のみ操作権限を持つ職員ID及び個人住民税業務のみ操作権限を持つ職員IDにてシステムにアクセスし、認証後にシステムの利用範囲が各職員IDにひもづく操作権限の範囲内に制限されることを確認した。

③ 操作ログを取得する。

基幹業務支援システムを利用し、当実証実験における操作ログを取得す

る。

以上の検証結果より、アクセス権限の無い利用者がアクセスし、正規の利用者以外は利用できない事、また、利用者に付与される操作権限によりシステムの利用範囲が制限できることを確認した。

ウ) 実証の考察

共同利用型アプリケーションの接続実証の結果から、各業務システムの動作及び性能面においてクラウド環境での運用に問題ないと考えられる。情報漏洩やデータ改竄に対する対策、ログの追跡に関して、アプリケーションが実装する基本機能が正常に動作することを確認した。また、基幹業務支援システムの導入に際しては、物理的認証機能¹²の調達を前提としており、システム全体としてのセキュリティは一定確保できると考える。

採取したログを分析した結果、認証画面通過後（認証許可後）の操作ログは記録されているが、以下のアクセスが発生した場合の操作ログが記録されないことが判明した。

- ① 許可されていないクライアント（運用端末）端末からシステムにアクセスする。
- ② 許可されていない職員IDによりシステムにアクセスする。

基幹業務支援システム開発時に実施したネットワーク帯域検証において、10Mbps以上の帯域では、若干の違いはあるものの同様のレスポンスを示しているが、10Mbps未満の帯域においては、起動に2倍程度の時間を要するなど、著しくレスポンスが低下することが報告されている。本実証実験において、市町村からデータセンターまでのネットワーク環境は30Mbps程度の帯域を利用したが、10Mbps以下の環境での業務運用は困難となることが予想される。

¹²物理的認証機能とは、ICカードを利用したセキュリティ環境と同等以上の物理認証によるセキュリティ機能

表 4-90 ネットワーク帯域検証の参考結果

業務（処理）		遅延 帯域	20Ms			
			100Mbps	10Mbps	1Mbps	
住民情報システム	起動	1回目（秒）	2.09	1.53	2.28	
		2回目（秒）				
	ログイン	1回目（秒）	1.38	1.84	3.12	
		2回目（秒）				
	照会	該当者選択	1回目（秒）	1.62	1.56	2.75
			2回目（秒）	1.22	1.03	2.44
		個人選択	1回目（秒）	1.63	1.50	2.65
			2回目（秒）	1.68	1.56	2.69
	異動	起動	1回目（秒）	77.34	89.28	190.25
			2回目（秒）	77.97	87.69	189.75
		該当者	1回目（秒）	3.54	4.00	6.97
			2回目（秒）	1.44	1.38	1.65
		個人	1回目（秒）	5.22	5.53	8.56
			2回目（秒）	1.93	1.88	2.94

- ※ 検証結果は別の検証環境において測定された値であり、本実証実験との関連性はない。
- ※ 遠距離間（500Km）でのネットワーク接続を想定し、ネットワーク上に20Ms遅延を発生させた。

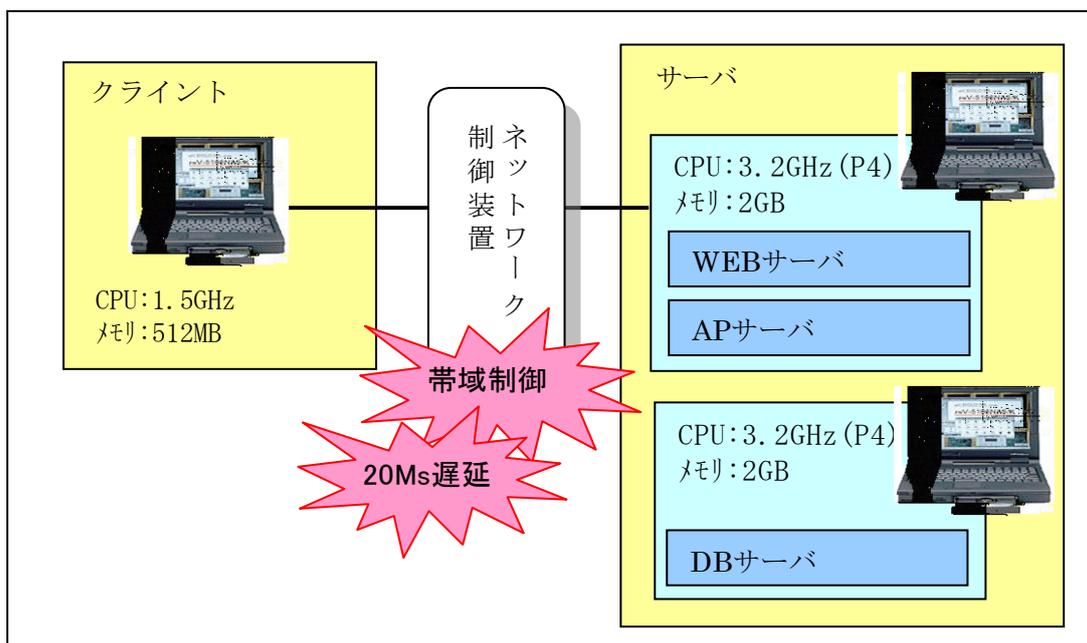


図 4-44 検証環境図

- WEBサーバ、APサーバの機能は同一サーバで稼働させた。

(3) 福祉系システム接続実証

ア) 実証の内容

A. 前提条件

共同利用型アプリケーション（以下、基幹業務支援システム）の福祉医療業務を使用し、システムに接続した際の動作検証を行った。環境については下の図のように自治体からデータセンターのクラウド環境へ接続可能な端末（クライアントPC、プリンタ）で調査を行った。また、基幹業務支援システムは、複数の自治体で既に実稼動しているシステムであることから主な動作のみ確認することで問題ないと判断し、それをもとにテストを行った。さらに、即時帳票やバッチ帳票、画面等の同じ動作をするものについては、代表のものだけを実行し、テストを行った。

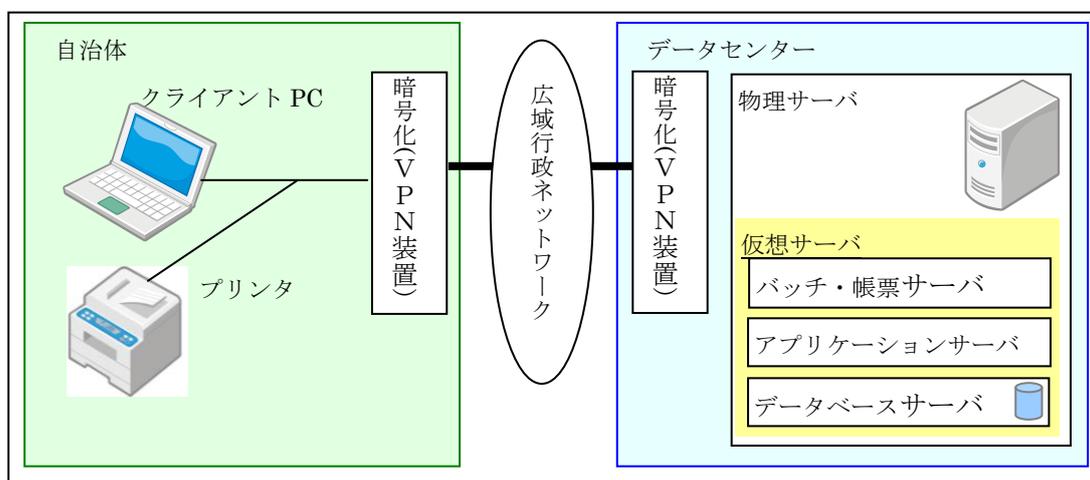


図 4-45 福祉系システム全体図

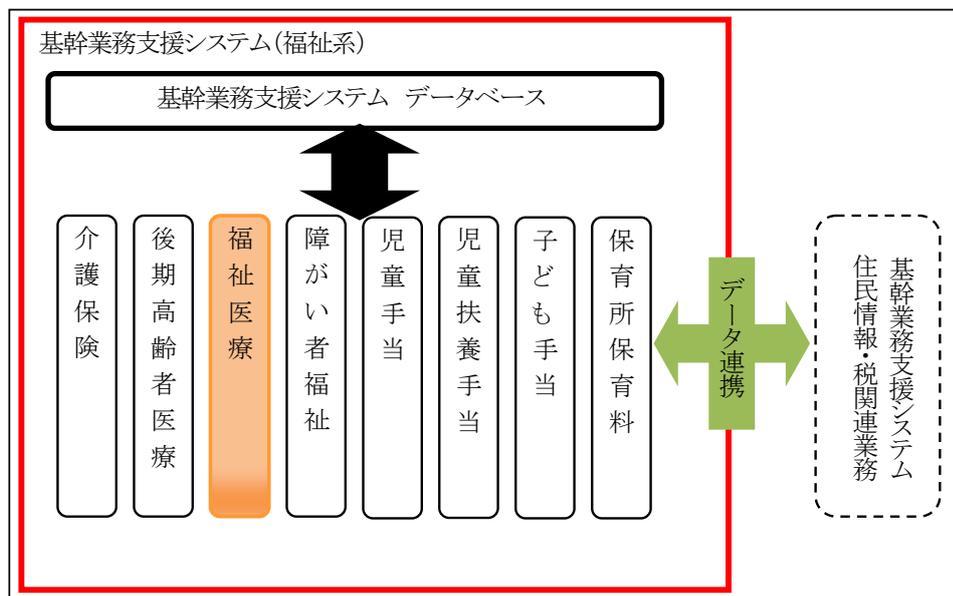


図 4-46 福祉システム構成図

B. 実施環境

実証実験を実施した環境は以下のとおりである。

a. 環境

環境としては、自治体のクライアントから広域行政ネットワークを介してデータセンターにあるサーバに接続し実施した。（ネットワーク帯域：30Mbps）

一方、処理速度比較のための環境は、データセンター内に設置してある管理用端末でシステムを実行し、広域行政ネットワークを介さない環境で実施した。（ネットワーク帯域：100Mbps）

b. 使用データ

約55,000人規模の自治体の住民情報システムデータを使用した。

c. 使用ハードウェア

実証環境で使用したハードウェアは以下のとおりである。

表 4-91 アプリケーション接続実証使用ハードウェア一覧

No	名称	台数	スペック			
			CPU	メモリ	HDD	OS
1	バッチ・帳票サーバ (仮想マシンとして用意)	1	Intel®Xeon® E5503 2 GHz	4GB	C : 30GB D : 30GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
2	アプリケーションサーバ (仮想マシンとして用意)	3	Intel®Xeon® E5503 2 GHz	4GB	C : 30GB D : 30GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
3	データベースサーバ (仮想マシンとして用意)	1	Intel®Xeon® E5503 2 GHz	4GB	C : 30GB D : 30GB E : 250GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
4	クライアント	1	Intel®Core i5	4GB	C: 160GB	Windows7 Professional(32bit)

表 4-92 処理速度比較用ハードウェア一覧

No	名称	台数	スペック			
			CPU	メモリ	HDD	OS
1	バッチ・帳票サーバ (仮想マシンとして用意)	1	Intel®Xeon® E5503 2 GHz	4GB	C : 30GB D : 30GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
2	アプリケーションサーバ (仮想マシンとして用意)	3	Intel®Xeon® E5503 2 GHz	4GB	C : 30GB D : 30GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
3	データベースサーバ (仮想マシンとして用意)	1	Intel®Xeon® E5503 2 GHz	4GB	C : 30GB D : 30GB E : 250GB	Windows Server 2008 Standard(64bit)
4	クライアント	1	Intel®Core i3	4GB	C : 69GB D : 68GB	Windows7 Professional(32bit)

d. 使用ソフトウェア

実証環境で使用したソフトウェアは以下のとおりである。

表 4-93 アプリケーション接続実証使用ソフトウェア一覧

No	名称	使用用途
1	Windows Internet Explorer 8	システム稼働ブラウザ
2	Adobe Reader 9	帳票出力
3	Microsoft Excel 2003	CSV 出力

C. 実施手順

自治体端末において自治体職員ユーザとしてデータセンターにあるサーバの基幹業務支援システムにアクセスし、ログインできるか。福祉医療業務処理の帳票プレビュー、画面展開、バッチ処理等が正常に動作するかをテスト項目の手順に従って行った。

また、遠く離れたデータセンターへ接続し、ネットワークを介することによるレスポンスの影響を調べるためにその処理の操作にかかる時間の計測を行った。

イ) 実証の結果

福祉医療の業務において従来通りの動作が行えるのかを確認するため、自治体の端末からデータセンターの環境へアクセスし、共通テスト、受給者台帳処理テスト、給付台帳処理テスト、ファイル取り込みテストと、大きく4分類のテストを行った。

<以下、各テストの説明>

- ① 共通テスト…住民記録、宛名納付業務を使用しての基本的処理の確認
- ② 受給者台帳処理テスト…福祉医療業務特有処理を受給者台帳で確認
- ③ 給付台帳処理テスト…福祉医療業務の給付台帳でのテスト。ただし②と同じ業務のため台帳が参照できるか等の基本動作の確認
- ④ ファイル取り込みテスト…自治体の端末にあるローカルファイルを処理できることを確認

A. 共通テスト

基幹業務支援システムの総合メニュー・メンテナンス画面にログインし、トップ画面が表示されることが確認できた。次に、台帳検索後に台帳参照を行った。即時・バッチ共に帳票の作成とプレビューがエラーなくできる事が確認できた。上記のことから、クラウド環境においてもログインと基本処理（業務特有の処理以外）がC/S環境と同様に動作することが可能であった。

表 4-94 共通テスト確認事項

No.	内容	検証結果
1	メンテナンス画面にログインできるか	OK
2	システムにログインし、総合メニューが表示されるか	OK
3	即時帳票が正しくプレビューができるか	OK
4	バッチ処理(スプールあり)が正しく実行されるか	OK

B. 受給者台帳処理テスト

新規で申請登録をした後、登録した台帳の参照を確認した。その後、即時・バッチ共に帳票の作成とプレビューを確認した。リカバリ処理後は、作成した指定年度分の台帳が削除されていることを確認した。上記のことから、クラウド環境においてもログインと基本処理（業務特有の処理以外）がC/S環境と同様に動作することが可能であった。

表 4-95 受給者台帳処理テスト確認内容

No.	内容	検証結果
1	異動事由（分類：認定）を行い、入力した申請内容が登録されるか（No1）	OK
2	バッチ処理の「所得判定処理」を行い、正常に行われるか（No15）	OK
3	「リカバリ処理」を行い、その年度分の台帳が削除されるか（No24）	OK
4	バッチ帳票のプレビューができるか（No17）	OK
5	即時帳票のプレビューができるか（No35）	OK

C. 給付台帳処理テスト

給付台帳で受給者を検索し、対象の台帳の参照ができることを確認した。また、内容の編集が可能であることを確認するために、金額を変更して保存し、データが更新されていることを確認した。上記のことから、クラウド環境においてもログインと基本処理（業務特有の処理以外）がC/S環境と同様に動作することが可能であった。

表 4-96 給付台帳処理テスト確認内容

No.	内容	検証結果
1	給付台帳の検索画面が表示されること	OK
2	指定された条件から受給者を検索できるか	OK
3	対象の受給者情報が正しく照会できるか	OK
4	異動処理（金額情報が更新）ができるかされるか	OK

D. ファイル取り込みテスト

バッチサーバからファイルの指定をしてバッチ処理が実行されることを確認でき、クライアントPCにあるローカルドライブからもフルパスを指定してファイル取り込み処理がエラーなく正常に動作することを確認した。上記のことから、クラウド環境においてもログインと基本処理（業務特有の処理以外）がC/S環境と同様に動作することが可能であった。

表 4-97 ファイル取り込みテスト確認内容

No.	内容	検証結果
1	バッチサーバからのファイルの取込が可能であるか	OK

2	クライアント PC にあるローカルドライブにアクセスできるか	OK
3	クライアント PC にあるローカルドライブにフルパスで指定できるか	OK

また、アクセス権限について、権限のないユーザ・端末がログインできないことを確認するために権限のないクライアント端末と職員IDで基幹業務支援システムへアクセスし、認証画面にて対象端末の使用許可がされていない旨のメッセージが表示され、システムが使用できないことを確認した。次に、権限のあるユーザでのログイン確認をするために次のような職員IDを用いて確認を行い、認証後にシステムの利用が操作権限の範囲内に制限されることを確認した。

- ◆全業務の操作権限のある職員ID
- ◆福祉医療業務のみに操作権限のある職員ID
- ◆総合システムにのみ操作権限のある職員ID

アクセス権限と関連して、今回の実証実験中のログを取得し、ログインの成功時と失敗時の記録内容を確認した。ログには、下図のような項目と内容が記録されており、ログインが成功すれば、全項目が埋まるようになっている。失敗した場合、ログイン失敗が記録され、どの端末からいつアクセスがされたかがわかり、不正アクセス内容が把握できるようになっている。

表 4-98 アクセスログファイルの内容例

操作日時	操作者ID	操作者名	端末名	操作ID	操作名	メンテナンス
2011/1/1 12:34	Admin	管理者	XXXX999	LOGONSUCCESS	ログイン(成功)	○

※「メンテナンス」項目が空白の場合は総合メニューへのログインを表し、○はメンテナンス画面へのログインがあったことを示す。

次に、自治体側のクライアントPCから、ネットワークを介して基幹業務支援システムにアクセスし、ログインから基本処理の一連の操作のレスポンスタイムの計測を行った。ネットワークを介してデータセンターに接続する「クラウド環境」と、ネットワークを介さずデータセンターでの環境で実行した場合の「データセンター内環境」において、それぞれのレスポンスタイムを比較した。時間計測実施内容、及びそれぞれの使用データ件数は以下のとおりである。データ件数は同じデータベースを使用するため同じ件数となる。

表 4-99 時間計測実施内容一覧

No.	操作	手順
1	ログイン画面表示	トップページの [実行] ボタンを押す。
2	総合メニュー表示	パスワードを入力し [OK] ボタンを押す。

3	検索画面表示	カナ氏名を全件検索し [検索開始] ボタンを押す。
4	台帳表示	住民を選択し [選択] ボタン押す。
5	即時印刷画面表示	[印刷] - [住民票写し(個人票)] を選択し、 [発行] ボタンを押す。
6	バッチ処理実行	[随時処理] - [個人一覧作成処理] を起動し、 [実行] ボタンを押す。
7	ヘルプファイル表示	[ヘルプ] - [運用操作マニュアル] を選択する

表 4-100 時間計測実施のデータ件数 (福祉システム)

年度	データ件数処理時間	
	クラウド環境 (広域行政ネットワーク使用)	データセンター内環境
平成 16 年度	2477 件	2477 件
平成 17 年度	2475 件	2475 件
平成 18 年度	3466 件	3466 件
平成 19 年度	3531 件	3531 件
平成 20 年度	3232 件	3232 件
平成 21 年度	3336 件	3336 件
平成 22 年度	3198 件	3198 件

- 人口規模：55,000人の自治体
- データ内容：福祉医療の受給者台帳の件数

レスポンスタイムは下図のような結果となった。グレーで反転している箇所のように、かなりの数値差やばらつきがみられるが、これらは初回実行時に多く見られることから、接続の処理やネットワークの使用状況などの環境によるものと考えられる。2回目、3回目のデータを有効数値として考え、使用しているクライアントのスペックも異なることを考慮すれば、広域行政ネットワークを介するクラウド環境であってもレスポンスタイムとしては影響がないと考えられる。

表 4-101 時間計測結果

No.	内容	表示 件数 (件)	処理時間 (秒)					
			クラウド環境 (広域行政ネットワーク使用)			データセンター内環境		
			初回	2回目	3回目	初回	2回目	3回目
1	ログイン画面 表示		15.92	04.70	04.17	22.33	12.22	02.92
2	総合メニュー 表示		08.73	07.76	08.29	08.21	05.78	06.18
3	検索画面表示		10.37	05.34	05.14	07.50	06.58	06.32
4	台帳表示		04.38	04.60	03.82	08.22	03.59	03.12
5	即時印刷画面		01.31	00.77	00.95	01.67	00.80	00.87

	表示							
6	バッチ処理実行	1,335	04.71	07.41	05.14	20.00	09.42	07.42
7	ヘルプファイル参照		03.77	02.67	02.80	03.18	01.73	02.93

(単位：秒)

- システムの特性上、必要なモジュールが初回にダウンロードされる仕組みのため、ログイン画面表示の初回処理時間は2回目に比べ遅くなることは事前に分かっている。

ウ) 実証の考察

今回の結果から、システムへの接続時に認証が正常に行われ、システムの動作も正常で有ることが確認できた。また、セキュリティ面で情報漏洩やデータ改竄に対する対策、ログの追跡に関して、アプリケーションが想定する基本機能において正常に動作することも確認できた。

また、運用面から見てみると、下図は福祉システムを使用する上での運用の流れについて概要レベルで表したものだが、クラウド環境においても特別な処理が発生するということはなく、自治体側でローカルネットワークの環境で使用している場合と同様の流れになることも当実証実験の中で確認することができた。よって、システム面・運用面ともに利用者側はクラウド環境ということ意識せずにシステムを使用することが可能である。

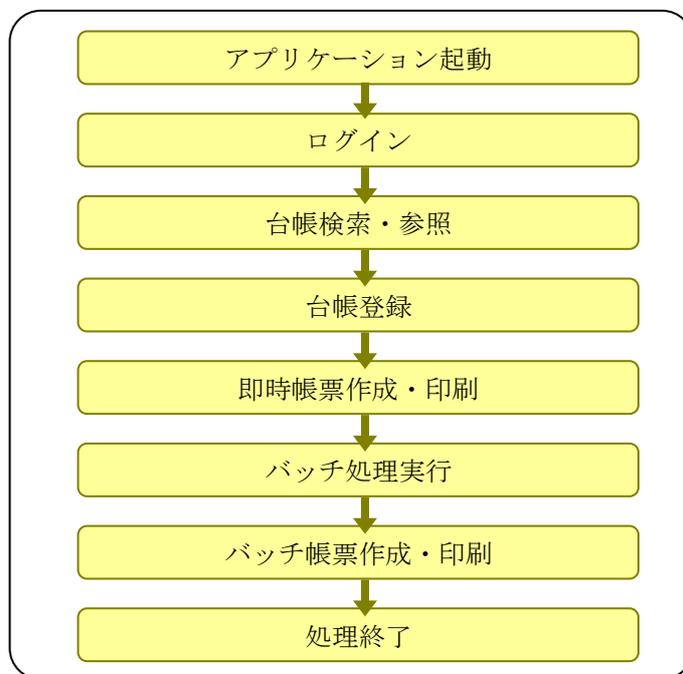


図 4-47 福祉系システムの基本的な操作の流れ

一方でネットワークに関しては、自治体とデータセンター間はVPN装置

によりネットワークレベルで暗号化がされており、IPネットワークを利用して専用線をつないだかのような仮想的な接続が可能であるためセキュリティも十分確保できると思われる。

また、自治体内でネットワークが完結している環境においても言えることであるが、他のネットワークトラフィックや同時アクセスにより、想定外のネットワークトラフィックが発生することが考えられる。ネットワーク速度がボトルネックとなり、レスポンスの低下を招くことも考えられるため、サーバとクライアント間のネットワーク全体についても考慮する必要がある。当実証実験では、30Mbpsのネットワーク帯域で運用に支障なく処理できることが確認できたが、ネットワーク環境によってアプリケーションのレスポンス性能等が低下しないよう、十分余裕を持ったネットワーク環境の構築が望ましい。

なお、あくまで参考ではあるが、当実証実験で使用した福祉系のシステムがネットワークの帯域によってどれだけレスポンスに影響を及ぼすのか検証した。広域行政ネットワークではなく、ローカルネットワーク環境において、100Mbps、10Mbps、1Mbpsの各帯域のレスポンス比較を行った。

環境については、下図のとおりローカルネットワークを構築し、サーバとクライアントとHUBを設置した。ネットワーク回線速度はネットワーク帯域制御ツール（ソフト）を使用して、アプリケーションサーバのネットワークインタフェースカードに対して、100Mbps、10Mbps、1Mbpsに帯域を制御した。

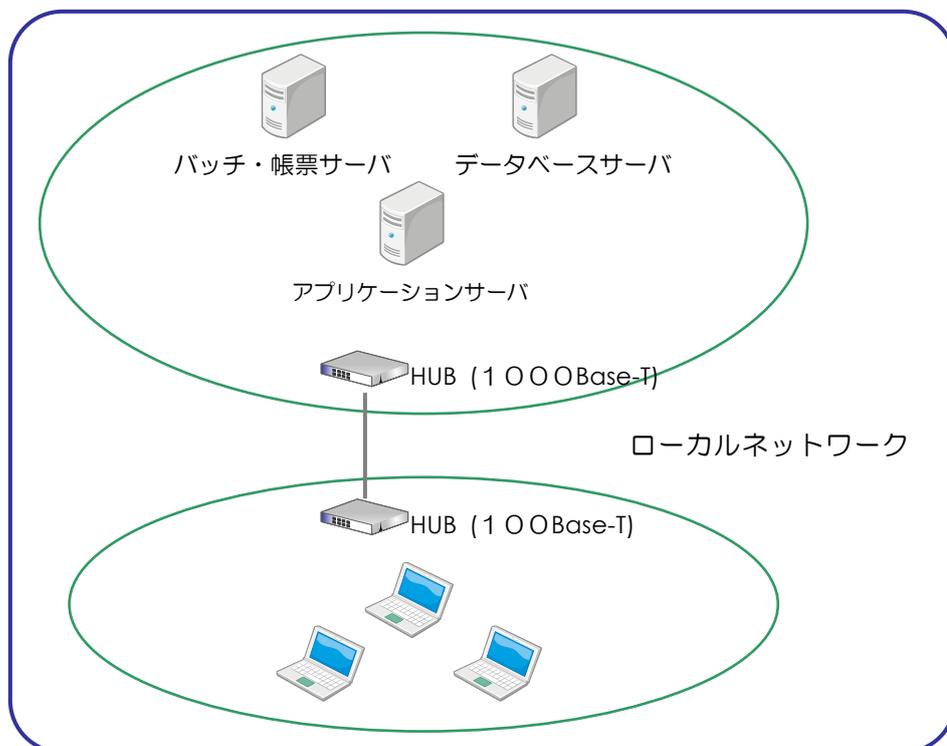


図 4-48 帯域制限を行うローカルネットワーク環境イメージ

実施手順は下表のとおり、システムの代表的な処理を各帯域で実施した。

表 4-102 帯域ごとの処理時間

No.	内容	100Mbps (秒)	10Mbps (秒)	1Mbps(秒)
1	ログイン画面表示	3	3	3
2	総合メニュー表示	7	10	40
3	台帳検索	1	1	4
4	台帳表示	1	2	2
5	即時印刷画面表示	2	2	2
6	ヘルプファイル参照	1	13	105

結果は、ほとんどの帯域でレスポンスにはそれほど差はないが、1Mbpsにおいてはログインやスプール帳票の閲覧のレスポンスに時間を要している。参考値ではあるが、帯域が非常に狭いネットワーク環境では運用が難しいことが言える。そのような環境の中にある自治体においては、自治体にサーバを置き、ローカルネットワークの環境で構築せざるを得ない場面もまだまだあるといえる。

最後に今回は実証できなかったが、複数自治体の利用はどのようになるかについて、環境やシステムの仕組みから検討してみた。下図は、物理的サーバは同じものを使用して複数自治体に対応する場合で、仮想化サーバのネットワークインタフェースカード（以下、仮想NIC）によって自治体を分離する方法である。物理サーバ内には複数の仮想NICがあり、ある仮想NICに接続すればA市へ、別の仮想NICだとB市へつながる、というように設定ができる。また、タグVLANにより仮想化サーバ内の仮想スイッチにてA市とB市の通信データを分離することができ、セキュリティ面も確保できる。これらのことからクラウド環境で複数自治体の稼働も十分可能であるといえる。これは物理サーバを複数自治体で共同利用することにつながり、将来的に多くの自治体で活用する際の参考となる結果だと考えられるため、省コスト省スペース化を行う今後のクラウド環境への期待と希望が見込めるといえる。

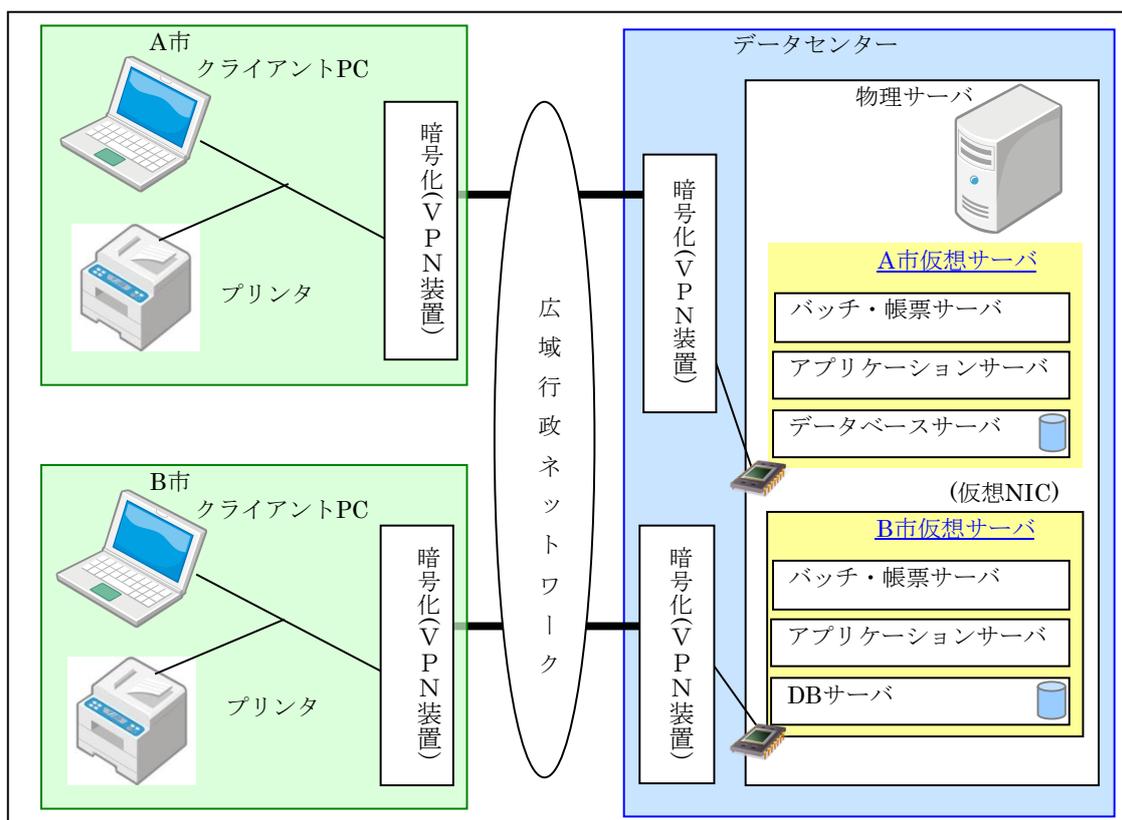


図 4-49 複数団体稼働時のシステムイメージ

4.3.2 新規自治体追加実証

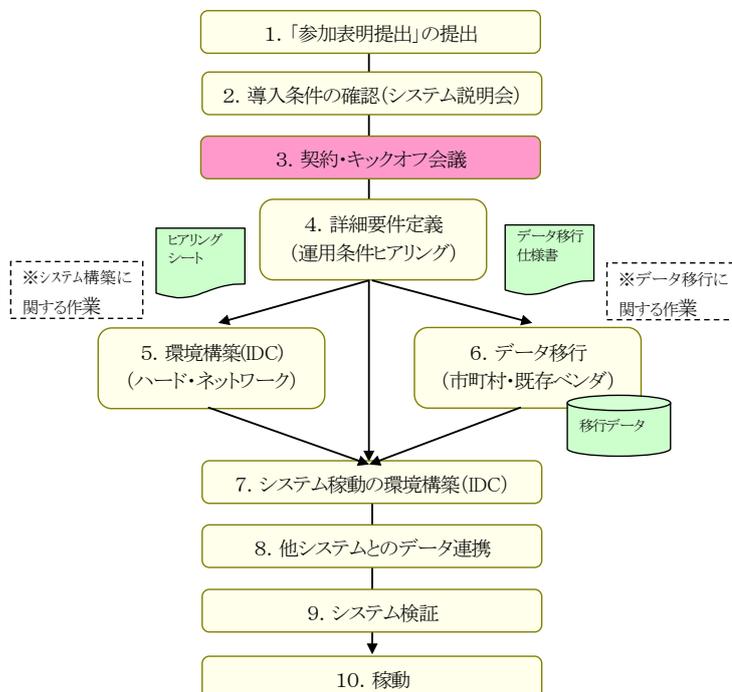
自治体クラウドへの参加団体が増えた場合の追加作業について確認し、これが容易に行えることを手続面、情報システム構築の面の2つの視点から確認した。

(1) 実証の概要・目的

京都府下においては平成20年4月より共同利用型アプリケーション（基幹業務支援システム）によるサービス提供を開始しているが、今般、京都府向日市より平成23年4月稼動に向けての参加表明があり、実際にシステム導入作業を通して新規自治体の参加時における一連の手続き検証し、既に稼動中の市町村向に影響なく新規自治体の導入が可能である事を確認した。

(2) 実証の内容

京都府下において、基幹業務支援システムは5団体の導入実績があり、システム導入における手続きは、一定、確立している状況にある。当実証実験においては、クラウド環境においても同様の手続きにより、サービス利用が可能となることを検証する。



※ 5. 環境構築、6. データ移行は並行して作業を行う。

図 4-50 新規団体参加のフロー図

既に、京都府自治体情報化推進協議会から新規参加自治体へ「市町村基幹業務支援システムの導入及び運用に係る標準負担金表」（【参考資料1】京都府

参考資料「市町村基幹業務支援システムの導入及び運用に係る標準負担金表」を参照のこと。)が配布されている状況にある。

ア) 実施手順

以下の手順のより、新規自治体の参加実証を実施した。

A. 「参加表明書」の提出

新規参加自治体より「参加表明書」(【参考資料1】京都府参考資料「参加表明様式」を参照のこと。)を京都府自治体情報化推進協議会へ提出し、京都府自治体情報化推進協議会が提供する市町村基幹業務支援システムについて、参加意思を表明する。「参加表明書」による確認事項は以下のとおりである。

a. システム利用方式

- ① A方式
標準的な導入運用方式
- ② B方式
人口規模が小さく、対象業務に精通した市町村担当職員が本システムを理解し、導入・運用作業を市町村が主体となって行うことを前提とする。

b. 導入方式・運用方式

- ① ASP方式
データセンターへネットワークを介して接続する。
- ② 自庁方式
市町村が自庁内に必要な機器を独自に調達し、基幹業務支援システムを導入する。

c. 導入対象サブシステム

導入サブシステムの選択及び導入希望年月(予定)

B. 導入条件の確認

a. 事前説明会の実施

京都府自治体情報化推進協議会から、新規参加自治体向けに導入に係る作業の進め方について説明を行ない、市町村との認識をあわせる。

「市町村基幹業務支援システム導入プロジェクトの今後の進め方について」（【参考資料1】京都府参考資料「『基幹業務支援システム導入プロジェクト』の今後の進め方について」を参照のこと。）

「市町村基幹業務支援システムの導入及び運用に係る標準負担金表」（【参考資料1】京都府参考資料「市町村基幹業務支援システムの導入及び運用に係る標準負担金表」を参照のこと。）

「導入マスタスケジュール雛型（案）」（【参考資料1】京都府参考資料「基幹業務支援システム 導入スケジュール（雛型）案」を参照のこと。）

「実施計画書雛型（案）」（【参考資料1】京都府参考資料「市町村基幹業務支援システム導入プロジェクト実施計画書」を参照のこと。）

京都府市町村基幹業務支援システムにおける導入基本方針の確認

【導入基本方針】

京都府自治体情報化推進協議会で定めた市町村基幹業務支援システムの仕様に準じて導入を行う。（現行システムの機能や仕様との差異分析は行わない。）

標準システムが現行業務と適合しない場合、組織体制や条例等の見直しを視野に入れて、できる限り運用面での解決を検討する。

- ① 市町村、協議会、事業者の作業内容と役割分担の確認
- ② プロジェクト体制確保の依頼（プロジェクト責任者、部門責任者、業務担当者）

b. 現状分析（確認）

システム導入の具体的検討を実施するため、新規参加自治体における現在のICT状況（資産及び設備の活用）を確認する。

c. 詳細確認（システム説明会の実施）

デモシステム及びドキュメントを用いて基幹業務支援システムの機能を説明し、システムを運用する職員の理解を深める。（基幹業務支援システム導入後の業務運用を検証できるレベルの理解度を目標とする。）

基幹業務支援システムを運用する上での課題・問題点を抽出し、対応策を検討する。

d. 導入条件の確定

- ① 費用の決定
- ② 導入スケジュールの確定
- ③ 契約内容（契約形態・契約時期）の確定
- ④ 導入に係る諸条件の合意形成

(導入条件を明記した契約案、見積書、仕様書等)

C. 契約・キックオフ（新規参加団体のシステム導入最終意思決定）

上記、「B.d 導入条件の確定」をもって契約締結を行い、市町村の主催によりキックオフ会議を実施し、作業着手を宣言する。キックオフ会議は、「実施計画書」に基づき主要なプロジェクトメンバーの出席のもと実施し、プロジェクト推進ルール（推進方針、判断基準、情報共有手段等）の説明を行い、プロジェクトメンバーの意思統一を行なう。

D. 詳細要件定義

a. 業務要件の定義（パラメータ設定シートの作成）

各業務でヒアリングシートを用いて、システムが動作するための資源、業務運用条件の確認を行なう。結果は「5.環境構築」作業に反映する。

b. データ移行の要件定義

市町村、既存事業者（データ移行業者）に対してデータ移行仕様の説明を行い、データ移行に関する課題・問題点を抽出し、対応策を検討する。

E. 環境構築

a. ハードウェア・ミドルウェアの調達

①ASP方式の場合・・・事業者で調達

②自庁方式の場合・・・市町村で調達

※ クライアント関連機器及びクライアントの調達はASP方式・自庁方式共に市町村で調達する。

b. ネットワーク構築

①ASP方式の場合

データセンター内は事業者が構築し、庁舎内は市町村で構築する。

②自庁方式の場合

市町村が構築する。

c. OS、ミドルウェア類の設定

要件定義にもとづき、サーバ側の稼動環境の構築を行う。

- 仮想サーバ設計（物理資源の割り当て）
- 仮想サーバ構築

F. データ移行

基幹業務支援システムの「ファイル項目移行仕様」に従い、既存システムから基幹業務支援システムで取り込み可能なデータが抽出されていることを前提とする。「ファイル項目移行仕様」及び「抽出データのチェックツール」は事業者より新規参加自治体に提供する。

- 「ファイル項目移行仕様」に基づき、データ抽出プログラムを作成する。（市町村、既存事業者）
- 既存システムより移行データを抽出する。（市町村、既存事業者）
- チェックツールを利用し、抽出データのチェックを行う。（市町村、既存事業者）
- 市町村から提供される抽出データを基幹業務支援システムに搭載する。（事業者）
- 基幹業務支援システムに搭載されたデータの論理チェックを行う。（事業者）
- 基幹業務支援システムに搭載されたデータの検証を行う。（市町村）

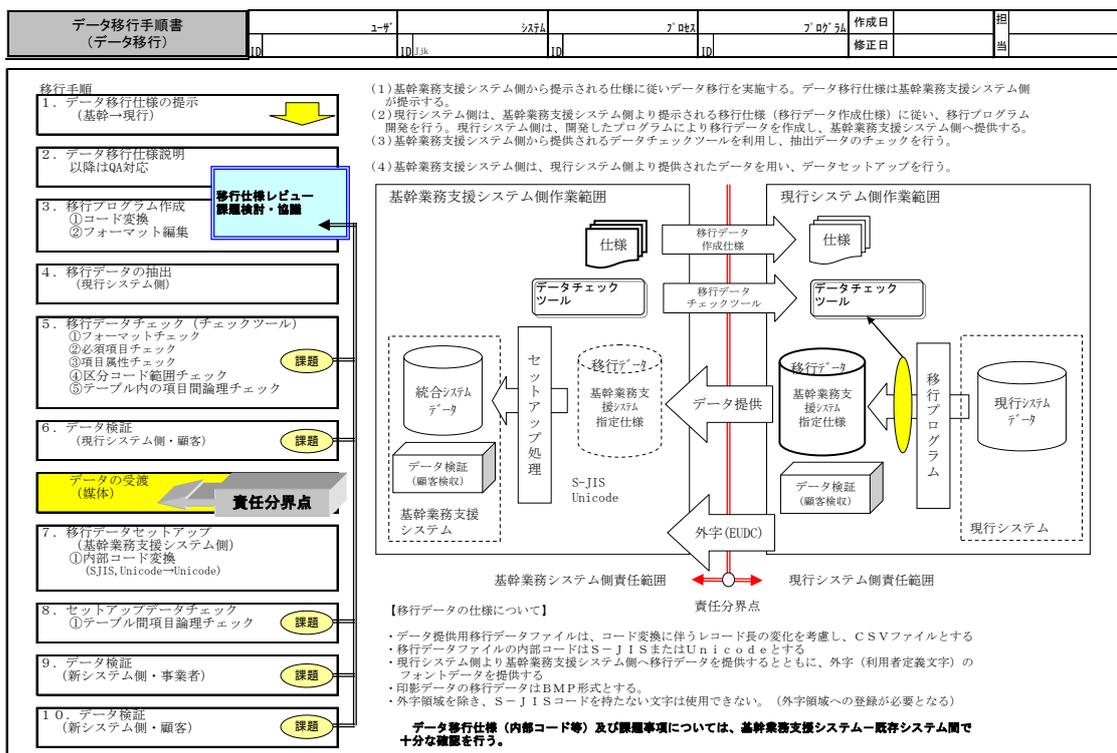


図 4-51 データ移行手順

G. システム稼動環境の構築 (基幹業務支援システムの実装作業)

- 基幹業務支援システムのインストール
- 動作環境設定

- 業務パラメータ設定
- 動作確認
- ※ クライアント機器の設定、動作確認等は「環境設定手順書」を基に市町村が行う。

H. 他システムとのデータ連携

基幹業務支援システムは連携用データベースの仕様を公開している。各システムとのデータ連携については、連携用データベースを利用し、市町村にて対応することとする。

a. 既存システムの洗い出し

- 導入市町村で従前から稼働しているシステムを抽出
- 現状のシステム連携方法の確認

b. システム連携の方法の検討

- 基幹業務支援システムの要件確定後、関連システムに対するデータ連携の要件定義、仕様確定を行う。
- 仕様確定後、システム連携システム検証までにシステム連携テストを完了する。

I. システム検証

- システム検証に向け、「職員研修実施計画書」に操作研修を実施する。
- システム検証は市町村主体で実施する。
 - ◆ システム動作確認
 - ◆ データ検証
 - ◆ 業務運用確認

J. 本稼動

システム検証完了後、本稼動用データ凍結及びデータ移行作業を実施する。

データ凍結後の追いかけ入力及び並行処理を実施し、本稼動とする。

(3) 実証の結果

上記の手続きにしたがい、新規参加自治体の導入作業を実施した。

- ア) 新規参加自治体より「参加表明書」が京都府自治体情報化推進協議会へ提出

参加表明書	
<p>京都府自治体情報化推進協議会が提供する市町村基幹業務支援システムについて、「市町村基幹業務システムの導入及び運用に係る標準負担金表」を熟知したうえで参加意志を表明しますので、導入に向けた協議及び手続きに着手いただきますようお願いいたします。</p> <p>契約については、予算が確保でき次第、契約させていただきます。</p> <p>なお、市町村基幹業務支援システムにおいて選択する導入方式等及び各サブシステムは、別紙「導入方式等及び導入対象サブシステム」のとおりです。</p>	
1. 導入方式	
(1) 導入・運用方式	A方式
<p>※市町村、協議会、事業者の3者連携により事業を推進する。(B方式の場合は市町村主体で事業を推進する)</p> <p>※システム導入に係る進捗管理、課題管理・検討は事業者が主体となって実施する。</p>	
(2) システム利用方式	ASP方式
<p>※データセンターへネットワークを介して接続</p>	
2. 本稼動日	
平成23年4月	

図 4-52 参加表明書 (サンプル)

イ) 導入条件の確認

契約までのプロセスにおいて、導入作業着手後の誤解や要件漏れによる課題発生を避けるため、契約締結までの現状分析及び詳細確認（システム説明会）に時間を要した。この工程においては、新規参加自治体の業務担当者が基幹業務支援システムの機能を十分に理解し、導入後の業務運用を定義しつつ、実業務とのギャップ（課題）を抽出できることが重要である。抽出された課題への対応を含めて事業全体の概算費用が確定したが、費用の確定までに予想以上の時間を要する結果となった。また、仮想化サーバにおける稼動実績がなく、機器構成の決定が遅れたため、キックオフ会議前後で導入スケジュールを見直す必要が発生した。

ウ) キックオフ会議

事業全体の費用軽減のため、導入基本方針に則り可能な限り個別改修は実施せず、基幹業務支援システムの標準機能を利用することを前提にシステム導入作業に着手した。

導入基本方針については、キックオフ会議にて新規参加自治体の業務担当部門に通知され、関係者の意志統一が行なわれた。

エ) 詳細要件定義

導入作業中の連絡については連絡票を活用し、口頭のみやりとりをさけて記録をのこすこととした。また、発生した課題についてはすべて検討課題

台帳に記録し、新規参加自治体と情報を共有しつつ、課題解決に向けての協議を行った。

市町村名		固定システム		版	作成日	作成者	頁					
〇〇市				初版			4					
				改版			11					
I【状況】未発・仕掛・完了 【分類】質問・検討・確認												
No.	発生日	状況	発生元	分類	業務	検討事項・問題点	原因・理由	回答・対応・対策	期限	対応者	完了日	参考資料
1	H22.5.28	仕掛	〇〇市	要望	固定	本市では、評価(公課)証明には構造、用途を出力していません。課税明細書には登録の出力をせずに、別添の通りの主体構造の出力をしてほしい。		基幹業務支援システムでは該当する機能がありません。 〇〇市様の運用状況等をお聞きして、検討することになります。 主体構造の表示については、画面表示用、リスト出力用、課税明細書・証明書出力用と表示内容をパラメータ設定により変更が可能です。 2010081KKの証明書の出力内容を空にしておけば構造は印字されません。ただし、証明書の発出し順はそのまま印字されます。また、証明書と課税明細書は同一の設定を参照しているため、出力内容を空に設定されるのであれば、証明書下の文言で家庭構造は印字されません等の文言を設定することをご検討ください。				連絡票管理№(〇〇-固定-1から4)
2	H22.5.28	仕掛	〇〇市	要望	固定	各客帳には登録欄にコードで出力してほしい。		基幹業務支援システムでは該当する機能がありません。 〇〇市様の運用状況等をお聞きして、検討することになります。 2010081KKの名案帳の表示用文言をコードで設定すればコード表示はできますが、他の外部帳もコードで印字されます。印字内容についてご確認ください。				連絡票管理№(〇〇-固定-1から4)
3	H22.5.28	仕掛	〇〇市	要望	固定	評価調書を作成してほしい。		基幹業務支援システムでは該当する機能がありません。 〇〇市様の運用状況等をお聞きして、検討することになります。 2010081KKの基幹業務支援システムから自動画面で確認できる項目のほかにCSVで出力することができるので、〇〇市様で加工していただけないでしょうか。家庭データ抽出処理画面イメージと家庭CSVファイルのサンプルを提示いたします。				連絡票管理№(〇〇-固定-1から4)
4	H22.5.28	仕掛	〇〇市	要望	固定	家庭の登記床面積については、評価(公課)証明及び名客帳には出力しないでほしい。		基幹業務支援システムでは該当する機能がありません。 〇〇市様の運用状況等をお聞きして、検討することになります。 2010081KKのゼロであれば*が印字されますが、ゼロ以外であればそのまま印字されます。 zeroes 移行時に登記床面積をゼロで移行することもできますが、登記床面積が揃っていないものだけを特定して登記床面積をゼロにすることは難しいと思われます。				連絡票管理№(〇〇-固定-1から4)
5	H22.5.28	仕掛	〇〇市	要望	固定	多用途の欄の「住宅以外」の明細はどのように表示することが可能か。		用途毎に課税分割を行うことで、用途毎の明細を出力する対応が可能です。 2010081KKの用途ごとの床面積、評価額を管理することができないため、現行システムで管理されている用途ごとの評価額などの内容を備考欄に移行する等の対応が必要ですが、また、備考欄に移行した場合は、用途ごとの評価額などは手入力による管理となります。				

図 4-53 検討課題台帳（課題管理）固定資産税

システム導入の基本方針としては、「個別改修は行わず、標準パッケージの標準機能で運用する」ことであったが、運用による課題解決ができず以下の要件について、個別改修を実施することとなった。個別改修については、標準負担金以外に開発費及び保守費用の追加が発生し、新規参加自治体が負担することとなった。

導入作業中に発生した改修候補は以下のとおりである。

表 4-103 カスタマイズ候補一覧（サンプル）

No.	業務	関連資料	見積要件	依頼詳細
1	固定資産税	連絡票 (〇〇-固定-54)	納税通知書と課税明細書のカスタマイズについて	基幹業務支援システムのパッケージの納税通知書・課税明細書では、前システムで作成していた従来の納税通知書・課税明細書よりも、封入作業、郵送作業ともに時間がかかり、それに伴う人件費、郵送費の増大が見込まれることから、納税通知書・課税明細書のカスタマイズを要望します。
2	固定資産税	連絡票 (〇〇-固定-55)	償却資産申告書・明細書のカスタマイズについて	基幹業務支援システムのパッケージの償却資産申告書・明細書は3連の用紙にドットプリンターを用いて印刷する方式が採用されています。既存システムでは申告書・明細書はオーバーレイ方式となっています。そこで、基幹業務支援システムのパッケージでは、新たにドットプリンターの購入費・維持費、申告書・明細書用紙購入費がかかることから、申告書・明細書をオーバーレイ方式で出力できるようにカスタマイズを要望します。
3	固定資産税	連絡票 (〇〇-収納-70)	固定資産税納税通知書兼納付書兼課税明細書を既存様式とする。	固定資産税業務で現在使用している納付書は、1期から4期までの期別納付書の前に一括納付分の納付書を使用（印刷）しています。（別添資料参照）基幹業務支援システムでは、現システムと同様に一括納付分の納付書を作成することは可能ですか。また、納付書の文言やレイアウトの変更は少しは可能ですか。
4	固定資産税	連絡票 (〇〇-固定-44)	経年減点補正率の適用区分について	家屋の経年減点補正率についてですが、〇〇市では添付の資料のとおり、『課税の構造』欄と『評価用途』欄によって経年減点補正率を算出しております。『用途』欄は課税明細書・名寄帳・縦覧帳簿の出力の際に表示しており、評価額には影響がありません。基幹システムにおいても、『評価用途』に対応する入力項目があるのか教えてください。無ければ、『評価用途』欄に対応する入力項目の新設をお願いします。
5	固定資産税	連絡票 (〇〇-固定-56)	課税明細書に建築年が表示されないことについて	前システムで出力している課税明細書には『建築年』を表示していますが、基幹業務支援システムのパッケージの課税明細書では、『建築年』が表示されません。『建築年』は軽減措置切れの説明にも有用である他、多数の家屋を所有している所有者にとっては、物件を特定する貴重な情報であり、評価額の比較にも必要です。基幹業務支援システムで出力される課税明細書にも『建築年』を表示できるようにカスタマイズを要望します。
6	選挙		選挙名簿の氏名に「ふりがな」をいれる。	
7	選挙		選挙人名簿住所欄拡張	名前の欄と備考欄は狭めずに対応して欲しい。現在住基最高は41文字なので、〇〇市を省略し40文字へ拡張？他に良い方法があれば提案して欲しい。
8	住基		異動事由別人口統計表	月次で行政区ごとの男女別増減内訳（自然増減・社会増減）が必要。
9	収納		税普徴、税特徴、国保の3督促状について	税普徴、税特徴、国保の3督促状について、督促状を圧着化し、未納額のお知らせ欄（今年度の未納額を表示させる。）を入れる。
10	収納		軽自の口振領収書、民税・固定の口振領収書の圧着化	
11	収納		旧の済通で新システムに消しこめるようなOCRのPG	

協議の結果、最終的に確定したカスタマイズ要件は以下のとおりとなった。

- ① 固定資産税業務
 - 証明書に関する印字項目の改修対応
 - 名寄帳、家屋縦覧帳簿に関する印字項目の改修対応
 - 納税通知書兼課税明細書の作成（制定用紙）
 - 償却資産申告書のレーザプリンタ化
- ② 住民基本台帳
 - 行政区ごとの男女別増減内訳（自然増減・社会増減）の作成

オ) 環境構築

機器、OS構成は仮想化サーバ構成とした。また、ヒアリングシートに則り、データベース容量（ディスク資源）等の設定を行なった。

今回の自治体クラウド実証実験の実施に伴い、IDCに新たにサーバを導入した。システム動作確認及びシステム検証作業を通して、仮想サーバ環境において市町村における基幹業務の運用が可能であることが確認できた。

今後発生する新規参加団体の追加については、新規参加団体向けのシステムが必要とする資源を積算し、新たな仮想サーバ環境を追加構築することにより対応可能である。

市町村基幹業務支援システム導入ヒアリングシート				基幹業務支援システム 住民税システム	サブシステム	プログラム	版 初版	作成日 平成22年6月15日	作成者 清部 誠	頁		
No.	発生日	状況	発生元	分類	業務	検討事項・問題点	原因・理由	回答・対応・対策	期限	対応者	完了日	参考資料
1	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	人口は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	54902（平成22年6月1日現在）				
2	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	世帯数は何世帯ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	21814（平成22年6月1日現在）				
3	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	特徴の人数（非課税者含む）は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	確認の上、後日回答します。				
4	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	特徴義務者の数（事業所数）は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	確認の上、後日回答します。				
5	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	特徴の人数（非課税者含む）は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	確認の上、後日回答します。				
6	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	年間の異動数は何件ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	確認の上、後日回答します。				
7	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	管理年度は何年度必要ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	7年度				
8	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	雇用所得登録者数は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	約15000人				
9	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	住居外の登録者は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	約4000人				
10	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	住居異動の多い月の異動数は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	確認の上、後日回答します。				
11	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	住居異動の多い月の住居外登録数は何人ですか？	データベース領域の見積もりをおこなうため	確認の上、後日回答します。				
12	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	普通徴収の期割額と各期の月はいつですか？		1~4期、6月末、8月末、10月末、翌年1月末 随期あり。翌年2月末、翌年3月末				
13	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	特徴義務者データの個人コード体系について取り決めはありますか？		現行システムの取扱いも確認の上、回答します。				
14	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	特徴義務者データの個人コード付番方法は手動、自動のどちらがよろしいですか？		現行システムの取扱いも確認の上、回答します。				
15	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	データ入力の委託は行われますか？行われている場合、委託されている課税資料は何か？		確申、市申、給報、公約年金等支払報告書				
16	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	給報の光ディスク申請は受け付けていますか？		受け付けていません。				
17	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書に電子印印を使用されますか？	電子印印を使用される場合は、改ざん防止用紙が必要となります。	使用します。				
18	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書の用紙サイズについてはA4でよろしいですか？		はい。				
19	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書の複写（控え）は必要ですか？		はい。				
20	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書の文書について以下のとおり良いですか？変更が必要な場合は、どのような文書にするかご教授下さい。 例)上記のとおり相違無いことを証明します。		上記のとおり、相違無いことを証明します。				
21	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書番号は必要ですか、また必要な場合は証明書単位での送付ですか？		必要ありません。				
22	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書番号は支所欄に属する連番としますか？もしくは支所に属せず連番としますか？						
23	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書に印字する公印は異なる支所で発行してもすべて同じ公印としてよろしいですか？						
24	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書に印字する者の名前は異なる支所で発行してもすべて同じであると考えてよろしいですか？						
25	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	証明書の合計所得及び総所得金額については繰上送付後となりますか？よろしいですか？		現行システムも確認の上、後日回答します。				
26	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	事務納付書の発送（打出し）について当初一括発送ですか？毎期発送ですか？		当初一括発送です。				
27	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	生活保護法の規定により厚生労働大臣が定める保護の基準における地域の繰上送付をご教授下さい。		1級地-2(地域福祉課課税課)				
28	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	均等割額の金額はいくらですか？		4000円(市3000円、府1000円)				
29	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	所得割の税率を市町村独自で定めていますか？		定めていません。				
30	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	前納奨励金がありますか？またその計算式はどのようなものですか？		ありません。				
31	H21.8.24	仕掛	KKC	質問	住民税	普通徴収の期割金額は1000円単位ですか？		はい。				

図 4-54 ヒアリングシート

カ) データ移行

京都府自治体情報化推進協議会が提供する「ファイル項目移行仕様」に従い、汎用機（ホスト）より移行データが抽出された。なお、データ抽出作業は新規参加自治体からの依頼により、既存事業者（既存システム保守事業者）が実施した。

データ移行の標準仕様である内部コード（Unicode）へのコード変換及び利用者定義文字の移行は既存事業者側の作業としているが、既存事業者側での作業が困難であったため、新規参加自治体の依頼により事業者で作

業を行った。

移行データ抽出作業は導入スケジュールに従い、以下の手順で実施された。

- ① 事業者より既存事業者に対するデータ移行仕様説明（市町村、既存事業者、事業者）
- ② データ移行仕様の確定（市町村、既存事業者）
- ③ データ移行仕様の顧客レビュー（市町村、新規参加団体、既存事業者、事業者）
- ④ データ移行プログラム開発（既存事業者）
- ⑤ テスト用データ移行

データ移行プログラム及び抽出データに問題がないことを検証し、基幹業務支援システムに正常にデータセットアップできることを確認した。

- ◆ テスト用データ抽出（市町村、既存事業者）
- ◆ データセットアップ（事業者）
- ◆ データ検証（市町村）

⑥ システム検証用データ移行

基幹業務支援システムに抽出データをセットアップし、システムが正常に稼動することを確認した。また、新規参加団体によるシステム検証（業務運用の確認）を実施した。

- ◆ システム検証用データ抽出（市町村、既存事業者）
- ◆ データセットアップ（事業者）
- ◆ データ検証（市町村）

⑦ 本稼働用データ移行

- ◆ 本稼働用データ抽出（市町村、既存事業者）
- ◆ データセットアップ（事業者）
- ◆ データ検証（市町村）

⑤～⑥のデータ検証で発生した、抽出データの不具合については、新規参加自治体を通じて既存事業者（データ抽出作業）へ通知し、データ抽出プログラムの変更及び再データ抽出作業が行われた。

キ) システム稼働環境の構築

各業務のヒアリングシートの内容にしたがい、基幹業務支援システムの実装及び運用環境の設定を行った。また、既存システムからの抽出データを基幹業務支援システムに搭載し、移行データの論理チェック（詳細確認はデータ移行作業にて実施）及びシステム動作確認を実施した。

ク) 本稼動

平成23年1月より並行稼動（追いかけ入力及び並行入力）を開始した。

(4) 実証の考察

「実証の内容」に示した手順にしたがって、導入作業を実施することにより、稼動中の顧客へ影響を与えることなく、平成23年1月より並行稼動を開始した。一連の手順にしたがって作業を行うことにより、新規参加自治体の追加が可能であることが確認できた。

基幹業務支援システム自体は既に3年の稼動実績があり、標準機能範囲における品質は確保されているが、システムが正常に動作するためには、システムが要求する仕様にしたがったデータ移行が必要となる。一旦システムが稼動すると、データ移行のやり直しは不可能な状況となるため、データ移行作業で発生する課題は関係者で共有し、関係者相互の協力のもと安全性を重視した対応を行う必要がある。また、システム導入作業において、データ移行に係る作業に相当の期間と労力を要するため、早い段階での作業着手が必要となる。

仮想化サーバにおける機器構成決定に遅れが発生したが、データ移行作業において代替サーバを利用するなどの対応を行ったため、導入作業全体のスケジュールに影響はなかった。また、本実証実験において、仮想化サーバによる対応が可能であることが実証された。

今回の導入作業において、新規参加自治体との調整により個別改修が発生し、新規参加自治体の費用負担の増加となった。一般的にシステム標準機能を用いて業務運用を行うことが今後の運用費用を含め、システムに関わる費用を軽減することとなる。システム導入における基本方針を徹底するとともに、複数の参加団体で必要とされる機能については、標準機能としての機能追加を検討し、システム標準機能の充実を図るなど、システム面における対応も継続して検討する必要がある。

4.4 府・市町村税業務共同化実証

平成20年度に実施された京都府・市町村税務共同化課税業務支援システム基本調査のもと、法人住民税、法人事業税及び地方法人特別税（以下「法人関係税」という。）を対象とし、京都府下において京都府自治体情報化推進協議会が市町村基幹業務の標準パッケージとして推進を行っている「基幹業務支援システム」をベースパッケージとした「共同処理型業務アプリケーション（税務共同化システム）」の開発を平成22年8月より着手した。

本実証では、業務要件及びシステムの機能要件について、各構成団体にて個別に実施されている税業務を業務運用の共同化の観点による見直しを行い、構成団体毎の事務統一に向けた手続（要件定義、仕様決定等）を確認した。

また、構成団体毎でのサービスレベルの格差をなくした均一的な住民サービスの提供と、納税者の利便性向上が期待できることを確認した。

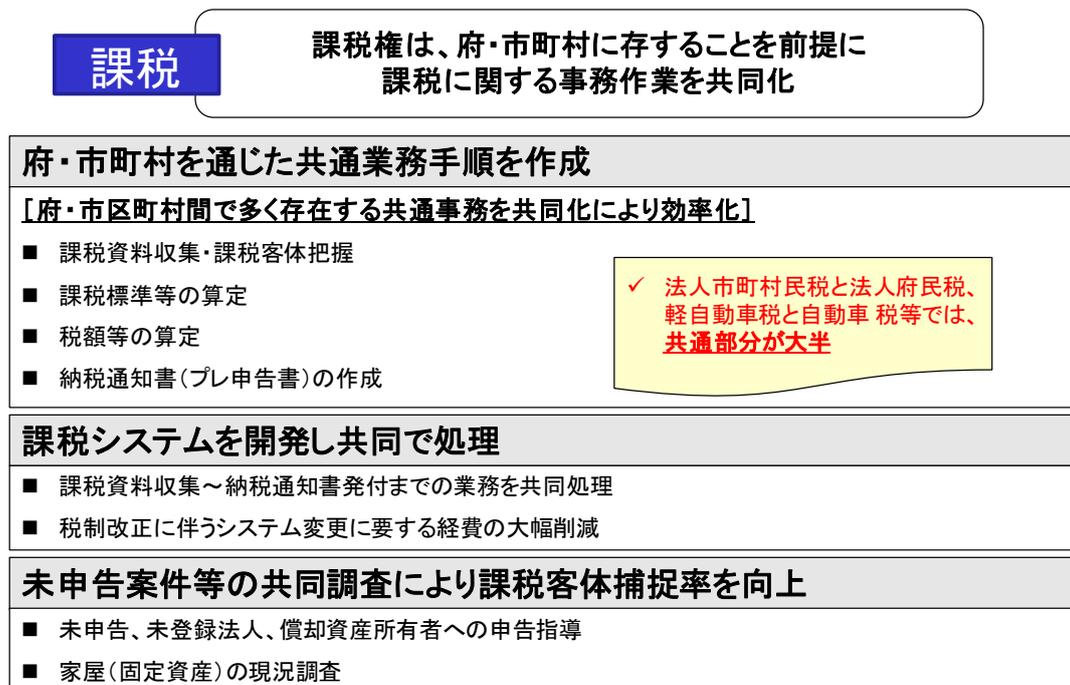


図 4-55 府・市町村税共同化の検討内容

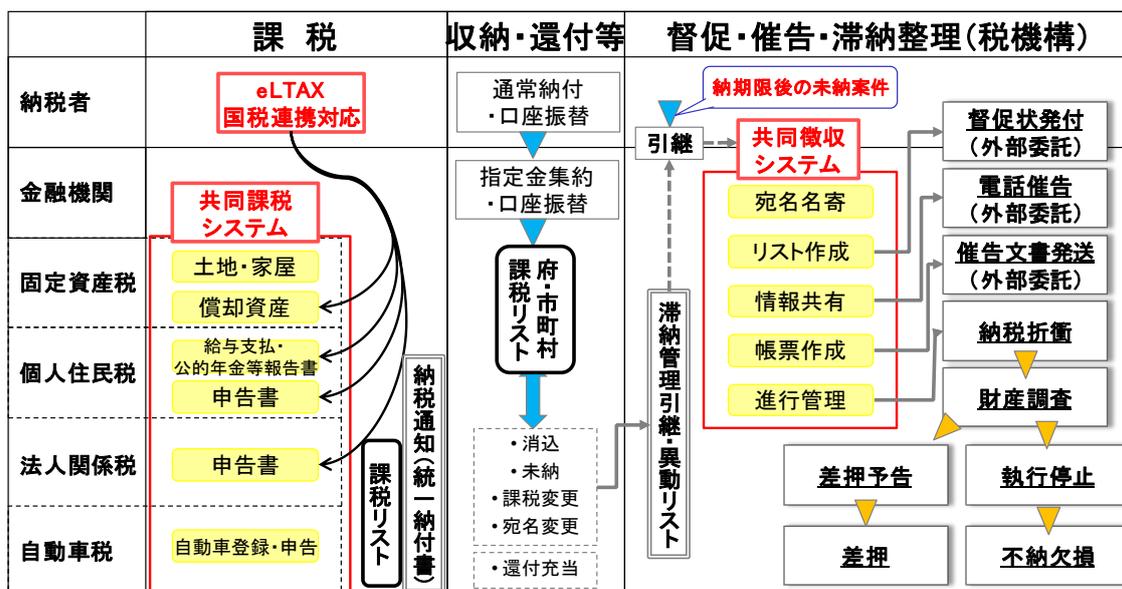


図 4-56 府・市町村税共同化業務・システムのイメージ

4.4.1 税業務共同化の経緯

平成18年度に「行財政連携推進会議」にて決定された「税業務の一元化」に向け、平成19年度に学識経験者、実務経験者、行政経験者等外部有識者で構成する「京都府税務共同化推進委員会」を設置し、この委員会で目指すべき税務共同化のあり方及びその具体化に向けて検討され、平成19年12月に「税務共同化に向けた提言」をまとめた。

税業務共同化を広域連合により行う準備のため、平成20年度に京都府・市町村税務共同化組織設立準備委員会が設立され、翌平成21年度に京都地方税機構を設置した。その後、業務支援システム整備検討及び開発に着手し、全構成団体参加による税務共同化システムの構築を実施している。

表 4-104 税業務共同化の経緯

時期	内容
平成18年11月	京都府・市町村行財政連携推進会議において、課税・徴収業務の共同化のあり方について詳細な検討を行うことを確認し、併せて、税業務の一元化が確認された。
平成19年5月	学識経験者、実務経験者、行政経験者等外部有識者で構成する京都府税務共同化推進委員会を設置し、目指すべき税務共同化のあり方及びその具体化に向けての諸課題の検討開始。
平成19年12月	京都府税務共同化推進委員会が、府・市町村を通じて適正な課税と確実な徴収を進め、公平公正で効率的な、府民・納税者に信頼される税務行政の確立を図るため、府税及び市町村税に係る税業務の共同化を推進する「京都府税務共同化推進委員会まとめ（税業務共同化に向けた提言）」を取りまとめ。
平成20年2月～	町村会、市長会において、京都府内の市町村と府の税業務を共同処

時期	内容
	理する広域連合を設立するために必要な検討、調整及び業務支援システム等の整備を行うことを目的とする税務共同化組織設立準備委員会の立上げを確認するとともに、市町村税務担当課長会議において、今後の税務共同化の進め方について確認。
平成 20 年 4 月～	京都市を除く 25 市町村長及び府代表で構成する京都府・市町村税務共同化組織設立準備委員会を設立。準備委員会内に市町村職員・府職員が参加する事務局を設置するとともに、3 つの検討部会を設け、税務共同化に向けて整理すべき項目に対応した検討調整を進める。
平成 20 年 8 月	第 1 回京都府・市町村税務共同化組織設立準備委員会において、広域連合による税務共同化は徴収業務から開始、課税業務はさらに詳細検討することを確認。
平成 20 年 12 月	第 2 回京都府・市町村税務共同化組織設立準備委員会において、広域連合の事務局組織（共同徴収組織）、執行拠点、職員構成、経費等税務共同化案について検討、今後の進め方について申し合わせ。
平成 21 年 4 月	第 3 回京都府・市町村税務共同化組織設立準備委員会において、広域連合規約案、事業計画案、今後の手順について協議、同意。
平成 21 年 8 月	設立許可。 広域連合長選挙の執行。 京都地方税機構の事務所を開設。

4.4.2 税業務共同化の考え

府・市町村の税業務共同化に向け、京都府税務共同化推進委員会が平成 19 年 12 月にとりまとめた「京都府税務共同化推進委員会まとめ（税業務共同化に向けた提言）」を紹介する。

（1） 税業務共同化の趣旨と目的

府税及び市町村税に係る税業務の共同化は、府・市町村を通じて適正な課税と確実な徴収を進め、公平公正で効率的な、府民・納税者に信頼される税務行政を確立することを目的とする。

この目的の遂行にあたっては、特に次のことに留意をする。

税業務の共同化により、業務の標準化等を進め、公平な課税と、効果的な徴収業務を確立して貴重な自主財源の徴収率向上を実現するとともに、府民の視点から、簡素でわかりやすい税の組織、業務体系を構築する。

具体的には、以下の点に特に留意をしながら共同化を推進する。

- ① 複数税目の申告・納付等窓口の一本化により納税者の利便性向上を図る。
- ② 納付相談・税務相談、不服申立て等の処理手続を整備し、府民の声に迅速に対応するなど、納税者への対応（納税者対応）の向上を図る。
- ③ 重複する税業務を整理するとともに、課税・徴収業務の標準化を進め、公平な課税と効果的な徴収を実現する。

④ 税業務の遂行について徹底したコストの圧縮を図る。

税業務の共同化により、地方分権の推進に向けて自主財源である税収を確保し、更に国から地方への税源移譲に答え得る税務執行体制を構築する。

(2) 税業務共同化の具体的な内容

ア) 府・市町村を通じた税業務の共同化（新しい税業務体系の構築）

府税・市町村税に係る税業務の共同化にあたっては、次の3つの業務形態に整理できる。

A. 府内1箇所での一本処理業務

大量反復作業や専門性が高い業務等、一本処理が最も効果的・効率的で、利便性を高める業務（申告の窓口一本化、賦課通知の文書発送、電話催告、特別機動整理案件、不服申立て・訴訟、システム管理等）などは、一本処理を進める。

B. 広域的な共同処理業務

共同処理が合理的、かつ効果的・効率的な業務で、適宜、現地現場での作業が必要な業務（課税客体の把握、納税折衝、滞納処分、家屋評価業務等）などは、地域における広域的な共同処理を進める。

C. 市町村庁舎等で処理する業務

住民との対面でのやりとりが必要な業務や知事・市町村長が名義人（行政庁）として行うべき業務（納税証明書の発行、固定資産課税台帳の閲覧、課税権に基づく賦課決定等）については、各市町村庁舎等で対応することとする。

イ) 税業務についての原則的な標準化、一本化（手続、帳票の様式、処分基準等）

納税者への公平・公正、納税者の利便、行政の効率化といった視点から、市町村間で税業務の取扱い等の基準に相違が生ずることのないように業務や書式等の標準化を図る。

ウ) 徹底した業務見直しによる効率化の推進

文書催告の共同作成・共同発送、電話催告の共同センター化、消込業務の効率化、補完的・大量反復的作業の外部委託化等により、徹底した業務の見直しを行い、税務行政の合理化、効率化を図る。

(3) 共同で処理する業務の範囲等

ア) 共同化の範囲

税業務の共同化は、地方自治法、地方税法等の現行法の範囲（枠）内で進められるため、次のような一定の制約があることに留意をすべきである。

- ① 地方団体の課税権は立法と執行に区分されるが、立法権（税条例の制定）は地方税法により地方団体に与えられたものであり、税業務の共同化の範囲には含まれない。
- ② 執行権は、課税と徴収に区分されるが、申告納税方式における更正・決定、賦課課税方式における賦課決定等の租税債権を確定する権限は、地方税法において地方団体の長に存することから、賦課決定等（行政処分）自体は共同化の対象には含まれない。
- ③ 還付、充当については、課税権の行使に密接に関係しており、地方税法上、地方団体の長に権限が存することとされていることから、共同化の対象には含まれないものと解される。
- ④ 犯則取締りに係る業務については、一定の手続きを除き、告発又は通告処分等は共同化の対象に含まれないものと解される。

上記以外の課税資料の収集、課税標準の算定等に係る課税業務や催告、折衝、差押え等の徴収業務は、原則として共同処理が可能と解される。

イ) 税業務共同化の基本業務

税業務の共同化における課税から収納、滞納整理に至る基本的な業務は、次のとおりである。

A. 課税データの作成

法人に関係する主な税目は、府税・市町村税を問わず申告等を一括受付する。更に、電子申告の活用を促進して、ワンストップサービスを実現する。

- ① 固定資産税に係る償却資産の申告を一括で受付・入力し、納税通知書を共同作成・発送する。
- ② 給与支払報告書を一括で受付・入力し、市町村にデジタルデータを配信する。
- ③ 法人市町村民税、法人二税（法人府民税・法人事業税）の申告を一括で受付・入力し、プレプリントを送付する。

その他の税目についても、データ連携や入力等の一括委託によりコスト削減を実現する。

B. 収納データの作成

納付された税金の領収済データ作成については、省力化・迅速化を実現する。

- ① 領収済通知書のフローを見直し、消込データ作成を一括委託する。
- ② 消込データは各自治体システムに登録し、窓口業務（収納、還付、証明等）に対応可能な体制を確保する。

C. 滞納データの管理

納期限後の未納案件は、一元的に共同処理を実施する。

- ① 支援システムを活用し、電話催告・文書催告等の外部化により大量案件を圧縮する。
- ② 職員による財産調査、差押えを実施し、徴収率の向上を実現する。

ウ) 共同化の対象となる税目

徴収業務（収納、滞納整理）は、府税・市町村税を問わず業務に共通性があり、また、対象者に重複があることから、全税目を対象として共同処理することが望ましい。

課税業務は、府税・市町村税の各税目で業務フローが異なっており、各税目別に共同処理部分（市町村と府の共同処理、市町村相互の共同処理）を具体化することが必要である。以下のように共同処理を進める。

- ① 法人関係税については、申告、届出の窓口一本化から、是認、更正・決定処理、調査までを共同化する。
- ② 個人住民税については、給与支払報告書等の提出窓口一本化から、納税通知書発送までを共同化する。
- ③ 固定資産税（償却資産）については、申告の窓口一本化から、納税通知書発送までを共同化する。
- ④ 固定資産税（土地・家屋）、不動産取得税については、家屋評価の共同化、異動データ等の収集を共同化する。
- ⑤ 都市計画税については、固定資産税課税データの活用から、納税通知書発送までを共同化する。
- ⑥ たばこ税については、申告の窓口を一本化する。
- ⑦ その他の税目は、滞納整理業務からの共同処理を図る。

なお、府税のうち個人事業税、自動車税、軽油引取税等については現状でも広域的な処理を実施しているが、一層の合理化等を進めることが必要である。また、市町村税のうち軽自動車税、鉱産税、入湯税等についても、一層の合理化を目指して、府内一本処理や隣接市町村の共同処理等の工夫が必要である。

国民健康保険税（料）の徴収業務については、共同組織のもとでの徴収を希望する市町村分を実施する方向で共同化を進める。

エ) 不服審査等の共同化

年間の不服審査申立件数（25市町村・府合計）は、近年60件～70件で推移しているが、その7～8割を固定資産価格に関する固定資産評価審査委員会への不服申立てが占めている。

不服審査については、共同組織の枠内で、公正な審査と、府民の声に迅速かつ十分に説明責任を果たせる、専門的で効率的な審査体制を整備する。税務相談、訴訟等についても共同組織の枠内でのサポート体制を構築する。

不服審査については、3つの処分類型（課税決定等、固定資産税に係る課税台帳価格、差押え等の滞納処分）に応じて、以下のように、共同化の工夫が必要である。

- ① 課税決定等に係る市町村長・知事あての不服申立てについては、共同組織の専門部署で集中的に支援することが審査の中立性、専門性の確保に資することとなる。
- ② 課税台帳価格に係る固定資産評価審査委員会への不服申立てについては、同委員会の共同設置が可能であることから、統一的な委員会を設置する。
- ③ 差押え等の滞納処分に係る不服申立てについては、共同組織（広域連合）の長が名宛人となるものであり共同組織の専門部署で集中的に処理する。
- ④ 共同組織の専門部署で集中的に処理・支援することにより、名宛人の違いにかかわらず実質的な不服審査の共同化を図る。

不服申立手続について、納税者の利便性に配慮すること（申立窓口、審理場所等）や、申立てに至るまでの苦情対応段階において十分に説明責任を果たすことが重要である。

オ) 広報、研修等の共同化

課税・徴収業務を共同化するとともに、税務広報や専門的・体系的な税務研修の共同化、支援システム業務の共同化により、税務行政における専門性の向上、効率化を図る。

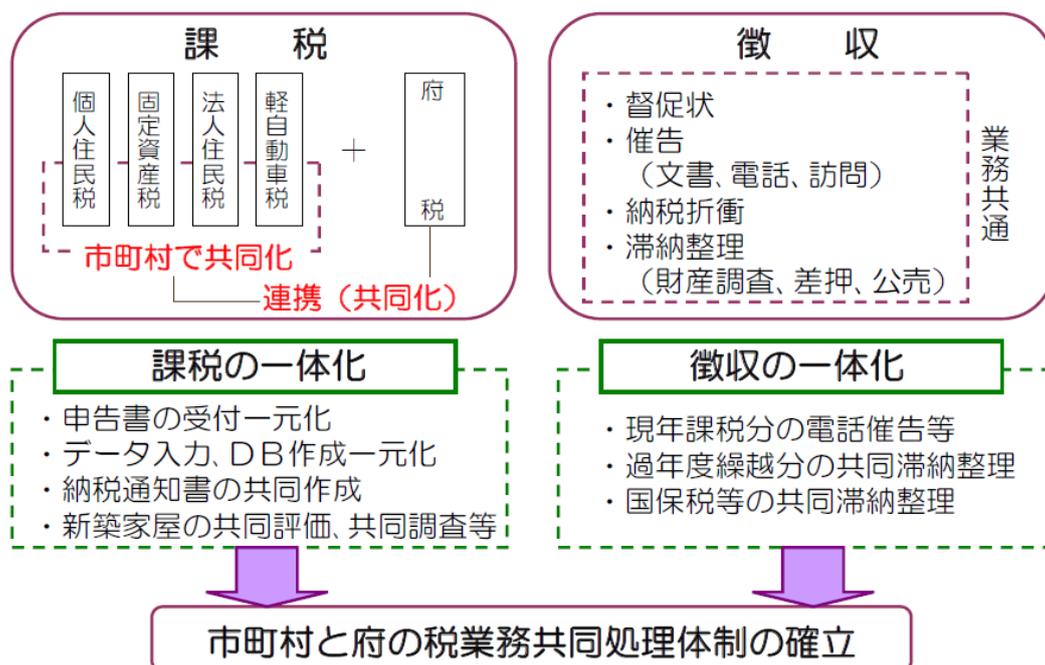


図 4-57 税業務の共同化範囲イメージ

4.4.3 法人関係税等支援システムによる共同化実証

(1) 概要・目的

平成20年度に実施された京都府・市町村税務共同化課税業務支援システム基本調査のもと、法人関係税を対象とし、京都府下において京都府自治体情報化推進協議会が市町村基幹業務の標準パッケージとして推進を行っている基幹業務支援システムをベースパッケージとした「共同処理型業務アプリケーション（税務共同化システム）」の開発を平成22年8月より着手した。

実証内容としては、業務要件及びシステムの機能要件について、各構成団体にて個別に実施されている税業務を業務運用の共同化の観点による見直しを行うことで、構成団体毎の事務統一に向けた手続き（要件定義、仕様決定等）を確認する。

また、構成団体毎でのサービスレベルの格差をなくした均一的な住民サービスの提供と、納税者の利便性向上が期待できることを確認した。

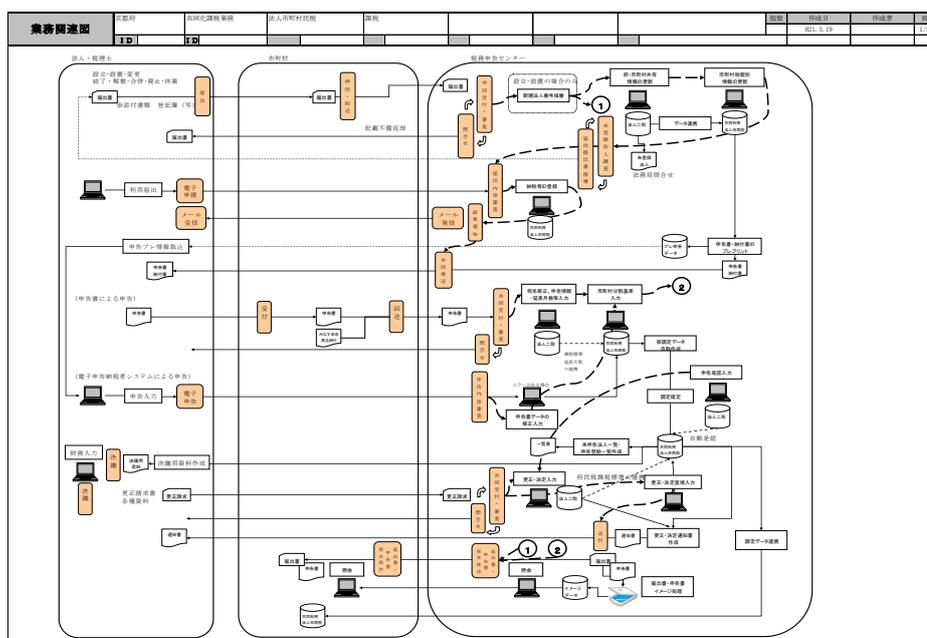


図 4-58 共同課税基本調査 法人関係税 業務関連図（平成 21 年度 調査検討）

(2) 業務要件検討手法

現行の市町村での業務運用フローをもとに、共同化による業務運用（業務フロー）の見直しと共同化により必要となる業務要件の検討を行った。その結果をもって、ベースパッケージである基幹業務支援システムでの保有機能との比較を行うことで、機能拡張などのシステム改修にかかる改修費用の軽減が可能と考えた。

また基幹業務支援システムの法人住民税機能を、構成団体毎に独立した「共同利用型法人住民税システム」として導入し、税務共同化システムで構築する機能要件との分担を検討することで、基幹業務支援システムで保有する機能を

最大限に活用可能となると考えた。

さらに府法人二税に関する運用については、市町村民税としては存在しない法人事業税も必要となることから、既存の京都府税務トータルシステムを利用した運用を前提とすることで、開発機能の削減を目指した。

これらの観点のもと要件定義から仕様確定に到る一連の作業を通して、税務共同化システムとして必要となる業務要件の検討と、導入における税業務運用の標準化手法を確認した。

ア) 要件定義

A. 共同化機能要件の抽出

基幹業務支援システム導入ユーザでの法人市町村民税業務の運用フローをベースとし、以下の観点で共同化業務フローの作成を実施した。

- ・ 構成団体で実施すべき業務か、税機構で共同化すべき業務か
- ・ 税機構において共同化する場合、現行の構成団体での運用にどのような影響が発生するか
- ・ 共同化することで、業務運用にかかるタイムラグやデータの不整合はおきないか

その中で府法人二税での申告受付・申告書データ化等の業務運用も共同化することで、都道府県と市町村にわたる業務運用の共同化を実現し、業務運用の効率化と情報の一元化を考慮した。

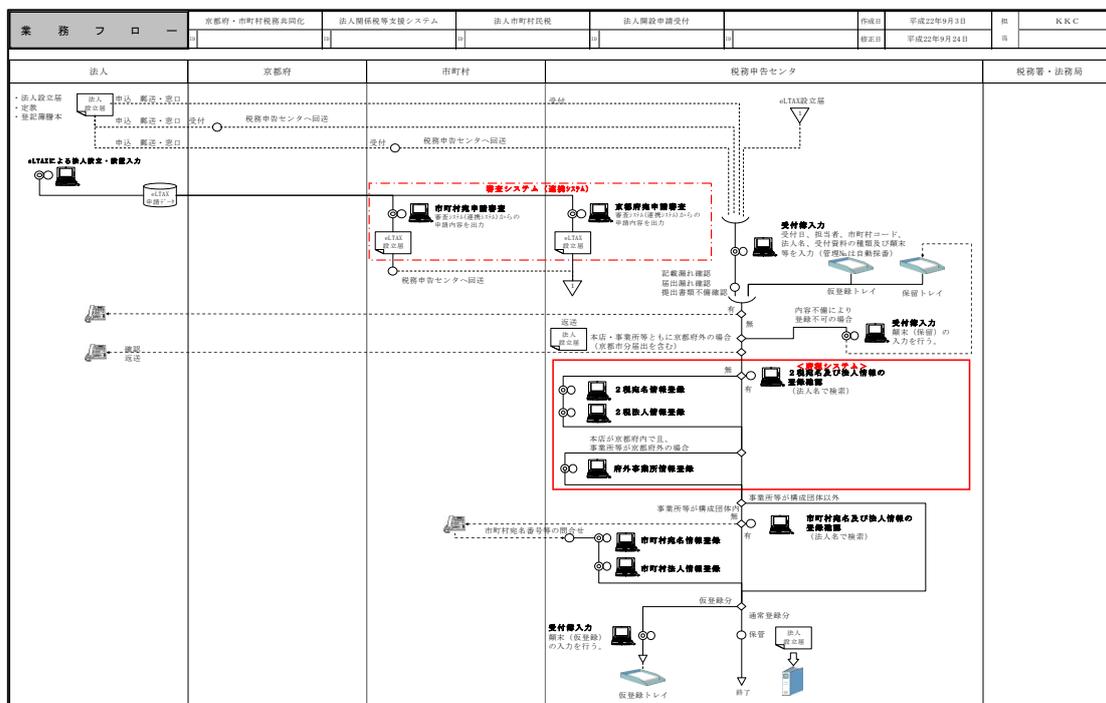


図 4-59 法人関係税等支援システム 業務フロー（抜粋：法人開設申請受付）

B. 機能要件の確定

- a. 作成した業務フローについて、京都府との協議を行い、以下の業務要件の追加を行った。

【追加となった業務要件】

- ・ 府法人 2 税として入力された宛名情報や法人基本情報を法人市町村民税へ連携することによる情報の一元化、入力作業の効率化
- ・ 京都府と市町村で相違のあった「みなし申告業務」の運用統一化

- b. 共同化による業務フローについて、以下の手続により各構成団体へ説明。

平成22年11月2日京都府並びに代表市町村（注1）にて、事前調整

平成22年11月4日法人関係税業務構築グループ会議（注2）開催

（注1）宇治市・八幡市・大山崎町の三市町

（注2）京都府及び、京都市を除く府下25市町村の税務担当所管課において法人関係税業務の担当職員で構成される税務共同化に関する具体的検討を行う組織

C. 業務分担を説明

平成22年12月3日に再度開催された法人関係税業務構築グループ会議において、業務フローもとに、税機構と構成団体での業務分担を整理した「法人関係税課税事務分担表」を配布・説明を行った。

D. 課題検討

今回検討した業務要件の検討において、課題となる事項については、課題一覧を作成した。それらの課題に関する整理を行い、解消に至っていない課題に関しては、システム開発においての影響有無の観点から、以下の分類で優先度をつけた。

- PA : システム上影響有（優先度 高）
- PB : システム上影響有（優先度 中）
- PC : システム上影響有（優先度 低）
- PD : システム上影響無・運用にのみ影響

表 4-105 課題事項一覧表（抜粋）

課題事項一覧表		作成日	平成22年9月8日	作成者	KKC							
		修正日	平成22年12月14日	修正者	KKC							
No.	記入日	記入者	業務	システム/運用	内容	解決方法			課題解決済	優先度	確認日	関係団体
						内容	済	未済				
1	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
2	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
3	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
4	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
5	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
6	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
7	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
8	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
9	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
10	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
11	平成22年9月10日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
12	平成22年9月14日	KKC	法人課税申請受付 法人変更受付	システム	法人課税申請受付システム 法人変更受付システム							
13	平成22年9月13日	KKC	申告書送達	システム/運用	申告書送達システム 申告書送達運用							

(3) 実証の考察

前述までの手順にて、共同化業務における業務要件検討作業を実施した。

共同化による業務要件に関しても、基本的には現行の各構成団体での運用に準じるものであり今回の業務要件の検討においては、ベースパッケージである基幹業務支援システムを導入するユーザにおける業務フローが存在したことで、要件検討において大幅に期間の短縮が可能となった事や、システムに関する開発機能の検討をスムーズに実施することが出来た。

この事は、今後京都府以外の自治体において課税業務の共同化を検討する上で、今回作成した業務フローをベースとした要件分析を行うことで、同様の効果を得られることを確認できた。

また、電子申告により申告された情報を活用するため、共同利用型審査システムからデータ連携を行うことを前提としてシステム構築することで、電子申告の普及により、大幅な業務の効率化が期待できることを確認した。

また今回要件検討においては、税務共同化システム単独で共同化に関する全ての業務要件を対象としたシステム化ではなく、税機構で共同化して行うべき業務と、構成団体毎で行うべき業務を明確に分割することで、開発範囲の削減を目指した。

構成団体にて行うべき業務に関しては、基幹業務支援システムの法人市町村民税機能を各構成団体分準備し利用すること、府法人2税に関しては、既存の京都府税務トータルシステムをそのまま運用することで、既存のシステムを最大限に有効利用することが可能となり、あわせて開発費用の大幅な削減が可

能となった。

その反面、複数のシステムの連携を行うことが必要となり、システム間での連携内容を十分に検討する必要があった。

加えて業務運用面においても、複数のシステムを利用することが必要となり、今後、本番稼動に向けた運用テスト等の状況に応じて、運用担当者の業務分担や体制検討を行うなど、システムの運用形態も含めた検討が不可欠であることが確認できた。

第5章 徳島県

徳島県において特徴的な実証実験について詳細に説明する。

5.1 アプリケーション接続実証

5.1.1 県域を越えた業務アプリケーション利用実証

(1) 実証の目的

本実証では、京都府が提供する業務アプリケーションを県内の4市から接続・利用し、業務面、処理時間及び同時利用における課題の抽出を行った。

(2) 実証の概要

実証実験は参加団体が一会場に集合し、L GWAN経由でデータセンターにアクセスする集合実証実験と参加団体が自庁舎にて個別に実施する個別実証実験を行った。

集合実証実験は徳島県庁において延べ2日間にわたって行い、1日目には徳島市、三好市、2日目には阿南市、吉野川市の代表者が参加した。(集合実証実験の様子は図 5-1 のとおり)



図 5-1 集合実証実験の様子

集合実証実験では限られたユーザが短期間に検証を行うことから、個別実証実験では、参加団体の実務者が自席の端末から実証システムを操作し、実運用に近い環境での実証実験とした。個別実証実験は実証システムのサービスを約1ヶ月間公開し、その期間中に参加団体の実務者が任意に検証を行った。

実証実験の概要を表 5-1 に示す。

表 5-1 実証実験の概要

分類	実施日	実施場所	参加団体	参加人数
集合実証実験	平成 22 年 8 月 3 日	徳島県庁	徳島市	2
			三好市	1
	平成 22 年 8 月 4 日	徳島県庁	阿南市	2
			吉野川市	3
	小計			8
個別実証実験	平成 22 年 8 月 5 日～ 平成 22 年 9 月 10 日	各参加団体の庁 舎	徳島市	1
			吉野川市	5
			阿南市	6
			三好市	2
	小計			14
合計			22	

(3) 実証実験形式

実証システムと評価シートを用いてサービスを評価した。

参加者は評価シートに記載された操作手順にしたがってシステムを操作し、「業務面」、「処理時間」、「同時利用」について評価した結果を評価シートに記入した。

評価の指標と評価内容を表 5-2 に示す。

表 5-2 評価指標と評価内容

評価項目	評価指標	評価内容
業務面	運用性	各業務アプリケーションが稼動し業務が遂行できるか
処理時間	応答性	各市区町村において操作入力から業務処理完了までを運用に耐えうる目標時間以内にできるか
同時利用	セキュリティ	他の市区町村から利用できないように利用者のアクセス制限はされているか
	信頼性	運用時と同様に複数市町村にて利用可能か

(4) 実証の内容

マスターデータを更新する「メンテナンス」機能と、文書の起案、決裁、保存等の日常的な業務を行う「文書管理」機能を対象とし、サービスの評価を行った。

ア) メンテナンス

実証実験の参加者が、システム管理者の権限を有するユーザでサービスにログインし、メニューの選択やCSVファイルの登録、エラーチェック及びインポート実行等の作業が問題なく行えるか評価した。

なお、マスターデータは参加団体が共通で使用するテスト用のマスターデータ

と、各参加団体が用意したマスターデータの2種類を用意し、「文書記号の登録」、「文書分類の登録」、「組織情報の登録」及び「職員情報の登録」の操作を行った。

メンテナンスの概要を図 5-2 に、操作手順を表 5-3 にそれぞれ示す。

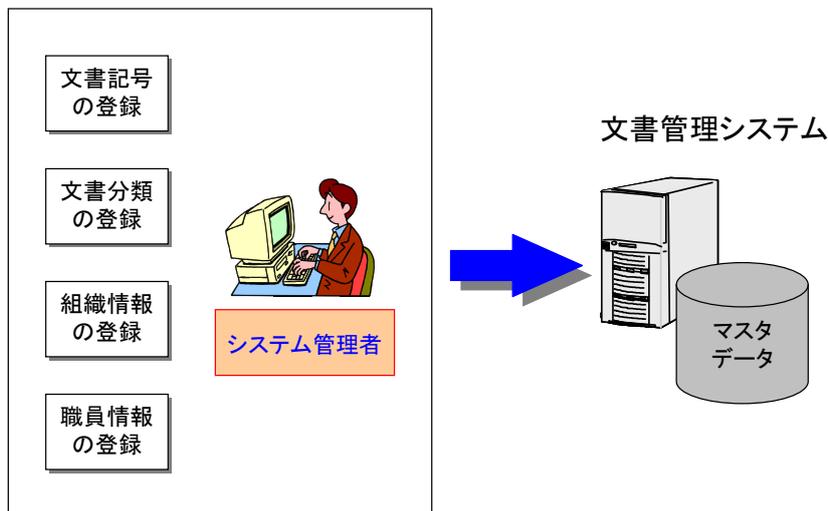


図 5-2 メンテナンスの概要

表 5-3 メンテナンスの操作手順

操作	操作内容
文書記号の登録	CSV ファイルを用いて、新設部署の文書記号を登録する。 ・トップ画面から文書管理マスタ画面（文書番号の編集）を表示 ・CSV ファイルのデータ登録
文書分類の登録	CSV ファイルを用いて、新設部署の文書分類、ファイル情報を登録する。 ・トップ画面から文書管理マスタ画面（文書分類一括登録）を表示 ・CSV ファイルのデータチェック ・CSV ファイルのデータ登録
登録内容の確認	起案画面から登録した文書番号、文書分類の表示を確認する。 ・登録した文書記号の番号を採番 ・登録した文書分類を表示
組織情報の登録	CSV ファイルを用いて、新設部署の部署情報を登録する。 ・トップ画面から組織構成マスタ画面（所属発令情報設定）を表示 ・CSV ファイルのデータチェック ・CSV ファイルのデータ登録
職員情報の登録	CSV ファイルを用いて、新規採用職員の職員情報を追加する。 ・トップ画面から組織構成マスタ画面（職員発令情報設定）を表示 ・CSV ファイルのデータチェック ・CSV ファイルのデータ登録
登録内容の確認	登録した職員のログイン ID を用いて、ログインできることを確認する。 ・追加した新規職員でログイン ・トップ画面に表示される新規職員の所属と氏名を確認

イ) 文書管理

「文書管理」機能のうち、日常的な業務として頻繁に利用することが想定される「共有ファイルの利用」、「起案～決裁～保存」、「検索」の三つの機能を対象とし、機能の選択やデータの入力、ボタン操作等、基本操作のほか、対象業務に付随する特定の操作について問題なく行えるか評価した。

なお、「起案～決裁～保存」については、紙決裁、電子決裁の2つのパターンについてそれぞれ検証を行うこととした。

文書管理の概要を図5-3に、操作手順を表5-4にそれぞれ示す。

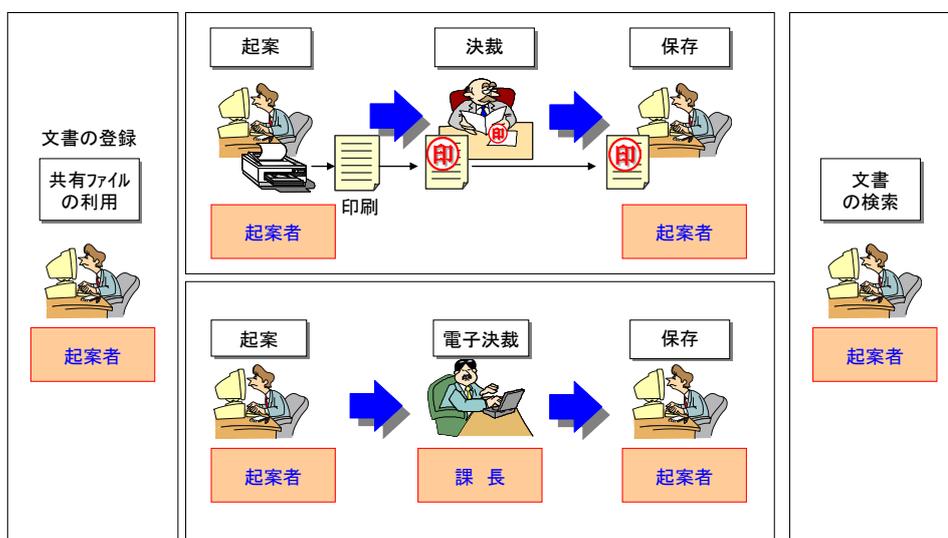


図5-3 文書管理の業務フロー

表 5-4 文書管理の操作手順

操作		操作内容
共有ファイルの利用		共有ファイルによる電子ファイルの登録、共有化を確認する。 ・ トップ画面から共有ファイル登録画面を表示 ・ 共有区分を選択、共有する電子ファイルを登録 ・ 課内他職員に電子ファイルが公開されているかを確認
		起案から紙文書による決裁、保存までの一連の入力操作を確認する。
起案 ↓紙決裁 ↓保存	決裁文書 起案	・ トップ画面から起案画面を表示 ・ 件名、起案日、伺い文等を入力 ・ 文書番号の自動採番、文書分類の選択 ・ 決裁方法「紙」を選択 決裁開始確認画面から起案用紙を表示 決裁開始確認画面から起案
	完了処理	・ トップ画面から完了処理待ち一覧画面を表示 ・ 完了処理待ち一覧画面から詳細画面を表示 ・ 詳細画面から決裁日を入力
	保存	・ トップ画面から保存待ち案件一覧画面を表示 ・ 保存待ち案件一覧画面から詳細画面を表示 ・ 詳細画面から完結日を入力

操作		操作内容
		起案から電子的な決裁、保存までの一連の入力操作を確認する。
起案 ↓ 電子決裁 ↓ 保存	決裁文書 起案	<ul style="list-style-type: none"> ・トップ画面から起案履歴一覧画面を表示 ・起案履歴一覧画面から複写元を選択 ・件名、起案日、伺い文等の変更入力 ・文書番号の自動採番、文書分類の選択 ・決裁方法「電子」を選択 ・電子ファイルを添付 ・決裁ルートを設定 ・決裁開始確認画面から起案
	電子決裁	<ul style="list-style-type: none"> ・トップ画面から未承認案件一覧画面を表示 ・未承認案件一覧画面から詳細画面を表示 ・詳細画面から決裁
	完了処理	<ul style="list-style-type: none"> ・トップ画面から完了処理待ち一覧画面を表示 ・完了処理待ち一覧画面から詳細画面を表示
	保存	<ul style="list-style-type: none"> ・トップ画面から保存待ち案件一覧画面を表示 ・保存待ち案件一覧画面から詳細画面を表示 ・詳細画面から完結日を入力
検索		起案した文書を検索する。 <ul style="list-style-type: none"> ・トップ画面から文書検索画面を表示 ・文書検索画面から検索条件を入力、検索 ・検索結果から起案した文書を確認

ウ) 自治体の新規利用

新たな自治体がサービスを利用開始する場合、予め用意する仮想サーバの標準的な雛型（テンプレート）を利用し、容易に新規自治体を追加できる仕組みとしている。

具体的には、ゲストOS、ミドルウェア（アプリケーションサーバソフト、データベース管理システム）をカプセル化したテンプレートをファイルとして作成・保存しておき、自治体追加の際に、このテンプレートを仮想マシンモニタ上に展開し、仮想サーバを生成する。テンプレートを利用することで、共通的な設定項目については作業が省略できるため、人為的ミス等の削減が図れる。

新規自治体の追加方式を図 5-4 に示す。

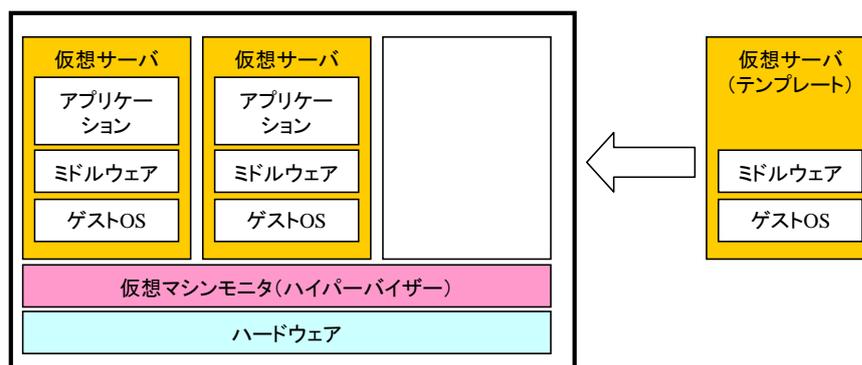


図 5-4 新規自治体の追加方式

(5) 実証の結果

ア) 業務面（運用性）

文書管理システムを利用した業務プロセスにより、一連の文書管理業務が所定の時間内に完了することを確認した。

業務面の評価結果を表 5-5 に示す。

表 5-5 業務面の評価結果

分類	項目	集合実証実験			個別実証実験			合計		
		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢	
			問題 なし	その他		問題 なし	その他		問題 なし	その他
メン テナ ンス	文書記号の登録	8	8	0				8	8	0
	文書分類の登録	8	8	0				8	8	0
	登録内容の確認	8	8	0				8	8	0
	組織情報の追加	8	8	0				8	8	0
	職員情報の追加	8	8	0				8	8	0
	登録内容の確認	8	8	0				8	8	0
	合計	48	48	0				48	48	0
日 常 的 な 業 務	共有ファイルの利用	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	起案→紙決裁→保存	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	起案→電子決裁→保存	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	検索	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	合計	32	32	0	56	56	0	88	88	0

イ) 処理時間（応答性）

操作入力から業務処理完了までの時間は、運用に耐えられるものであることを確認した。

処理時間の評価結果を表 5-6 に示す。

表 5-6 処理時間の評価結果

分類	項目	集合実証実験			個別実証実験			合計		
		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢	
			問題 なし	その他		問題 なし	その他		問題 なし	その他
メンテナンス	文書記号の登録	8	8	0				8	8	0
	文書分類の登録	8	8	0				8	8	0
	登録内容の確認	8	8	0				8	8	0
	組織情報の追加	8	8	0				8	8	0
	職員情報の追加	8	8	0				8	8	0
	登録内容の確認	8	8	0				8	8	0
	合計	48	48	0				48	48	0
日常的な業務	共有ファイルの利用	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	起案→紙決裁→保存	8	8	1	14	14	0	22	21	1
	起案→電子決裁→保存	8	7	1	14	14	0	22	21	1
	検索	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	合計	32	32	0	56	56	0	88	86	2

表 5-7 「その他」の理由

「その他」の理由
<input type="checkbox"/> グインが遅いときがある。
<input type="checkbox"/> グイン時に接続できない状態があった。

ウ) 同時利用（信頼性・セキュリティ）

他の自治体から利用できないよう、利用者のアクセス制限が行われており、また、複数自治体でアプリケーションを同時利用してもパフォーマンスなどサービスの品質への影響がないことを確認した。

同時利用の評価結果を表 5-8 に示す。

表 5-8 同時利用の評価結果

分類	項目	集合実証実験			個別実証実験			合計		
		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢	
			問題 なし	その他		問題 なし	その他		問題 なし	その他
メンテナンス	文書記号の登録	8	8	0				8	8	0
	文書分類の登録	8	8	0				8	8	0
	登録内容の確認	8	8	0				8	8	0
	組織情報の追加	8	8	0				8	8	0
	職員情報の追加	8	8	0				8	8	0
	登録内容の確認	8	8	0				8	8	0
	合計	48	48	0				48	48	0
日常的な業務	共有ファイルの利用	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	起案→紙決裁→保存	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	起案→電子決裁→保存	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	検索	8	8	0	14	14	0	22	22	0
	合計	32	32	0	56	56	0	88	86	2

分類	項目	集合実証実験			個別実証実験			合計		
		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢		回 答 数	選択肢	
			問 題 な し	そ の 他		問 題 な し	そ の 他		問 題 な し	そ の 他
	合計	32	32	0	56	56	0	88	88	0

エ) 自治体の新規利用

実証実験参加4市の新規利用にかかる環境構築に要した作業日数を表5-9に示す。

表 5-9 参加団体の追加作業と作業日数

項番	作業項目	作業内容	作業日数
1	仮想サーバの生成	仮想サーバ用テンプレートを用いて仮想マシンモニタ上に仮想サーバを生成し、仮想サーバ固有のホスト名、ネットワーク情報等を設定する。	0.5日
2	アプリケーションの実装	仮想サーバ上にアプリケーション（文書管理システム）を実装する。	2.0日
3	パターンの設定	参加団体固有のパターン（使用する文書事務の用語、文書分類の分類名等）をアプリケーション（文書管理システム）に登録する。	1.0日
4	マスターデータの登録	マスターデータのテンプレートを用いて、アプリケーション（文書管理システム）が動作するために必要なマスターデータ（組織情報、職員情報等）に登録する。	0.5日
5	総合試験	庁内クライアント端末、ネットワーク（庁内LAN、LGWAN）、実証システムを含めた動作を確認する。	1.0日
		合計	5.0日

(6) アンケート調査

ア) アンケートの内容

参加団体4市を対象に以下のアンケート調査を実施した。調査は個別実証実験の終了後、電子メールで調査票を参加団体に配布し、電子メールで記入済み調査票を回収した。

A. 実施期間

平成22年8月5日（木）～平成22年9月10日（金）

B. 調査内容

- ・サービスの応答性
 - ・庁内システムと比較した場合の応答時間の満足度
 - ・大容量の電子ファイルの登録時間と運用上の問題の有無
 - ・使用頻度の高い電子ファイルの容量
 - ・セキュリティ上の課題
- サービスを共同利用する上で、セキュリティ上の不安はあったか
- ・メンテナンスの運用性
- メンテナンス機能は運用上、十分であったか

イ) アンケートの結果

A. サービスの応答性

a. 画面の応答時間

参加団体が保有している庁内システムと比較した場合の本システムの画面の応答時間について調査した。
調査結果を表 5-10 に示す。

表 5-10 画面の応答時間

調査項目	A市	B市	C市	D市
応答速度	運用に十分な速度であった	運用するには不十分であった	運用に十分な速度であった	運用するには不十分であった

表 5-11 「運用するには不十分であった」の理由

「運用するには不十分であった」の理由
処理の待ち時間が長い時がある。
回線速度の問題かとは思われるが、現状のシステムと比較した場合、画面遷移の応答性等にストレスを感じる。

b. 電子ファイルの登録時間

「100KB程度」「500KB程度」「1MB程度」の電子ファイルを本システムに登録した場合の登録時間と運用上の問題の有無を調査した。
調査結果を表 5-12 に示す。

表 5-12 電子ファイルの登録時間

調査項目		A市	B市	C市	D市
電子ファイルの登録時間	100KB程度	5秒(運用上の問題なし)	2秒(運用上の問題なし)	1秒(運用上の問題なし)	3.5秒(運用上の問題なし)
	500KB程度	5秒(運用上の問題なし)	2秒(運用上の問題なし)	1秒(運用上の問題なし)	5.2秒(運用上の問題なし)
	1MB程度	5秒(運用上の問題なし)	2秒(運用上の問題なし)	1秒(運用上の問題なし)	6.7秒(運用上の問題なし)

c. 使用頻度の高い電子ファイルの容量

実務上使用する頻度の高い電子ファイルの容量を調査した。
調査結果を表 5-13 に示す。

表 5-13 使用頻度の高い電子ファイルの容量

調査項目	A市	B市	C市	D市
使用頻度の高い電子ファイルの容量	100KB 程度	1MB 程度	100KB 程度	不明

B. セキュリティ上の課題

サービスを複数の団体と共同利用する上でセキュリティ上の不安を感じることがあったか調査した。
調査結果を表 5-14 に示す。

表 5-14 セキュリティ上の課題

調査項目	A市	B市	C市	D市
セキュリティ上の不安の有無	不安はなかった	不安はなかった	不安はなかった	不安があった

表 5-15 「不安があった」の理由

「不安があった」の理由
基本的にL GWAN内では可能な事が限られるため安全性は高いと認識している。ただし、「他の自治体との共同利用だから」といった観点ではなく、サーバ等がどのように運用されているのか全く見えない、分からない。漠然とした不安感がある。

C. メンテナンスの運用性

本実証実験では使用したシステムのメンテナンス機能は、運用上十分な機能であったかを調査した。
調査結果を表 5-16 に示す。

表 5-16 メンテナンスの運用性

調査項目	A市	B市	C市	D市
メンテナンスの運用性	運用上十分だった	運用上十分だった	運用上十分だった	(回答なし)

(7) 実証結果の考察

ア) 業務面 (運用性)

業務面の評価は、日常的な業務、メンテナンスともに「問題なし」が100% (全回答のうち「問題なし」の割合) との評価であった。

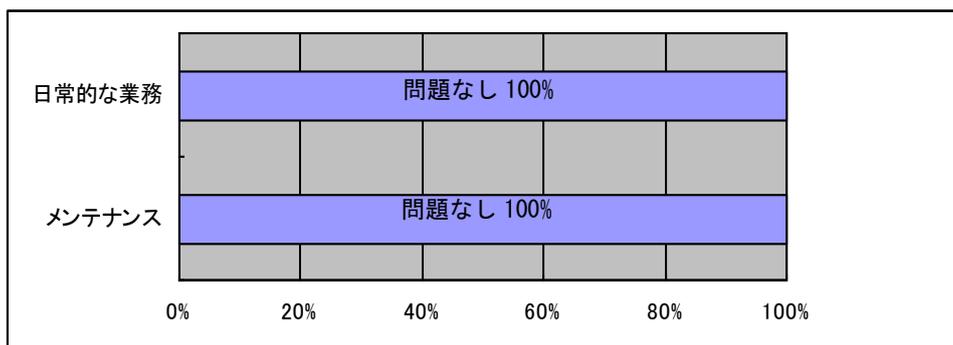


図 5-5 業務面の評価

イ) 処理時間（応答性）

処理時間については、日常的な業務について「問題なし」が97.7%（全回答のうち「問題なし」の割合）、「その他」が2.3%の評価であった。「その他」とした理由は、『ログインが遅いときがある。』、『ログイン時に接続できない状態があった。』との意見である。

一方、メンテナンスについては、「問題なし」が100%（全回答のうち「問題なし」の割合）との評価であった。

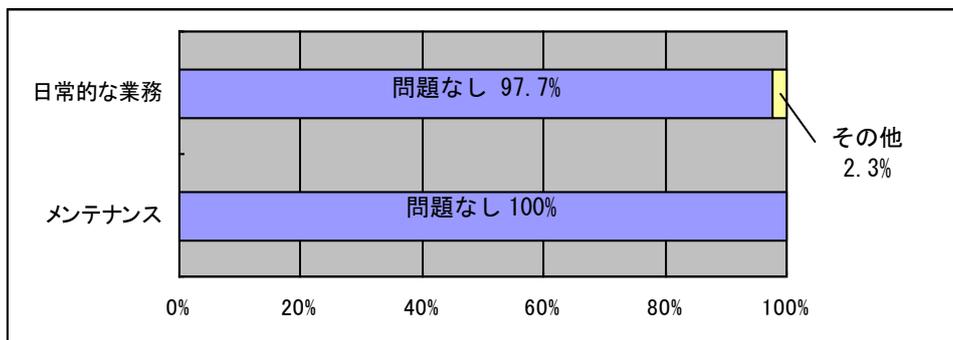


図 5-6 処理時間の評価

表 5-17 「その他」の理由の分析

「その他」の理由	分析
ログインが遅いときがある。	トップ画面のコンテンツをドラッグアンドドロップで移動できる仕組みとしているため、ログインに時間を要する場合があります。
ログイン時に接続できない状態があった。	

ウ) 同時利用（信頼性・セキュリティ）

業務面の評価は日常的な業務、メンテナンスとも「問題なし」が100%（全回答のうち「問題なし」の割合）との評価であった。

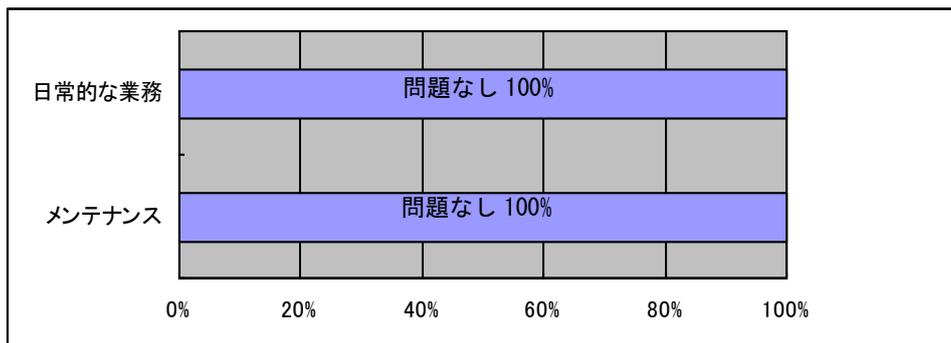


図 5-7 同時利用の評価

エ) 新規自治体の追加

ゲストOSやミドルウェアが実装されたテンプレートを用いて仮想サーバを生成することで、物理環境に比べ、比較的短期間（5日）で環境を構築できることを確認した。また、ソフトウェアの各種設定、パッチレベルは完全に同一とし、4市に均一のサービス品質を提供できることを確認した。

(8) アンケート結果の考察

ア) サービスの応答性

庁内システムと比較した場合の画面の応答時間は、2市からの評価が「運用に十分な速度であった」である一方で、残り2市からの評価が「運用するには不十分であった」であった。「運用するには不十分であった」とした理由は、『処理の待ち時間が長い時がある。』、『回線速度の問題かとは思われるが、現状のシステムと比較した場合、画面遷移の応答性等にストレスを感じる。』である。

また、電子ファイルの登録時間については、4市いずれも「運用上の問題なし」との回答であった。

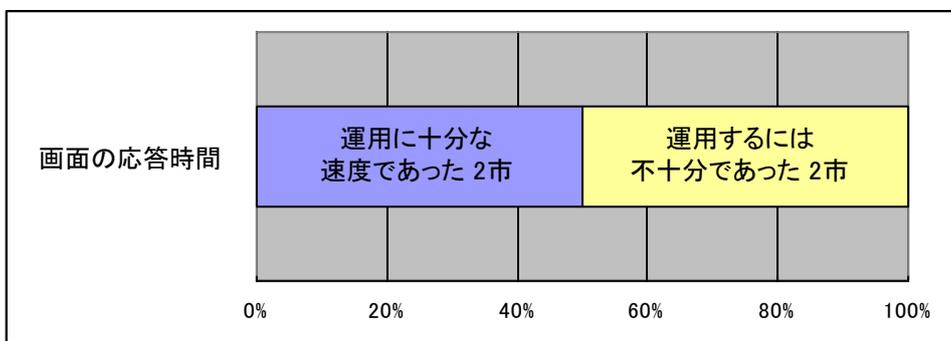


図 5-8 サービス応答性の評価

表 5-18 「運用には不十分であった」の理由の分析

「運用するには不十分であった」の理由	分析
処理の待ち時間が長い時がある。	クライアント端末からデータセンター間における通信回線の容量不足が原因と推定される。
回線速度の問題かとは思われるが、現状のシステムと比較した場合、画面遷移の応答性等にストレスを感じる。	

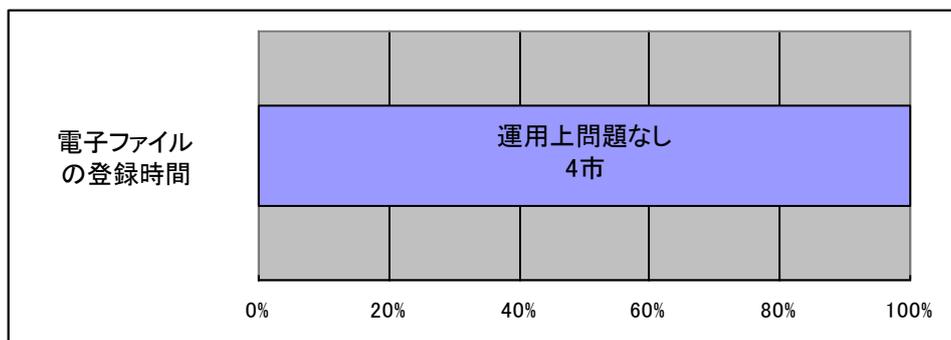


図 5-9 電子ファイルの登録時間の評価

イ) セキュリティ上の課題

サービスの共同利用におけるセキュリティの課題については、3市が「不安はなかった」、残り1市が「不安があった」との評価であった。「不安があった」の理由は、サービス提供者のセキュリティ面に関する意見であった。

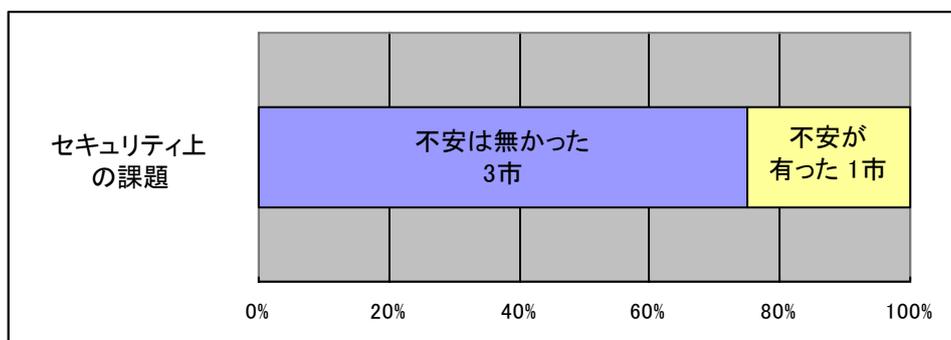


図 5-10 セキュリティ上の課題の評価

表 5-19 「不安があった」の理由の分析

「不安があった」の理由	分析
基本的にL GWAN内では可能な事が限られるため安全性は高いと認識している。 ただし、「他の自治体との共同利用だから」といった観点ではなく、サーバ等がどのように運用されているのか全く見えない、分からない。漠然とした不安感がある。	サービス提供業者のセキュリティ強度を評価できる情報の提供が必要。

ウ) メンテナンスの運用性

マスタデータ保守画面を用いたメンテナンスの運用性については、3市から回答があり、いずれも「運用上十分だった」との評価であった。

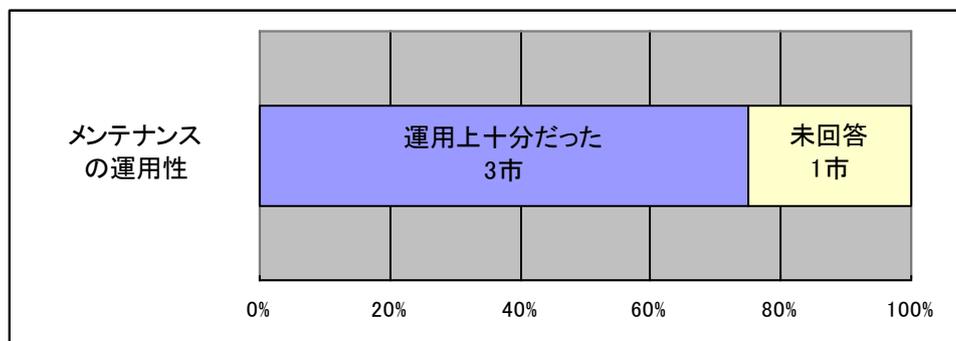


図 5-11 メンテナンスの運用性の評価

5.1.2 映像データ利用実証

(1) 実証の目的

日常的に使われるようになったデータサイズの大きい音声・映像データについて、LGWANのクラウド環境においても、安定的にクライアント-サーバ間で送受信できるなど、業務サービスとして運用できることを確認した。

(2) 実証の概要

徳島県外のASP・SaaS事業者が提供する業務アプリケーションを利用し、徳島県本庁、南部総合県民局、西部総合県民局、三好市、上勝町の5団体による20分程度の模擬的な説明会を行い、各団体で機能や品質を評価した。

今回の実証実験では当初、徳島県外のデータセンターに、Office Communication Server (以下OCSと称す) を配置し、TCPで音声及び映像の配信を行う予定であったが、LGWANバックボーンにおけるネットワーク品質(遅延や、ジッタ)の低下が想定範囲を超えており、映像の通信に影響を与えていることが確認された。

検証環境での検証結果に基づき、データセンターにVPNサーバを追加し、VPN接続の中でUDP通信を行い、映像品質の低下が防げることを検証した。

また、LGWANバックボーンの影響による品質を比較するために、セルフASPモデルとして、徳島県庁の庁内LANにOCSを設置し、TCPによる音声及び映像の配信を検証した。

以上の経緯より、以下3つのモデルによる実証実験を行った。

ア) データセンターモデル(TCP通信)

徳島県外のデータセンターに遠隔会議サーバを配置し、クライアントはTCPで通信を行う。通信経路として、LGWANのバックボーンを通過するため、バックボーンで発生するネットワーク遅延の影響を受ける。

この場合、ネットワーク遅延の許容値は往復で300msec程度となる。

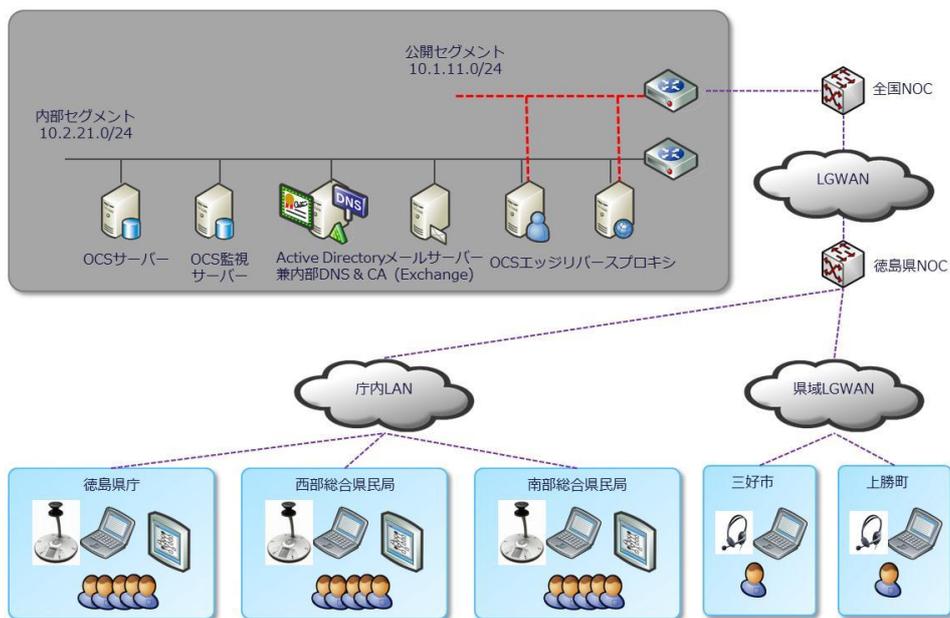


図 5-12 データセンターモデル（TCP通信）のネットワーク構成

イ) データセンターモデル（UDP通信）

徳島県外のデータセンターに遠隔会議サーバを配置し、クライアントはUDP（SSL-VPN）で通信を行う。通信経路として、LGWANのバックボーンを通過するため、バックボーンで発生するネットワーク遅延の影響を受ける。

この場合、ネットワーク遅延の許容値はTCPの3倍程度（1,000ms）となる。

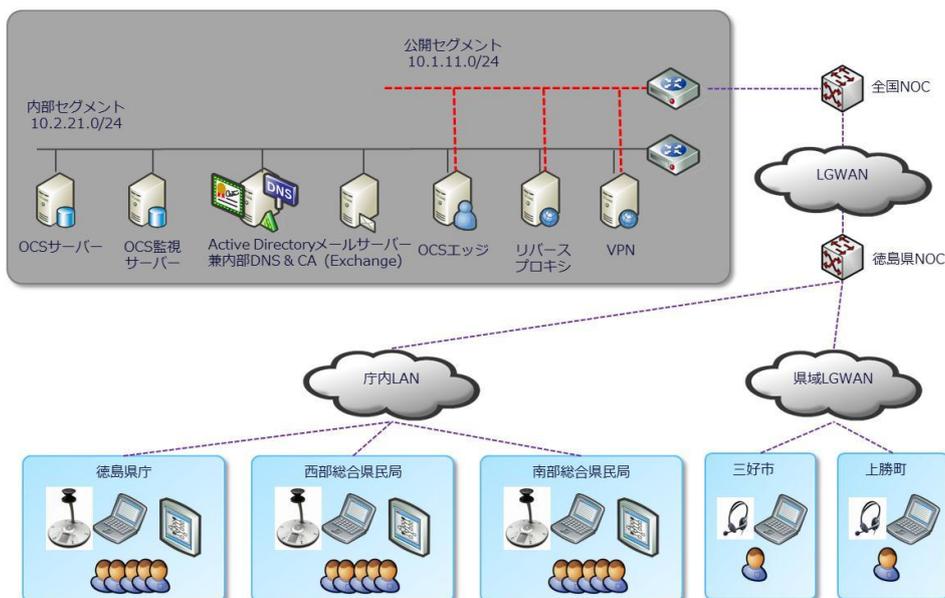


図 5-13 データセンターモデル（UDP通信）のネットワーク構成

ウ) セルフASPモデル (TCP通信)

徳島県の庁内LAN内に遠隔会議サーバを配置し、クライアントはTCPで通信を行う。通信経路として、LGWANのバックボーンを通過せず、県域LGWANに留まることから、ネットワーク遅延の発生を抑制できる。

この場合、ネットワーク遅延の許可値は“データセンターモデル (TCP通信)”同様、往復で300msec程度となる。

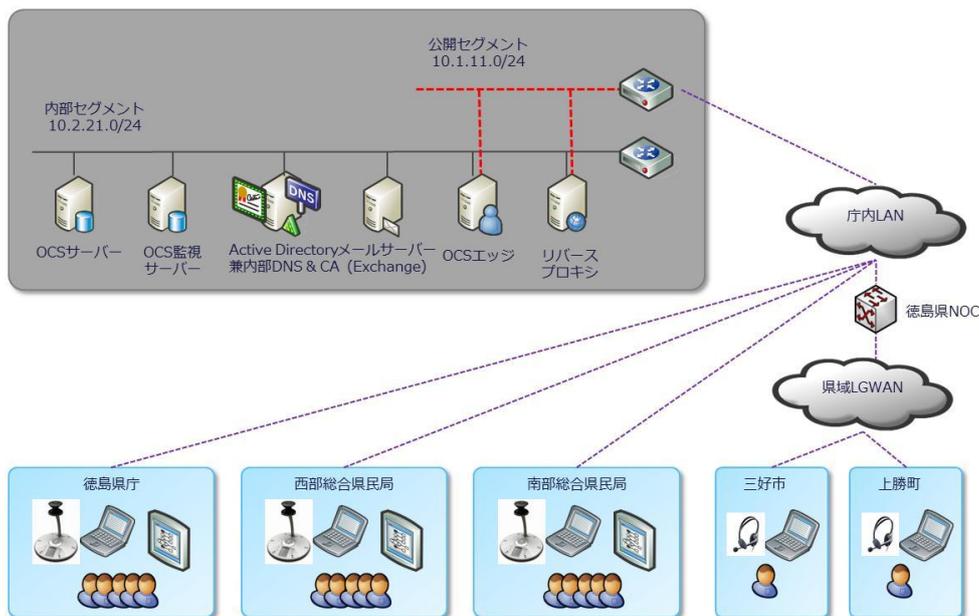


図 5-14 セルフASPモデル (TCP通信) のネットワーク構成

(3) 実証の内容

前述の3つのモデルに対して、小規模なテレビ会議、中規模なテレビ会議、大規模なテレビ会議の3つのテストシナリオを実施し、機能評価、品質評価、帯域評価、負荷評価を行った。(実証実験の様子は図 5-15 のとおり)

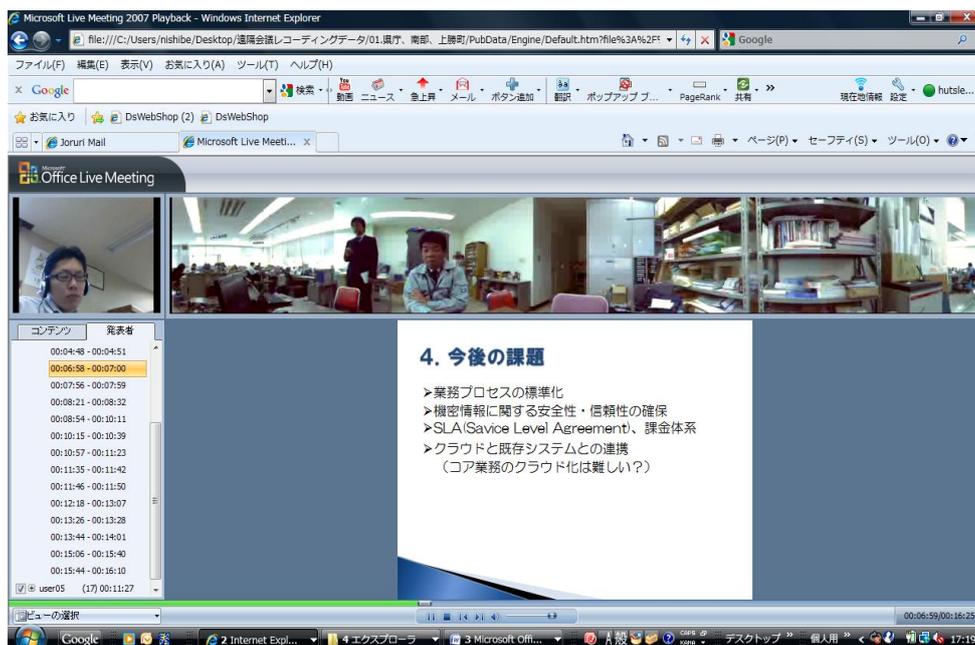


図 5-15 遠隔会議の様子

テストシナリオ、評価項目を表 5-20、表 5-21 に示す。

表 5-20 テストシナリオ

モデル	テストシナリオ	参加団体
データセンターモデル (TCP 通信)	小規模 (2 団体が参加)	県庁と他 4 団体 (南部総合県民局、西部総合県民局、三好市、上勝町) で実施
	中規模 (3 団体が参加)	徳島県庁、南部総合県民局、上勝町
	大規模 (全団体が参加)	徳島県庁、南部総合県民局、西部総合県民局、三好市、上勝町
データセンターモデル (UDP 通信)	小規模 (2 団体が参加)	徳島県庁—南部総合県民局、徳島県庁—上勝町の 2 パターンを実施
	中規模 (3 団体が参加)	徳島県庁、南部総合県民局、上勝町
	大規模 (全団体が参加)	徳島県庁、南部総合県民局、西部総合県民局、三好市、上勝町
セルフ ASP モデル (TCP 通信)	小規模 (2 団体が参加)	徳島県庁、三好市
	中規模 (3 団体が参加)	徳島県庁、三好市、上勝町
	大規模 (全団体が参加)	徳島県庁、南部総合県民局、西部総合県民局、三好市、上勝町

表 5-21 評価項目

評価項目	主な確認項目
機能評価	システムの認証基盤としてユーザ管理、認証が行えることを確認する。
	プライベートクラウド型サービスを利用して、他自治体との遠隔会議機能を確認する。
	会議参加者間でプレゼンテーションファイル(電子ファイル)の共有が行えることを確認する。
	会議のレコーディング(記録)が行えること、記録された会議が再生できることを確認する。
	システムログからユーザのシステム利用履歴を確認する。

品質評価	今回構築したシステムによる遠隔会議との品質を、ネットワーク要素（パケットロス、ジッタ、遅延など）を元に評価する。
	今回構築したシステムによる遠隔会議との品質を、ユーザアンケートを基に評価する。
	現行の遠隔会議システムである、インターネットASPサービス(Office Live Meeting)を利用した遠隔会議と、プライベートクラウド型システムによる遠隔会議との品質比較を行う。
帯域評価	サーバ、クライアント、ネットワーク機器のそれぞれにおいて、遠隔会議時のネットワークモニタリングを行い、サービス利用に伴うL GWANのネットワーク負荷を検証、考察する。
負荷評価	サーバ、クライアントのそれぞれにおいて、遠隔会議時のパフォーマンス測定を行い、実証実験にて音声/ビデオ品質が低いと判断された場合の、原因分析の一材料として利用する。

ア) 機能評価

テストシナリオを通じ、参加団体による操作確認を行った。

イ) 品質評価

A. ネットワークデータ品質による評価

ストリームごとのネットワークデータ品質（パケットの遅延、ジッタ、損失）を評価するために、OCSモニタリングサーバにて各データを取得する。ここで得られたデータを音声データに関する一般的なしきい値に基づき、妥当なものであるかを評価する。以下に評価のガイドラインを示す。

- ネットワーク遅延は、往復300～400msまでは、音声として認識可能
- パケットロスは、1～5%が許容範囲。ただし、1%で品質悪化を体感する
- ジッタは100ms以内にすることが推奨

また、映像データに関しては、Live Meetingの映像が切断される限界値として以下に評価のガイドラインを示す。

- TCP通信の場合、ネットワーク遅延 往復300ms程度まで配信可能
- UDP通信の場合、ネットワーク遅延往復1000ms程度まで配信可能

B. 利用者アンケートによる評価

各参加団体の担当者に対し、以下の質問に、“強く同意する”、“同意する”、“同意しない”、“強く同意しない”、“該当なし(コメントを記述)”のうちいずれかを回答してもらい品質評価を行った。

ウ) 帯域評価

サービス利用に伴うLGWANのネットワーク負荷を評価する。ネットワーク構成・帯域を図 5-16 に示す。

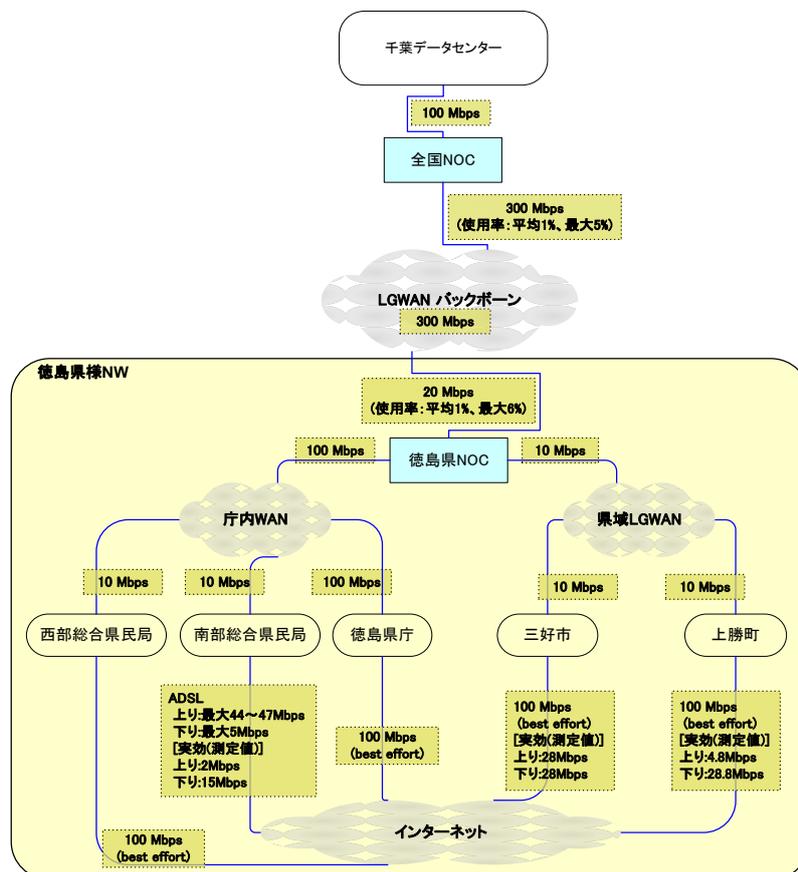


図 5-16 遠隔会議ネットワーク構成・帯域

帯域評価の評価項目は以下の通りである。

A. サーバでの測定

OCS Edgeサーバ、OCSサーバ、ISAサーバにて、ネットワーク負荷 (Kbps) の測定を行う。

B. クライアントでの測定

参加団体の各クライアントPCでネットワーク負荷 (Byte/sec) の測定を行う。

C. ネットワーク機器での測定

サーバ/クライアント通信の間のネットワーク機器でネットワーク負荷の測定を行う。

遠隔会議に必要なネットワーク帯域を表 5-22 に示す。

表 5-22 遠隔会議に必要なネットワーク帯域

ユーザ	必要帯域	備考
参加者（視聴者）	音声：48Kbps	ただし、ネットワーク状況に応じて動的に通信量をコントロールする ・音声：24,32,48Kbps で可変 ・ビデオ：50～350Kbps で可変 ・パノラマビデオ：50～350Kbps で可変
	ビデオ：320Kbps	
	パノラマビデオ：320Kbps	
合計：688Kbps		
発表者（アクティブスピーカー）	音声：48Kbps	
	ビデオ：640Kbps	
	パノラマビデオ：640Kbps	
合計：1328Kbps		
参加者（前回のアクティブスピーカー）	音声：48Kbps	
	ビデオ：640Kbps	
	パノラマビデオ：640Kbps	
合計：1328Kbps		

今回のテストシナリオにおける必要なネットワーク帯域を表 5-23 に示す。

表 5-23 各テストシナリオにおける必要なネットワーク帯域

テストシナリオ	必要帯域	備考
小規模（2団体）	2,656Kbps	1,328Kbps×2
中規模（3団体）	3,344Kbps	1,328Kbps×2+688Kbps
大規模（全団体）	4,720Kbps	1,328Kbps×2+688Kbps×3

D. 負荷評価

パフォーマンスが得られなかった場合に、その原因を分析するため、各サーバクライアントで、表 5-24 に示す負荷情報を取得した。

表 5-24 サーバクライアントで取得する負荷情報

パフォーマンスオブジェクト	パフォーマンスカウンタ	しきい値
Processor	% Processor Time	80%以上
	%Interrupt Time	10%以上
	%Processor Time¥_Total	80～90%以上
	%DPC Time	15%以上
Memory	Pages/sec	50 以上
	Available Mbytes	2.5MB 以下
	Committed bytes In use	80%以上

(4) 実証の結果

ア) 機能評価

下表の“×”に示した通り、データセンターモデル（TCP通信）において、映像が数10秒～3分程度で途切れた。音声やその他の機能は問題なかった。

下表の“△”に示した通り、セルフASPモデル（TCP通信）で、三好市において映像が3分程度で途切れた。その他の拠点では映像が途切れることはなかった。（詳細を表 5-25 に示す。）

表 5-25 機能評価結果

モデル	テストシナリオ	機能評価の項目				
		ユーザー認証	遠隔会議	ファイル共有	レコーディング、再生	ログ
データセンターモデル (TCP 通信)	小規模 (2 団体)	○	×	○	○	○
	中規模 (3 団体)	○	×	○	○	○
	大規模 (全団体)	○	×	○	○	○
データセンターモデル (UDP 通信)	小規模 (2 団体)	○	○	○	○	○
	中規模 (3 団体)	○	○	○	○	○
	大規模 (全団体)	○	○	○	○	○
セルフ ASP モデル (TCP 通信)	小規模 (2 団体)	○	○	○	○	○
	中規模 (3 団体)	○	○	○	○	○
	大規模 (全団体)	○	△	○	○	○

(○：機能を満たした、△：一部機能を満たした、×：機能を満たさなかった)

イ) 品質評価

A. ネットワークモニタリングデータによる評価

ジッタやパケットロスに関しては、前述のしきい値以下に収まっている。ネットワーク遅延の最大値は上述のしきい値を大きく超えている。（詳細を表 5-26 に示す。）

表 5-26 ネットワークモニタリングデータによる評価

モデル	テストシナリオ	種別	ネットワークデータ品質による評価					
			パケットロス	パケットロス (最大)	ネットワーク遅延	ネットワーク遅延 (最大)	ジッタ	ジッタ (最大)
データセンターモデル (TCP 通信)	小/中/大規模	音声	0%	0%	183ms	396ms	27ms	57ms
		映像	0%	0%	223ms	443ms	37ms	56ms
データセンターモデル (UDP 通信)	小規模 (2 団体)	音声	0%	0%	111ms	1,434ms	19ms	54ms
		映像	0%	0%	78ms	1,153ms	12ms	67ms
	中規模 (3 団体)	音声	0%	0%	1,918ms	6,602ms	16ms	118ms
		映像	0%	0%	取得不能	取得不能	31ms	72ms
	大規模 (全団体)	音声	0%	0%	191ms	434ms	43ms	58ms
		映像	0%	0%	78ms	1,153ms	12ms	67ms
セルフ ASP モデル (TCP 通信)	中規模	音声	0%	0%	80ms	1,118ms	7ms	66ms
		映像	0%	0%	72ms	688ms	11ms	41ms

B. 利用者アンケート結果による評価

品質評価にあたっては、上記数値評価の他、利用者が体感する品質をアンケート結果に元に評価する。下表は、上記した質問に対して、“強く同意する”もしくは、“同意する”と回答した割合を表す。

なお、“データセンターモデル（TCP通信）”は映像が利用できなかったため、評価の対象外とした。

a. 遠隔会議の品質評価に関する回答

徳島県庁、南部総合県民局、西部総合県民局、三好市及び上勝町から回収されたアンケート結果を表 5-27 に示す。

表 5-27 利用者アンケートによる品質評価（遠隔会議）

モデル	テストシナリオ	利用者アンケートによる品質評価結果（“良い”と回答した割合）			備考
		映像品質	音声	資料共有	
データセンターモデル (TCP 通信)	小規模 (2団体)	-	-	-	映像が利用できないため、アンケートは実施せず
	中規模 (3団体)	-	-	-	
	大規模 (全団体)	-	-	-	
	全体	-	-	-	
データセンターモデル (UDP 通信)	小規模 (2団体)	89%	67%	100%	
	中規模 (3団体)	67%	50%	100%	
	大規模 (全団体)	89%	20%	100%	
	全体	85%	40%	100%	
セルフ ASP モデル (TCP 通信)	小規模 (2団体)	-	-	-	実施せず
	中規模 (3団体)	93%	60%	80%	
	大規模 (全団体)	-	-	-	実施せず
	全体	93%	60%	80%	
【コメント】					
<ul style="list-style-type: none"> ● 映像に関しては、コマ落ちを感じることなく、スムーズであり、問題ないが、音声に関しては、実施場所の環境に依存する面が大きいようで、品質に問題のある場合がある。 ● 南部総合県民局でのパノラマ画像を見ると、発言者の画像より遅延が見られ、実際の会議で使うとその不具合が目立つように思われる。 					

b. レコーディングの品質評価に関する回答

徳島県庁、南部総合県民局及び西部総合県民局から回収されたアンケート結果を表 5-28 に示す。

表 5-28 利用者アンケートによる品質評価（レコーディング）

モデル	利用者アンケートによる品質評価結果 （“良い”と回答した割合）				備考
	映像品質		音声	資料共有	
	通常	パノラマ			
レコーディングの評価 ※レコーディングは“データセンターモデル（UDP 通信）”のみ実施	100%	66%	100%	100%	三好市は音声及び資料共有にのみ回答
【コメント】 <ul style="list-style-type: none"> 音声は、リアルタイムで受けていた時とほぼ同程度の音質であった。ただし、ヘッドセットを使用しない集音マイクの使用では、会議室内の他の音を拾うほか、他の拠点の音声も入るため、発言内容が十分聞き取れない事が多い。ヘッドセットを十分な数量確保し、発言しない拠点はミュートにするなど、会議の運用に工夫が必要であると思われる。 					

c. インターネットASPとの比較

南部総合県民局及び、西部総合県民局から回収されたアンケート結果を表 5-29 に示す。

表 5-29 利用者アンケートによる品質評価（インターネットASP）

モデル	利用者アンケートによる品質評価結果 （“良い”と回答した割合）				備考
	映像品質		音声	資料共有	
	通常	パノラマ			
インターネットASPとの比較	100%		100%	差異無し	映像に関しては、西部総合県民局のみ回答
【コメント】 <ul style="list-style-type: none"> インターネットASP利用時については、実証実験用遠隔会議システム利用時よりも音声の遅延が目立つ。 映像の画質については、インターネットASP使用時と実証実験実験用遠隔会議システム利用時を比較しても大差はない。 					

C. 帯域評価

a. サーバでの測定結果

サーバでの測定結果を表 5-30 に示す。

表 5-30 サーバでの測定結果

モデル	テストシナリオ	OCS Edge (Byte/sec の平均値)	OCS (Byte/sec の平均値)	ISA (Byte/sec の平均値)	備考
データセンターモデル (TCP 通信)	小規模 (2団体)	-	-	-	映像が途切れたため評価不可
	中規模 (3団体)	-	-	-	
	大規模 (全団体)	-	-	-	
データセンターモデル (UDP 通信)	小規模 (2団体)	2,116Kbps	2,140Kbps	9Kbps	
	中規模 (3団体)	2,948Kbps	3,021Kbps	44Kbps	
	大規模	5,094Kbps	5,170Kbps	38Kbps	

モデル	テストシナリオ	OCS Edge (Byte/sec の平均値)	OCS (Byte/sec の平均値)	ISA (Byte/sec の平均値)	備考
	(全団体)				
セルフ ASP モデル (TCP 通信)	小規模 (2団体)	-	-	-	ログ取得 せず
	中規模 (3団体)	3,575Kbps	3,638Kbps	42Kbps	
	大規模 (全団体)	-	-	-	ログ取得 せず

b. クライアントでの測定結果

クライアントにおける測定結果を表 5-31 に示す。

表 5-31 クライアントでの測定結果

モデル	テストシナリオ	徳島県 本庁	南部総合県民 局	西部総合県民 局	三好市	上勝町
データセンター モデル(TCP 通 信)	小規模 (2団体)	-	-	-	-	-
	中規模 (3団体)	-	-	-	-	-
	大規模 (全団体)	-	-	-	-	-
データセンター モデル(UDP 通 信)	小規模 (2団体)	1,765Kbps	1,461Kbps	-	-	913Kbps
	中規模 (3団体)	1,934Kbps	1,511Kbps	-	-	910Kbps
	大規模 (全団体)	1,073Kbps	727Kbps	590Kbps	449Kbps	692Kbps
セルフ ASP モデ ル (TCP 通信)	小規模 (2団体)	-	-	-	-	-
	中規模 (3団体)	940Kbps	-	-	548Kbps	606Kbps
	大規模 (全団体)	-	-	-	-	-

c. ネットワーク機器での測定結果（拠点～徳島県 NOC 間）

各拠点～徳島県 NOC 間のネットワーク実測帯域を表 5-32 に示す。各拠点の帯域には十分余裕がある。

なお、データセンターモデル（TCP 通信）は他のモデルに比べ、使用帯域が小さいのは、映像が途切れたため、音声のみによる通信となっていることと会議参加者が少なかったことが影響している。

表 5-32 ネットワーク機器での測定結果

項目	モデル	庁内 WAN (徳島県本庁、南西部総合県民局) (※2)	三好市	上勝町
県 NOC-各拠点間のボトルネック帯域(※1)	-	100Mbps	10Mbps	10Mbps
実測帯域 (最大)	データセンターモデル (TCP 通信)	県 NOC→庁内 WAN : 225Kbps 程度 庁内 WAN→県 NOC : 225Kbps 程度	県 NOC→三好市 : 125 Kbps 程度 三好市→県 NOC : 450 Kbps 程度	県 NOC→上勝町 : 400 Kbps 程度 上勝町→県 NOC : 300 Kbps 程度
	データセンターモデル (UDP 通信)	県 NOC→庁内 WAN : 8Mbps 程度 庁内 WAN→県 NOC : 4Mbps 程度	県 NOC→三好市 : 3.5 Mbps 程度 三好市→県 NOC : 300 Kbps 程度	県 NOC→上勝町 : 2Mk ps 程度 上勝町→県 NOC : 1.75 Mbps 程度
	セルフ ASP モデル (TCP 通信)	県 NOC→庁内 WAN : 12Mbps 程度 庁内 WAN→県 NOC : 6.5Mbps 程度	-	-

※1 県域 L GWAN、庁内 LAN を含め、徳島県 NOC から各拠点までのルートの最少の帯域を示す。

※2 徳島県、南部総合県民局、西部総合県民局のトラフィックを合わせた使用帯域

d. ネットワーク機器での測定結果 (徳島県 NOC ~ L GWAN バックボーン間)

徳島県 NOC ~ L GWAN バックボーン間のネットワークの帯域測定結果を表 5-33 に示す。最も厳しいケース (データセンターモデル (UDP 通信)) においても、帯域幅 (20Mbps) 以内に収まっている。

表 5-33 徳島県 NOC ~ L GWAN バックボーン感のネットワーク実測帯域

モデル	実測帯域 (最大) 上記表の拠点 / 徳島県 NOC 間の合算
データセンターモデル (TCP 通信)	1.8Mbps 程度
データセンターモデル (UDP 通信)	18Mbps 程度
セルフ ASP モデル (TCP 通信)	バックボーンへのトラフィックが発生しないため測定対象外

D. 負荷評価

評価結果を、表 5-34 に示す。

表 5-34 Processor (5 拠点で Live Meeting を行った時のログ)

	%Processor Time (Total)		%Interrupt Time		%DPC Time	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大
データセンターモデル (TCP 通信)						
Edge	2.6	7.6	0.2	0.5	1.8	3.1

	%Processor Time (Total)		%Interrupt Time		%DPC Time	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大
FrontEnd	1.8	6.3	1.1	1.7	0.1	0.4
ISA	0.46	31.3	0.3	25.2	0.08	6.0
Client	29.6	41.1	0.3	0.7	2.2	5.5
データセンターモデル (UDP 通信)						
Edge	3.3	13.0	0.2	3.5	2.3	3.9
FrontEnd	2.2	5.9	1.1	2.1	0.3	0.7
ISA	1.1	36.1	0.8	28.8	0.2	7.2
Client	24.4	34.8	0.2	0.8	1.3	2.2
セルフ ASP (TCP 通信)						
Edge	1.3	3.9	0.09	0.3	0.99	1.87
FrontEnd	1.08	3.3	0.4	1.3	0.01	0.2
ISA	3.3	34.1	2.6	27.7	0.6	7.1
Client	34.3	82.4	0.5	1.0	11.8	14.6

表 5-35 Memory (5 拠点で Live Meeting を行った時のログ)

	Pages/sec		Available Mbytes		Committed bytes in use	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大
データセンターモデル (TCP 通信)						
Edge	0.07	1.13	6,847	6,950	6.99	7.58
FrontEnd	0.7	68.7	6,637	6,652	10.5	10.8
ISA	0.0	0.0	981.3	982.0	38.9	38.9
Client	4.1	241.3	1,794	1,854	24.7	25.1
データセンターモデル (UDP 通信)						
Edge	1.8	88.9	6,650	6,967	7.8	8.1
FrontEnd	0.5	20.7	6,626	6,638	10.6	10.8
ISA	0.0	0.0	943.0	944.0	40.9	40.9
Client	1.4	58.6	1,804	1,858	24.3	24.8
セルフ ASP (TCP 通信)						
Edge	0.0	0.0	7,110	7,117	4.8	4.9
FrontEnd	0.16	1.66	6,435	6,529	11.9	12.2
ISA	0.0	0.0	952.0	969.0	41.5	42.9
Client	10.2	518.0	2,024	2,089	19.1	22.1

(5) 結果の考察

ア) 機能評価

TCP 通信においては、クライアント - サーバ間の往復で 300msec 程度のネットワーク遅延が映像の許容範囲になり、許容範囲を超えると、映像の劣化や停止を招く。

今回の実証実験ではクライアント - サーバの往復で最大 1,500msec 程度のネットワーク遅延が発生しており、TCP 通信において映像の途切れが発生したものと考えられる。一方、UDP 通信においては TCP 通信の 3 倍の 1,000msec までが許容値となったため、映像の途切れが発生しなかったと考えられる。

イ) 品質評価

データセンターモデル(UDP通信)の映像品質で「良い」の評価が85%、音声で40%であったのに対して、セルフASPモデル(TCP通信)は映像が93%、音声で60%になっている。これは、セルフASPモデル(TCP通信)の方がデータセンターモデル(UDP通信)に比べ、ネットワーク遅延及びジッタの平均値が低く抑えられていることが要因であると考えられる。

本来OCSでは、TCPを利用した映像配信が可能であるが、LGWANではTCPの特性や暗号化処理のオーバーヘッドにより、ネットワーク遅延やジッタが発生し、映像配信が行えない。このため、VPN接続を利用したUDP通信を利用する必要があることが確認された。

音声・映像・資料共有の品質に対するインターネットASPとの比較については、回答を得たすべての拠点で、“データセンターモデル”及び“セルフASPモデル”の方が「品質が良い」との回答を得た。これは、インターネット回線品質がベストエフォート型であるのに対して、LGWANは専用回線の使用により、帯域が保証されていることや、インターネットは不特定多数のユーザが利用しているのに対して、LGWANは利用者が限定的であることが要因であると考えられる。

アンケート結果では、音声に対する品質に関する指摘があったが、これは以下のような事象が原因であった。

- PC内蔵マイクを使用したため、周辺のPCのタイピング音を集音し、別拠点の参加者にノイズとして捉えられた。
- 比較的周辺が騒々しい環境で、自席参加者が利用したマイクが周辺の音を集音し、別拠点の参加者にノイズとして捉えられた。

ウ) 帯域評価

各テストシナリオにおける実測値は、ほぼ理論値に沿った値となった。

当該システムは、利用可能な帯域が少なくなるについて、映像・音声データを圧縮して送受信する仕様となっているが、時期的にLGWANの帯域に余裕があったことが要因として挙げられる。

本県においては、データセンターからエンドポイントの通信経路において、狭帯域(10~20Mbps)の箇所がある。サーバの設置場所や拠点数、利用者数や映像・音声データの圧縮時の品質などを考慮した上で本番展開時には増強する必要があると考えられる。

エ) 負荷評価

全てのパフォーマンスカウンタにおいてしきい値を超えるものはなかった。これは、本実証実験においては、推奨スペックを十分に満たすサーバ及びクライアント端末を使用しているためであると考えられる。

第6章 佐賀県

佐賀県において特徴的な実証実験について詳細に説明する。

6.1 データセンター機能実証

6.1.1 自治体クラウドコンピューティング

(1) 仮想化による切替え

ア) 概要

クラウドコンピューティングを支える仮想化技術等を用いてシステム基盤を構築することによって、仮想化されたOS（以下、仮想OSという。）を物理サーバ間で移動することが可能になる。そのため、物理サーバでハードウェア障害による不意のシャットダウンの場合でも、サーバ停止時間を短縮することができる。また、ハードウェア保守作業によるサーバの計画停止においても、同様に仮想OSを別の物理サーバに移動させることで、サービスを継続できるため、アプリケーションを利用するユーザへの影響を少なくすることができる。

実証実験では、サーバのハードウェア保守を想定した任意の切替（以下、「保守切替」という。）と、この物理サーバの不意のシャットダウンによる切替（以下、「障害切替」という。）の2点を実施した。



図 6-1 障害切替の概要

実証実験は「図 6-1」のように、稼働中の環境を待機サーバへコピーして復旧する方式で実施した。

保守切替では、仮想化技術の一つであるライブマイグレーションサービス¹³を利用した。

また、障害切替は、ブレードサーバ¹⁴の機能を利用して実施した。複数台の現用ブレードサーバにおいて1台の予備ブレードサーバを共有しておき、ハードウェア障害によってサーバが停止した際、自動的に予備ブレードサーバ上で故障した環境を稼働させるサービスを利用した。

¹³仮想OSを、稼働させたまま別の物理サーバに移動させるサービス。

¹⁴複数のブレードと呼ばれる抜き差しできるサーバを筐体内に搭載したハードウェア。

イ) 目的

クラウドコンピューティングを支える技術を利用したシステム基盤において、保守によるサーバ切替のサーバ停止や、障害発生時のサーバ切替によるサーバ停止時間の短縮ができることを確認する。

ウ) 実証内容

A. 保守切替

a. アプリケーションの実行

- サーバ切替による処理の中断有無が確認できるように、テストツールを用いて連続した処理を実行する。テストツール実行中は、処理の中断有無が確認できるようなログを採取する。

b. 保守切替

- 仮想化OSを別の物理サーバに切替え、切替にかかった時間を採取する。

c. 動作確認

- 切替時間の前後のログを確認し、処理の中断有無を確認する。

B. 障害切替

a. アプリケーションの実行

- サーバ切替による処理の中断有無が確認できるように、テストツールを用いて連続した処理を実行する。テストツール実行中は、処理の中断有無が確認できるようなログを採取する。

b. ハードウェア障害発生

- 擬似的に障害を発生させるため、業務システムの Web サーバがインストールされた仮想OSが稼働するブレードサーバを、ハイパーバイザー¹⁵を強制的にシャットダウンする。その後、運用監視においてサーバ障害のアラートが検知されることを確認する。
- ロードバランサ¹⁶による縮退運転によりサービスが継続していることを確認する。

c. 障害切替

- 仮想OSが格納されたストレージを予備の物理ブレードサーバへ接続し、仮想OSを起動させる。

¹⁵ 複数の仮想OSを制御するプログラム。

¹⁶ ネットワークを通じてサーバに対してアクセスする負荷を分散させる装置。

- 切替にかかった時間を採取する。
- 仮想OSの起動を確認する。

d. 動作確認

- 各種サーバの起動状況やアプリケーションの動作に問題ないか確認する。また、復旧した Web サーバで正常に処理が行われていることをテストツールのログにより確認する。

工) 実証結果

A. 保守切替

「あるホストで実行中の仮想マシンを、稼働させたまま別のホストに移動する」ライブマイグレーションを使用し、切替に要した時間を計測した。結果は以下のとおりで、物理サーバは瞬時に切り替わり、サービス断は見られなかった。

表 6-1 障害復旧までの所要時間

切り替え（仮想マシン移行）作業開始日時 ... (A)	2010/10/18 10:35
切り替え作業中の処理リクエスト数	436
切り替え作業中のエラーレスポンス数	0 ※
切り替え（仮想マシン移行）作業終了日時 ... (B)	2010/10/18 10:36
サービス停止時間	なし（エラー発生しないため）
障害復旧時間 ... (B - A)	1分

※ トランザクションログを確認する限り、切替作業中に遅延や滞留は見られなかった。

B. 障害切替

物理サーバ停止を伴うハードウェア障害が発生した際に、サーバ停止状態から仮想OS環境を待機サーバ上で起動し、冗長化によるサービスの復旧までを、一時間未満で行えている。

表 6-2 サービス停止時間と障害復旧時間

物理サーバシャットダウン作業依頼日時	2010/11/11 13:50
「サービス断」（無応答）発生日時 ... (A)	2010/11/11 14:06:07
「縮退運転※開始」日時 ... (B)	2010/11/11 14:06:20
利用者への「サービス断」通知日時	2010/11/11 14:15
障害内容特定通知日時	2010/11/11 14:43
仮想OS起動通知日時 ... (C)	2010/11/11 15:05:00
「縮退運転※終了」日時	2010/11/11 15:22:47
縮退運転終了後の動作確認日時	2010/11/11 15:30
サービス停止時間 ... (B - A)	13秒

障害復旧時間

... (C - A)

58分53秒

※ 負荷分散装置によるサーバ切り替え後の片肺運転

オ) 考察

想定したとおり、障害切替では短時間でサービスを再開でき、保守切替では業務サービスを止めることなく行うことができ、いずれの場合も利用者への影響を減少させることができるという結果となった。

本実証実験にて検証を行った障害/保守切替は、サービスメニューとして明示的に提供されるものでなく、クラウドサービスの仕組みの1つとして暗黙的に提供されるものである。

本来、物理環境の構成では、クラスタリングなどを行う際にはアプリケーションの開発時にプログラムへの対応コード実装やテスト工数、クラスタミドルウェアのライセンスコスト、スタンバイ機の確保などが必要である。その点、クラウドサービスを利用する場合は、それらの工数・費用は不要であり、所有型の物理環境と比較した場合、コスト削減の効果は著しく高いものになる。

A. 可用性における効果

仮想化効果実証において「物理サーバ停止」における切替と物理サーバ停止を伴わない「ライブマイグレーション」による切替の実証を行いユーザに対するサービス提供の継続に効果があることが確認できた。

物理サーバ停止を伴うハードウェア障害が発生した際に、当該サーバ上で稼働していた仮想OSを別の物理サーバで起動して障害復旧に要した時間を計測した。結果は以下のとおりで、1時間以内での障害復旧となった。

表 6-3 物理サーバ故障によるサービス停止時間及び復旧時間

サービス停止時間	13秒
障害復旧時間	58分53秒

ハードウェア障害発生の際に、「あるホストで実行中の仮想マシンを、稼働させたまま別のホストに移動する」ライブマイグレーションを使用し、切り替えに要した時間を計測した。結果は以下のとおりで、サービス断は発生しなかった。

表 6-4 ライブマイグレーションによるサービス停止及び復旧時間

サービス停止時間	停止なし
障害復旧時間	1分

今まではハード障害により停止していたサービスも仮想化技術を利用することでサービス停止やその時間の短縮が図れることが分かった。

(2) ハードウェアリソースの状況に応じた変更

ア) 概要

クラウドコンピューティングでは、構築済みのシステム稼働環境のハードウェアリソース量を容易に変更することができる。これを利用してハードウェアリソース量を逐次変更しながらシステムにアプリケーション負荷をかけ、処理できることを検証した。

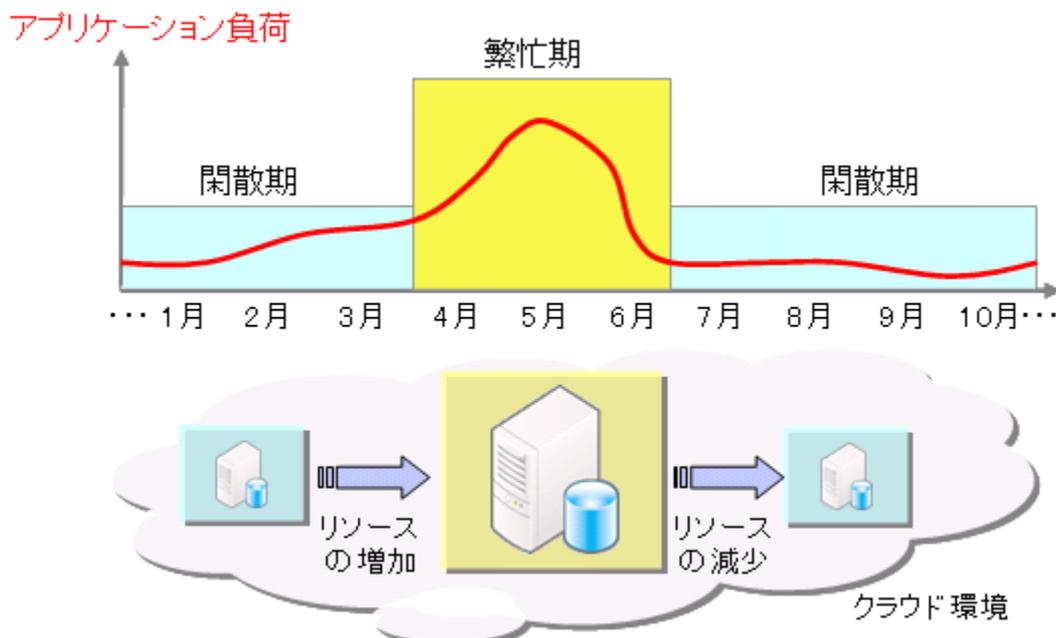


図 6-2 ハードウェアリソースの状況に応じた変更イメージ

イ) 目的

業務の閑散期・繁忙期に応じて適切な量のハードウェアリソースを使用することで、クラウドコンピューティングの持つ柔軟性を活かしたシステム運用の実現性を確認する。

ウ) 実証手順

A. ハードウェアリソース量の変更

- 表 6-5 で示したハードウェアリソース（CPU Core数）とするよう、基盤実証事業者に作業を依頼する。
- 基盤実証事業者はそれを受け、依頼内容に従ってプロビジョニングを実施し、既存のシステム稼働環境においてハードウェアリソースの配分を変更する。

表 6-5 測定パターン（APサーバ及びDBサーバのCPU Core数変動）

CPU Core 数		
パターン	APサーバ	DBサーバ
①	1	4
②	2	
③※	4	
④	4	1
⑤		2
⑥※		4

※ 上記パターン③と⑥は重複するため、合計 5 パターンである。

B. 業務アプリケーションシステムの構築

ハードウェアリソースの変更に伴う業務アプリケーションシステムの設定を変更し、動作確認を行う。また、その際に発生した課題やシステム稼働環境への影響点を把握する。

C. 業務トランザクション処理量の測定

月次バッチ処理は業務によって処理内容が様々であり、発生順序によってもその重みが異なることから、実証実験で使用するには不向きと判断し、テスト用の簡易バッチプログラムを作成することとした。これにより、業務トランザクション1件当たりの処理負荷は同一となり、同じ条件で繰り返し測定可能となった。

このテストプログラムは、月次バッチ処理をモデルに、データベースに対して4Read1Writeを行う構造とした。

また、当システムが共同利用型であることを考慮すると、バッチ処理の実行は同じ時間帯に集中し、参加6市町の業務トランザクションが一斉に発生する可能性がある。それをピークと考え、6市町分のバッチプログラムを並列で実行させることとした。

なお、測定時間は、短すぎない／長すぎない／後に時間単位への換算が容易である、といったことから5分とした。

上記のとおり業務トランザクションを発生させ、処理されたトランザクション件数ならびに、各ハードウェアリソースの使用状況を測定する。

D. 測定結果の分析

A～Cで測定した結果と現行システムにおける業務トランザクション量の発生状況から、閑散期・繁忙期それぞれのケースで必要なハードウェアリソース量（CPU Core数）を月単位に1年分算出する。

エ) 実証の結果

A. ハードウェア環境の変更にかかる工数

ハードウェア環境の変更（APサーバ、DBサーバのCPU Core数変更）を行い、1市町の業務アプリケーションシステムを再設定した場合の作業時間は、以下に示す表 6-6 のとおりであり、約2.5時間ですべての作業を完了した。

なお、「プロビジョニング実施」は基盤実証事業者が実施する作業であり、それを差し引いたものが利用者にかかった作業時間となる。工数に換算すると、0.3人日であった。

02:30:00（作業時間合計）－00:20:00（「プロビジョニング実施」にかかった時間）
 =02:10
 1人日=7.5時間で換算 2.17（時間） ÷ 7.5（時間） = 0.3（人日）

表 6-6 稼働環境を変更した場合の実作業時間

作業項目	開始	終了	所要時間
基盤実証事業者への作業依頼	2010/10/18 14:55:00	2010/10/18 15:50:00	00:55:00
システムシャットダウン	2010/11/05 11:30:00	2010/11/05 11:40:00	00:10:00
プロビジョニング実施	2010/11/05 11:52:00	2010/11/05 12:12:00	00:20:00
プロビジョニング結果の確認	2010/11/08 11:50:00	2010/11/08 12:00:00	00:10:00
業務アプリケーションの設定	2010/11/08 12:00:00	2010/11/08 12:10:00	00:10:00
業務アプリケーションの動作確認	2010/11/08 13:00:00	2010/11/08 13:45:00	00:45:00
合計			02:30:00

- ※ 「プロビジョニング実施」は基盤実証事業者の作業項目
- ※ 当実証実験では、ハードウェア環境の変更を5回実施しているが、上表に記載したのは最も作業時間が長かった4回目の測定結果である

B. CPU Core数の変更に伴うトランザクション処理量の変化

APサーバ、DBサーバのCPU Core数を変更した場合のそれぞれのトランザクション処理量は、表 6-7 及び、表 6-8 に示すとおりであった。

表 6-7 APサーバCPU Core数の変化に伴うトランザクション処理量

パターン	APサーバ ※1		DBサーバ ※2		トランザクション 処理量 (5分間)
	CPU Core数	CPU使用率 (平均)	CPU Core数	CPU使用率 (平均)	
①	2	12.58%	4	10.31%	1,217
②	4	8.61%	4	12.20%	1,406
③	8	5.60%	4	17.81%	2,142

表 6-8 DBサーバCPU Core数の変化に伴うトランザクション処理量

パターン	APサーバ ※1		DBサーバ ※2		トランザクション 処理量 (5分間)
	CPU Core 数	CPU 使用率 (平均)	CPU Core 数	CPU 使用率 (平均)	
④	8	3.92%	1	36.32%	1,097
⑤	8	3.86%	2	19.16%	1,158
⑥	8	5.62%	4	17.81%	2,142

基本的には、両パターンともCPU Core数が増加するにしたがってトランザクション処理量も増加し、CPU Core数が減少するにしたがってトランザクション処理量も減少するが、いずれのケースでもシステム基盤並びに、バッチプログラムは問題なく稼動した。

また、測定結果のトランザクション量とCPU使用率を分析し、APサーバ及びDBサーバのトランザクション処理能力を判断することによって、業務要件を満たすために必要なハードウェアリソース量（CPU Core数）を算出することが可能となる。これを利用し、業務の閑散期・繁忙期に応じて適切なハードウェアリソース量に変更する、といった運用を行うことは、現実的に十分に適用できると考える。

オ) 考察

ハードウェアのリソース利用状況に応じて、リソースの割り付け量を変更する実証を行った。CPUのCore数を変更することでトランザクション処理量の変化を確認した。

APサーバのCPU Core数を変動させたパターンでは、2Coreと4Coreのトランザクション処理量を比較すると約1.5倍の差が出た。

DBサーバのCPU Core数を変動させたパターンでは、4Coreにおけるトランザクション処理量に比べ、1Coreに減らしても、ほぼ50%のトランザクション数を処理することができた。

いずれの場合もCPU Core数が増加するにしたがってトランザクション処理量も増加する傾向にあるが、「CPU使用率（平均）」を見ると低い値を示していることからCPUがそれほど使用されていない状態であったことが分かる。

このように、業務要件と照らし合わせて必要なサーバスペックを判断し、ハードウェアリソース（CPU Core数）の変更を行うことによりトランザクション処理の量は変化する。またそのときにCPU使用率を上げるような考慮をすることでさらなる処理量の増加が見込める。このようなリソースの変更は、現実的に十分に適用でき、今までは必要量に対する過不足があったハードウェアリソースを適切な量に設定することで、ハードウェアリソースを有効に活用できる。

6.2 データセンター間接続実証

6.2.1 データセンター間バックアップ

(1) 実証の概要・目的

大規模災害時を想定して、佐賀県データを京都府へバックアップし、遠隔地データバックアップの実証を行った。

データセンター間バックアップは次の実証を目的とする。

- 大規模災害時を想定して、佐賀県データを京都府へバックアップし、遠隔地データバックアップの実効性を実証する
- データセンターが被災するような大規模災害発生時に、データセンター外に取得・保管したバックアップから業務データを復旧することができるか実証する
- L GWAN 経由で遠隔地保管する際にバックアップデータサイズやバックアップ時間等からネットワーク帯域として問題がないか、懸念点・留意点などを確認する

データセンター間バックアップの構成概要を示す。

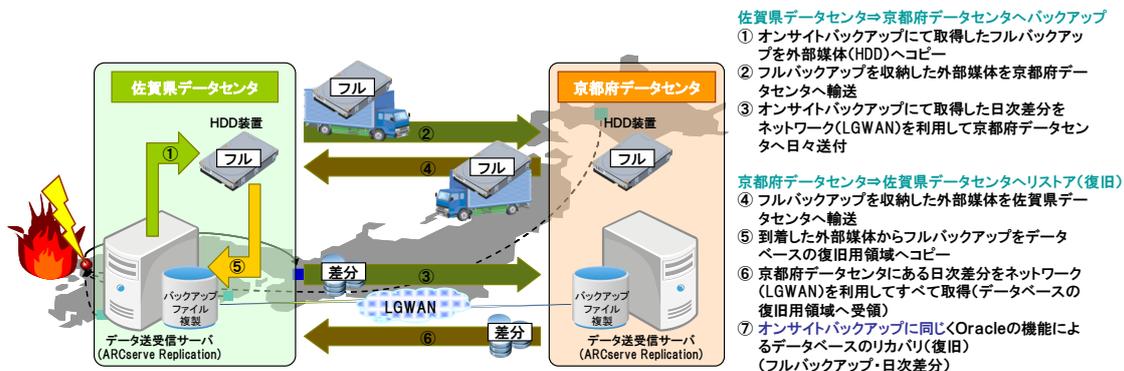


図 6-3 データセンター間バックアップ構成概要

実施した結果、通常処理時の日次差分データ(1.6GB)では、L GWAN を利用した送信に約1時間で送信できたものの、月次処理時の日次差分データ(16GB)では、送信及び受信に約9時間が必要であり、翌朝の通常業務に間に合わず、回線増強等の措置が必要であると判断される結果が得られた。

(2) 実証の内容

ア) 実証項目

次の項目について実証を実施する。

表 6-9 データセンター間バックアップ実証項目

No.	実証項目名	説明	実証の指標
1	OracleRMAN バックアップ取得(オンサイトバックアップ同様)	OracleRMAN 機能を用いてオンラインフルバックアップ・差分バックアップが取得できることを実証する。	エラーなくバックアップが完了していること バックアップ時間 バックアップサイズ
2	ARCserve バックアップ取得(オンサイトバックアップ同様)	ARCserveバックアップ機能を用いてフルバックアップ・差分バックアップが取得できることを実証する。	エラーなくバックアップが完了していること バックアップ時間 バックアップサイズ
3	外部媒体へバックアップ	ARCserve で取得したバックアップを OS コピーコマンドにて外部媒体へコピーできることを実証する。	エラーなくコピーが完了していること バックアップ時間 バックアップサイズ
4	外部媒体バックアップを京都へ送付	セキュリティ便を利用して京都府 DC へフルバックアップ媒体を送付 (GPS 付) できることを実証する。	紛失なく受け取ることができること 輸送時間
5	ARCserve レプリケーション同期	ARCserve レプリケーション機能を用いて京都府 DC 側のサーバへバックアップ取得 (同期) できることを実証する。	エラーなくレプリケーション (同期) が完了していること バックアップ時間 バックアップサイズ
6	外部媒体バックアップを佐賀へ送付	セキュリティ便を利用して佐賀県 DC へフルバックアップ媒体を送付 (GPS 付) できることを実証する。	紛失なく受け取ることができること 輸送時間
7	ARCserve リストア	ARCserve リストア機能を用いて、外部媒体から直接リストアできることを実証する。	エラーなくリストアが完了していること リストア時間
8	ARCserve レプリケーション逆同期	ARCserve レプリケーション機能を用いて佐賀県 DC 側のサーバへリストア (逆同期) できることを実証する。	エラーなくレプリケーション (逆同期) が完了していること リストア時間 リストアサイズ
9	OracleRMAN リストア・リカバリ(オンサイトバックアップ同様)	OracleRMAN 機能を用いてリストア・リカバリできることを実証する。	エラーなくリストア・リカバリが完了していること リストア・リカバリ時間 バックアップ取得時点までリストア・リカバリできること 障害発生直前までリストア・リカバリできること

No.	実証項目名	説明	実証の指標
10	バックアップ暗号化	OracleRMAN 機能を用いてバックアップを暗号化できることを実証する。	パスワード設定なしでは、バックアップをリストアできないこと
11	差分バックアップ重複排除	ARCserve 重複排除機能を用いてバックアップサイズを抑えることができることを実証する。	バックアップサイズ（重複排除）
12	コストシミュレーション	遠隔地保管を実施した際のソフトウェア費用、データ転送費用、遠隔地データセンター関連費用などをシミュレーションする。	ソフトウェア費用 可搬媒体転送費用 L GWAN接続費用（県外）
13	L GWAN最適化	L GWANを利用し遠隔地バックアップする際に各種パラメータ値をどのように設定すれば適切か実証する。	MTU 値（VPN 装置側・サーバ側） バックアップサイズ バックアップ時間

イ) 実証手順

データセンター間バックアップの実証手順は以下のとおりである。

【前提条件】

佐賀県データセンター、京都府データセンター間はVPN接続済であること

【佐賀県データセンターから京都府データセンターへのバックアップ】

- ① OracleRMANによるバックアップ取得（フルバックアップ・差分
- ② バックアップ）
- ③ ARCserveバックアップによる外部媒体へバックアップ（フルバックアップ・差分バックアップ）
- ④ OSのコピー機能を利用してフルバックアップを可搬媒体へコピー
- ⑤ 京都府データセンターへフルバックアップの媒体転送（佐川急便セキュリティ便GPS付）
- ⑥ ARCserveレプリケーションによる差分バックアップをL GWAN経由で京都府データセンターへ送付

※①を取得する際OracleRMAN暗号化を実施

※②を取得する際ARCserve重複排除を実施

【京都府データセンターから佐賀県データセンターへのリストア】

- ① 京都府データセンターから佐賀県データセンターへフルバックアップを媒体転送（佐川急便セキュリティ便GPS付）
- ② ARCserveバックアップによる可搬媒体からフルバックアップのリストア

- ③ 差分バックアップをL GWAN経由で京都府データセンターから取得しリストア
 - ④ Oracle RMANによるデータベースのリストア・リカバリ（フルバックアップ・差分バックアップ）
- ※ 佐賀県域に大規模災害を想定（ただし、OS・ミドルウェアの再セットアップまでは想定しない）

【L GWAN最適化】

- 佐賀県データセンター側のVPN装置（MTU、MSS）、サーバ（MTU）のパラメータを確認（スループットが高い設定値を調整）
- 京都府データセンター側のVPN装置（MTU、MSS）、サーバ（MTU）のパラメータを確認（スループットが高い設定値を調整）

(3) 実証の結果

クラウド環境において、L GWANを利用した遠隔地バックアップ・リストアが可能であることが確認された。バックアップ・リストア時にエラーは発生しなかった。バックアップ取得時点、及び障害発生直前までリストア・リカバリできることを確認した。各項目におけるバックアップ・リストア時間、データサイズ、平均スループット、及び費用について以下に示す。

※ 対象データは住記・税・国保の全データ（10万人規模×6自治体）
日次差分は1GB/日を想定

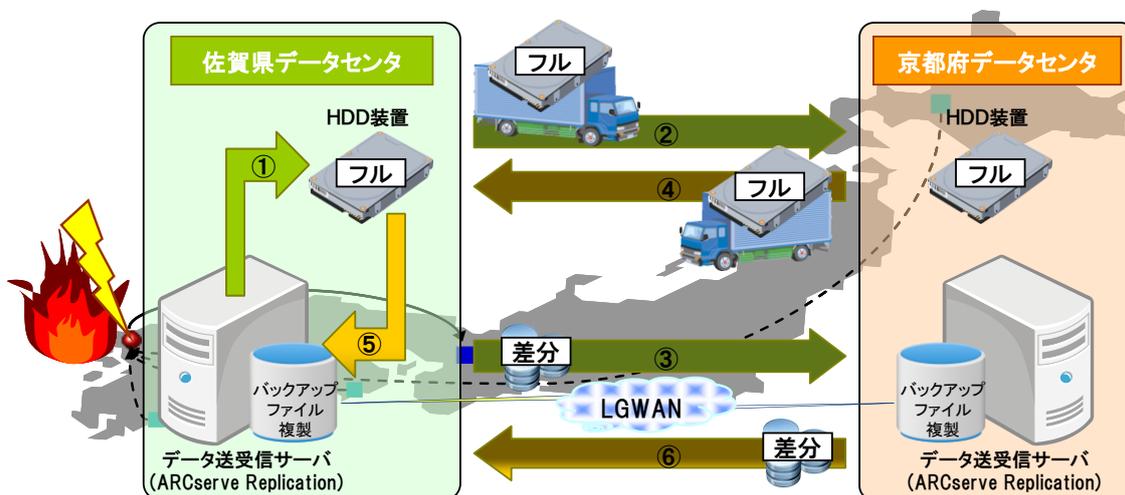


図 6-4 データセンター間バックアップ構成図

表 6-10 バックアップ（佐賀県 DC⇒京都府 DC）

佐賀県データセンター⇒京都府データセンターへのバックアップ

No.	手順	費用	処理時間	データサイズ	平均スループット
①	フルバックアップを外部媒体へコピー（OSのコピー機能）	411,800円	05:22:54	485GB	27MB/sec
②	京都府DCへフルバックアップの媒体輸送（佐川急便セキュリティ便（GPS付））	4,650円（片道）	約18時間	485GB	-
③	日次差分をL GWAN経由で京都府DCへ送付（ARCserve Replication）	236,000円（初期購入）	00:19:11	590MB	0.5MB/sec

表 6-11 リカバリ（京都府 DC⇒佐賀県 DC）

No.	手順	費用	処理時間	データサイズ	平均スループット
④	京都府DCから佐賀県DCへフルバックアップの媒体輸送(佐川急便セキュリティ便(GPS付))	4,650円(片道)	約18時間	485GB	—
⑤	外部媒体からフルバックアップをデータベースの復旧用領域へリストア(ARCserve Backup)	(初期購入済)	07:43:30	485GB	18MB/sec
⑥	日次差分をLGWAN経由で京都府DCからすべて取得(ARCserve Replication)	(初期購入済)	00:17:49	590MB	0.5MB/sec
—	データベースのリカバリ(修復)(オンサイトバックアップに同じ)	(初期購入済)	10:23:04	485GB	13MB/sec

 佐賀県域に大規模災害の発生を想定して、京都府データセンター⇒佐賀県データセンターへのリストア(復旧)

- ※ ①の費用はARCserve Backupソフトウェア費用、
- ②・④の費用は佐川急便セキュリティ便
- ※ ③の費用はARCserve Replicationソフトウェア費用（佐賀県DC側サーバ、京都府DC側サーバ）
- ※ 上記の他に京都府DCとバックアップ連携するために県外へのLGWAN接続費用が発生する（月額140,000円）
- ※ 遠隔地バックアップ先のデータセンター利用料などは含まれない

また、Oracle RMANの機能を利用したバックアップの暗号化について、バックアップ取得時にパスワードを付与することで、取得したバックアップに対してOracle RMANから何らかの操作をする際は、パスワードを入力しなければ操作（リストアなど含む）できないことが確認できた。

ARCserveの重複排除機能を利用した差分バックアップについて、1回目のバックアップ取得時、OS上563MBのバックアップ対象ディレクトリに対して、579MBでバックアップが完了している。サイズが異なるのは重複排除するためにオーバーヘッドの領域が含まれるためと推測される。2回目のバックアップ取得時、OS上は569MBのバックアップ対象ディレクトリに対して、12MBでバックアップが完了している。バックアップ対象によって重複排除率は異なるが、ARCserveの重複排除機能自体は有効に機能していることが確認できた。

【LGWAN最適化】

LGWAN経由で遠隔地バックアップを取得する際、IPSEC over TCP技術を利用してデータセンター間でVPN接続している。その際、VPN装置側の設定（MTU、MSS）、サーバ側のMTU設定を調整しなければバックアップが取得できない状況に陥った。ping（ピング）についても応答がない状況だった。

具体的には、佐賀県データセンターサーバ側のMTUを450以下にしなければ、ping、RDP、レプリケーションのいずれもエラーとなった。京都府データセンターサーバ側のMTUについては451以上に設定しても問題はない。

佐賀県データセンター側のVPN装置、データ送受信サーバ、京都府データセンター側のVPN装置、データ送受信サーバの設定及びテスト内容、結果を下記に記述する。

- バックアップソフト[ARCserve] を使用してのレプリケーショ

ン及びリカバリ処理

表 6-12 実証環境

パラメータ	佐賀県側	京都府側
ServerMTU	400	400
VPN 装置 MTU(inside)	1250	1250
VPN 装置 MTU(outside)	1250	1250
VPN 装置 MSS	1210	1210

表 6-13 テスト内容及び結果

測定値	佐賀県から京都府へ レプリケーションテスト	京都府から佐賀県へ リカバリテスト
job 開始	12:01:14	13:16:43
job 終了	12:34:06	13:49:59
FileSize	1048MByte	1048MByte
処理時間	32m52s	33m16s
平均速度	531KByte/sec	525KByte/sec
結果	正常終了	正常終了

- バッチ処理によるWindows [Simple File Sharing]でのファイルコピー

表 6-14 実証環境

パラメータ	佐賀県側	京都府側
ServerMTU	400	400
VPN 装置 MTU(inside)	1250	1250
VPN 装置 MTU(outside)	1250	1250
VPN 装置 MSS	1210	1210

表 6-15 Simple File Sharingを利用した
ファイルコピーの結果

測定値	佐賀県から京都府へ 1GB	佐賀県から京都府へ 10GB
FileSize	1024MByte	10240MByte
処理時間	32m	300m
平均速度	533KByte/sec	568KByte/sec
結果	正常終了	正常終了

ア) 杵藤地区の場合

今回の実証実験結果から杵藤地区6自治体を想定した場合の考察を下記に記述する。

A. 杵藤地区6自治体の人口 16万人

武雄市	5万人
鹿島市	3万人
嬉野市	3万人
白石町	3万人
江北町	1万人
大町町	1万人

B. バックアップファイルの想定サイズ

本事業にて使用した実証用データは、人口10万人規模の全データ（住記・税・国保）を6市町等しく用意した。したがって、60万人規模のデータとなっている。

$$10万人 \times 6自治体 = 60万人規模$$

C. フルバックアップファイル

a. 本事業の全データをバックアップ（フルバックアップ）したファイルサイズ

$$485 \text{ GB}$$

b. 杵藤地区6自治体 16万人 規模を想定した場合

$$485\text{GB} \div 60万人 \times 16万人 = 130\text{GB}$$

A) 次差分バックアップ（通常時）

月次（バッチ）処理が実施されない日を想定（毎月1日～月末前日）
本業務アプリケーションで作成される日次差分ファイル（通常時）サイズの想定

$$1\text{GB} / 10万人（前例より）$$

杵藤地区6自治体16万人 規模を想定した場合

$$1\text{GB} / 10万人 \times 16万人 = 1.6\text{GB}$$

B) 日次差分バックアップ（月次処理時）

月次（バッチ）処理が実施される日を想定（毎月末）
本業務アプリケーションで作成される日次差分ファイル（月次処理時）サイズの想定

10GB/10万人（前例より）

杵藤地区6自治体16万人規模を想定した場合
10GB/10万人 × 16万人 = 16GB

c. 杵藤地区 6 自治体を想定した業務データベースのバックアップの想定時間

A) Oracle RMANバックアップに要する時間（フルバックアップを130GB、差分バックアップを1.6GBとして想定）

(1) フルバックアップ

$$130\text{GB} \div 17\text{MB/sec} = 2.1\text{時間}$$

(2) 日次差分バックアップ（通常時）

$$1.6\text{GB} \div 17\text{MB/sec} = 1.5\text{分}$$

(3) 日次差分バックアップ（月次処理時）

$$16\text{GB} \div 17\text{MB/sec} = 15\text{分}$$

B) ARCserveバックアップに要する時間（フルバックアップを130GB、差分バックアップを1.6GBとして想定）

(1) フルバックアップ

$$130\text{GB} \div 58\text{MB/sec} = 0.6\text{時間}$$

(2) 日次差分バックアップ（通常時）

$$1.6\text{GB} \div 58\text{MB/sec} = 0.5\text{分}$$

(3) 日次差分バックアップ（月次処理時）

$$16\text{GB} \div 58\text{MB/sec} = 5\text{分}$$

C) 外部媒体へのバックアップ（OSコピー）に要する時間（フルバックアップを130GBとして想定）

(1) フルバックアップ

$$130\text{GB} \div 27\text{MB/sec} = 1.4\text{時間}$$

d. 杵藤地区 6 自治体を想定した業務データベースのバックアップの想定時間

A) LGWAN を利用して日次差分（通常時・月次処理時）ファイルのバックアップ（同期）に要する時間

$$\begin{aligned} \text{通常時ファイル} & 1.6\text{GB} \div 0.5 \text{ MB/sec} \\ & = 0.8\text{時間} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{月次処理時ファイル} & 16\text{GB} \div 0.5 \text{ MB/sec} \\ & = 8.8\text{時間} \end{aligned}$$

B) 杵藤地区 6 自治体を想定した業務データベースの復旧に要する時間

① フルバックアップファイル

- (1) 災害発生後、京都府データセンターから佐賀県データセンターへフルバックアップの外部媒体を輸送に要する時間

約 18 時間

- ※ 以降の処理は佐賀県データセンター及びハードウェアが復旧していることが前提

- (2) 到着した外部媒体（フルバックアップ）からデータベース復旧用領域へのリストア

$$130\text{GB} \div 18\text{MB}/\text{sec} = 2\text{時間}$$

- ② L G W A N を利用して日次差分（通常時・月次処理時）ファイルの取得（逆同期）に要する時間

$$\begin{aligned} \text{通常時ファイル} & 1.6\text{GB} \div 0.5\text{MB}/\text{sec} \\ & = 0.8\text{時間} \end{aligned}$$

$$\text{月次処理時ファイル} \quad 16\text{GB} \div 0.5\text{MB}/\text{sec} = 8.8\text{時間}$$

- ③ 京都府データセンターから取り寄せたバックアップ（フル・日次差分）ファイルから業務データベース（Oracle）のリカバリ（復旧）に要する時間

- (1) フルバックアップファイル

$$130\text{GB} \div 13\text{MB}/\text{sec} = 2.8\text{時間}$$

- (2) 日次差分（通常時）ファイル

$$1.6\text{GB} \div 13\text{MB}/\text{sec} = 2\text{分}$$

最大 月次処理前日までの 30 日分の日次差分（通常時）ファイルが存在した場合

$$2\text{分} \times 30\text{日} = 1\text{時間}$$

- (3) 最大で 30 日分の日次差分（通常時）ファイルが存在した場合の全リカバリ（復旧）時間

$$2.8\text{時間} + 1\text{時間} = 3.8\text{時間}$$

- ◆ データセンター間バックアップを本格的に運用する場合には、月次処理日の翌日にはフルバックアップ処理を実施することを推奨する。
- ◆ データセンター間バックアップ先を県外ではなく県内の別データセンターにすれば、県外への L G W A N 接続費用月額 140,000 円は必要ない。

(4) 結果の考察

ここでは、データセンター間バックアップの実証を通して上がった問題点と対策、そして今後の可能性を考察する。

ア) 問題点

A. L GWANネットワーク帯域制限

L GWAN経由で県外へバックアップを取得する場合、道府県間のL GWANネットワーク帯域は20Mbpsとなるため、数百GB以上大規模ファイルをバックアップすることは現実的に難しい。仮に帯域の50%をバックアップで利用できたとしても10Mbps(1.25MB/s)となり、1時間でバックアップできる容量は4.4GB、24時間でバックアップできる容量は105GBでしかない。実際の検証では帯域の20~25%とである4Mbps(0.5MB/s)が実測値となる。

B. L GWAN申請・バックアップ連携

L GWAN経由で県外へバックアップ取得する場合、各道府県でバックアップ連携を意識してL GWAN申請をする必要がある。バックアップ連携をするための実現方法が明確に提示されていない状況からスタートしたため、各道府県と意識の統一、実現方法の確立、L GWAN正式申請までに6ヶ月以上の時間を要した。

イ) 課題と対策案

前節で「L GWANネットワーク帯域制限」と「L GWAN申請・バックアップ連携」の問題が生じたことを記したが、これらに関して、課題として整理する。

A. L GWANネットワーク帯域制限

L GWANの県間の帯域が20Mbpsであり、帯域の20~25%である4Mbps(0.5MB/s)が実測値ということとを考慮すると数十GBという量がバックアップで必要になった場合は、通常業務に影響がない夜間帯での転送が完了しない可能性がある。数GBの差分バックアップであれば問題はないが、フルバックアップをL GWANネットワーク経由で行う場合は、県間の帯域増速含めた検討が必要になると考える。

ソフトウェアレベルで重複排除や圧縮技術を使用すればバックアップ量は減らせるかもしれないが、クラウド化することで今後データベースサイズの増大は明らかであり、根本的な解決は難しいと考えられる。今回の実証実験のようにフルバックアップをセキュリティが確保された状態で、外部媒体輸送することが考えられるが、可能であればよりセキュリティの確

保されたL GWANを利用してフルバックアップできることが望ましい。

対策案としてストレージ機能を利用した遠隔地バックアップが考えられる。初期同期はオンサイトで実施する必要があるが、次回以降はブロックレベルの差分転送でバックアップが可能である。差分転送が完了すれば、バックアップ取得時点の状態で同期されるため、定期的にフルバックアップを取得する必要はない。また、ストレージの圧縮機能、重複排除機能を利用すればより効果的にバックアップを取得することが可能と考えられる。ただし、大規模災害発生時にバックアップストレージからリストア（逆同期）することは現状のL GWAN経由では難しいことからストレージをオンサイト環境へ移設する、もしくは遠隔地環境で業務継続可能なDR環境を構築するなどの検討が必要である。

B. L GWAN申請・バックアップ連携

L GWANを利用して県外へ遠隔地バックアップを取得した実績がないため、その実現方法の確認から必要であった。道府県間をVPN接続で結ぶことは確定していたが、VPN接続するにあたり具体的なH/W情報や技術情報は提示されていないため、都度LASDECに問い合わせをしなければならず、LASDECからの回答はすぐには頂けない状況であったため、実現方法の確立まで非常に時間がかかっている。また、道府県間の意識について統一が図れておらず、設計連絡表をベースとしてやり取りを実施していたが、回答を頂くのに時間が掛かる場合や認識の相違があるなど、最終的に直接お会いして打ち合わせをするまで、なかなか認識・情報の共有ができなかった。

対策案として今回の実績を踏まえ、他の道府県とバックアップ連携する場合に必要な情報をLASDECとして公開するようにして頂きたい。また、佐賀県は他の5道府県とバックアップ連携する必要があったが、早い段階で他の道府県を一堂に会して打合せを実施することで、より円滑な認識・情報の共有が図れたと思われる。

ウ) 考察

L GWAN環境にて遠隔地バックアップを取得することは実現可能であるが、ネットワーク帯域制限など課題がある。クラウドの規模（バックアップ連携データのサイズ）によるが実運用するのであればL GWANネットワーク帯域の増強は避けられないと思われる。また、LASDECとしてバックアップ連携するための関連情報（H/W情報、技術詳細情報）の公開が必要と考えられる。

また、バックアップ連携するための費用について、バックアップソフトなどの初期費用はかかってしまうが、運用コスト（固定費）として、媒体輸送費、L GWAN（県外）接続費用の月額合計149,300円で実現可能であるならば、実際に導入する自治体が今後現れる可能性はあると思われる。ただし、L GWANネットワーク帯域の増強やストレージ機能を利用したバ

バックアップ連携を実施する場合、運用コストは増加することが予想される。現実的には遠隔地バックアップの必要性、セキュリティ、運用コストなどと比較して導入を検討する必要がある。

6.3 アプリケーション接続実証

6.3.1 基幹系を含むアプリケーション利用実証

(1) 動作検証の概要

複数市町が同一のハードウェアを利用する上で、他市町の影響を受けることなく、自市町の業務が行えるか、運用に耐えうる時間内に業務が実施可能なこと、適切なアクセス制限が施されていることを確認した。

表 6-16 動作検証項目

検証項目	評価観点	実証項目の概要
①市町個別設定値の反映 ②市町固有情報の反映	自市町の業務が行えるか	共同利用環境において、自市町的环境に沿った設定値が反映され、システム利用ができることを実証する
③処理性能(クライアントサイド) ④処理性能(サーバサイド)	運用に耐えうる時間内に業務が実施可能か	共同利用環境において、クライアントから業務を実行し、レスポンスを実証する
⑤他市町からのアクセス制御 ⑥業務権限によるアクセス制御	適切なアクセス制限が施されているか	共同利用環境において、ログイン時の動作を実証する

(2) 市町個別設定値の反映

ア) 概要

実証実験のデータベース環境構築において、参加市町の自治体名、市内住所、納期限や金額、率などの業務システム情報を設定した。

本検証では、システムにログインし、自市町的环境に沿った設定値が正しく表示され、システム利用が可能であることを検証した。

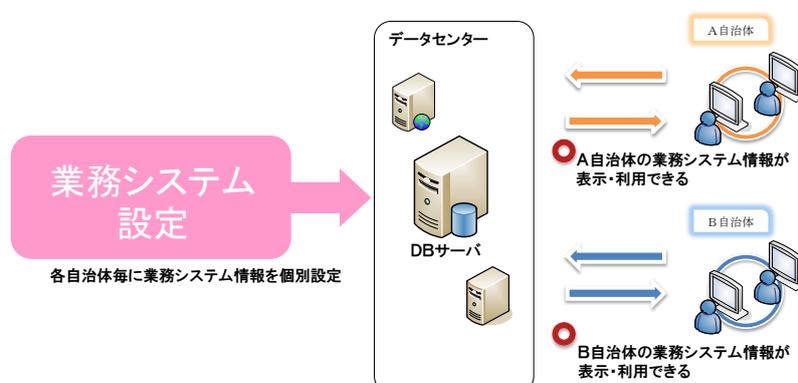


図 6-5 業務システム設定確認の検証イメージ

イ) 効果と検証のポイント

- ・ 本事業において構築したシステムで、参加市町による共同利用ができることを担保する。

ウ) 検証項目

- ・ システムにログインし、自市町の環境に沿った設定値が正しく表示され、システム利用が可能であるかを検証する。

エ) 検証の手順

実証実験のデータベース環境構築時に参加市町の業務システム情報を設定する。

参加市町のクライアントからシステムにログインする。

システムの各機能において、自市町の業務システム情報が正しく表示され、システム利用が可能であることを確認する。

※今回は市町間で設定内容が異なる市内住所、小中学校情報を用い、転入異動及び学齢簿管理を実施することでシステム利用が可能であることを確認する。

オ) 検証結果

参加市町の端末からシステムにログインし、自市町の市内住所情報、小中学校情報が正しく表示されることが確認できた。また当該情報を使用し、転入異動及び学齢簿管理が正しく処理できたことからシステム利用が可能であると判断した。

(3) 市町固有情報の反映

ア) 概要

基礎アプリケーションでは、自治体の名称や住所、電話番号等の情報が画面、帳票、プログラム上に埋め込まれており、複数自治体でのシステム共同利用に適していなかったため、自治体情報をデータベース化し、アプリケーションにより必要情報をシステムに保持・利用する仕組みを構築した。

本検証では、システムにログインし、自市町の自治体情報が正しく取得、利用できるかを検証した。

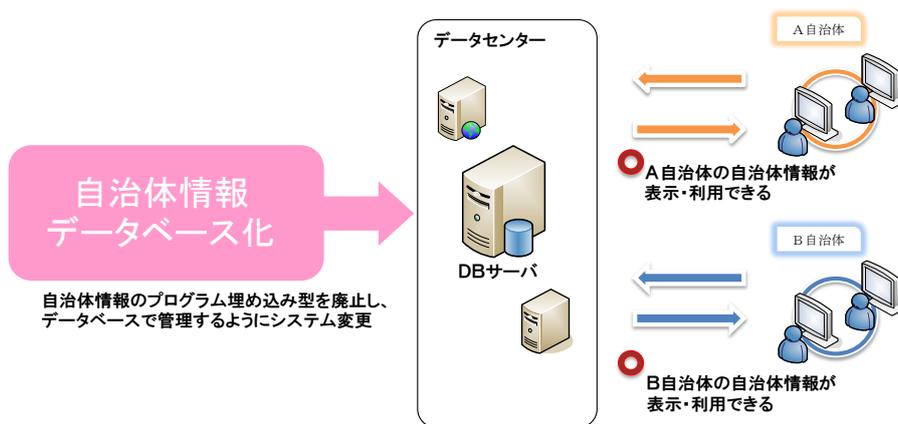


図 6-6 自治体情報確認の検証イメージ

イ) 効果と検証のポイント

- ・ 本事業において構築したシステムで、参加市町による共同利用ができることを担保する。

ウ) 検証項目

- ・ システムにログインし、自市町の自治体情報が正しく画面及び帳票に表示され、システム利用が可能であることを検証する。

エ) 検証の手順

- ① 実証実験のデータベース環境構築時に参加市町の自治体情報を設定する。
- ② 参加市町のクライアントからシステムにログインする。
- ③ システムの各画面及び帳票に自市町の自治体情報が正しく表示され、システム利用が可能であることを確認する。

オ) 検証結果

参加市町の端末からシステムにログインし、自市町の自治体情報が正しく画面及び帳票で表示されることが確認できた。また当該情報を使用し、各業務が正しく処理できたことからシステム利用が可能であると判断した。

(4) 処理性能（クライアントサイド）

ア) 概要

本事業の実証実験環境において、複数市町のクライアントから業務処理を実行した際のレスポンスタイムを計測し、運用に耐えうる時間内に業務が実施可能かを検証した。

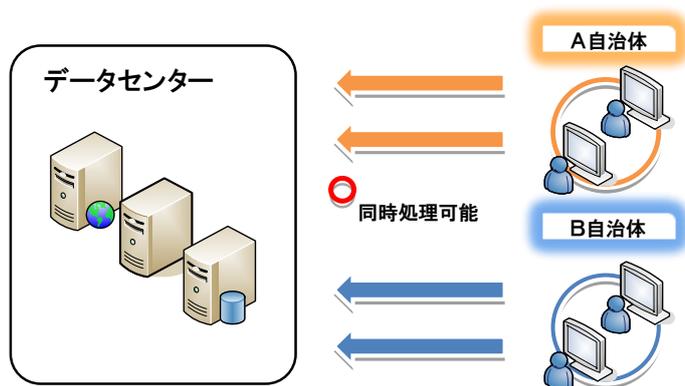


図 6-7 同時処理（クライアントサイド）の検証イメージ

イ) 効果と検証のポイント

- ① 本事業において構築したシステムで、複数市町から同時アクセスしても問題なく運用できることを担保する。

ウ) 検証項目

複数市町のクライアントから同時に業務処理を実行し、そのレスポンスが運用に耐えうるかを確認する。

エ) 検証の手順

- ① 同時処理を実施する市町は、武雄市、鹿島市、大町町、江北町、白石町の5市町とし、クライアント台数は10台とする。
- ② 投入する処理は、処理時間のバラつきを無くすため、宛名検索処理（比較的処理に時間がかかる氏名カナ指定）に統一する。本事業は実証実験であるため、レスポンスに影響を与える大きな処理の1つである検索機能を検証対象とする。
- ③ 処理投入時間を事前に設定し、各クライアントから同時に検索ボタン押下から検索結果表示までの時間を計測する。
- ③で計測した時間と通常検索に係る処理時間と比較し、運用に耐えうるかを確認する。

オ) 検証結果

ウェブサイトを構築する際の応答時間は、法律などで正式に決められているわけではなく、業界内の経験則から、一般的にはオンラインの表示系画面では、平均応答時間が3秒～8秒といわれており、本事業においても応答時間が3秒～8秒になることを目指した。5市町の端末から同時実行した結果、正常に検索処理が実施でき、以下に示す結果が得られた。通常検索に係る処理時間と比べ、顕著な処理レスポンスの遅延は見うけられなかった為、運用に耐えうると判断した。

表 6-17 クライアントサイド・同時アクセス測定結果

実施市町	端末数	同時アクセス時の検索に係る処理時間（秒）		通常検索に係る処理時間（秒）
		1回目	2回目	
武雄市役所	2台	2.30	2.00	1.00
鹿島市役所	2台	1.54	1.96	1.50
大町町役場	2台	2.20	2.00	2.00
江北町役場	2台	2.00	2.00	2.00
白石町役場	2台	2.09	1.67	1.29

※ 1市町について日程調整がつかず、5市町での実施となった。

(5) 処理性能（サーバサイド）

ア) 概要

実証実験環境では、クライアント端末台数に限りがある為、本運用を想定した処理性能評価が不可能である。そのため本検証では、擬似的にクライアントからの要求を作成できる負荷ツールを使用したサーバのCPU・メモリ使用状況を測定し、端末増設時のサーバ処理性能・負荷状態に問題が無いかを検証した。

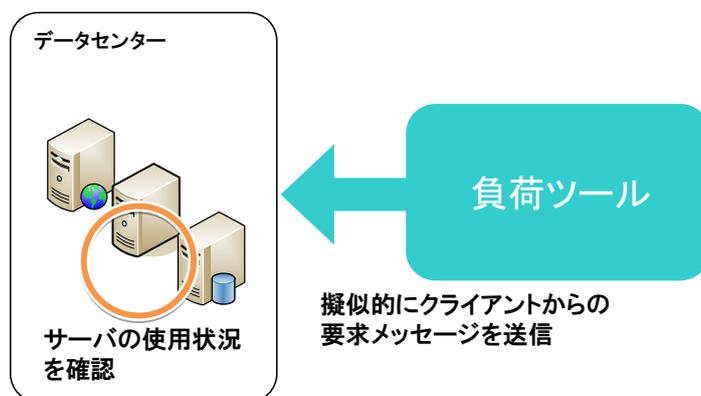


図 6-8 同時処理（サーバサイド）の検証イメージ

イ) 効果と検証のポイント

- ・ 参加6市町の端末増設を想定した各サーバの処理性能を担保する。

ウ) 検証項目

- ・ 参加6市町の端末増設を想定し、クライアントからの同時アクセスした際のサーバのCPU・メモリ使用状況を測定し、サーバ処理性能・負荷状態を確認する。

エ) 検証の手順

- ① 収集対象はWEBサーバ、APサーバ、DBサーバのCPU・メモリ使用状況を計測する。
- ② クライアントからの同時アクセスは、負荷ツールを使用して実施する。
- ③ なお、負荷ツールでは、画面操作でサーバへ送信する要求メッセージを擬似的に作成できる。
計測する端末台数は、本実証実験の端末構成である12台と参加6市町の本運用を想定した180台・270台・360台を計測対象とする。なお、本運用で想定した端末台数は、以下の方法で決定した。
1市町あたりの初期設定台数を30台とする。(6市町×30=180台)
その後の拡張を考慮し、15台単位で増加した場合を想定。
(180+6市町×15台=270台、270+6市町×15台=360台)
- ④ 計測したCPU使用状況とメモリの使用状況を確認し、サーバ処理性能が運用に耐えうるかを確認する。

オ) 検証結果

負荷ツールによる同時アクセスを発生させたところ、端末360台までは、サーバCPU、サーバメモリの使用状況が100%に達することなく、同時アクセスに起因したアプリケーションによるサーバ負荷の発生は見受けられないことから、サーバ負荷による処理遅延が発生しないことが確認できた。(詳細は、「図 6-9」を参照)

※ なお、「図 6-10」において、DBサーバのメモリ使用状況が100%近くになっているが、これは使用しているソフト(Oracle)の仕様によるもので、ソフトが起動する際に必要メモリを確保するためであり、同時アクセスによるものではない。

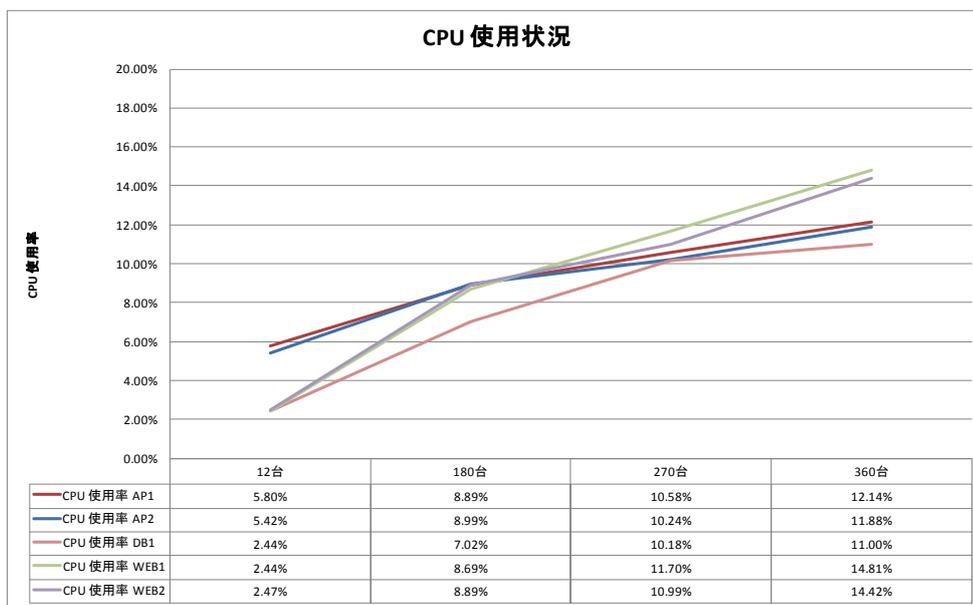


図 6-9 同時アクセス時のサーバCPU使用状況

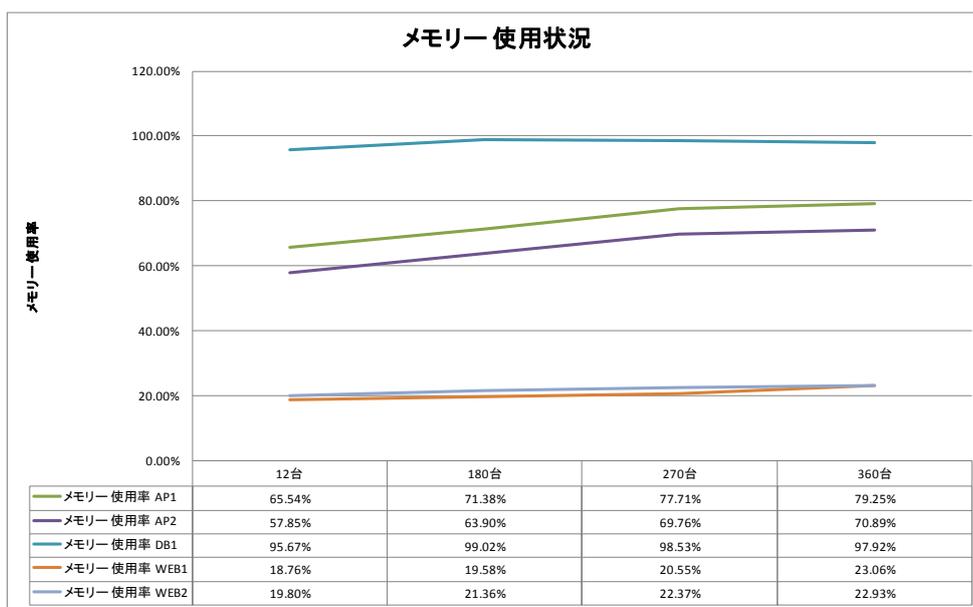


図 6-10 同時アクセス時のサーバメモリー使用状況

(6) 他市町からのアクセス制御

ア) 概要

本検証では、他市町のユーザが利用できないように利用者のアクセスが適正に制限されていることを確認した。

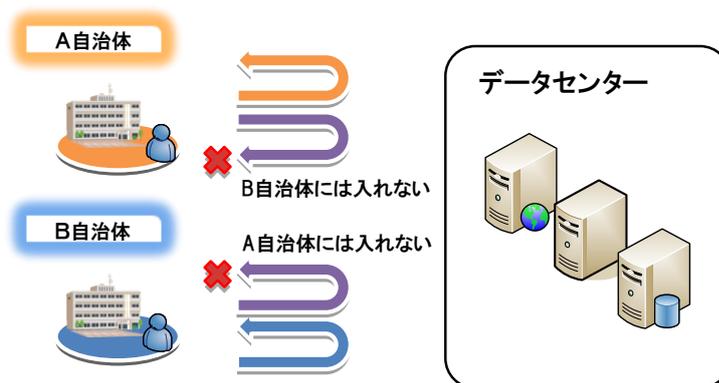


図 6-11 ユーザ認証の検証イメージ

イ) 効果と検証のポイント

各自治体の業務アプリケーションが実証実験環境において、ユーザごとに所属する自治体の情報にのみアクセスができ、その他の情報にアクセスできないことを担保する。

ウ) 検証項目

他市町のユーザが利用できないように利用者のアクセスが適正に制限されていることを確認する。

エ) 検証の手順

- ① アクセス権を与えられた自治体職員がシステムにアクセスし、当該職員が所属する自治体の情報のみが表示されていることを確認する。
- ② アクセス権がない疑似的なユーザがシステムにアクセスしてもシステムにアクセスできないことを確認する。

オ) 検証結果

任意の自治体から自市町以外のユーザで他の自治体システムにアクセスできないことを確認できた。

(7) 業務権限によるアクセス制御

ア) 概要

本実証では、制限ユーザは設定されている業務しか扱えないことを確認した。

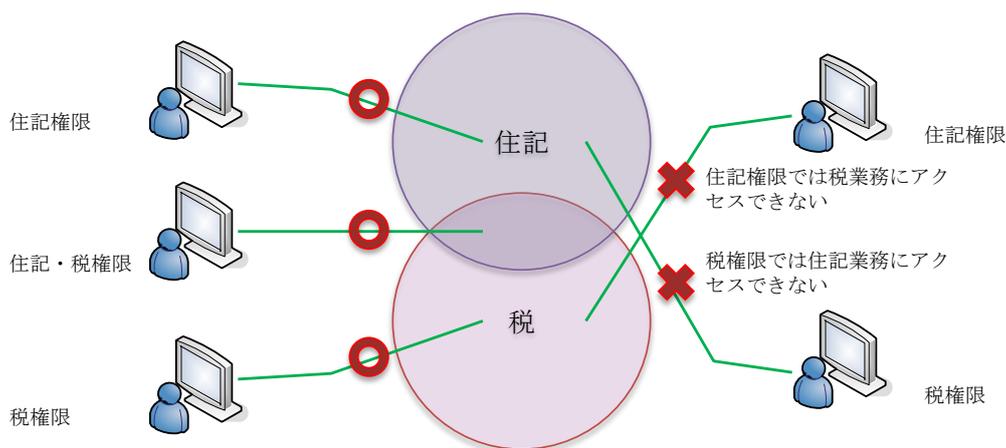


図 6-12 権限による業務アクセス制御の検証イメージ

イ) 効果と検証のポイント

権限が問題なく設定されており、権限外の情報にアクセスできないことを担保する。

ウ) 検証項目

制限ユーザは設定されている業務しか扱えないことを確認する。

エ) 検証の手順

- ① アクセス権を与えられた自治体職員がシステムにアクセス（制限ユーザ）し、権限が付与された業務のみが表示されていることを確認する。
- ② 権限が付与されていない業務にアクセスできないことを確認する。（今回の検証は学齢簿権限のみ付与された制限ユーザで実施する。）

オ) 検証結果

学齢簿権限ユーザでシステムにログインした場合、学齢簿機能が操作可能であること、また学齢簿以外の機能が操作できないことを確認した。よって、権限に応じた機能アクセス制御が可能であることが確認できた。

6.3.2 業務改善を踏まえたシステム開発

(1) 業務改善の目的

本事業における業務改善は、業務プロセスを「見える化」し、利用する職員及びサービスを受ける住民の目線に立って、改善点の検討及び協議を行い、その結果を情報システムに反映させ、住民サービス向上や業務効率化を図っていくことである。

(2) 業務改善の実施内容

効果的に事業を実施していくため、以下のプロセスで業務改善に取り組んだ。

ア) 業務改善の方針（決定）

業務改善の考え方や手順を整理し、業務改善の方針を決定する。

イ) 情報収集と重点領域選定

市町業務に対し、アンケート及び業務量整理などの市町現状調査を行った上で、本事業で重点的に業務改善を実施する領域（以下、「重点領域」という）を選定する。

ウ) 事例調査

現状の延長線上では発想しにくい理想的な将来モデルを作成するため、電子自治体が進んでいる韓国の事例などを調査する。

エ) 現行業務分析（現行モデル作成）

現行業務を「見える化」するため、現行業務フローなどを作成する。

オ) 将来モデル作成

制約事項を考慮しない、理想的な将来モデルを作成する。

カ) 次期モデル作成

実現可能な次期モデルの作成を行う。

キ) 業務改善結果のシステム反映

次期モデルを情報システムへ反映する。

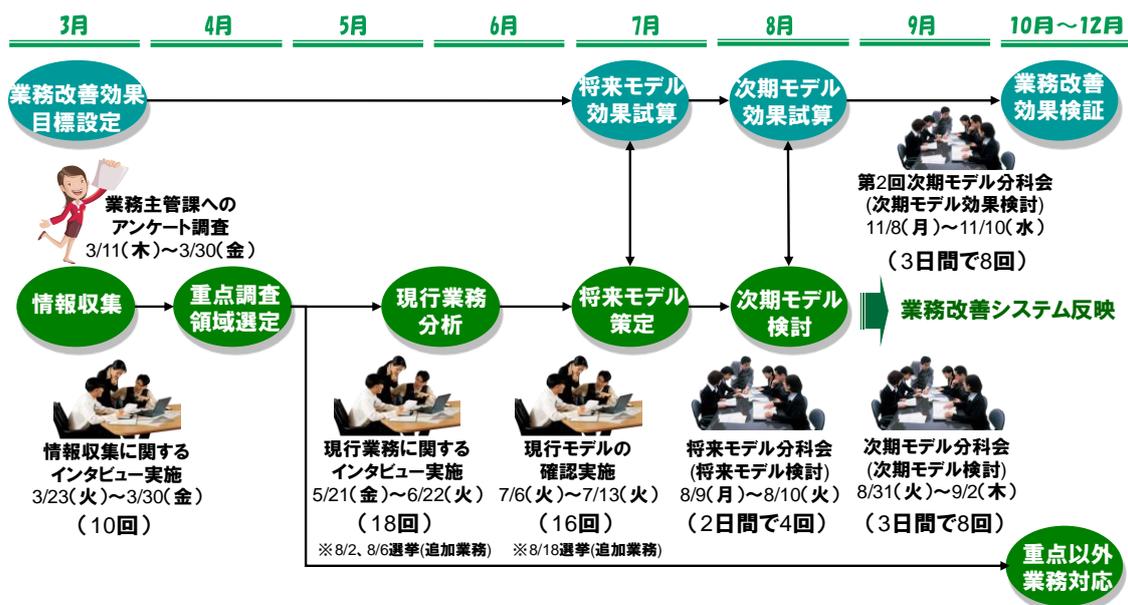
業務改善の作業イメージは以下の図 6-13 のとおりである。以降、このプロ

セスに沿って説明する。



図 6-13 業務改善の作業イメージ

本事業で行った業務改善検討経過は以下の図 6-14 のとおりである。
 各市町の業務主管課にあっては、3月から6月にかけては、受託事業者の訪問を受けてのインタビュー回答や資料の提供を行い、7月以降は、次期モデル、将来モデル等の分科会への出席・検討を行い、11月から12月にかけては、各市町の実証用端末で新システムの操作を行い業務改善の効果測定を行った。



各市町の訪問数（業務主管課へのインタビュー及び説明）
 武雄市(10回)、鹿島市(9回)、嬉野市(12回)、大町町(6回)、江北町(6回)、白石町(11回)

図 6-14 業務改善の検討経過

(3) 業務改善の考え方

本事業では開発するシステムを複数の市町が共同利用することを前提としているため、業務改善においては、業務の改善だけではなく、システムに係る業務の共通化への取り組みが必要となる。こうしたことから、業務改善によって改善された標準化モデル（将来・次期モデル）を各市町に提示し、それに向けた業務検討を行うことによって、複数市町による業務改善と情報システムに係る業務の共通化を同時に実現するアプローチを図った。

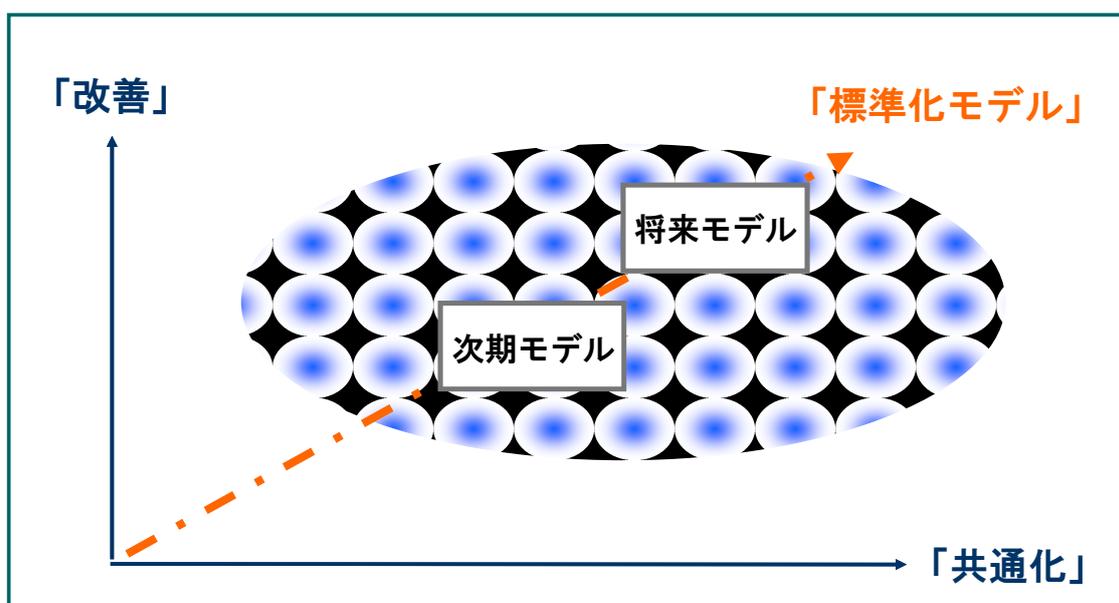


図 6-15 業務改善の考え方

(4) 標準化モデル作成の考え方

本事業では、様々な角度から業務改善を検討し、業務改善の効果を高めるために、「将来モデル」と「次期モデル」という、2つの標準化モデルを作成した。モデルの作成については、まず、現行業務分析し、現状を見える化した「現行モデル」の作成後、現状の延長線上では発想しにくい「将来モデル」を作成する。そして、その制約事項を踏まえて、現実的に実現可能なモデルとして「次期モデル」を作成することとし、これを開発する業務アプリケーションに反映することとした。

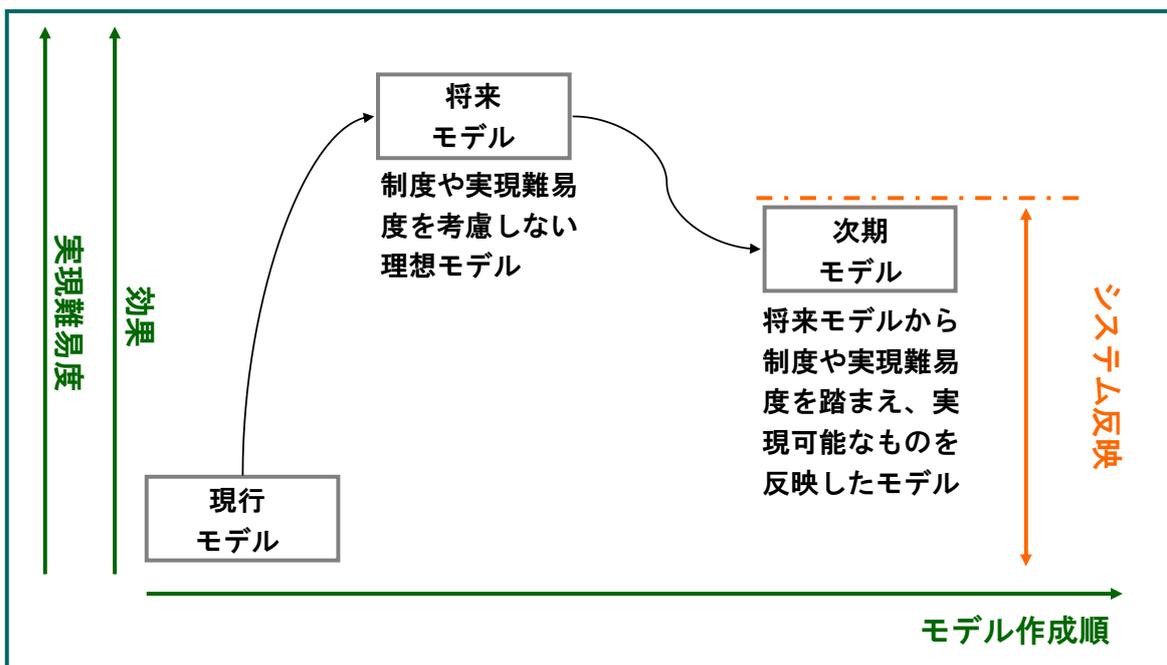


図 6-16 標準化モデル作成の考え方

(5) 業務改善の手順

本事業においては、Step1で「業務フロー」等を作成し、Step2で標準化モデルを検討し、Step3で実際に効果を測定するといった手順で業務改善を行った。具体的な手順は以下のとおりである。

<Step1> 「業務フロー」「業務説明書」で現行業務プロセスを見える化

現行業務を「作業単位」で分析し、作業の流れ（業務プロセス）を業務フロー、業務説明書で見える化する。

<Step2> 業務全体を見渡し、5つの視点で改善を検討し、標準化モデルを作成

5つの視点と合わせ、各市町の業務主管課の意見や受託事業者からの提案で将来モデルを作成した上で、制度や組織的な制約事項を踏まえた次期モデルを検討する。

5つの視点を以下に示す。

- 紙ベースの手作業をシステム化
手作業をシステム化することで業務処理時間や作業ミスが少なくなる。
- 紙・人ベースの情報連携をオンライン化
情報連携がオンライン化されると、紙の打ち出しや人の移動などがなくなる。
- 紙保存から電子データ保存へ
紙資料を電子データにすることで、資料の検索や保管などの手間が省かれる。
- 業務の外部委託
役所内で行っている作業を、より効率良く実行できる外部委託で行う。
- その他

<Step3> 業務の処理時間を予測し、開発したシステムで効果を検証

現行モデルと次期モデルの各作業の処理時間を数値化・比較し、業務処理時間の削減効果を予測する。次期モデルの改善策を情報システムに反映し、開発したシステムを用いて参加市町の業務主管課が効果測定を行い、その効果を評価する。

業務改善の手順のイメージを図 6-17 に示す。

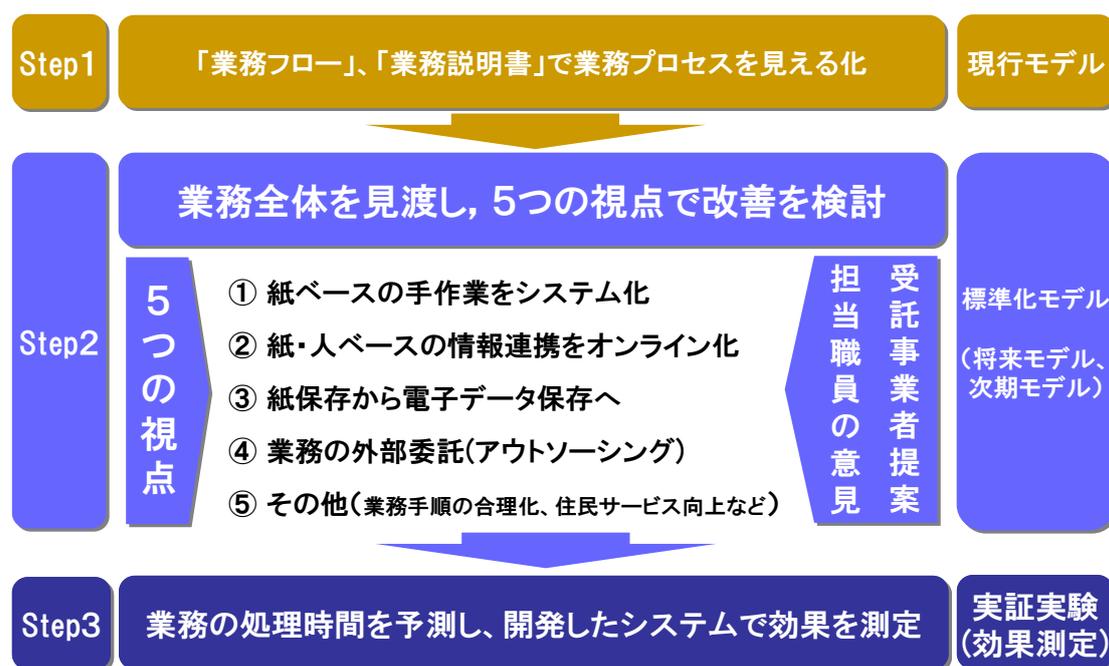


図 6-17 本事業での業務改善の手順について

(6) 業務改善作業の手順

多岐にわたる業務について複数の市町で業務改善を実施する必要があり、また、本事業の開始次期が課税次期といった業務繁忙期と重なることから、参加市町の業務担当者へ負担をかけず、効率的な業務改善を実施する必要があったことから、以下の手順で業務改善の作業を実施した。

ア) 業務改善効果がより高く見込まれる業務を重点領域として選定

本事業では業務改善の改善目標に定めた「住民の役所での待ち時間や市町職員の業務処理時間を概ね30%以上削減」の実現に向けて、業務改善実施効果が高いと判断されるところを重点領域として選定した。

イ) 選定した3つの重点領域毎に1市1町の対象市町を選定して、現行分析や課題確認

本事業では参加市町の業務主管課に最も負担を与えると想定される現行業務に関するインタビューを住民情報関係、税関係、国民健康保険関係の業務区分毎に担当する市町（1市1町）を選定して実施することとした。

表 6-18 参加市町の人口規模

平成 21 年 4 月 1 日基準	武雄市	鹿島市	嬉野市	大町町	江北町	白石町
人口	51,599 人	31,849 人	29,153 人	7,746 人	9,678 人	26,530 人
一般行政 職員数	298 人	180 人	164 人	71 人	67 人	242 人

※ 佐賀市は 人口:236,552人、一般行政職員数:1,273人

ウ) 受託事業者により、標準化モデルの案を作成。

現行分析や課題確認の情報を基に、改善策を検討し、標準化モデルの案を作成した。

エ) 分科会を開催し、市町間で情報共有や意見交換を行い、標準化モデルを作成

受託事業者が作成した標準化モデルの案を6自治体の業務主管課が参加する分科会で検討し、各市町の相違点などを含めた討議を行った上で、標準化モデルを作成した。

その業務改善作業手順のイメージを図 6-18 に示す。

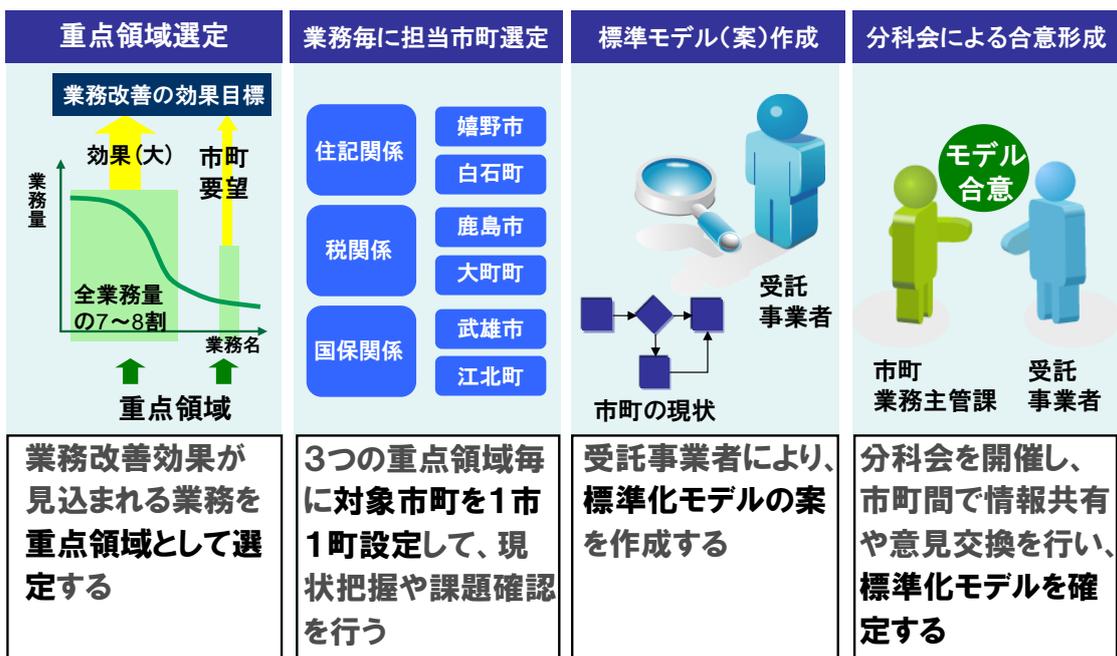


図 6-18 本事業での業務改善作業手順について

(7) 情報収集と重点領域選定

市町の業務の現状を把握し、重点領域を選定するため、改善余地度や業務量情報などの調査を実施する。

ア) 情報収集過程

A. 業務改善の実施計画説明

参加市町への現行業務に関する情報収集(アンケート・インタビュー、業務量調査)を依頼する前に、3月2日から5日まで参加市町ごとに業務主管課に対する業務改善実施計画説明会を実施した。説明会では、業務改善の必要性や進め方を説明するとともに、業務主管課の不明な点に対する質疑応答を行った。

表 6-19 参加市町への業務改善の実施計画説明 (市町からの参加者数)

時間	3/2(火)	3/3(水)	3/4(木)	3/5(金)
11:00~12:00		江北町(7)		武雄市(7)
13:00~14:00	大町町(5)			
15:00~16:00		白石町(9)	嬉野市(7)	鹿島市(15)

B. 情報収集の依頼

業務改善実施計画の説明会の後、参加市町への現行業務に関する情報収集(アンケート・インタビュー、業務量調査)を行った。

C. アンケート調査

業務主管課に対して、アンケートシートを用いて各業務に対する「改善余地の有無」や具体的な「改善要望等」の意見を調査した。

アンケートの内容については、現状の業務について、以下の4段階で評価し、各業務毎に改善余地度を点数でまとめることとした。

1. 現状の業務のやり方は改善余地がない。
2. 現状の業務のやり方はあまり改善余地がない。
3. 現状の業務のやり方はやや改善余地がある。
4. 現状の業務のやり方は大いに改善余地がある。

なお、回答は、3月18日までに各業務主管課で記入し、3月19日から25日にかけて回収を行うこととした。

業務内容	担当課(担当係)を記入して下さい	Q1: 現状の業務のやり方について、どのように感じていますか。以下の業務毎に、選択肢の数字に○をつけて下さい。(単一選択)				Q2: もし、改善した方が良いと思われる業務・作業等の内容がございましたら、ご記入をお願いします。また、住民サービス向上のためのご意見等がございましたら、ご自由にご記入頂ければと思います。 (自由回答)		
		改悪 が著 しい や り 方 は	あ ま り の 改 善 が あ り ま す	や ま り の 改 善 が あ り ま す	大 変 い い 改 善 が あ り ま す			
税	固定資産税	納税業務管理	固定資産税業務のうち納税業務に関する業務(所有者・管理者・登記名義人管理、共有管理など)	1	2	3	4	
		土地	固定資産税業務のうち家屋に関する業務(土地物件管理、台帳分筆管理、番地管理、家屋調査業など)	1	2	3	4	土地合筆を行う場合筆情報の入力方法が分かりづらい。
		家屋	固定資産税業務のうち家屋に関する業務(家屋総点検、家屋台帳異動、O-BAS連携など)	1	2	3	4	家屋情報と共有者管理について別画面のため分かりづらい。
		課税	固定資産税業務のうち課税に関する業務(申告者管理、耐用年数管理、所有者管理、調査系管理など)	1	2	3	4	
		賦課	固定資産税業務のうち賦課に関する業務(賦課更正管理、更正決議書出力、納税通知書出力、賦課標準出力、名寄せ標準管理など)	1	2	3	4	
		運用情報管理	固定資産税業務の運用情報設定に関する業務(路線価標準管理、経年適正管理、補正率設定など)	1	2	3	4	
		固定資産税標準	固定資産税業務に付随する標準出力の業務(土地、家屋、償還、賦課など)	1	2	3	4	

図 6-19 アンケートシート記入の例

D. インタビュー調査内容

アンケートの回収に併せて業務主管課担当者に対するインタビューを実施した。

インタビューは①アンケートシート内容の確認、②業務改善に関する意見、③現状把握の3つの観点で行った。

なお、インタビューを行った日時は下の表 6-20 のとおりである。

表 6-20 参加市町でのインタビュー実績

業務区分	3/23 (火)	3/24 (水)	3/25 (木)	3/26 (金)	3/29 (月)	3/30 (火)
住民情報関係		武雄市 白石町	嬉野市 白石町	白石町	江北町	鹿島市 大町町
税関係			嬉野市			鹿島市
国民健康保険関係	武雄市			嬉野市 白石町	江北町	鹿島市 大町町

※ 税関係の業務は課税時期と重なったため、嬉野市、鹿島市のみでインタビューを実施

E. 業務量情報調査

アンケートの回収に併せ、業務量の把握できる情報を調査した。

業務量情報については、各業務の1年間での業務処理件数が分かる代表的な指標及び参加市町の業務主管課より提供を受けた指標毎に整理を行った。

表 6-21 に選定した業務量情報指標を示す。

表 6-21 業務量情報の指標一覧

業務区分	業務		指標
住民情報関係	共通		世帯数
	住民基本台帳（転入／出生／転出／死亡）		異動処理件数
	外国人登録		登録・変更・削除処理件数
	印鑑登録		登録・抹消処理件数
	選挙		選挙対象者数
	学齢簿		学齢簿登録件数
	就学援助		申請登録件数
	幼稚園		園児異動件数
	DV・ストーカー		支援対象者数
税関係	個人住民税	課税対象者管理	課税対象者登録件数
		課税管理	課税対象者数
	法人住民税	法人管理	課税法人数
		申告管理	申告対象法人数
	固定資産税	土地	土地一筆の登録件数
		家屋	家屋の登録件数
		償却	課税対象者数
	軽自動車税	車両管理	軽自動車登録件数
		課税管理	課税対象者人数
	収納		督促状年間発行件数
法人収納		督促状年間発行件数	
国民健康保険関連	国民健康保険	国保賦課	課税対象者登録、特別徴収者登録件数
		国保資格	被保険者登録、証発行の合計件数
		国保給付	療養費、出産育児一時金、葬祭費、高額療養費、第3者行為、限度額適用・標準負担額減額認定証発行の合計件数
		国保収納	督促状年間発行件数
	国民健康保健		健康診断処理件数
国民年金		年金対象者登録件数	

イ) 情報収集結果

A. アンケート調査結果（改善余地度把握）

各業務に対する改善の余地の有無を調査した結果、改善に積極的な意見（改善余地度2.5以上）を回答した業務は法人住民税（3.2）、法人収納（3.2）、国保資格（2.7）、固定資産税（2.5）、DV・ストーカー（2.5）であり、特に税関係の業務に改善余地度が高かった。一方で改善余地度が低かった（2.0以下）業務は学齢簿（1.9）、幼稚園（1.9）、選挙（1.9）、軽自動車税（2.0）であり、業務処理件数が比較的少ない業務であった。（図 6-20 参照）

現状の業務のやり方に関する改善余地度
(1：改善余地がない～4：大いに改善余地がある)

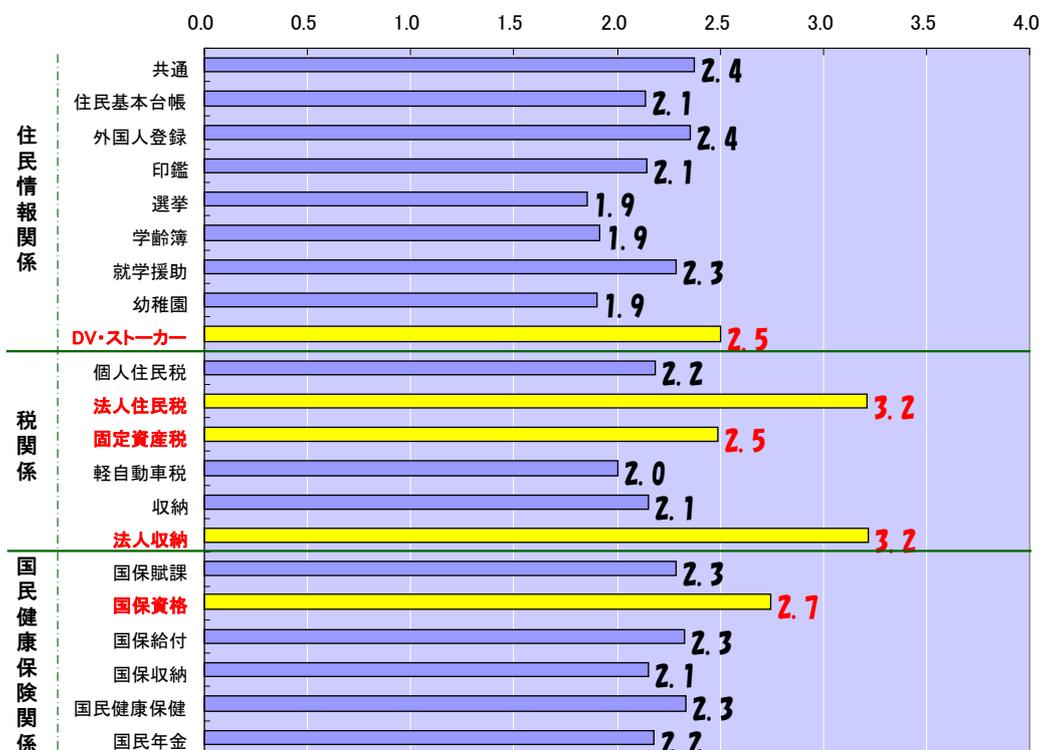


図 6-20 各業務に対する改善余地度アンケート結果

B. 市町担当者の意見収集結果

アンケートの自由回答とアンケートシートを回収する際に実施したインタビューの内容を整理し、現行業務分析でのインタビューの参考資料として活用した。

参加市町からの意見としては、より具体的なシステムに関する改善の意見が多かった。その主な内容を以下表 6-22 に示す。

表 6-22 アンケート及びインタビューの主な内容

業務区分	業務	アンケート及びインタビュー内容
住民情報関係	住民基本台帳	転入先の地区の世帯コード上3ケタをその周辺に住んでいる世帯をいくつか検索したりしてみつけないといけないのが面倒、転入入力の際初めに地区とコードを分かる画面があるとよい。同じ住所地に住んでいる人をさっと検索できるようにしてほしい。住基のシステム自体が古く、入力に時間がかかる。
		転入の際に税の滞納者についてメッセージができるようにしてもらいたい。
	印鑑登録	既に抹消されて、その後登録されない場合でも、以前の古い番号がすぐに探せるようにしてほしい。窓口でお客さんをまたせる時間の短縮につながる。
		印鑑登録廃止申請書が出力された方がよい。
DV・ストーカー	DVやストーカーについては、別途台帳管理を実施している。	
	DV・ストーカーの支援対象者については、閲覧台帳の黒塗りを実施している。	

業務区分	業務	アンケート及びインタビュー内容
	選挙	選挙管理委員会には都度対象者を通知し、選挙管理委員会にて個別管理を実施してもらっている。 投票日前の確認、選挙権の有無、異動者の確認が再転入の場合にうまくできていない。
	学齢簿	新就学時健康診断通知については、名簿を手書きで修正しているため、最新の新就学児童名簿の情報を利用できない。よって、新就学児童の住民情報を再度チェックしている。
	就学援助	就学援助に関する業務はすべて紙ベースで行っている。住民情報の参照はできるが、税情報の閲覧ができない。
税関係	個人住民税	管理方法を検討したい(場所、資料、方法)納税義務者管理を他税目と別々に管理したい。 確定後の更正入力の修正が出来るようにしてほしい。
	法人住民税	現在、エクセルと紙台帳で管理をしているが、システムができれば、システムで管理するのが望ましい。
	法人収納	未納一覧などの帳票は出力していない。延滞金の計算は手計算で行っているため、未納の管理などは、あまりうまくいっていない。
	固定資産税	法務局の登録情報をデータでやり取りできるなら、改善の余地はあると思われる。 土地台帳、家屋台帳をシステム化し、異動履歴をデータ管理したい。
国民健康保険関係	国保賦課	世帯の課税・非課税や所得区分が一目で分かればよい。 国保税の仮計算ができるシステムがあれば、窓口対応がスムーズに行える。
	国保資格	国保システムへの反映は月次のため、即時更新できるようにしたい。資格証や短期被保険者証の管理までできれば効率的な管理が行える。 高齢受給者証と保険証を合わせて打ち出し可能なシステムが望ましい。
	国保給付	出産育児一時金についてエクセルで管理しているが、出生の資格管理と合わせた管理ができれば効率的になる。 高齢受給者証や限度額認定証の負担区分や負担割合も自動判定してほしい。

ウ) 業務量情報整理結果

3月23日から3月30日の間参加市町を訪問し、業務量情報資料を収集し、指標に基づき各市町における各業務で業務量を整理した。業務量情報収集結果を以下の表 6-23 に示す。

表 6-23 参加市町からの業務量情報整理 (灰色は人口割で想定した数値)

業務区分	業務	指標(単位)	合計	武雄市	鹿島市	嬉野市	大町町	江北町	白石町	
住民情報関係	共通	世帯数(世帯数)	50,964	16,912	10,542	9,815	2,979	3,052	7,664	
	住民基本台帳	転入	処理件数(件/年)	4,733	1,711	901	881	250	352	638
		出生	処理件数(件/年)	1,325	460	280	247	56	80	202
		転出	処理件数(件/年)	5,414	1,825	1,068	1,008	243	394	876
		死亡	処理件数(件/年)	1,870	619	354	348	117	98	334
	外国人登録	登録,変更,削除処理件数(件/年)	764	252	156	141	35	110	71	
	印鑑登録	登録・抹消処理件数(件/年)	9,823	3,238	1,998	1,829	350	481	1,927	
	選挙	選挙対象者数(人)	125,201	41,265	25,470	23,314	6,195	7,740	21,217	
	学齢簿	学齢簿登録件数(件/年)	11,969	3,598	2,719	2,229	655	740	2,028	
	就学援助	申請登録件数(件/年)	1,201	370	244	224	59	100	203	
	幼稚園	園児異動件数(件/年)	387	22	79	72	19	190	5	
	DV・ストーカー	支援対象者数(人)	36	12	7	8	2	1	6	
税関連	個人住民税	課税対象者管理	78,108	25,744	14,143	12,663	3,256	4,829	17,474	
		課税管理	122,098	38,392	25,177	23,231	6,418	7,398	21,482	
	法人住民税	法人管理	2,834	934	602	594	126	175	403	
		申告管理	3,758	1,778	602	700	126	232	320	

業務区分	業務	指標(単位)	合計	武雄市	鹿島市	嬉野市	大町町	江北町	白石町	
税	固定資産税	土地	土地一筆の登録件数(土地一筆数)	421,488	138,918	87,356	51,044	10,201	26,056	107,913
	償却	家屋	家屋の登録件数(家屋数)	95,558	31,495	18,549	17,313	4,200	5,907	18,094
			課税対象者数(人)	10,503	3,462	1,558	1,503	562	649	2,769
	軽自動車税	車両管理	軽自動車登録件数(登録軽自動車数)	83,314	27,459	15,795	15,409	3,191	5,150	16,309
		課税管理	課税対象者人数(人)	55,504	17,884	11,084	10,338	2,462	3,462	10,274
	収納		督促状年間発行件数(件/年)	101,944	30,600	24,243	21,259	5,146	5,819	14,877
	法人収納		督促状年間発行件数(件/年)	118	39	24	22	6	7	20
国民健康保険関連	国民健康保険	国保賦課	課税対象者登録、特別徴収者登録件数(対象者数)	79,403	24,732	17,203	15,471	4,108	4,236	13,653
		国保資格	被保険者登録、証発行の合計件数(件/年)	58,733	18,445	12,586	11,364	2,754	3,131	10,453
		国保給付	療養費、出産育児一時金、葬祭費、高額療養費、第三者行為、限度額適用・標準負担額減額認定証発行の合計件数(件/年)	12,033	3,966	2,647	2,241	595	744	1,840
		国保収納	督促状年間発行件数(件/年)	9,462	2,840	2,250	1,973	478	540	1,381
	国民健康保健	健康診断処理件数(件/年)	39,325	10,000	8,000	10,284	1,946	2,431	6,664	
	国民年金	年金対象者登録件数(件/年)	4,448	1,136	905	869	220	275	1,043	

工) 重点領域選定

A. 重点領域選定の考え方

重点領域業務を選定するにあたって、市町業務担当課への情報収集の結果から、改善余地度や業務量を見ながら、特に業務改善による改善効果が大きいと想定される業務を重点領域候補として選定した。次に、選定した重点領域候補に対して参加市町に業務の過不足を確認いただき、業務追加要望を反映するとともに、受託業者が効果が高いと想定する業務を追加し、最終的な重点領域を決定した。なお、重点領域については、全体の業務量の概ね7割の業務量を目安に選定した。

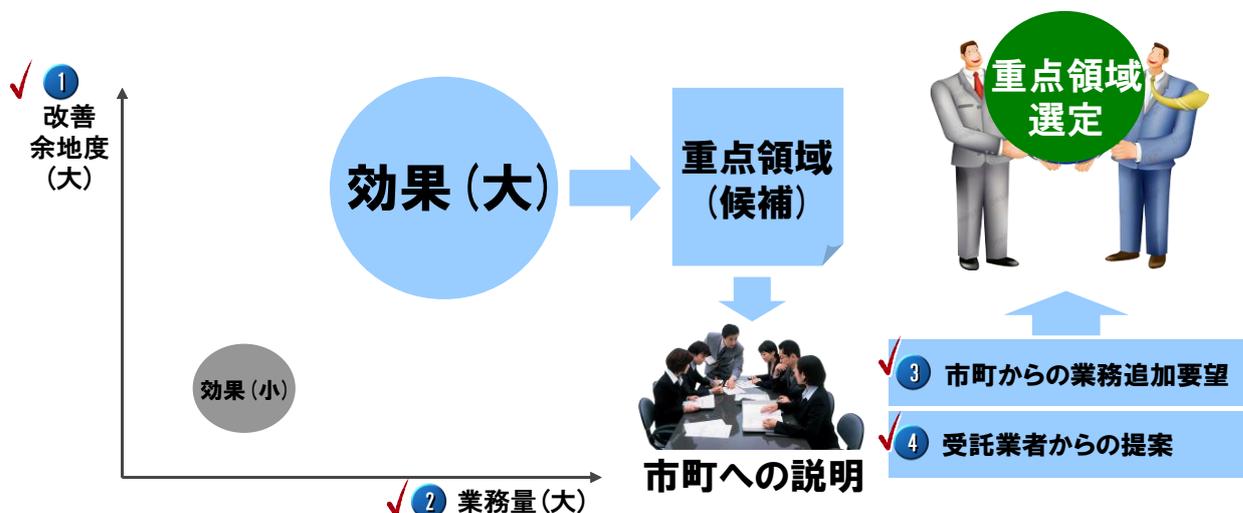


図 6-21 重点領域選定基準及び進め方

重点領域選定基準の指標としては以下の内容とする。

- ① 改善余地度：業務主管課からの改善余地度の調査結果が2.5¹⁷以上の業務
- ② 業務量：業務量の特に大きい業務
- ③ 市町の意見：参加市町からの意見で追加すべきとされたもの
- ④ 受託業者からの提案：業務量は取得されていないが、受託業者が想定する業務量が大きい業務

B. 重点領域選定結果

a. 住民情報関係の重点領域選定

住民情報関係では、改善余地度から「DV・ストーカー」、業務量から「住民基本台帳（転入・転出）」・「印鑑登録」、市町の意見により「選挙」・「学齢簿」・「就学援助」を重点領域として選定した。

表 6-24 住民情報関係での重点領域選定表

業務区分	業務	重点領域(○)	選定観点			
			アンケート改善余地度	業務量情報	備考(市町意見・受託事業者の提案)	
住民情報関係	共通		2.4	50,964	・宛名管理などの作業であるため、改善効果が見込まれない。	
	住民基本台帳	転入	○		4,733	
		出生		2.1	1,325	
		転出	○		5,414	
		死亡			1,870	
	外国人登録		2.4		764	
	印鑑登録	○	2.1	9,823		
	選挙	○	1.9	125,201	・市町からの業務追加要望	
	学齢簿	○	1.9	11,969		
	就学援助	○	2.3	1,201		
幼稚園			1.9	387		
DV・ストーカー	○	2.5	36			

※ 赤色(重点領域選定観点)

住民情報関係 重点領域	① 住民基本台帳(転入・転出)	② 印鑑登録
	③ 選挙	④ 学齢簿
	⑤ 就学援助	⑥ DV・ストーカー

図 6-22 住民情報関係における重点領域

¹⁷ 改善余地があるとの回答が多かった業務(改善余地度が平均2.5以上)を選定基準とする。

b. 税関係の重点領域選定

税関係では、改善余地度から「法人住民税」・「法人収納」・「固定資産税」、業務量や受託事業者から提案として「個人住民税」を重点領域として選定した。

表 6-25 税関係での重点領域選定表

業務区分	業務		重点領域(○)	選定観点		
				アンケート改善余地度	業務量情報	備考(市町意見・受託事業者の提案)
税関係	個人住民税	課税対象者管理	○	2.2	78,108	・毎年のように法改正が行われており、業務内容が複雑化してきているため。
		課税管理	○		122,098	
	法人住民税	法人管理	○	3.2	2,834	
		申告管理	○		3,758	
	固定資産税	土地	○	2.5	421,488	・業務量と改善余地度から改善効果が大きいと判断した。
		家屋	○		95,558	
		償却			10,503	
	軽自動車税	車両管理		2.0	83,314	
		課税管理			55,054	
	収納			2.1	101,944	
法人収納		○	3.2	118		

※ 赤色(重点領域選定観点)

税関係 重点領域	① 個人住民税 ② 法人住民税 ③ 固定資産税(土地・家屋) ④ 法人収納
---------------------	----------------------------------------------------------------------

図 6-23 税関係における重点領域

c. 国民健康保険関係の重点領域選定

国民健康保険関係では、改善余地度や国民健康保険のメインの業務が国保資格、国保賦課、国保給付であり、改善効果が大きいとの判断で、「国保資格」、「国保賦課」、「国保給付」を重点領域として選定した。

表 6-26 国民健康保険関係での重点領域選定表

業務区分	業務		重点領域(○)	選定観点		
				アンケート改善余地	業務量情報	備考(市町意見・受託事業者の提案)
国民健康保険関係	国保	賦課	○	2.3	58,733	・資格、賦課、給付は、国保のメインの業務であり、改善効果が大きいと判断した。
		資格	○	2.7	79,403	
		給付	○	2.3	12,033	
		収納		2.1	9,462	
	健康保健			2.3	39,325	
	国民年金			2.2	4,448	

※ 赤色(重点領域選定観点)

国保関係 重点領域	① 国保資格 ③ 国保給付	② 国保賦課
--------------	------------------	--------

図 6-24 国民健康保険関係における重点領域

C. 重点領域業務の割合

重点領域と重点領域外の業務を一覧に整理すると下表のとおりとなり、概ね全業務の7割で業務改善を重点的に行うこととなった。

業務区分	業務	指標	合計	重点領域	重点領域外	
住民情報関係	共通	世帯数(世帯数)	50,964		○	
	住民基本台帳	転入	処理件数(件/年)	4,733	○	
		出生	処理件数(件/年)	1,325		○
		転出	処理件数(件/年)	5,414	○	
		死亡	処理件数(件/年)	1,870		○
	外国人登録	登録・変更・削除処理件数(件/年)	764		○	
	印鑑	登録・抹消処理件数(件/年)	9,823	○		
	選挙	選挙対象者数(人)	125,201	○		
	学齢簿	学齢簿登録件数(件/年)	11,969	○		
	就学援助	申請登録件数(件/年)	1,201	○		
	幼稚園	園児異動件数(件/年)	387		○	
	DV・ストーカー	支援対象者数(人)	36	○		
	税関係	個人住民税	課税対象者管理 課税対象者登録件数(人)	78,108	○	
			課税管理 課税対象者数(人)	122,098	○	
法人住民税		法人管理 課税法人数(法人数)	2,834	○		
		申告管理 申告対象法人数(人)	3,758	○		
土地		土地一筆の登録件数(一筆数)	421,488	○		
固定資産税		家屋 家屋の登録件数(家屋数)	95,558	○		
		償却 課税対象者数(人)	10,503		○	
軽自動車税		車両管理 軽自動車登録件数(軽自動車数)	83,314		○	
		課税管理 課税対象者人数(人)	55,504		○	
取納		督促状年間発行件数(件/年)	101,944		○	
法人取納		督促状年間発行件数(件/年)	118	○		
国民健康保険関係	国民健康保険	国保賦課 課税対象者登録、特別徴収者登録件数(対象者数)	58,733	○		
		国保資格 被保険者登録、証発行の合計件数(件/年)	79,403	○		
		国保給付 療養費、出産育児一時金、葬祭費、高額療養費、第3者行為、限度額適用・標準負担額減額認定証発行の合計件数(件/年)	12,033	○		
		国保取納 督促状年間発行件数(件/年)	9,462		○	
	国民健康保険	健康診断処理件数(件/年)	39,325		○	
国民年金	年金対象者登録件数(件/年)	4,448		○		

重点領域と重点領域外の割合

住民情報関係

重点領域 (74%)

158,378件数

重点領域外 (26%)

55,310件数

税関係

重点領域 (74%)

723,963件数

重点領域外 (26%)

251,264件数

国民健康保険関係

重点領域 (74%)

150,169件数

重点領域外 (26%)

53,235件数

図 6-25 重点領域と重点領域外の割合

(8) 現行業務分析

業務改善のステップ1に当たる現行業務分析について、その過程やその結果から見出された課題を整理する。

ア) 現行業務分析の過程

重点領域業務を対象に、参加市町の業務主管課に対し現行業務プロセスに関するインタビューを行い、その結果を元に現行業務を見える化したDMM、業務フロー、業務説明書を作成した。

そして、それを市町業務担当課に確認をしたうえで、現行モデルとした。以下、その内容について説明する。

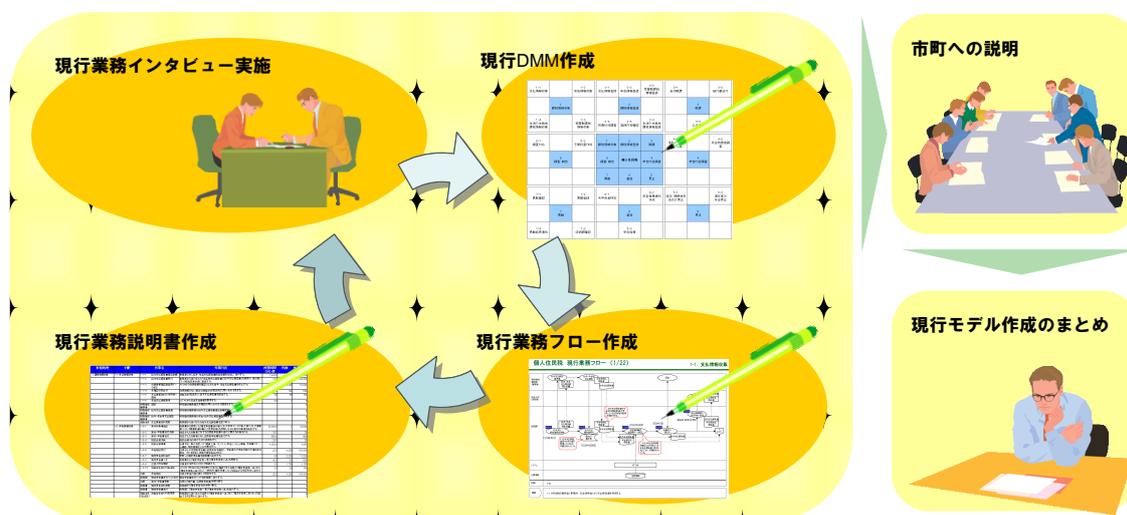


図 6-26 現行モデル作成の流れ

A. 現行業務インタビュー実施

現行業務について、1市1町を対象に、各市町の業務主管課に対して、1年間の業務サイクルの流れをインタビュー形式で調査を行い、現行DMM及び現行業務フローを作成した。

現行業務インタビューは5月21日から6月22日までの1ヵ月間と8月2日、6日で行った。実施日程を表6-27に示す。

表 6-27 現行業務インタビュー実施日程

住民情報関係		税関係		国民健康保険関係	
嬉野市	白石町	鹿島市	大町町	武雄市	江北町
5/27 (金)	5/28 (金)	5/24 (月)	6/22 (火)	6/2 (水)	
5/31 (月)	6/2 (水)	5/31 (月)			5/21 (金)
6/1 (火)	6/17(木)	6/8 (火)		6/3 (木)	
6/21(月)	8/6 (金)※				6/2 (水)
8/2 (月)※				6/7 (月)	

※ 参加市町から重点領域に追加要望があった、選挙業務のインタビュー

B. 現行モデル作成内容

a. 現行業務DMM作成内容

1年間の業務の流れや業務範囲が見える化することを目的に、現行業務DMMを作成した。作成した現行DMMは業務フローの作成にあたっての機能の漏れのチェック等でも活用した。

例として、図 6-27 に個人住民税の現行業務DMMを示す。

1-1 支払情報収集		1-2 申告情報収集	2-1 支払情報登録	2-2 申告情報登録	2-3 家屋敷課税 情報登録	3-1 当初賦課		3-2 納付書送付
	1 課税情報収集			2 課税情報登録			3 賦課	
1-4 生活の本拠地 課税情報収集		1-3 家屋敷課税 情報収集	2-6 扶養状況調査	2-5 登録内容確認	2-4 生活の本拠地 課税情報登録		3-3 公示送達	
8-1 調査対応		8-2 予算計画作成	1 課税情報収集	2 課税情報登録	3 賦課	4-1 保険外交員 申告調査		4-2 年金特徴者調 査
	8 調査・報告		8 調査・報告	個人住民税	4 申告内容調査		4 申告内容調査	
			7 異動	6 督促	5 更正			
7-1 異動確認		7-2 異動登録	6-1 未申告者特定		6-2 申告指導通知 作成	5-1 修正・期限後申 告及び更正		5-2 過年度分 年金更正
	7 異動			6 督促			5 更正	
7-4 異動結果通知		7-3 収納額確認		6-3 申告指導				

図 6-27 現行業務DMMの例（個人住民税）

上記の例では、まず課税するための「1 課税情報収集」と「2 課税情報登録」を行い、「3 賦課」をする。次に、「4 申告内容調査」、「5 更正」を実施し、必要な場合は「6 督促」、「7 異動」処理を行う。また、年末には予算計画作成などのために、「8 調査・報告」を実施する、という業務の流れとなる。

b. 現行業務フロー作成内容

現行業務の各作業の流れが見える化することを目的に、現行業務フローを

作成した。本事業においては、現行DMMで整理した業務の範囲及び機能に基づき、業務を「レベル0（業務区分）」、「レベル1（業務）」、「レベル2（事務処理）」、「レベル3（手順）」、「レベル4（作業）」の5段階で体系化し、段階的に詳細化してフロー化を行った。

表 6-28 に本事業の業務フロー作成における業務の体系の考え方を示す。

表 6-28 業務の体系表

レベル	0	1	2	3	4
区分	業務区分	業務	事務処理	手順	作業
プロセス面	類似し、関連性のある業務の括り	一定の纏まった事務処理及び手続き	行政手続きの上で必要な事務	事務処理を構成する複数の作業が連続した、一定の目的を達成できる単位	業務の最小単位、何らかの結果が得られる行為。
例	税関係	個人住民税	1 課税情報収集	1-1 支払情報収集	1-1-1 給与支払報告書提出依頼

業務フローで使用される記号を以下の図 6-28 に示す。課題及び改善策などについても吹き出しを用いて業務フロー上に表現した。

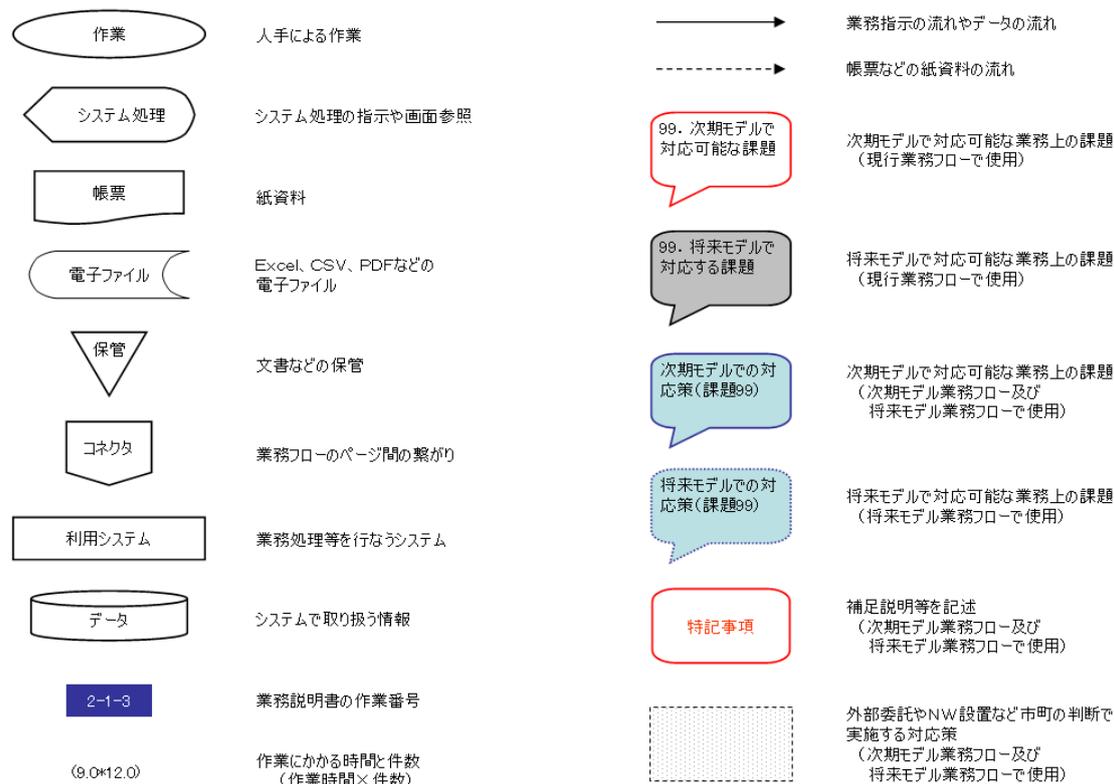


図 6-28 業務フローで使用する記号

図 6-29 に個人住民税業務の支払情報収集手順を表した例を示す。なお、本事業で作成した現行業務フローは440ページに及んだ。

個人住民税 現行業務フロー (1/22)

1-1. 支払情報収集

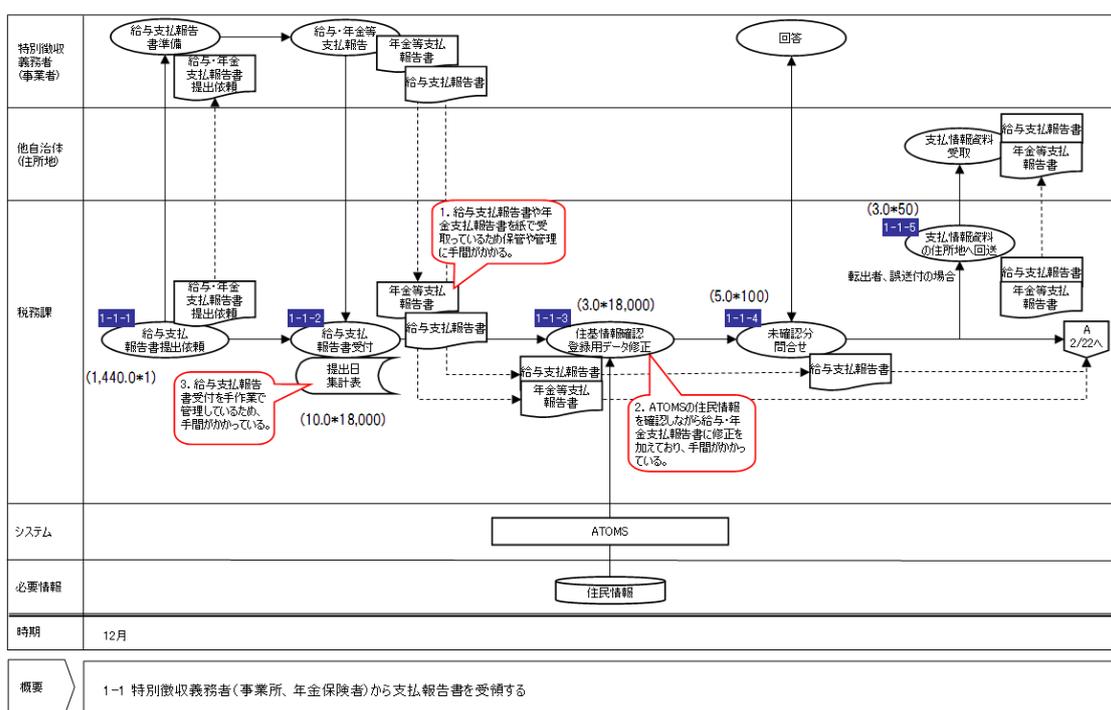


図 6-29 現行業務フローの例 (個人住民税)

上記の業務フローでは、①12月に税務課から特別徴収義務者である事業者へ給与・年金支払報告書提出依頼を行う、②その依頼を受けて、特別徴収義務者は給与支払報告書と年金等支払報告書をまとめた上で税務課に送付する、③税務課では給与支払報告書を受付し、提出日集計表を手作業で行う、④システムでの住民情報を用いて、住民情報確認や登録用データ修正作業を行う、⑤給与支払報告書などで未確認分がある場合は、特別徴収義務者に問合せを行う、⑥転出者や誤送付の場合は該当する住所地へ回送する、という手順を示している。また、続きの作業の流れは次の2ページの「A」から始まることを示している。

なお、②の作業（業務フロー中の1-1-2）を例にすると、1件当たりの所要時間が10分の作業が、年間18,000件発生することを示している。

また、各作業における課題を赤い吹き出しに記載しており、これらの課題に対する改善策は将来及び次期モデルで検討される。

c. 現行業務説明書作成内容

現行業務フローの補足資料として、業務説明書を作成した。業務説明書では各作業の詳細な説明及び所要時間合計などを記述している。

表 6-29 に個人住民税の例を示す。

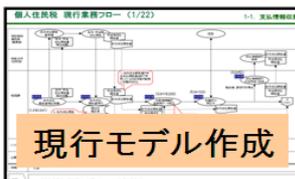
表 6-29 現行業務説明書の例 (個人住民税)

事務処理	手順	作業名	作業内容	所要時間(分)/件	件数	所要時間合計
1 課税情報収集	1-1 支払情報収集	1-1-1 給与支払報告書提出依頼	事業者に対し給与・年金支払報告書提出依頼を作成し、送付する。	1,440.0	1	1,440
		1-1-2 給与支払報告書受付	事業者から送付された「年金等支払報告書」「給与支払報告書」を受取り、表計算ソフトの提出日集計表に登録する。	10.0	18,000	180,000
		1-1-3 住基情報確認登録用データ修正	ATOMSの住民情報を確認しながら給与・年金支払報告書を修正する。	3.0	18,000	54,000
		1-1-4 未確認分問合せ	住民情報がない場合は他自治体(転出先)に問い合わせをする。	5.0	100	500
		1-1-5 支払情報資料の住所地へ回送	他自治体(転出先)へ給与支払報告書を回送する。	3.0	50	150
		1-1-6 年金支払情報取得	eLTAXから年金支給情報を取得する。	5.0	1	5
	特別徴収義務者	回答	特別徴収義務者は未確認分問い合わせの回答をする。			0
	特別徴収義務者	給与支払報告書準備	特別徴収義務者が給与支払報告書提出依頼を受け取る。			0
	特別徴収義務者	給与・年金等支払報告書	特別徴収義務者が年金・給与支払報告書を作成する。			0
	他自治体	支払情報資料受取	税務課から送付される給与支払報告書を受け取る。			0
	1-2 申告情報収集	1-2-1 案内対象者抽出	税務課から受取った「確定申告書送付者リスト」「前年データ」「転入者リスト」「退職者リスト」「開業届通知書」と「世帯台帳」を参照しながら案内対象者を抽出する。	33,600.0	1	33,600
		1-2-2 案内・申告書送付決裁	抽出された対象者に対する住民税申告書の送付に関する決裁を行う。	30.0	1	30
		1-2-3 案内・申告書送付	抽出された対象者に対し住民税申告書を送付する。	960.0	1	960
		1-2-4 相談会場決裁	相談会場予約等のために決裁を行う。	30.0	1	30
		1-2-5 相談会場準備	会場予約、車の手配、NTT回線工事、オンライン申告システム準備、申告書フォーム確認、研修実施などの作業を行う。	4,800.0	1	4,800
		1-2-6 申告相談受付	住民からの住民税申告書と証拠資料を確認し、申告漏れや申告内容の不備がある場合、それを修正し申告内容を完成させる。	25.0	4,200	105,000
		1-2-7 確定申告書送付	受取った確定申告書を税務課に送付する。	5.0	2,250	11,250
		1-2-8 確定申告書入手	税務課から「確定申告第一票」「確定申告第二表」を受取る。	40.0	20	800
		1-2-9 住民の所在確認	対象者の住所をATOMSで確認する。	3.0	1,700	5,100
		1-2-10 他自治体向け表返送	ATOMSで所在が他の市区町村であると確認できた住民の「確定申告第一表(住)」「確定申告第二表(住)」「一時所得・雑所得者リスト」を該当する市区町村に送付する。	5.0	20	100
	住民	申告相談	住民が申告内容に関して相談をする。	25.0	4,200	105,000
	税務課	確定申告書送付リスト送付	確定申告書送付リストを税務課へ送付する。			0
	住民	案内・申告書受取	住民は「案内書・住民税申告書」を受け取る。			0
	税務課	確定申告資料受取	税務課から確定申告資料を受け取る。			0
	税務課	確定申告書送付	税務課へ「確定申告第一票」「確定申告第二表」を送付する。			0
	他自治体(転出先)	他自治体向け表受取	税務課から送付される住民の「確定申告第一表(住)」「確定申告第二表(住)」を該当する市区町村に送付する。			0

C. 市町への説明

作成したDMM、現行業務フロー及び現行業務説明書を、対象とした市町(担当市町)への確認を行うとともに、それ以外の市町への説明を行い、現行モデルとした。

① 担当市町への現行モデル確認

 <p>現行モデル作成</p>	住民情報関係		税関係		国民健康保険関係	
	娯野市	白石町	鹿島市	大町町	武雄市	江北町
	7月7日(水) 8月18日(水)	7月9日(金) 8月18日(水)	7月7日(水) 7月8日(木)	7月13日(火)	7月6日(火) 7月9日(金)	7月13日(火)

② 担当市町以外への説明

	娯野市	白石町	鹿島市	大町町	武雄市	江北町
住民情報関係	担当市町		7月21日(水)	7月16日(金)	7月23日(金)	7月16日(金)
税関係	7月26日(月)	7月21日(水)	担当市町		7月23日(金)	7月16日(金)
国民健康保険関係	7月26日(月)	7月21日(水)	7月21日(水)	7月16日(金)		担当市町

現行モデル確定



図 6-30 現行モデルの市町への説明

イ) 現行業務分析の結果

現行モデル現行モデル作成結果やその課題を対象市町で分析し、整理を行った。

A. 現行モデル作成の結果

各現行モデルを分析した結果、重点領域である3業務区分の13業務において、68の事務処理や723の作業が存在することが分かった。

また、全事務処理にかかる所要時間を集計したところ、年間で22,065時間となった。

3業務区分における、現行モデルのプロセス数と所要時間を表 6-30 に示す。

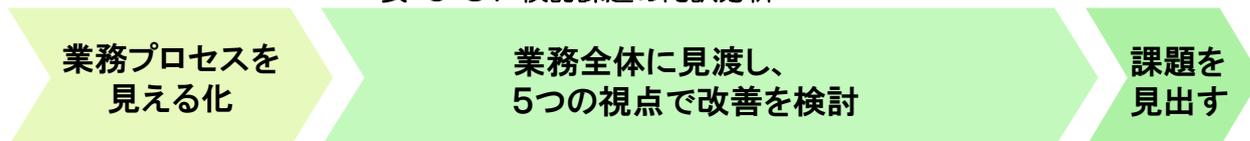
表 6-30 現行モデルのプロセス数と所要時間（予測値）

業務区分	業務	対象市町	プロセス（一連の作業）		所要時間 (時間/年間)
			事務処理	作業数	
住民情報関係	住民基本台帳	嬉野市	転入、転出	29	681
	印鑑登録		受付、登録、交付、証明書発行、抹消	41	479
	DV・ストーカー		受付、措置登録、措置実施、変更管理	27	16
	選挙		定時登録管理、選挙時登録管理、期日前不在者、在外選挙人、検察審査会、農業委員会選挙、住民投票、海区漁業委員会選挙	58	228
	学齢簿	白石町	就学者登録、異動、案内通知	29	101
	就学援助		申請準備、申請受付、認定、支給、実績報告	22	189
税関係	個人住民税	鹿島市	課税情報収集、課税情報登録、賦課、申告内容調査、更正、督促、異動、調査報告	128	10,482
	法人住民税		課税準備、申告受付、還付、遅延対応、問合せ対応、調査報告	41	433
	法人収納		法人収納状況確認、督促催告、還付、執行停止不納欠損、決算	32	276
	固定資産税		基礎評価設定、土地登録、家屋登録、所有者登録、賦課、縦覧閲覧、証明書発行、予算資料作成	81	7,127
国保関係	国保賦課	武雄市	賦課準備、賦課計算、特別徴収、報告、問い合わせ	61	884
	国保資格		資格異動Ⅰ、資格異動Ⅱ、前期高齢者、保険証・短期証、月次報告書	101	509
	国保給付		療養の給付、証管理、第三者行為、報告	73	662
計	13		68	723	22,065

B. 検討課題の整理

現行業務フローや現行業務説明書で業務プロセスを見える化した上で、参加市町の業務主管課からの意見や受託事業者の提案と合わせて、業務全体を見渡し、業務改善の5つの視点で改善の検討を行い、現行モデルにおける課題を抽出した。その結果、対象の3業務区分において302の課題を見出した。

表 6-31 検討課題の内訳分析



業務		①紙手作業 ⇒システム化	②紙情報連携 ⇒オンライン化	③紙保存 ⇒電子データ	④外部委託	⑤その他	課題数
住民情報関係	住民基本台帳	0	14	1	0	10	25
	印鑑登録	1	0	9	0	2	12
	DV・ストーカー	3	3	4	0	2	12
	選挙	5	1	11	1	0	18
	学齢簿	9	4	1	0	2	16
	就学援助	3	5	4	0	1	13
	小計	21	27	30	1	17	96
税関係	個人住民税	19	10	23	2	9	63
	法人住民税	11	4	8	0	5	28
	法人収納	10	2	4	0	0	16
	固定資産税	14	0	13	2	0	29
	小計	54	16	48	4	14	136
国保関係	国保賦課	9	9	0	2	0	20
	国保資格	9	4	10	1	4	28
	国保給付	4	7	6	0	5	22
	小計	22	20	16	3	9	70
合計		97	63	94	8	40	302

※ その他：業務手順の合理化、システム機能強化など

現行業務では紙による手作業や紙の保存に関連する作業が多く、それらの改善が全業務から見出した課題のうち半分以上を占めた。外部委託できる業務として、「選挙の入場整理券発送」、「税関係での納税通知書発送」、「国保の被保険者証発送」などが挙げられた。

課題のうち、「主な課題内容」は、下表のとおりである。

表 6-32 主な課題内容

業務区分	現行業務	
	業務	主な課題
住民情報関係	住民基本台帳	住民が引っ越しを行う際に、転出元自治体と転出先自治体へ、それぞれ届出手続きを行う必要がある。
		転出手続きの際に、住民税等の滞納有無の確認に時間を要している。
	印鑑登録	添付資料も含めた申請書等の紙書類が多く、それらを保管するために時間と手間がかかる。また、検索性に乏しい。(印鑑登録申請書、代理権授与通知書、照会書、廃止届、亡失届等)
		印鑑登録証交付歴を紙台帳で管理しているため、管理・検索作業に労力を要している。
	DV・ストーカー	他自治体からの電話での仮保護措置依頼に対しての対応状況がシステム管理できず、仮措置状態管を別途管理しているため、労力を要している。
		警察署と役所、女性センターと役所、措置依頼を行う自治体間の情報連携が紙で行われており、支援対象者の保護協力ができるまでに非常に時間がかかっている。
選挙	担当課において、システムにより、選挙人名簿抄本の作成や確認ができず、電算センターで作成しているため、取りに行く時間・手間がかかる。	
	期日前投票者の管理を紙の選挙人名簿で行っているため、投票後の消し込み、集計、名簿の異動に手間がかかる。	
学齢簿	新就学児童名簿を運用受託業者による臨時処理で作成し、市町から小中学校へ配布しているため、印刷と配布作業に手間がかかる。	
就学援助	「税務証明」「児童福祉手当支給状況」「国保加入状況」「国民年金加入状況」「固定資産課税状況」をシステム画面で確認できず、紙資料や口頭での情報収集を行っているため手間がかかる。	
税関係	個人住民税	事業所から紙による給与支払報告書を受け付け、手作業で管理しているため、手間がかかっている。
		住民登録外者の対象者コードを住民税申告書に転記しており、効率が悪い。
	法人住民税	現年度・過年度の税額集計表を手作業により作成している。
		県税事務所から法人税額通知書を紙で受領しているため、検索や表計算ソフトとの突合に手間がかかっている。
法人収納	法人税の還付台帳を手作業で作成しており、効率が悪い。	
	未納法人の確認を表計算ソフトで行っているため、手間がかかる。	
固定資産税	法務局から登記済通知書を紙で受領し、自治体の持つ住民コードと手作業で同定処理を行っており、多大な時間を要している。	
	不動産の現地調査が専門知識を必要とし、現地へ赴くことで1件あたりの調査時間もかかるため、事前研修も含めて多くの時間を費やしている。	
国民健康保険関係	国保賦課	国民健康保険の負担区分証明書を手作業で発行しているため手間がかかる。
		国保連合会から送付される退職者医療適用勸奨者対象一覧を再度表計算ソフトに入力している。
	国保資格	他自治体への所得照会を紙文書で行っており、文書作成や郵送による時間と手間がかかる。
賦課税額試算を手作業で行っており、時間がかかるとともに、計算ミスの恐れもある。		
国保給付	出産育児一時金差額情報がシステムで管理されておらず、情報の検索性、共有性に乏しい。また、国保自体の資格との照合作業にも手間がかかる。	
	特定疾病療養受療証の交付申請書台帳がシステムで管理されておらず、情報の検索性、共有性に乏しい。また、国保自体の資格や所得との照合作業にも手間がかかる。	

(9) 将来モデル作成

理想的なモデルとして、将来モデルの作成を行って、その内容や分析結果を整理した。

ア) 将来モデル作成の過程

将来モデルで達成するコンセプトを定め、そのコンセプトから現行業務の課題の解決策を検討し、将来モデル(案)を作成した。そして、将来モデル分科会を開催し、業務主管課の意見を踏まえて見直しを行い、将来モデルとした。

なお、業務フローなどを現行モデルと比較することで、その見込みの効果を予測した。

将来モデル検討イメージを図 6-31 に示す。

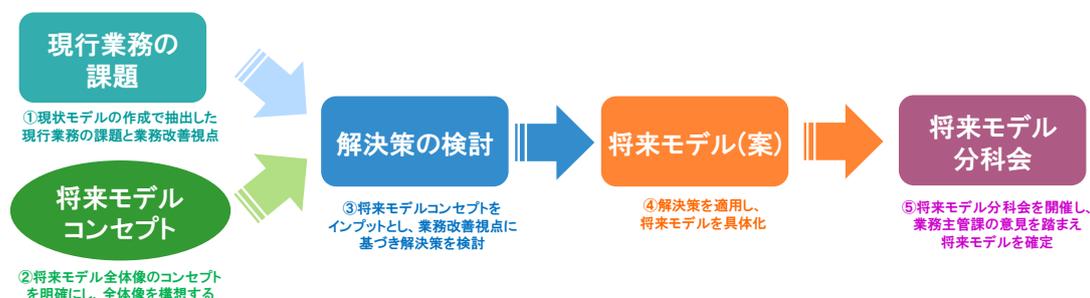


図 6-31 将来モデル検討イメージ

A. 将来モデルコンセプト

将来モデルを策定するにあたり、ICT先進国である韓国の事例を参考に「いつでも、どこでも、誰でも電子的に行政手続きを行うことができる」、「行政情報を共有することで、紙がなくなり迅速な手続きを行うことができる」といったコンセプトで目指すべき将来モデルのイメージを構想した。将来モデルのイメージを以下に述べる。

- ① 「いつでも、どこでも、誰でも電子的に行政手続きを行うことができる」
⇒ (申請・通知の電子化など)
 - パソコン等の情報端末を用いて接続できる住民窓口ポータルサイトが用意されており、役所への申請は住民窓口ポータルサイトもしくは役所などに設置の情報端末を使用し、電子申請を行うことができる。
 - 役所からの連絡、通知等は住民窓口ポータルに通知される。

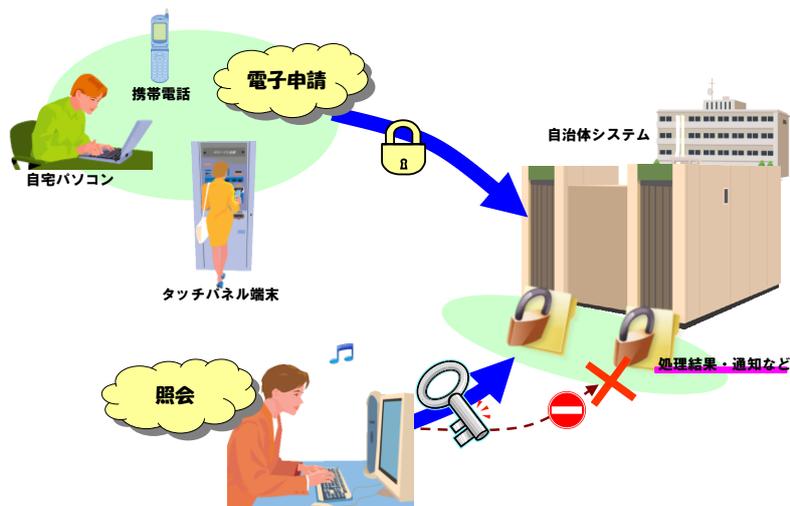


図 6-32 将来モデルにおける住民の申請

- 税等の納付方法は、住民窓口ポータルサイトから振替口座やクレジットカードを指定して納付する、あるいは金融機関等の窓口で番号を告げて現金納付できる。



図 6-33 将来モデルにおける納付や受診

- ① 「行政情報を共有することで、紙がなくなり迅速な手続きを行うことができる」
⇒（異なるシステム間の連携が可能）
 - 異なる機関のシステム間であっても相互の連携が可能となる。
 - そのため、紙による情報のやりとりやデータの再入力による時間が軽減される。

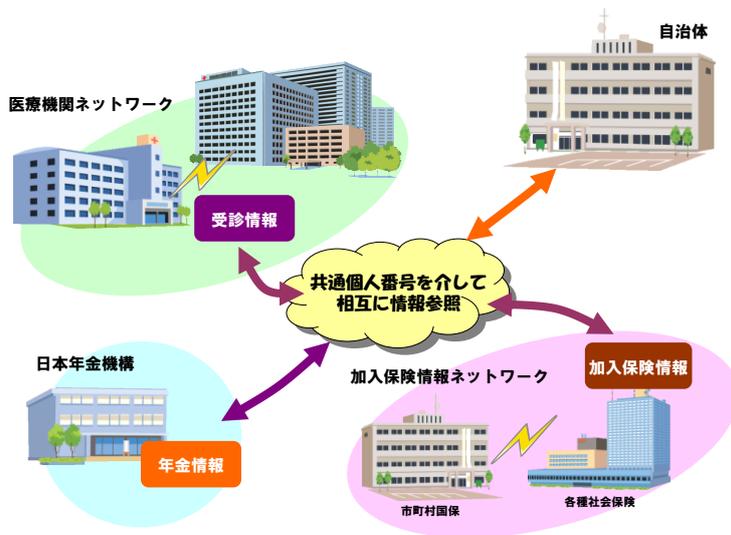
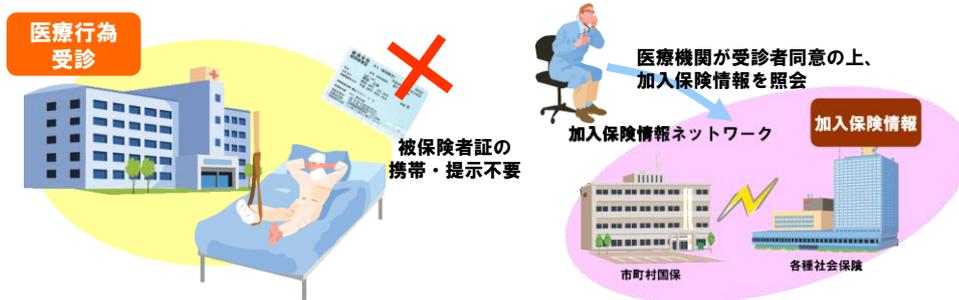


図 6-34 将来モデルにおけるシステム連携

- 医療機関や年金保険者の情報ネットワークが構築されており、住民は保険証などを持たずに病院で受診がうけるようになる。



将来モデルのコンセプトに基づく全体像を図 6-35 に示す。

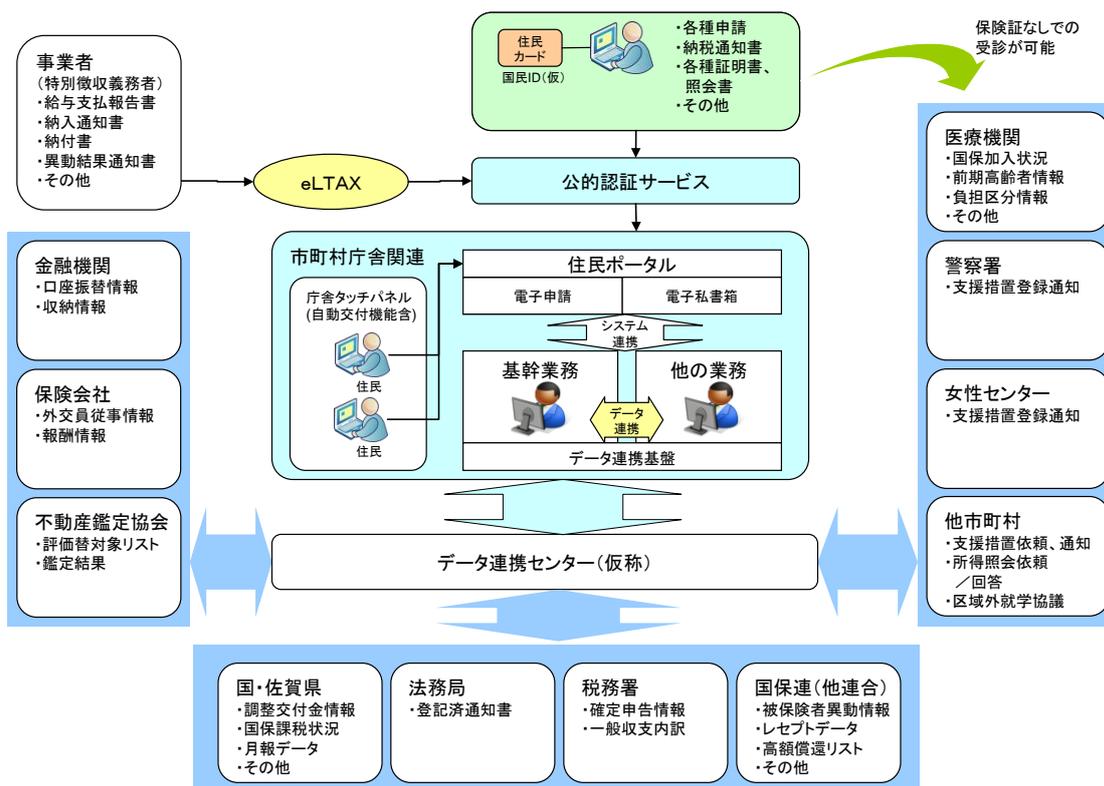


図 6-35 将来モデルの全体像

想定するデータ連携センター（仮称）の内容を以下の表 6-33 に示す。

表 6-33 データ連携センター（仮称）について

区分	想定内容
概要	全国共通の個人IDが付与されれば、個人の特定が容易になり、全国各市町村間の電子データによる連携が可能になる。 しかし、各市町村が個別にデータ連携を構築することは、その仕様が統一されない懸念があるため、データ連携センターを設置し、統一した仕様でデータ連携を行うことにより、データ連携をスムーズに行うことができる。また、各市町村の費用負担も軽減する。
設置場所	都道府県単位に1か所設置することを想定
構成	データ連携センターは、ハードウェア、ネットワーク機器及びデータ連携ソフトウェアで構成される。
機能	都道府県をまたがるデータ連携は各都道府県のデータ連携センターを経由することを想定 各市町村はデータ連携センターを経由して、他市町村や県内各機関、民間会社等との連携を行う。 データ連携センターは文字コード変換、外字変換、フォーマット変換等機能を有することを想定 各データ連携は高度なセキュリティが確保されていることを想定 なお、ログ機能について検討を要す。

B. 解決策の検討

現行モデルの検討にて抽出した現行業務における主な課題に対して、将来モデルのコンセプトをインプットとし、5つの改善視点（①紙ベースシステ

ムの手作業をシステム化、②紙・人ベースの情報連携をオンライン化、③紙保存から電子データ保存へ、④アウトソーシングの検討、その他)に基づき解決策を検討した。表 6-34 に、主な課題に対する解決策を示す。

表 6-34 解決策（将来モデル）の検討表（住民情報関係）

現行業務		将来モデル					
業務	主な課題	①	②	③	④	⑤	解決策
住民基本台帳	住民が引っ越しを行う際に、転出元自治体と転出先自治体へ、それぞれ届出手続きを行う必要がある。		○				住民が転出先自治体へ電子申請を行うことで転入の手続きが完了し、転出元自治体へはその情報が自動的に通知される仕組みを構築する。 また、他のシステムとも連動することで、こども手当や国民健康保険、国民年金等の得喪手続きも自動で行うことができる。
	転出手続きの際に、住民税等の滞納有無の確認に時間を要している。		○				転出手続き時に、滞納有無をすぐにシステム確認できるようにする。
印鑑登録	添付資料も含めた申請書等の紙書類が多く、それらを保管するために時間と手間がかかる。また、検索性に乏しい。（印鑑登録申請書、代理権授与通知書、照会書、廃止届、亡失届等）			○			住民が電子申請を行い、添付資料は添付ファイルとして提出することで、申請書や関連資料の保管、検索の手間がなくなる。
	印鑑登録証交付履歴を紙台帳で管理しているため、管理・検索作業に労力を要している。			○			印鑑登録証の交付履歴をシステムで管理し、いつでも確認可能にする。
DV・ストーカ	他自治体からの電話での仮保護措置依頼に対しての対応状況がシステム管理できず、仮措置状態管を別途管理しているため、労力を要している。			○			仮止め措置依頼を情報連携する。
	警察署と役所、女性センターと役所、措置依頼を行う自治体間の情報連携が紙で行われており、支援対象者の保護協力ができるまでに非常に時間がかかっている。			○			警察・女性センター・他自治体と保護申請について情報連携を行う。 また、情報端末を介して警察署等に足を運ばずにどこでも保護申請が行えるようにすることで、保護申請者の秘匿性も確保できる。
選挙	担当課において、システムにより、選挙人名簿抄本の作成や確認ができず、電算センターで作成しているため、取りに行く時間・手間がかかる。					○	担当組織で名簿抄本をシステム確認できるようにする。
	期日前投票者の管理を紙の選挙人名簿で行っているため、投票後の消し込み、集計、名簿の異動に手間がかかる。	○		○			期日前投票者をシステムで異動、集計できるように管理する。
学齢簿	新就学児童名簿を運用受託業者による臨時処理で作成し、市町から小中学校へ配布しているため、印刷と配布作業に手間がかかる。	○	○	○			小中学校で新就学児童名簿を確認できるようにする。
就学援助	「税務証明」「児童福祉手当支給状況」「国保加入状況」「国民年金加入状況」「固定資産課税状況」をシステム画面で確認できず、紙資料や口頭での情報収集を行っているため手間がかかる。			○			申請者の同意を得たうえで、担当組織で必要情報を確認できるようにする。 住民の申請待ちではなくプッシュ型サービスの提供も可能となる。

表 6-35 解決策（将来モデル）の検討表（税関係）

現行業務		将来モデル					
業務	主な課題	①	②	③	④	⑤	解決策
個人住民税	事業所から紙による給与支払報告書を受け付け、手作業で管理しているため、手間がかかっている。	○		○			事業所に給与支払報告書の電子報告を行って頂く。
	住民登録外者の対象者コードを住民税申告書に転記しており、効率が悪い。			○			住民登録外の方に電子申告を行って頂ければ、住民税申告書への対象者コードの転記が不要となる。
法人住民税	現年度・過年度の税額集計表を手作業により作成している。	○					現年度・過年度の税額集計をシステムで行う。
	県税事務所から法人税額通知書を紙で受領しているため、検索や表計算ソフトとの突合に手間がかかっている。	○		○			県税事務所と法人税額通知書の情報連携を行う。
法人収納	法人税の還付台帳を手作業で作成しており、効率が悪い。	○					還付情報をシステムで管理する。
	未納法人の確認を表計算ソフトで行っているため、手間がかかる。	○					未納法人をシステムで確認できるようにする。
固定資産税	法務局から登記済通知書を紙で受領し、自治体の持つ住民コードと手作業で同定処理を行っており、多大な時間を要している。			○			法務局の不動産登記情報と情報連携を行う。
	不動産の現地調査が専門知識を必要とし、現地へ赴くことで1件あたりの調査時間もかかるため、事前研修も含めて多くの時間を費やしている。				○		現地調査の外部委託を行う。 現地調査の結果はポータル端末から即座に送信可能とする。

表 6-36 解決策（将来モデル）の検討表（国保関係）

現行業務		将来モデル					
業務	主な課題	①	②	③	④	⑤	解決策
国保資格	国民健康保険の負担区分証明書を手作業で発行しているため手間がかかる。		○				他自治体と転出者の所得情報の情報連携を行う。
	国保連合会から送付される退職者医療適用勤奨者対象一覧を再度表計算ソフトに入力している。			○			国保連合会から退職者医療適用勤奨者の情報連携を行う。
国保賦課	他自治体への所得照会を紙文書で行っており、文書作成や郵送による時間と手間がかかる。	○	○				他自治体と転入者等の所得情報の情報連携を行う。
	賦課税額試算を手作業で行っており、時間がかかるとともに、計算ミスの恐れもある。	○					賦課税額試算をシステム化する。 ポータルサイト上に試算システムを公開すれば、問い合わせも削減される。
国保給付	出産育児一時金差額情報がシステムで管理されておらず、情報の検索性、共有性に乏しい。また、国保自体の資格との照合作業にも手間がかかる。			○			出産育児一時金支給管理をシステムで行う。
	特定疾病療養受療証の交付申請書台帳がシステムで管理されておらず、情報の検索性、共有性に乏しい。また、国保自体の資格や所得との照合作業にも手間がかかる。		○				特定疾病認定状況をシステムで管理する。 また、認定結果を医療機関ネットワークへ周知することで、認定者は受療証を提示することなく指定された限度額で受診することができる。

C. 将来モデル作成内容

現行モデルの課題に対する解決策を検討した後、将来業務DMM、将来業

務フロー、将来業務説明書を作成した。以下の図 6-36、図 6-37、図 6-38 に将来業務 DMM、将来業務フロー、将来業務説明書を表した例を示す。なお、本事業で作成した将来業務フローは220ページに及んだ。

1-1 支払情報収集		1-2 申告情報収集	2-1 支払情報登録	2-2 申告情報登録	2-3 事業等詳細情報登録	3-1 当別課課	3-2 納付書送付
	1 課税情報収集			2 課税情報登録		3 課課	
1-4 生活の基盤情報収集		1-3 家賃情報収集	2-6 扶養状況調査	2-5 妻の所得確認	2-4 生活の基盤情報登録		
6-1 調査完了		6-2 予算計画作成	1 課税情報収集	2 課税情報登録	3 課課	4-1 課税外支費申告調査	4-2 年金特例申告調査
	6 調査・報告		6 調査・報告	7 異動	4 申告内容調査		4 申告内容調査
				8 留定	5 更正		
7-1 異動確認		7-2 異動登録	6-1 非申告者特選	6-2 申告情報通知作成	5-1 修正・確認後申告及び更正		5-2 過年度分年金更正
	7 異動			6 留定		5 更正	
7-4 異動結果通知		7-3 収納額確認	6-3 申告・検核				

図 6-36 将来 DMM の例（個人住民税）

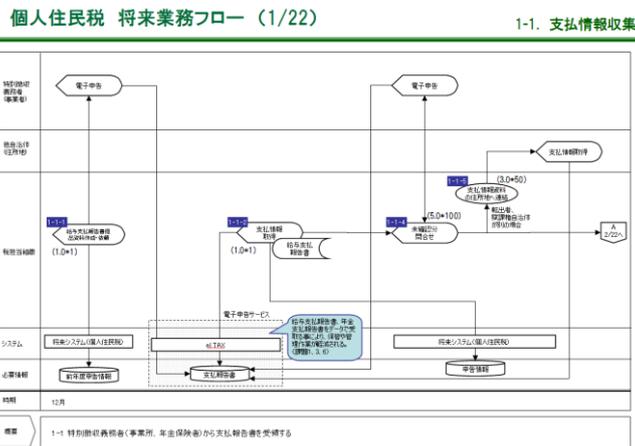


図 6-37 将来業務フローの例（個人住民税）

業務区分	手順	作業名	作業内容	作業時間 (2D) 分	件数	所要時間 合計
1 課税情報収集	1-1-1	給与支払報告書提出資料	システムからの給与・年金支払報告書提出結果を出力し、特別徴収義務者に送付する。	10	100	1,000
	1-1-2	支払情報登録	給与等の支払状況と給与・年金支払報告書提出結果を照合し、特別徴収義務者に送付する。	10	100	1,000
	1-1-3	家賃情報収集	家賃情報収集システムから家賃情報収集結果を出力し、システム上で家賃情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-4	生活の基盤情報収集	生活の基盤情報収集システムから生活の基盤情報収集結果を出力し、システム上で生活の基盤情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-5	家賃支払情報登録	家賃情報収集システムから家賃支払情報収集結果を出力し、システム上で家賃支払情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-6	妻の所得確認	妻の所得確認システムから妻の所得確認結果を出力し、システム上で妻の所得確認情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-7	扶養状況調査	扶養状況調査システムから扶養状況調査結果を出力し、システム上で扶養状況調査情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-8	課税情報登録	課税情報登録システムから課税情報登録結果を出力し、システム上で課税情報登録情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-9	申告情報登録	申告情報登録システムから申告情報登録結果を出力し、システム上で申告情報登録情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-10	事業等詳細情報登録	事業等詳細情報登録システムから事業等詳細情報登録結果を出力し、システム上で事業等詳細情報登録情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-11	課税情報収集	課税情報収集システムから課税情報収集結果を出力し、システム上で課税情報収集情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-12	課税情報登録	課税情報登録システムから課税情報登録結果を出力し、システム上で課税情報登録情報を登録する。	10	100	1,000
	1-1-13	課税	課税システムから課税結果を出力し、システム上で課税結果を登録する。	10	100	1,000
	1-1-14	申告内容調査	申告内容調査システムから申告内容調査結果を出力し、システム上で申告内容調査情報を登録する。	10	100	1,000
2 異動	2-1	異動	異動システムから異動結果を出力し、システム上で異動結果を登録する。	10	100	1,000
	2-2	異動登録	異動登録システムから異動登録結果を出力し、システム上で異動登録情報を登録する。	10	100	1,000
	2-3	非申告者特選	非申告者特選システムから非申告者特選結果を出力し、システム上で非申告者特選情報を登録する。	10	100	1,000
	2-4	申告情報通知作成	申告情報通知作成システムから申告情報通知作成結果を出力し、システム上で申告情報通知作成情報を登録する。	10	100	1,000
	2-5	修正・確認後申告及び更正	修正・確認後申告及び更正システムから修正・確認後申告及び更正結果を出力し、システム上で修正・確認後申告及び更正情報を登録する。	10	100	1,000
	2-6	過年度分年金更正	過年度分年金更正システムから過年度分年金更正結果を出力し、システム上で過年度分年金更正情報を登録する。	10	100	1,000
	2-7	異動結果通知	異動結果通知システムから異動結果通知結果を出力し、システム上で異動結果通知情報を登録する。	10	100	1,000
	2-8	納付書送付	納付書送付システムから納付書送付結果を出力し、システム上で納付書送付情報を登録する。	10	100	1,000
	2-9	課税情報収集	課税情報収集システムから課税情報収集結果を出力し、システム上で課税情報収集情報を登録する。	10	100	1,000
	2-10	課税情報登録	課税情報登録システムから課税情報登録結果を出力し、システム上で課税情報登録情報を登録する。	10	100	1,000
	2-11	課税	課税システムから課税結果を出力し、システム上で課税結果を登録する。	10	100	1,000
	2-12	申告内容調査	申告内容調査システムから申告内容調査結果を出力し、システム上で申告内容調査情報を登録する。	10	100	1,000
	2-13	異動	異動システムから異動結果を出力し、システム上で異動結果を登録する。	10	100	1,000
	2-14	異動登録	異動登録システムから異動登録結果を出力し、システム上で異動登録情報を登録する。	10	100	1,000

図 6-38 将来業務説明書の例（個人住民税）

D. 将来モデル分科会

a. 将来モデル分科会の目的、概要

「住民サービスの向上」「業務効率化」を目指し、1市1町を対象として

現行業務を分析した結果から策定した理想的な将来モデルについて、現行業務フローの共有と将来モデルの検討を目的に、将来モデル分科会を開催し、全参加市町による検討及び討議を行った。

将来モデル分科会の開催概要を以下に示す。

開催内容



議題

- 現状業務フローの確認、共有
- 将来モデルの議論

開催状況

分科会名	住民情報関係	税関係	学齢簿・就学援助	国民健康保険	
対象業務	①住民基本台帳 ②印鑑登録 ③DV・ストーカー	①個人住民税 ②法人住民税 ③法人収納 ④固定資産税	①学齢簿 ②就学援助	①国民健康保険資格 ②国民健康保険賦課 ③国民健康保険給付	
開催日時	8月9日(月) 10:30~12:00	8月9日(月) 14:00~17:00	8月10日(火) 10:00~12:10	8月10日(火) 14:00~17:00	
参加者数	武雄市	1	3	2	3
	嬉野市	1	5	2	4
	鹿島市	3	3	3	3
	大町町	0	2	1	0
	江北町	1	1	1	3
	白石町	2	4	1	2
開催場所	杵藤地区広域市町村圏組合事務局 会議室（2階）				

図 6-39 将来モデル分科会の開催概要

b. 将来モデル分科会の開催

将来モデル分科会における討議の結果を以下に示す。

A) 現行業務フローの確認・共有

1市1町の現行業務をもとに作成した現行業務フローに対して、参加市町における現行業務との差分の有無等の視点で意見交換をしながら、業務フローの確認を行った。一部業務手順について市町によって差異があることが明らかになったものの、大きな影響もなく、作成した現行業務フローの妥当性について確認するに至った。

B) 将来モデルの議論

作成した将来業務フローに対して、「有効性」「制約事項（制度面、運用面）」の観点で議論を行い、将来業務フローを評価した。意見としては、現実的なものが多くあった。また、議論の中で生じた実現性の高い要望（法務局連携など）については、次期モデルに反映を行うこととした。主な意見交換の概要を以下に示す。

a) 有効性

- ① （住民情報関係）総合窓口の議論では、住民の目線では、複数窓口に行かなくてもよいという利点がある反面、利用数が少ない窓口などは返ってコスト増加になるのではないかという意見があった。
- ② （学齢簿・就学援助）データの連携に関して、就学援助の支給額などの元資料として住民データと税情報を参照することについては、非常に有効であるとの意見があった。
- ③ （税関係）関係機関との情報連携について、電子データでやりとりする事で作業量の軽減につながるとの意見があった。

b) 制約事項（制度面、運用面）

- ① （住民情報関係）データ連携を実現するためには制度や条例などの壁を乗り越えなければならないとの意見があった。また、それに伴い、各市町において、電子公印の用意が必要になることや、戸籍の手続きについて電子公印でも認められる制度の整備なども必要になるとの意見も挙げられた。
- ② （税関係）確定申告が 100%電子化される事はあり得ないため、どちらも対応できるシステム構築が必要との意見があった。

c) その他意見

- ① （税関係）現状手入力を行っている毎月の固定資産税の通知について、法務局とのデータ連携による作業削減を将来モデルの改善ポイントしてあげたところ、参加市町担当者から、法務局より電子データによる連携についての通知があったとの意見があった。そのため、法務局とのデータ連携については近い将来実現可能と判断し、次期モデルの中で検討することとした。

イ) 将来モデル作成の結果

A. 将来モデルにおけるプロセス数と見込み所要時間

作成した将来モデルでは、3業務区分の13業務において、作業が491件であった。また、全作業にかかる所要時間は、年間で4,180時間となり、

現行モデルと比較したところ、17,885時間（81%）の削減効果を見込むこととなった。

将来モデルにおけるプロセス数と所要時間を現行モデルと比較した結果を表 6-37 に示す。

なお、現行モデルとの比較のため、現行業務分析を行った市町を対象市町とした。

表 6-37 現行モデルと将来モデルの比較

業務区分	業務	対象市町	作業数			所要時間 (時間/年間)		
			現行	将来	削減率	現行	将来	削減率
住民情報関係	住民基本台帳	嬉野市	29	6	79%	681	92	86%
	印鑑登録		41	26	37%	479	300	37%
	DV・ストーカー		27	20	26%	16	7	57%
	選挙		58	35	40%	228	94	59%
	学齢簿	白石町	29	20	31%	101	24	76%
	就学援助		22	16	27%	189	16	92%
税関係	個人住民税	鹿島市	128	93	27%	10,482	893	91%
	法人住民税		41	36	12%	433	179	59%
	法人収納		32	28	13%	276	104	63%
	固定資産税		81	61	25%	7,127	1,724	76%
国保関係	国保賦課	武雄市	61	40	34%	884	220	75%
	国保資格		101	47	54%	509	246	52%
	国保給付		73	64	12%	662	283	57%
合計	13		723	491	32%	22,065	4,180	81%

B. 制約事項と対応策の検討

将来モデルの実現には、法制度や社会全体のシステム整備等、解決に時間を要する課題等の制約事項が多数存在する。

よって、初めに将来モデルで目指すべき姿として整理した将来モデルコンセプトに対し、より近い将来での実現を前提とする次期モデル検討の前に、障壁となりうる具体的な制約事項と、必要な対応策の検討を行った。その結果を図 6-40 に示す。

将来モデル	制約事項	必要な対応策
<p>住民からの申請、住民への通知の電子化</p>	<p>社会的な制度や認証の仕組みの確立、法制度の整備が進んでいない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・行政窓口ポータルサイトの構築（申請・通知の電子化、電子私書箱） ・公的個人認証や第三者認証の普及 ・パソコン利用が困難な方への対応 ・電子化に対応した行政手続への転換（添付書類の見直しなど） ・住民にとって便利な仕組の構築 ・電子行政手続に係る法制度の整備
<p>異なるシステム間を連携する仕組みの構築や関連組織（他自治体、国、民間）における対応</p>	<p>システム間連携に関する連携基盤構築及び法制度の整備や関連組織におけるネットワーク、システム整備が進んでいない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国民ID制度の整備 ・各組織間の番号体系の紐付け・統一 ・電子文書手続きの確立・普及 ・連携インターフェースの標準化・統一 ・データ連携センター、ネットワーク体系の整備 ・個人情報保護への対応 ・行政情報の共有に関連する法整備

図 6-40 将来モデルのコンセプトに関する制約事項一覧

(10) 次期モデル作成

理想的な将来モデルに対して、現実的なモデルである次期モデルを作成した。ここでは、その検討過程やその次期モデル検討の結果を整理する。

ア) 次期モデル作成の過程

将来モデルの作成では、法制度や社会全体のシステム整備等、解決に時間を要する課題等を制約事項として整理した。

その将来モデルの考え方を生かしつつ、実現可能なモデルとして、開発するシステムに反映する「次期モデル」を市町業務担当課職員の参加する分科会を開催したうえで作成した。

A. 解決策に対する制約事項の確認や次期モデル改善策検討

現行モデルの課題に対する将来モデルの解決策について、前述の制約事項の有無を整理した。また、制約事項が有るものに対し、現実的な解決手段が適用可能か、適用可能な場合は具体的な改善策を検討した。

現行モデルの主な課題について、将来モデル解決策に対する制約事項と次期モデル改善策を表 6-38 に示す。

表 6-38 主な制約事項と改善策

業務システム	現行業務		将来モデル解決策	将来モデルの制約事項		次期モデル改善策
	業務	主な課題		区分	詳細	
住民情報関連	住民基本台帳	住民が引っ越しを行う際に、転出元自治体と転出先自治体へ、それぞれ届出手続きを行う必要がある。	住民が転出先自治体へ電子申請を行うことで転入の手続きが完了し、転出元自治体へはその情報が自動的に通知される仕組みを構築する。	システム間連携を実現する連携基盤の構築 システム間連携に関する法制度の改正		-
	印鑑登録	添付資料も含めた申請書等の紙書類が多く、それらを保管するために時間と手間がかかる。また、検索性に乏しい。(印鑑登録申請書、代理権授与通知書、照会書、廃止届、亡失届等)	住民が電子申請を行い、添付資料は添付ファイルとして提出することで、申請書や関連資料の保管、検索の手間がなくなる。	システム間連携に関する法制度の改正 認証の仕組みの確立	電子申請に用いる公的認証機能の整備	-
	印鑑登録	印鑑登録証交付歴を紙台帳で管理しているため、管理・検索作業に労力を要している。	印鑑登録証の交付履歴をシステムで管理し、いつでも確認可能にする。	システム間連携に関する法制度の改正 認証の仕組みの確立	印鑑条例	印鑑登録交付管理をシステムで行うため紙台帳を廃止できる。
	DV・ストーカ	他自治体からの電話での仮保護措置依頼に対しての対応状況がシステム管理できず、仮措置状態管を別途管理しているため、労力を要している。	仮止め措置依頼を情報連携する。	費用対効果	-	-
		警察署と役所、女性センターと役所、措置依頼を行う自治体間の情報連携が紙で行われており、支援対象者の保護協力ができるまでに非常に時間がかかっている。	警察・女性センター・他自治体と保護申請について情報連携を行う。	関連組織におけるネットワーク、システム整備(連携インタフェースの策定・統一、ネットワークの整備等)	警察・女性センターとのネットワーク整備	-
選挙	期日前投票者の管理を紙の選挙人名簿で行っているため、投票後の消込み、集計、名簿の異動に手間がかかる。	期日前投票者をシステムで異動、集計できるよう管理する。	費用対効果	件数が非常に少なく、システム化の効果が少ないため	-	

業務システム	現行業務		将来モデル解決策	将来モデルの制約事項		次期モデル改善策
	業務	主な課題		区分	詳細	
税関連	就学援助	「税務証明」「児童福祉手当支給状況」「国保加入状況」「国民年金加入状況」「固定資産課税状況」をシステム画面で確認できず、紙や口頭での情報収集を行っているため手間がかかる。	申請者の同意を得たうえで、担当組織で必要情報を確認できるようにする。	関連組織におけるネットワーク、システム整備（連携インタフェースの策定・統一、ネットワークの整備等）	小中学校とのネットワーク整備	
	個人住民税	事業所から紙による給与支払報告書を受け付け、手作業で管理しているため、手間がかかっている。	事業所に給与支払報告書の電子報告を行って頂く。	電子申告率の向上	eLTAXの普及	バーコードによる受付で提出日集計表作成及び給与支払報告書受付業務が軽減される。
		住民登録外者の対象者コードを住民税申告書に転記しており、効率が悪い。	住民登録外の方に電子申告を行って頂ければ、住民税申告書への対象者コードの転記が不要となる。	システム間連携を実現する連携基盤の構築	電子申告に用いる公的認証機能の整備	氏名や生年月日で検索できるようになることから、対象者のコードを申告書に転記する必要がなくなる。
	法人住民税	現年度・過年度の税額集計表を手作業により作成している。	現年度・過年度の税額集計をシステムで行う。	関連組織におけるネットワーク、システム整備（連携インタフェースの策定・統一、ネットワークの整備等）	県税事務所のシステム対応	-
固定資産税	不動産の現地調査が専門知識を必要とし、現地へ行くことで1件あたりの調査時間もかかるため、事前研修も含めて多くの時間を費やしている。	現地調査の外部委託を行う。	費用対効果	外部委託費用	-	
国民健康保険関係	国保資格	国民健康保険の負担区分証明書を手作業で発行しているため手間がかかる。	他自治体と転出者の所得情報の情報連携を行う。	システム間連携を実現する連携基盤の構築 システム間連携に関する法制度の改正	転出先自治体との連携機能の整備	高齢受給対象者の負担区分が画面で判定でき、負担区分証明書がシステムから出力される。
	国保給付	特定疾病療養受療証の交付申請書台帳がシステムで管理されておらず、情報の検索性、共有性に乏しい。また、国保自体の資格や所得との照合作業にも手間がかかる。	特定疾病認定状況をシステムで管理する。	法制度の改正（添付書類の省略、通知書の電子化等）	国民健康保険法	特定疾病療養受療証発行をシステムで管理することにより、発行履歴などの管理が容易になる。

将来モデルの解決策に対する制約事項の有無を整理した結果、将来モデルの302件の解決策の中で約5割は制約事項なく次期モデルの解決策として適用可能となった。また、53件は制約事項を踏まえて、現実的な解決手段となる改善策を検討し、次期モデルへ反映した。

制約事項の中ではシステム間連携を実現する連携基盤の構築に関わるものがもっとも多く87件であった。

現行モデルの課題に対する将来モデルの解決策について、制約事項の有無及び次期モデルでの改善策を検討した結果を以下の図に示す。

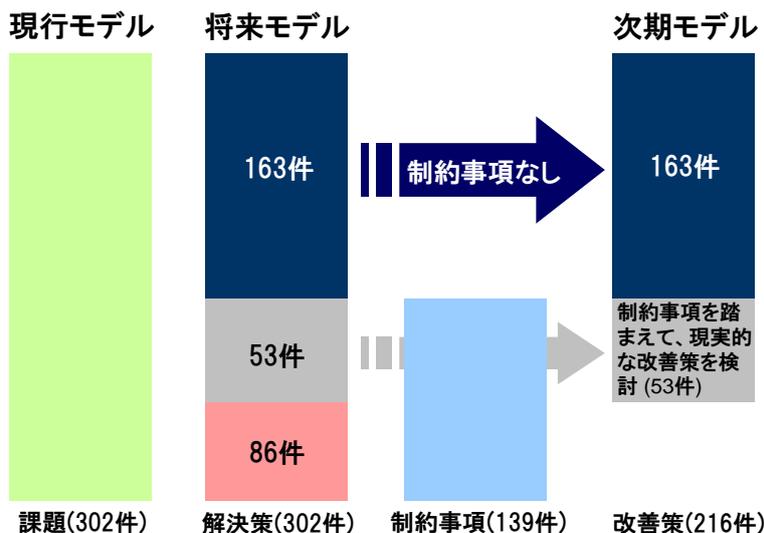


図 6-41 制約事項の整理

B. 次期モデル作成内容

次期モデルとして作成した資料は、以下の図 6-42 次期DMM、図 6-43 次期業務フロー、図 6-44 次期業務説明書である。

なお、本事業で作成した次期業務フローは220ページに及んだ。

1-1 支払情報収集	1-2 申告情報収集	2-1 支払情報登録	2-2 申告情報登録	2-3 家庭動課税情報登録	2-4 生活情報登録	3-1 課税計算	3-2 納付書発行
	1 課税情報収集		2 課税情報登録			3 課税	
1-4 生活の 実態把握情報収集	1-3 家庭動課税 情報収集	2-5 扶養状況調査	2-5 登録内容 確認	2-4 生活の 実態把握 情報登録		3-3 公示送達	
8-1 課税方針	8-2 予算計画作成	1 課税情報収集	2 課税情報登録	3 課税	4-1 課税外支払 申告課税	4-2 年金特例給付 調査	
	8 課税・報告	8 課税・報告	個人住民税 異動	4 申告内容課税 更正		4 申告内容課税	
7-1 異動確認	7-2 異動登録	6-1 未申告者特定	6 督促	6-2 申告指導通知 作成	5-1 修正・確認後申 告及び更正	5-2 還付率 年金更正	
	7 異動				5 更正		
7-4 異動結果通知	7-3 納付額確認	6-3 申告指導					

図 6-42 次期 DMM の例 (個人住民税)

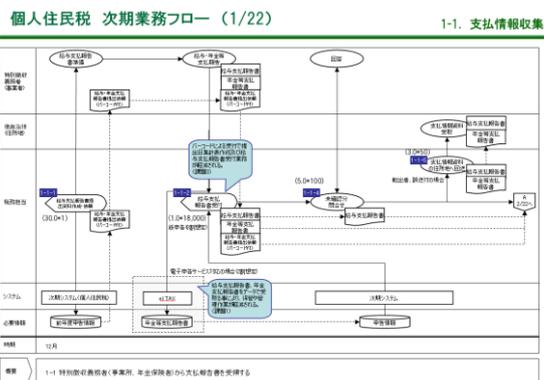


図 6-43 次期業務フローの例 (個人住民税)

事業領域	年度	件名	件内内容	対応件数 (件)	件数	実行額 (千円)
1 業務領域	1-1 民生福祉	1-1-1 民生福祉推進課 民生福祉	システム改修 民生福祉推進課業務システム、特別徴収業務システム	25	1	18,000
		1-1-2 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-3 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-4 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-5 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-6 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-7 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-8 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-9 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-10 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-11 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-12 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-13 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-14 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		1-1-15 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
2 事業領域	2-1 民生福祉	2-1-1 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-2 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-3 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-4 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-5 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-6 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-7 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-8 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-9 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-10 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-11 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-12 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-13 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-14 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000
		2-1-15 民生福祉推進課 民生福祉	民生福祉推進課業務システム改修	1	1	18,000

図 6-44 次期業務説明書の例（個人住民税）

C. 次期モデル分科会（第1回、第2回）

a. 次期モデル分科会の開催概要

「将来モデル」の実現における制約事項を踏まえて、近い将来に実現可能な姿とした「次期モデル」について、参加市町の業務主管課による討議や次期モデルの作成を目的として次期モデル分科会を開催した。

A) 第1回の次期モデル分科会の開催概要を以下に示す。



図 6-45 次期モデル分科会の開催状況

B) 第2回の次期モデル分科会の開催概要を以下に示す。



開催状況

開催日	時間	対象業務 (市町からの参加者数)
11月8日(月)	10:00~12:00	国民健康保険 賦課業務 (7人)
	13:00~16:00	国民健康保険 資格・給付業務 (10人)
11月9日(火)	10:00~12:00	住民情報関連業務 (7人)
	13:00~15:00	選挙業務 (5人)
	15:30~17:30	就学援助・学齢簿業務 (7人)
11月10日(水)	10:00~12:00	個人住民税業務 (7人)
	13:00~15:00	法人住民税・法人取納業務 (9人)
	15:30~17:30	固定資産税業務 (7人)

図 6-46 次期モデル分科会の開催状況

b. 次期モデル分科会での意見等

次期モデルの案について、討議を行った。なお、討議では、システム面での意見が多かった。主なものを以下に示す。

- ① 【住民基本台帳】窓口の業務担当者が住民に次の手続きを説明できるようになったら良いと思う。
 (受託事業者回答) 住民への説明としてオンラインマニュアル機能の使用を推奨する。なお、本事業で開発するシステムでは各担当者がオンラインマニュアルを自由にメンテ・印刷ができる。
- ② 【住民基本台帳】滞納の有無を画面表示する機能について、詳細情報も表示して欲しい。
 市町間の話し合いにより地方税法の関連を考慮し、滞納の有無だけの表示とすることに決定した。
- ③ 【印鑑登録】原本を電子保存する提案に対し、停電等の緊急事態にも対応するために原本を残す必要がある。
 (受託事業者回答) 綴って原本控えを行うことも可能である。クラウドでは遠隔地でのデータバックアップ及び停電にも対応するシステムになるなど、バックアップ機能が強化しており、電子保存でも可能との認識。その方が、ペーパーレス化に寄与すると考えている。
- ④ 【DV・ストーカー】備考欄などで登録時にメモが入力できれば便利だと思う。
 (受託事業者回答) メモ欄を設けて、担当課で共有可能にする。
- ⑤ 【選挙】抹消者名簿はいつ出力できるか？またいつ時点の住基データが反映されているのか？
 (受託事業者回答) 本事業で開発するシステムでは、抹消者名簿は出力したいときに随時出力することが可能である。

- ⑥ 【固定資産税】法務局から登記済通知書が提示されるところで、「法人コード（市町で異なる）の機械的な名寄せ」の実現については、どう考えるか。
（受託事業者回答）法務局からの登記済通知書について、法人コードは相違するが、氏名と住所で名寄せすることを考えている。氏名等は「株式会社」等を外してチェックするなど工夫をこらす予定である。
- ⑦ 【国保資格・給付】短期証などには各市町独自のもの（分納誓約をいただいた対応世帯に対する短期証有効期限の延長）があるがどう対応するのか。融通性が必要である。
（受託事業者回答）分納誓約や一部納付による納税意思確認ができたときの特例については、最終的には人の判断が過分にあるため、本事業においては、一定のルールを市町毎に設定可能とし、そのルールに従い初期表示させることを実現する。最終的には担当者により、確認・判断後、初期表示値を修正することとなる。

（11）重点領域以外への対応

住民情報関係、税関係、国民健康保険関係の業務区分の中で重点領域以外とした10業務に対する次期モデルへの反映内容を説明する。

ア) 対応内容

重点領域以外とした10業務については、受託事業者にて検討した次期モデルの業務フロー案に対し、参加市町から修正事項や改善意見を収集し（10月26日～12月13日）、収集した意見について検討・反映した上で、次期モデル（次期DMM、次期業務フロー、次期業務説明書）とした。

重点領域以外とした業務を図6-47に示す。

業務システム	業務名	単位	市町合計	重点領域	重点領域外	
住民情報関係	共通(宛名管理など)	世帯数	50,964		○	
	住民基本台帳	転入	処理件数	4,700	○	
		出生	処理件数	1,325		○
	外国人登録	転出	処理件数	5,414	○	
		死亡	処理件数	1,870		○
	登録・変更	登録・変更処理件数	632		○	
	登録・抹消	登録・抹消処理件数	9,823	○		
	選挙	選挙対象者数	125,201	○		
	学齢簿	学齢簿登録件数	11,969	○		
	就学援助	申請登録件数	1,201	○		
	幼稚園	園児異動件数(新規・継続)	387		○	
	DV・ストーカー	支援対象者数	36	○		
	税関係	個人住民税	課税対象者管理	課税対象者登録件数	78,108	○
法人住民税		課税管理	課税対象者数	122,098	○	
法人住民税		法人管理	課税法人数	2,834	○	
住民税		申告管理	申告対象法人数	3,758	○	
固定資産税		土地	土地一筆の登録件数	421,488	○	
		家屋	家屋の登録件数	95,558	○	
償却		課税対象者数(免点含)	10,503		○	
軽自動車税		車両管理	軽自動車登録件数	83,314	○	
自動車税		課税管理	課税対象者人数	55,504	○	
収納		収納	督促状年間発行件数	102,331		○
	法人収納	督促状年間発行件数	118	○		
国民健康保険関係	国民健康保険	国保資格	国民健康保険者登録・証発行の合計件数	79,403	○	
	国保給付	国保賦課	課税対象者登録・特別徴収者登録件数	58,733	○	
		国保給付	療養費・出産育児一時金・葬祭費・高額療養費・第3者行為・限度額適用・標準負担額減額認定証発行の合計件数	12,033	○	
	国保収納	督促状年間発行件数	9,075		○	
国民健康保健	健康診断処理件数	39,325		○		
国民年金	年金対象者登録件数	4,448		○		

重点領域外業務

- ① 共通
- ② 住民基本台帳(出生・死亡)
- ③ 外国人登録
- ④ 幼稚園
- ⑤ 収納(法人収納外)
- ⑥ 固定資産税(償却)
- ⑦ 軽自動車税
- ⑧ 国保収納
- ⑨ 国民健康保健
- ⑩ 国民年金

図 6-47 重点領域以外の業務

(12) 業務改善結果のシステム反映

業務改善を通して抽出された課題に対して、業務アプリケーションで解決可能な課題を選定し、実施した内容と実施成果について記述する。

ア) 業務改善結果システム反映実施内容

これまでの業務改善によって作成した次期モデルをシステム反映した主な改善ポイントは表 6-39 以下のとおりである。

表 6-39 業務改善結果の主な改善ポイント

業務	業務APにより解決可能な課題	システム反映機能概要
住民基本台帳	転入により発生する関係組織への連絡及び照合のため、多くの紙資料を出力している。	関係組織への周知をシステム連携により行う
	転出登録時に住記システムでは滞納があるかどうかの確認機能がなく課税システム画面で確認するために時間を要している。	転出処理時の滞納状況チェック
印鑑登録	除印鑑登録履歴をシステムで管理できないため、除印実績を紙資料で管理している。	除印管理をシステム化
	廃止の照会書が印刷できないので亡失の照会書を印刷し代用している。	照会書のシステム出力
DV・ストーカー管理	「住民基本台帳事務における支援措置申出書」「証明書」「住民基本台帳における支援措置届出書」を紙の台帳で管理している。	システムでの支援措置台帳管理
	閲覧リストが出力できず、電算センターに出力を依頼している。	閲覧リストのシステム出力
選挙	最新の選挙人名簿が紙で管理されており、修正に手間がかかる。	選挙人名簿作成のシステム化
	定時登録者数の集計作業を紙の資料を使ってエクセルで行うため、手間がかかる。	定時登録の統計、集計のシステム出力
学齢簿	区域外就学の決定通知書の打ち出しを手作業で行っている。	区域外就学のシステムでの管理
	学齢簿、新就学児童名簿、異動児童名簿を電子的に管理していない為、印刷、配布作業と学齢簿への手書き作業を教育委員会と小中学校で行っている。	学齢簿のシステム管理
就学援助	「税務証明」「児童福祉手当支給状況」「国保加入状況」「国民年金加入状況」「固定資産課税状況」をシステム画面で確認できない為、各課に対する資料要求を行っている。	課税情報等を画面上で確認
	支給実績をエクセルファイルで管理しており、システム上で管理できていない。	支給実績管理のシステム化
個人住民税	給与支払報告書や年金支払報告書を紙で受取っているため保管や管理に手間がかかる。	e L T A Xデータの取り込み機能
	給与支払報告書受付を手作業で管理しているため、手間がかかっている。	バーコード付総括表による給与支払報告書の受付管理
	確定申告書を税務署から紙で受取っており、管理や保管及び検索に手間がかかる。	確定申告書等の資料をイメージで管理
法人住民税	紙資料による申告が行われているため、データをシステムに登録しなければならない。	e L T A Xデータの取り込み機能
	調定資料を手作業で作成しなければならない。	調定資料のシステム出力
法人収納	収納の過不足を手作業で作成したエクセルで確認しているため事務が煩雑になり手間がかかる。	納入過不足のシステム確認
	還付台帳を手作業で作成しなければならない。	還付台帳のシステム管理
固定資産税	登記済通知書と住民コードの手作業による同定処理に多大な時間を要している。	登記済通知書の電子データによる宛名同定
	評価変更リストをエクセルで作成し管理しているため手間がかかる。	家屋評価変更対象のシステム管理
国保	所得照会の照会回答が紙資料の郵送で行い、時間と手間がかかる	参加市町間の所得照会の電子化

業務	業務APにより解決可能な課題	システム反映機能概要
賦課	<p>る。</p> <p>賦課税額試算が手作業で行われている。</p>	<p>賦課税額試算のシステム化</p>
国保資格	<p>紙資料を基に短期証の有効期限入力をしている。</p> <p>簡易申告漏れ者チェックを手作業でするため手間がかかる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国保滞納者リストの作成に時間がかかっている。 ・短期証発行者リストの作成に手間がかかる。 	<p>短期証の有効期限初期設定</p> <p>簡易申告案内対象者をシステムで抽出</p> <p>システムで取り扱う情報を簡易な操作で抽出(EUC機能)</p>
国保給付	<ul style="list-style-type: none"> ・療養費支払台帳をエクセルで管理している。 ・葬祭費申請情報、出産育児一時金差額情報がシステムで管理されていない。 <p>認定申請書台帳がエクセルで管理されている。</p>	<p>療養費、葬祭費、出産一時金管理のシステム化</p> <p>標準負担額減額認定証などの管理のシステム化</p>

(13) 業務改善の効果

業務改善を行った結果をシステムに反映させ、それを各市町に設置した実証用端末で、職員がシステム操作を行いながら、業務改善（業務プロセス改善）の効果を測定したが、その結果は以下のとおりとなった。

ア) 業務効率化効果

業務処理時間については、重点調査領域の13業務で現行モデルと次期モデルを比較したところ、現行モデルが22,065時間を要しているのに対して、次期モデルでは15,522時間と6,543時間、30%の時間削減効果が見込まれる結果になった。

また、それを改善の視点別に整理すると、手作業のシステム化が121件、削減時間では2,903時間と最も効果が高かった。また、紙・人の連携をオンライン化するものや、保存を電子データ化するものについては、今後の電子行政が進むにつれて効果が拡大していくと考えられる。

表 6-40 業務改善の効果

業務区分	業務	業務処理時間の短縮(時間/年間)				①手作業 ⇒システム化		②紙人情報連携 ⇒オンライン化		③紙保存 ⇒電子データ		④外部委託		⑤その他	
		現行モデル	次期モデル	短縮時間	割合(効果)	件	時間	件	時間	件	時間	件	時間	件	時間
住民情報関係	住民基本台帳	681	320	361	53%	0	0	4	188	3	19	0	0	7	107
	印鑑	479	422	57	12%	0	0	2	43	1	4	0	0	0	0
	DV・ストーカー	16	13	2	15%	5	2	2	0	1	0	0	0	1	0
	選挙	228	181	47	21%	7	23	2	1	7	15	1	8	0	0
	学齢簿	101	20	80	80%	8	50	3	1	6	26	0	0	2	4
	就学援助	189	34	155	82%	7	55	2	10	2	28	0	0	6	46
	小計	1,692	990	702	41%	27	129	15	244	20	91	1	8	16	156
税関係	個人住民税	10,482	6,661	3,822	36%	15	1,825	9	462	12	1,317	7	217	11	12
	法人住民税	433	211	222	51%	12	194	0	0	4	13	0	0	2	5
	法人収納	276	120	156	56%	12	156	0	0	0	0	0	0	0	0
	固定資産税	7,127	6,144	983	14%	20	250	11	617	2	11	2	105	3	0
	小計	18,318	13,136	5,183	28%	59	2,425	20	1,080	18	1,341	9	322	16	17
国民健康保険関係	国保賦課	884	391	492	56%	15	289	19	82	0	0	1	110	1	11
	国保資格	509	368	142	28%	11	35	1	0	4	8	1	98	3	0
	国保給付	662	637	24	4%	9	24	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	2,054	1,396	658	32%	35	349	20	82	4	8	2	207	4	12
計	13	22,065	15,522	6,543	30%	121	2,903	55	1,406	42	1,441	12	537	36	185

イ) 住民サービス向上効果

住民が役所を訪問し、一定の手続きの後、交付や説明などを受ける19プロセスを対象に業務手続き時間の削減率を測定した結果、平均で31%の削減が見込まれることとなった。

そのうち、6プロセスで30%以上の削減効果が見込まれ、転入（24分から12分）、転出（22分から11分）、法人住民税問い合わせへの回答（43分から18分）、国保賦課税額試算問い合わせへの回答（16分から7分）な

ど、大幅な削減効果が見込まれるプロセスがあることも明らかになった。

表 6-41 住民サービス向上の効果

業務区分	業務名	対象市名	一連の手順	処理時間の短縮(1手続当たり)(分)				参考年間件数
				現状	次期	削減		
住民情報関係	住民基本台帳	嬉野市	転入申請受付～関係書類交付	24.4	12.4	12.0	49%	695
			転出申請受付～転出証明交付	22.2	11.2	11.0	50%	785
	印鑑登録		登録申請受付～印鑑返却	16.6	16.4	0.2	1%	1,100
			証明書申請書類確認～領収書発行	3.7	3.7	0.0	0%	950
			登録抹消申請書類確認～通知書配布	4.5	4.5	0.0	0%	500
DV・ストーカー	措置申請受付～申請不可説明	11.0	9.0	2.0	18%	3		
税関係	法人住民税	鹿島市	問い合わせ受付～回答	43.0	18.0	25.0	58%	20
	固定資産税		証明書発行申請受付～代金受取	3.5	3.5	0.0	0%	100
国民健康保険関係	国保賦課	武雄市	問い合わせ受付～賦課税額試算説明	16.0	7.0	9.0	56%	1,500
	国保資格		転入・社保離脱受付～高齢者受給者証交付	2.5	2.5	0.0	0%	36
			負担区分証明書申請受付～交付	8.0	6.0	2.0	25%	30
			退職被保険者資格得喪届受付～保険証交付	5.5	5.5	0.0	0%	30
			○学・○特受付～保険証交付	4.5	4.5	0.0	0%	20
			資格異動受付～再発行印押印、交付	6.5	6.5	0.0	0%	50
	国保給付		保険証再交付受付～再発行印押印・交付	9.0	9.0	0.0	0%	600
			短期証発行受付～交付	5.0	4.0	1.0	20%	300
			高額療養費申請受付～充当申出書記入依頼(滞納者)	21.0	21.0	0.0	0%	1,000
			特定疾病療養受療証交付受付～交付	12.0	6.0	6.0	50%	12
標準負担額減額適用認定証交付受付～交付		16.0	11.0	5.0	31%	108		
合計				234.9	161.7	73.2	31%	7,839

ウ) 主な改善事例

業務改善の改善事例について主なものを紹介する、

A. 事例1 住民基本台帳(転出)

従来は、窓口で転出処理を行う際に、滞納有無に関わらず収納状況確認を行うため、時間がかかったり、業務連絡のため、紙を打ち出して綴っていたが、次期モデルでは滞納のチェックや除印票をシステムで照会できるようになるため、収納担当組織への確認や除印票綴りに綴る作業がなくなる。(時間削減効果 17分→5分(12分削減)(1件当たり))

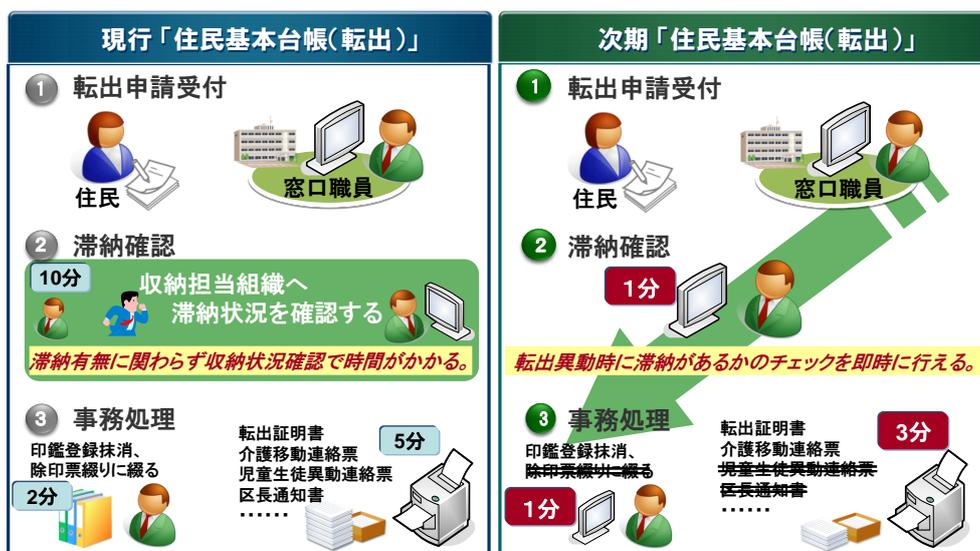


図 6-48 住民基本台帳(転出)の事例 (分/1件)

B. 事例2 就学援助（認定審議）

従来は、就学援助認定審議を行うため、各種情報の収集を紙で依頼していたが、次期モデルでは個人情報収集の本人同意を得て、必要な情報のみ、権限がある職員が確認可能となる。

（時間削減効果 480分→240分（1 処理あたり））

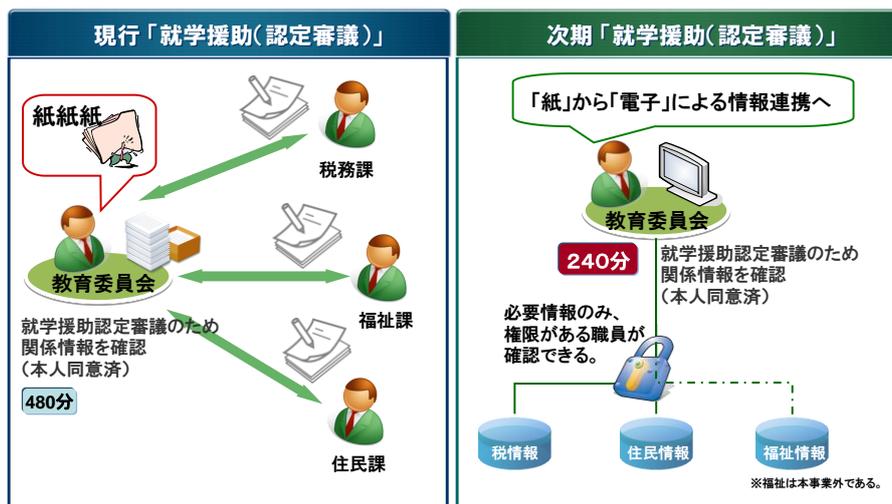


図 6-49 就学援助（認定審議）の事例（分/1件）

C. 事例3 個人住民税（特別徴収管理）

特別徴収義務者から返送された総括表の内容を確認し、手作業により返送管理を行っていた。次期モデルにおいては、事業所ごとに課税年度、指定番号をバーコードとして総括表に印字する。総括表が特別徴収義務者から返送されたら、そのバーコードを読み取り、どの特別徴収義務者からいつ返送があったかを管理し、手作業の負担を軽減する。

（時間削減効果 約3000時間→約2000時間（年あたり））

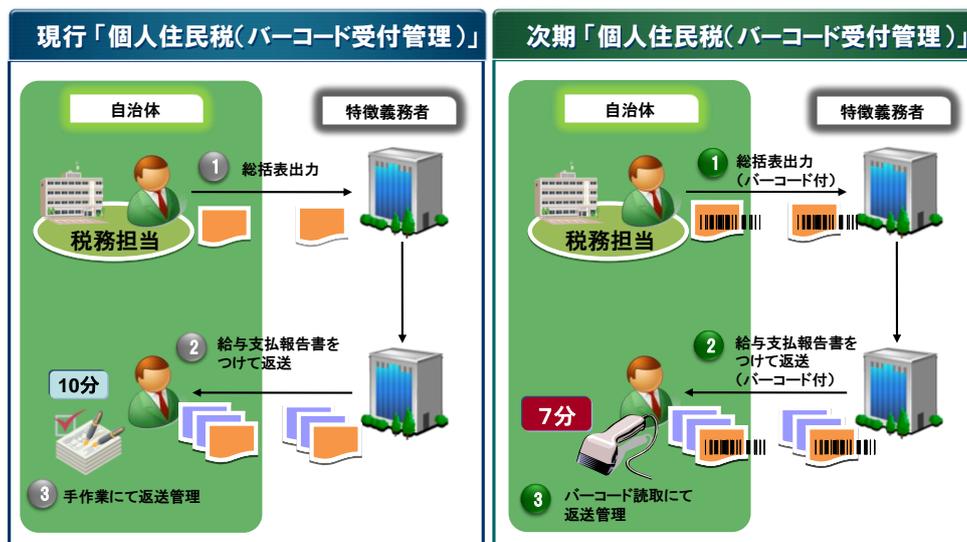


図 6-50 個人住民税 (バーコード受付管理) の事例 (分/1件)

D. 事例4 固定資産税 (法務局連携)

従来は、定期的に法務局に出向き、登記済通知書を紙資料で受領し、受取った登記済通知書に記載された氏名、住所より住民を手作業で特定し、システムに登録する必要があった。

次期モデルにおいては、法務局から電子ファイルを受け取り、氏名、住所などのデータと庁内で管理されている住民情報を突合し、システムで住民を特定する同定作業を実施する。システムで同定作業を行うことで、住民コードの特定作業の時間が短縮される。

(時間削減効果 約1700時間→約1100時間 (年あたり))

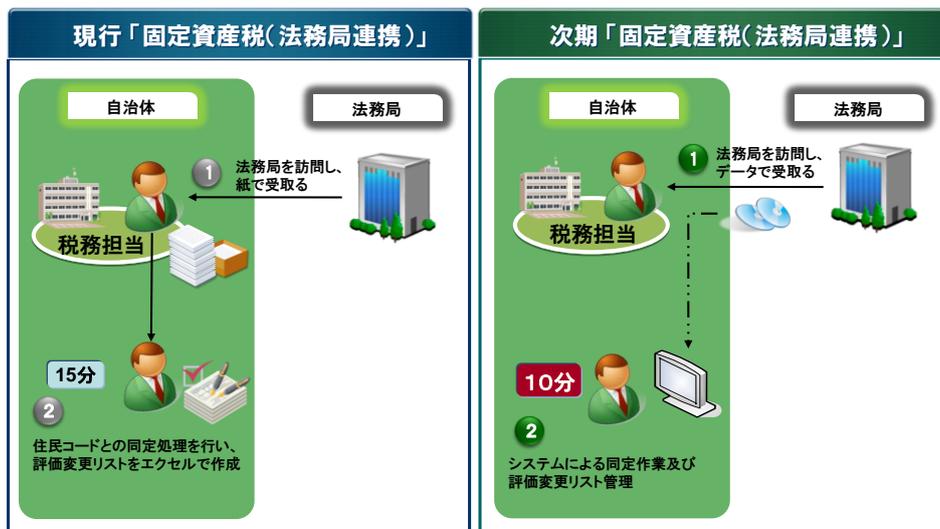


図 6-51 固定資産税 (法務局連携) の事例 (分/1件)

E. 事例5 国保賦課（所得照会）

従来は、前住所地への所得照会は所得照会表（紙文書）で実施していた。次期モデルにおいては、データ連携基盤を利用して、前住所地への所得照会をデータで実施するようになった。（ただし、クラウド参加自治体に限る）データによる所得照会を実現することにより、二重入力や封入封緘の手作業、郵送費用の削減が実現された。また、紙削減の副次的な効果も期待される。（時間削減効果 約80時間→約20時間（年あたり））

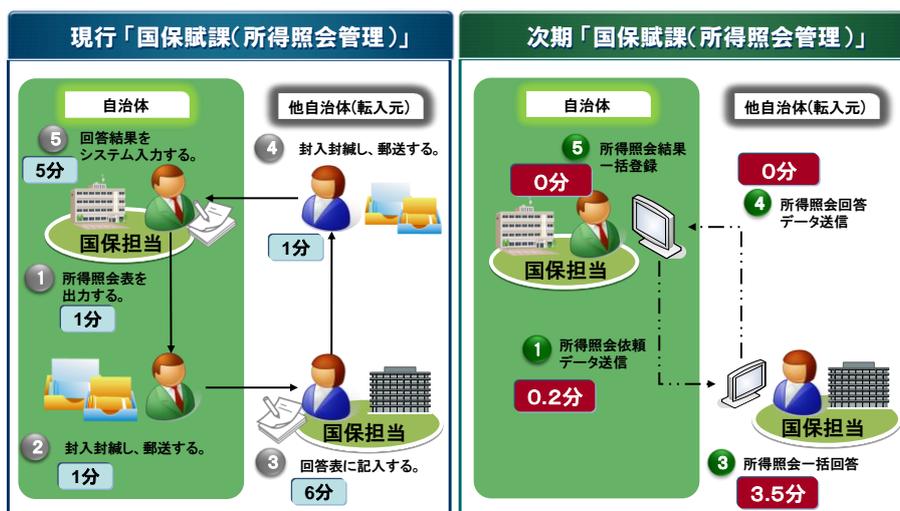


図 6-52 国保賦課（所得照会管理）の事例（分/1件）

F. 事例6 国保賦課（国保税試算）

従来は、該当世帯員の所得情報を課税台帳から調査し、その情報を元に国保税額を手計算していたため、計算に時間がかかっていた。次期モデルにおいては、税額試算機能がシステム化され、住民の問合せに対して、正確かつ迅速に対応することが可能となった。（時間削減効果 16分→7分（1件あたり））

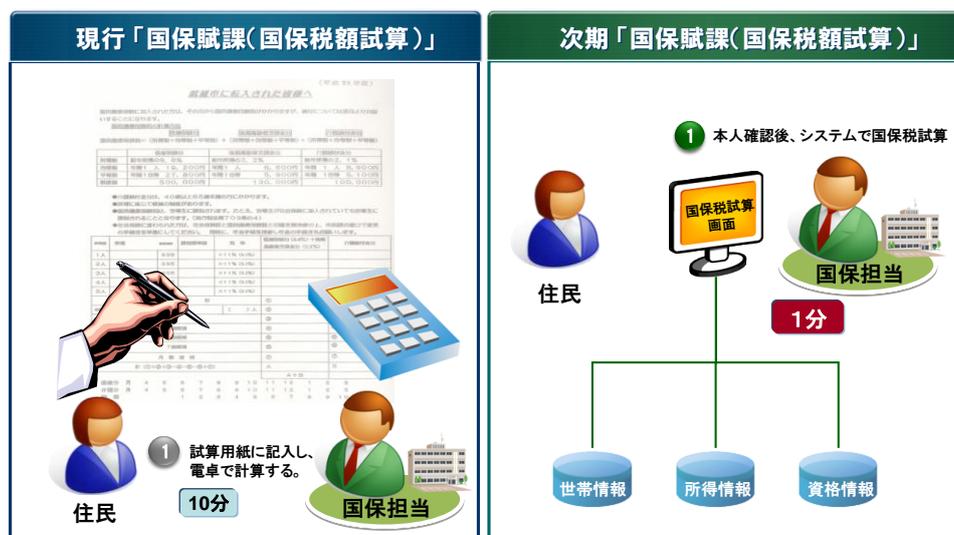


図 6-53 国保賦課（国保税額試算）の事例（分/1件）

（14） 考察

実証における成果目標を設定し、実証の効果を測定した。実証項目の一つとして、システム開発を行うことで合わせて業務改善を行った。この実証については「住民サービスの向上」及び「業務効率化」において定量効果と定性効果を測定した。

ア) 効果指標とその測定方法

A. 住民サービス向上

住民サービスの向上では「住民の待ち時間の削減」を定量的効果の指標とし、「住民の記入に掛かる手間の軽減」を定性的効果の指標とした。

B. 業務効率化効果指標

業務効率化効果は「職員の業務時間の削減」を定量的効果の指標とし、「業務や組織の質の向上（ミスの防止、情報セキュリティレベルの向上など）」を定性的効果の指標とした。

C. 指標の測定方法

測定方法は、次期システムを実際に操作してその時間を測る手法、次期システムのメニューや機能を紹介した後に想定所用時間を聞き取り（ヒアリング）をする手法など様々であり、測定項目に応じて、最適な手法を組み合わせるシナリオを考える。本実証実験では、効果が見込まれる測定項目のうち、システムを用いた業務処理についてはシステムを操作、又はメニュー・機能を見ていただいて時間を測定する。手作業など、システムとは無関係な業務処理や効果が見込めない測定項目については、自治体職員に試算値の妥当感を確認していただく。また、定性効果については、職員による一定の操作期

間のあと、アンケートで効果を測定した。

イ) 測定結果

住民サービス向上における定量的効果指標の「住民の待ち時間の削減」を測定した結果は下記のとおりになった。

表 6-42 住民サービス向上における測定結果

業務区分	業務名	対象市名	一連の手順	処理時間の短縮(1 手続当たり) (分)				参考 年間 件数
				現状	次期	削減		
住民情報関係	住民基本台帳	嬉野市	転入申請受付～関係書類交付	24.4	12.4	12.0	49%	695
			転出申請受付～転出証明交付	22.2	11.2	11.0	50%	785
	印鑑登録		登録申請受付～印鑑返却	16.6	16.4	0.2	1%	1,100
			証明書申請書類確認～領収書発行	3.7	3.7	0.0	0%	950
			登録抹消申請書類確認～通知書配布	4.5	4.5	0.0	0%	500
			DV・ストーカ	措置申請受付～申請不可説明	11.0	9.0	2.0	18%
税関	法人住民税	鹿島市	問い合わせ受付～回答	43.0	18.0	25.0	58%	20
	固定資産税		証明書発行申請受付～代金受取	3.5	3.5	0.0	0%	100
国民健康保険関係	国保賦課	武雄市	問い合わせ受付～賦課税額試算説明	16.0	7.0	9.0	56%	1,500
	国保資格		転入・社保離脱受付～高齢者受給者証交付	2.5	2.5	0.0	0%	36
			負担区分証明書申請受付～交付	8.0	6.0	2.0	25%	30
			退職被保険者資格得喪届受付～保険証交付	5.5	5.5	0.0	0%	30
			〇学・〇特受付～保険証交付	4.5	4.5	0.0	0%	20
			資格異動受付～再発行印押印、交付	6.5	6.5	0.0	0%	50
			保険証再交付受付～再発行印押印・交付	9.0	9.0	0.0	0%	600
			短期証発行受付～交付	5.0	4.0	1.0	20%	300
	国保給付		高額療養費申請受付～充当申出書記入依頼(滞納者)	21.0	21.0	0.0	0%	1,000
			特定疾病療養受療証交付受付～交付	12.0	6.0	6.0	50%	12
			標準負担額減額適用認定証交付受付～交付	16.0	11.0	5.0	31%	108
合計		234.9	161.7	73.2	31%	7,839		

住民サービス向上における定性的効果指標の「職員の業務時間の削減」を測定した結果は下記のとおりになった。

表 6-43 定性効果の評価点一覧

業務名	定性効果の内容	効果に対する市町の 評価点の平均
印鑑	印鑑登録に関する申請書類が一本化されることにより、手続の際に必要な申請書類を住民が簡単に見つけることができる	3.8

DV・ストーカー	住民課での必要書類が住民を介さずに、女性センターから住民課に直接、提出されることにより、住民の手続きが便利になる	3.5
	各種措置が一括して処理可能となることにより、住民の対応に必要な情報の把握レベルが関係各課で統一化される	3.8
個人住民税	各種賦課資料の登録内容のエラーチェックが画面上で行えて、そのまま修正画面へ遷移できることで、入力作業がより正確に行える	4.5
	特徴分と普徴分のデータを分けて入力できることにより、住民からの希望に対してスムーズかつ正確に対応できるようになり、住民サービスの質が向上する	4.7
法人住民税	事業者が eLTAX で申告可能となることにより、事業者による各種申告書の作成/提出が便利になる	3.6
固定資産税	所有者情報の修正結果を、必要な時にシステム画面上で確認できるようになることで、住民から所有者情報に関する問い合わせがあった場合に、スムーズに対応できる	4.8

業務区率化における定量的効果指標の「職員の業務時間の削減」を測定した結果は下記のとおりになった。

表 6-44 業務効率化の測定結果表

業務区分	業務	対象市町	業務処理時間の短縮(時間/年間)			
			現行モデル	次期モデル	短縮時間	割合(効果)
住民情報関係	住民基本台帳	嬉野市	681	320	361	53%
	印鑑		479	422	57	12%
	DV・ストーカー		16	13	2	15%
	選挙	白石町	228	181	47	21%
	学齢簿		101	20	80	80%
	就学援助		189	34	155	82%
税関係	個人住民税	鹿島市	10,482	6,661	3,822	36%
	法人住民税		433	211	222	51%
	法人収納		276	120	156	56%
	固定資産税		7,127	6,144	983	14%
関係 保険 健康 国民	国保賦課	武雄市	884	391	492	56%
	国保資格		509	368	142	28%
	国保給付		662	637	24	4%
計	13		22,065	15,522	6,543	30%

業務区率化における定性的効果指標の「業務や組織の質の向上（ミスの防止、情報セキュリティレベルの向上など）」を測定した結果は下記のとおりになった。

表 6-45 定性効果の評価点一覧

業務名	定性効果の内容	効果に対する市町の評価点の平均
住民基本台帳	転入登録時のデータチェック機能が強化されることにより、転入登録がより正確に行えるようになると思いますか。	3.8
	必要な都度、必要な分の区長通知書を出力できるようになることで、紙資料の削減に効果があると思いますか。	4.0
	転出処理時に滞納がある旨、画面上に自動で通知（表示）されることにより、滞納がある転出者を漏れなく把握できるようになると思いますか。	4.0
印鑑登録	印鑑登録に関する申請書類が一本化されることにより、手続きの際に必要な申請書類を住民が簡単に見つけることができるようになると思いますか。	3.8
	印鑑登録証の交付履歴の紙ベースでの管理が不要となることにより、保管スペースの節約が可能になると思いますか。	4.3

業務名	定性効果の内容	効果に対する市町の評価点の平均
DV・ストーカー	住民課での必要書類が住民を介さずに、女性センターから住民課に直接、提出されることにより、住民の手続きが便利になると思いますか。	3.5
	各種措置が一括して処理可能となることにより、住民の対応に必要な情報の把握レベルが関係各課で統一化されると思いますか。	3.8
	期限前相談の対象者をシステムで自動抽出可能となることにより、対象者を漏れなく抽出できるようになると思いますか。	4.0
	住民台帳の閲覧リストへのマスキング漏れが防止されることにより、住民情報の漏洩の危険性が低減されると思いますか。	3.8
選挙	二重登録の疑いがある住民をシステムで自動抽出可能となることにより、対象者をより正確に抽出できるようになると思いますか。	3.7
	選挙人名簿を最新の住基データで作成できるため、選挙人名簿の手修正等に伴う修正ミスの低減など、業務の正確性や効率性が向上すると思いますか。	4.1
	入場整理券の引き抜き作業が最小限におさえられることにより、入場整理券を作成してから住民に発送するまでに必要な業務量が軽減すると思いますか。	3.8
学齢簿	入学案内と学齢簿で宛先が異なるケースがなくなることで、送付対象者へより正確かつ効率的に入学案内を送付することができるようになると思いますか。	5.0
	健康診断の案内をシステムから最新データで出力できることにより、住民への送付の前に行う学齢簿との確認作業がより正確かつ効率的にできるようになると思いますか。	4.3
	入学案内をシステムから最新データで出力できることにより、住民への送付の前に行う学齢簿との確認作業がより正確かつ効率的にできるようになると思いますか。	4.3
	各組織での学齢簿の変更内容の手書き対応が不要となることにより、学齢簿の修正がより正確かつ効率的にできるようになると思いますか。	4.8
	住民の異動登録を行うと、その異動データが即座に学齢簿データにも反映されるため、常に最新の学齢簿を確認できるようになることで、教育委員会ならびに小中学校の業務が便利になると思いますか。	5.0
就学援助	関係各課での情報共有がシステム上で可能になることで、関係各組織の業務が便利になると思いますか。	5.0
	支給実績がシステム上で管理可能となり、データへのアクセス権が制限/管理可能となることにより、住民情報の漏洩の危険性が低減すると思いますか。	4.0
個人住民税	各種賦課資料のイメージデータをシステム上で検索し、記載内容を確認できるようになることで、住民からの課税内容に関する問い合わせ対応がスムーズになると思いますか。	4.5
	特徴分と普徴分のデータを分けて入力できることにより、住民からの希望に対してスムーズかつ正確に対応できるようになり、住民サービスの質が向上すると思いますか。	4.7
	給報データのシステムへの取り込み、ならびに給報提出依頼に印字されたバーコードを読み取ることで受付状況管理ができるようになることで、給報の登録、受付管理が便利になると思いますか。	3.2
	年金支払情報や年金特別徴収の対象者のデータをシステムに直接、取り込むことができるようになることで、入力誤り等によるエラーデータの確認負担が軽減すると思いますか。	4.2
	各種賦課資料の登録内容のエラーチェックが画面上で行えて、そのまま修正画面へ遷移できることで、入力作業がより正確に行えるようになると思いますか。	4.5
	無申告の疑いがある住民をシステムで抽出できることにより、漏れなく対象者を把握できるようになると思いますか。	3.5
法人住民税	事業者がeLTAXで申告可能となることにより、事業者による各種申告書の作成/提出が便利になると思いますか。	3.6
	未申告と思われる法人をシステム上で抽出できることで、未申告法人の把握がより正確に行えるようになると思いますか。	4.6
	延滞金をシステムで計算できるようになることで、従来よりも延滞金の計算ノウハウを習得する負担が軽減すると思いますか（特に新担当者にとって）。	4.6

業務名	定性効果の内容	効果に対する市町の評価点の平均
法人収納	納入金額の過不足がシステム上で計算可能となることにより、より正確に過不足を確認できるようになりますか。	4.4
	消込処理がシステム上で実施可能となることで、消込処理をより正確に行うことができるようになりますか。	4.0
	未納法人をシステム上で抽出できるようになることで、未納法人を漏れなく把握できるようになりますか。	4.4
	欠損処理を（ひとつの）システム上で一連の流れとして処理できるようになることで、従来よりも欠損処理の実施ルールを習得する負担が軽減すると思いますか（特に新担当者にとって）。	4.0
固定資産税	所有者情報の修正結果を、必要な時にシステム画面上で確認できるようになることで、住民から所有者情報に関する問い合わせがあった場合に、スムーズに対応できるようになりますか。	4.8
	登記済通知の電子データをシステムに取り込みできるようになった場合、入力誤り等の確認作業が軽減すると思いますか。	3.7
	予算書作成のために必要な情報を収集しやすくなることで、予算書を作成するためのノウハウ等を習得する負担が軽減すると思いますか。	3.8
	総評価見込書をシステムから出力可能となることにより、総評価見込書の作成のために必要としていたノウハウの習得負担が軽減すると思いますか。	4.0
国保賦課	減免の年次更新がシステム上で行えることにより、減免計算がより正確に行えるようになりますか。	4.5
	未申告者が自動抽出できることにより、未申告者をより正確に把握できるようになりますか。	4.7
	賦課税額試算が自動計算できることにより、試算をより正確に行えるようになりますか。	4.2
	所得照会の回答内容を電子データで取り込めることにより、回答内容をより正確に登録／管理できるようになりますか。	4.8
国保資格	短期証の発行管理がシステム上で行えることで、発行履歴の管理がより正確に行えるようになりますか。	4.5
	短期証の有効期限に、条件に応じた日付が初期表示されることで、有効期限の入力誤りが低減されると思いますか。	4.7
	退職勧奨者対象一覧のエクセルへの入力作業が不要となった場合、退職勧奨者の管理がより正確に行えるようになりますか。	4.8
	住所地特例情報の管理がシステム上で可能となり、データへのアクセス権が制限／管理可能となることにより、住民情報の漏洩の危険性が低減すると思いますか。	4.2
	異動入力時のデータチェック機能が強化されることにより、異動入力がより正確に行えるようになりますか。	4.7
国保給付	国保連合会のシステムではなく、次期システム上でレセプト情報を確認できることにより、レセプト情報の確認業務が便利になると思いますか。	3.9
	システム上で高額償還リストのデータを確認できることにより、高額償還リスト作成をはじめ、高額支給業務がより正確に行えるようになりますか。	3.7
	療養費や葬祭費、出産一時金などの支給情報がシステム上で管理可能となることで、支給情報をより正確に管理できるようになりますか。	4.4
	システム上で特定疾病療養受領証交付申請書台帳を発行し、その発行履歴等も管理可能となることで、特定疾病療養受領証交付申請書台帳の発行管理がより正確に行えるようになりますか。	4.8

住民サービス向上及び業務効率化どちらも効果が認められたが、住民が役所に訪問し、一定の手続きの後、交付や説明などを受ける19プロセスを対象に業務手続き時間の削減率を測定した結果、平均で31%の削減となった。特に、法人住民税の問い合わせや回答（58%）、国保賦課の賦課税額試算説明、国保給付の特定疾病療養受領証交付（50%）、住民基本台帳の転出

受付（50％）であり、住民の待ち時間の削減効果が高かった。

ウ) バンダーロックイン解消の可能性

バンダーロックを排除し地元企業に参入機会を与え、透明性、競争性の高い発注が可能になることが必要である。

このため、佐賀県が共同利用アプリケーションの使用権や改変権等の各種権利を保有するとともに、実証事業の期間を通して地元企業へ業務ノウハウやプログラム構成、データベース構成等の技術移転を図り、一定の成果が得られた。今後は、データ連携基盤等のさらなる実践経験を積むことが期待される。

第7章 大分県・宮崎県

大分県・宮崎県において特徴的な実証実験について詳細に説明する。

7.1 データセンター機能実証

7.1.1 利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）

宮崎県データセンターとの通信に障害が発生し、市町村において一時的に業務サービスが利用できない場合を想定し、市町村のサーバを用いて業務の継続性を確保できることを確認した。

（1）大分県・宮崎県における実証のイメージ

データセンター機能実証における各機能実証共通イメージを以下の図に示す。実証実験環境が設置されている宮崎データセンターと各実証実験参加団体及び佐賀データセンターは各県NOC(図中★印)とLGWANによって接続されることにより高い安定性と機密性を実現している。

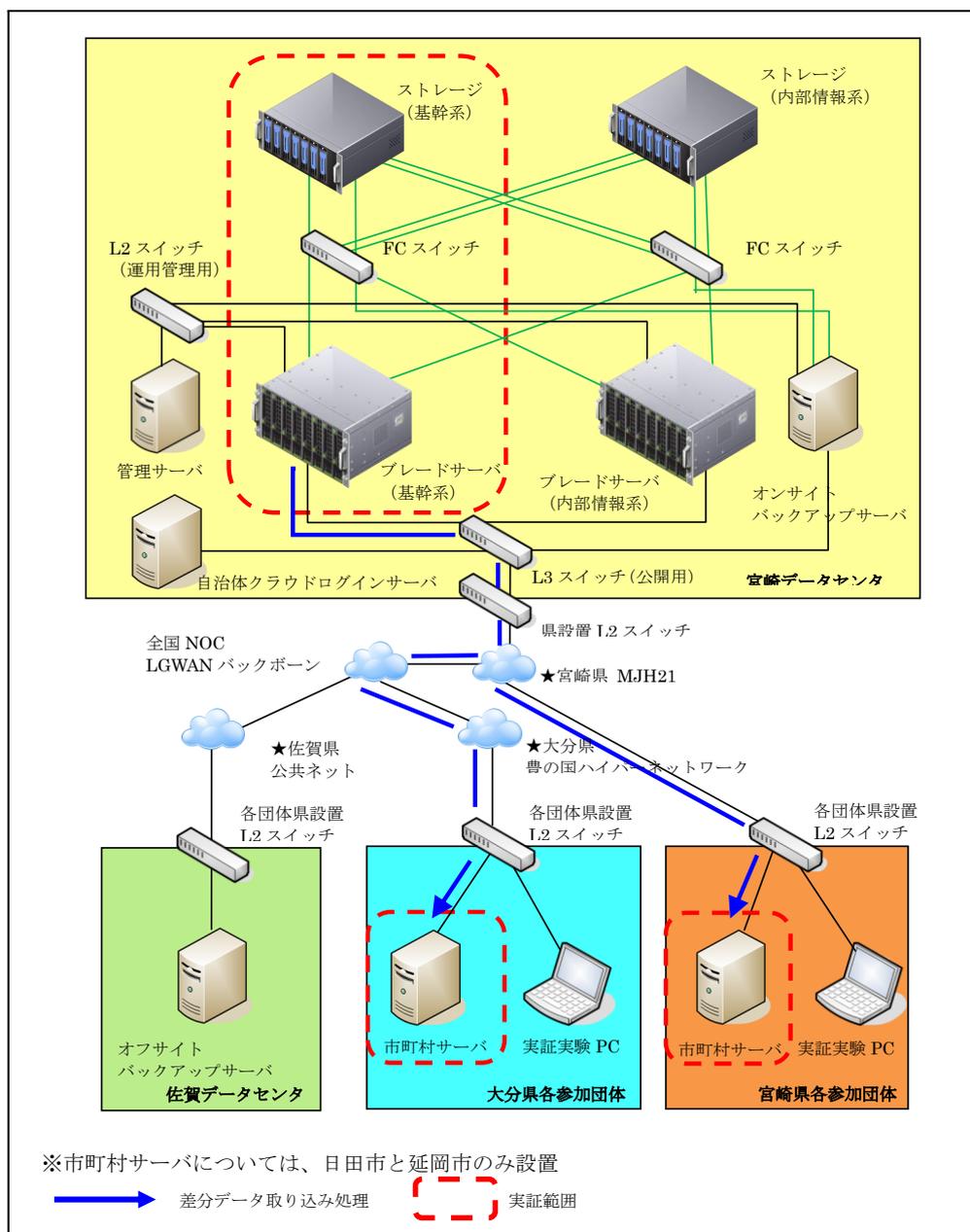


図 7-1 大分県・宮崎県における利用拠点バックアップイメージ

利用拠点バックアップでは、延岡市に業務サービスサーバから複製したデータベースを持つ新たなサーバ（以下、「市町村サーバ」という。）をそれぞれに設置し、以下のような実証を行う。

宮崎データセンターと各市町村を接続しているネットワークに万一の事故が発生した場合を想定し、宮崎データセンターでの運用が不可能となった場合、市町村サーバでの運用が可能なることを確認する。

また、業務サービスサーバで更新されたデータが市町村サーバに正しく反映されていることも確認する。

(2) 利用拠点バックアップの実証範囲

今回、市町村サーバで実証する業務については、市町村業務の中で特に緊急性が強い「住民票」と「印鑑」の2つとする。

延岡市に設置した市町村サーバが、宮崎データセンターの業務サービスサーバより10分間隔で差分データを取り込んでいることを確認する。

また、宮崎データセンターとの通信切断時にも、「住民票」「印鑑登録証明書」の発行業務が行え、取り込んだ差分データの内容で正常に発行できることを確認する。

ア) 市町村サーバのセットアップ

延岡市において使用する市町村サーバをセットアップする。市町村サーバのソフトウェア構成と概要については下図の通りとなる。図中の「差分データ取込みプログラム」については、Linuxの実行スケジュール管理機能である`crontab`を利用し、シェルスクリプトによって定期的と呼出される仕組みをとっている。

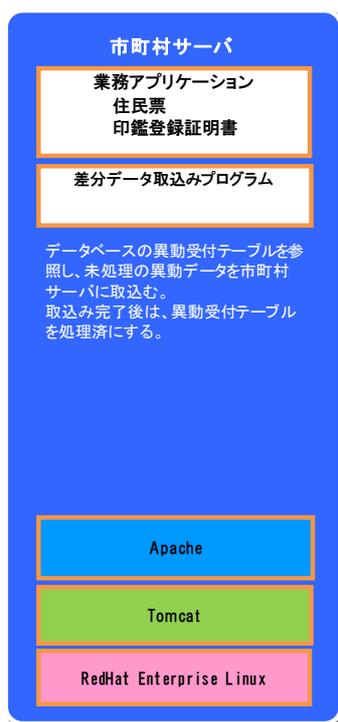


図 7-2 市町村サーバのソフトウェア構成と概要

A. 市町村サーバの初期データセットアップ

宮崎データセンターにおいて、住民票と印鑑業務にて使用するデータを業務サービスサーバより延岡市の市町村サーバにセットアップする。

市町村サーバの初期データセットアップの工程は、①データベースサーバのデータ退避、②市町村サーバへのデータ転送、③市町村サーバにてデータ

復元の3工程から成る。

- 延岡市の業務サービスサーバのデータ退避
シェルスクリプトを使用し、業務サービスサーバよりデータを退避する。
- 市町村サーバへのデータ転送
ファイル転送ソフトを使用し、市町村サーバへデータを転送する。
- 延岡市の市町村サーバにてデータ復元
シェルスクリプトを使用し、市町村サーバにデータを復元する。

イ) LAN環境での差分データ反映

市町村サーバへ差分データが反映されることを確認するため、疑似的に準備した異動内容をもってデータベースに異動を発生させる。

この異動データが10分間隔で市町村サーバへ取り込まれることを確認する。

異動処理においては、「住民票」業務の「転入処理（全部）」と「印鑑」業務の「即日印影」をもって確認する。

本運用においては、L GWANを介したネットワークから差分データの取込みをすることを考慮し、延岡市の現状を踏まえ、ピーク時を想定した異動データを作成し差分データ反映の仕組みに問題がないことを確認した。

今回、実証に使用する「転入処理（全部）」と「即日印影」については、概ね5分～10分のオペレーション時間を要するため、発生させる差分データの件数については異動端末台数の2倍を想定した。

延岡市の原課窓口の現状は以下のとおりとなる。

【延岡市】

住民票異動端末数：20台	印鑑異動端末：1台
発生させる差分データ件数)	住民票：40件、印鑑：2件

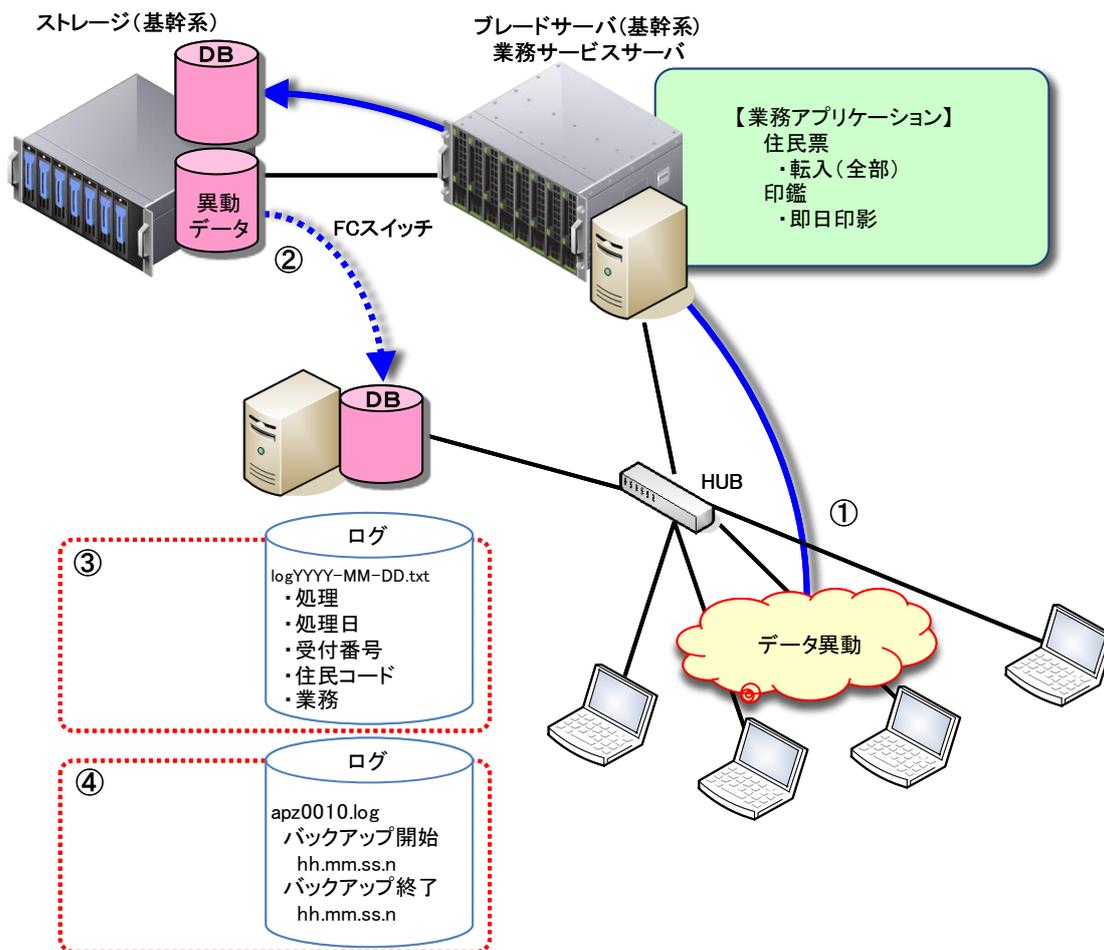


図 7-3 差分反映イメージ

- ① 宮崎データセンターに設置した4台の実証実験PCより、疑似的に準備した異動内容にてデータベースの更新処理を行う。
- ② 更新差分データの反映を宮崎データセンターに設置した市町村サーバにて確認する。

【異動データが10分間隔で市町村サーバへ取り込まれることを確認】

- ③ 上記の①～②の処理を30分間継続することにより、市町村サーバへの差分データ取込み処理は3回実施されることになる。
この実施結果であるログを確認することで、業務サービスサーバ内のデータベースと市町村サーバにあるデータベースの整合を確認し、この仕組み自体に問題がないことを確認した。

【ピーク時を想定した異動データで問題がないことを確認】

- ④ 最大と想定する異動データをあらかじめ準備し、上記の①～②の処理を実施しバックアップ開始時間と終了時間をログにて確認する。

ウ) L GWAN環境での差分データ反映

「イ) LAN環境での差分データ反映」と同様の内容をL GWANで接続された延岡市において実施する。

「宮崎データセンター内」「延岡市」において、差分データ取込み時間の比較を行う。

エ) 通信切断時における市町村サーバの確認

会議室内HUBのL GWAN側の物理的な結線を抜くことにより、疑似的な通信障害を発生させ市町村サーバでの運用を確認する。

運用が出来るか否かの判定手段として、通信障害を発生させる前に日田市業務サービスサーバ、延岡市業務サービスサーバそれぞれより「住民票」と「印鑑登録証明書」を発行しておき、通信障害発生後の各市町村サーバから出力された帳票を比較する。

対象のデータとしては、今回実証に使用した異動分のデータで行うこととする。

(3) 利用拠点バックアップの実証結果

ア) 市町村サーバのセットアップ

差分データ取込みプログラムの流れ図は以下のとおりである。

- ① 取り込みプログラムは、異動受付データに未処理のデータがあるかどうか確認する。
- ② ①により未処理データが確認された場合は、該当する異動データを取得する。
- ③ ②により取得した異動データを、市町村サーバのDBに書き込み更新する。
- ④ 書き込みが完了したのち、異動受付データの未処理情報を処理済みに更新する。
- ⑤ 実施結果であるログを出力する。

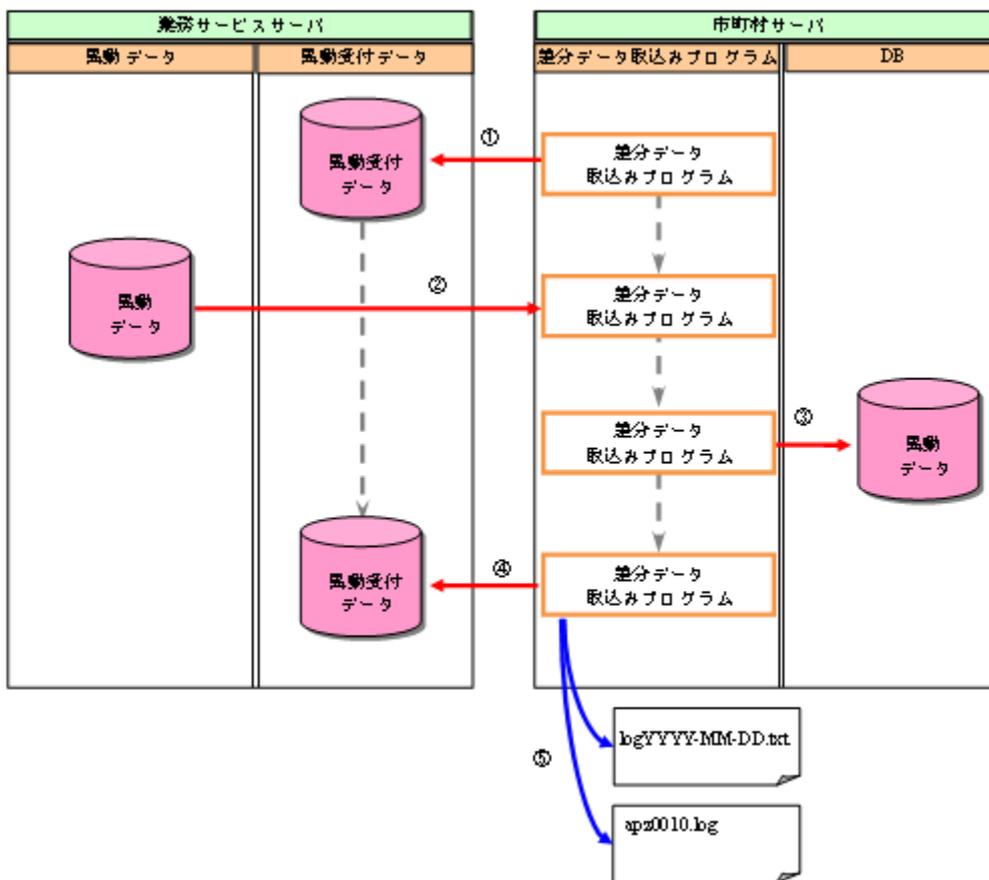


図 7-4 差分データ取り込み処理

市町村サーバのセットアップについて必要となる資料と、差分データ取込みの動作に関して以下の表の成果物を作成した。

表 7-1 市町村サーバ成果物一覧

N o.	成果物名	成果物概要
1	市町村サーバ設定書	設定ファイルや crontab の設定方法について記述したもの
2	市町村サーバ動作仕様書	差分データ取り込みの動作について記述したもの

イ) 市町村サーバの初期データのセットアップ

住民票と印鑑業務において必要となるデータセットアップ工程の実証に関する結果を示す。

A. 初期データセットアップの実証に使用したデータ流通環境

データの流れは、以下フローのとおりであり、その際のデータ情報は次のとおりである。

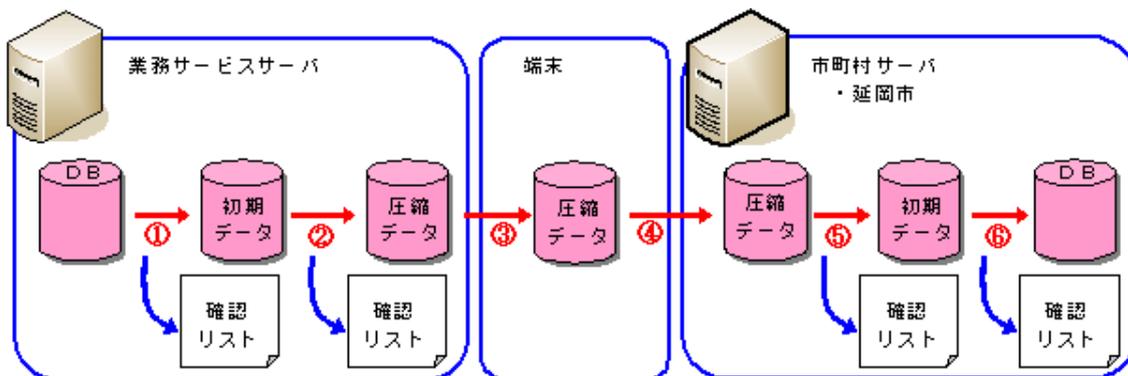


図 7-5 データ流通環境

表 7-2 データ情報

No.	処理名 制御文名	インプット		アウトプット		確認リスト
		総数	容量(MB)	総数	容量(MB)	
①	データ退避 evacuation.sh	延岡市データ		初期データ		evacuation.log
		9	10698	9	10698	
②	データ圧縮 evacuation_tar.sh	初期データ		圧縮データ		evacuation_tar.log
		9	10698	1	429	
③	ファイル転送	圧縮データ		圧縮データ		
		1	429	1	429	
④	ファイル転送	圧縮データ		圧縮データ		
		1	429	1	429	
⑤	データ解凍 reconstruction_tar.sh	圧縮データ		初期データ		reconstruction_tar.log
		1	429	9	10698	
⑥	データ復元 reconstruction.sh	初期データ		初期データ		reconstruction.log
		9	10698	9	10698	

B. 初期データセットアップに関する処理結果

初期データセットアップに関する処理結果は、以下のとおりである。

表 7-3 延岡市初期データセットアップに関する処理結果

No.	処理名 制御文名	開始時間	終了時間	処理時間	データ件数
①	データ退避	16:11:21	16:16:38	5分17秒	
	evacuation.sh				
	合計				3,744,650
	MAA0001				390,856
	MAA000J				264,518
	MAA000N				457,380
	MAA000S				421,093
	MJK0001				1,674,455
	MJK0050				20
	MIK0001				402,414

N o.	処理名 制御文名	開始時間	終了時間	処理時間	データ件数
	MIK0002				133,656
	MZS005				258
②	データ圧縮 evacuation_tar.sh	16:30:52	16:33:41	2分49秒	
③	ファイル転送			1分8秒	
④	ファイル転送			1分44秒	
⑤	データ解凍 reconstruction_tar.sh	17:37:49	17:41:26	3分37秒	
⑥	データ復元 reconstruction.sh	17:51:39	18:14:14	22分35秒	3,744,650

C. 初期データセットアップに関する確認内容

制御文と確認リスト内容は、以下のとおりである。

表 7-4 制御文と確認リストの内容

No.	制御文の内容/確認リストの内容
①	<p>データ退避 evacuation.sh /home/sfwadm/ddl</p> <pre> <退避するテーブルを宣言する> export UNLOAD_TABLES="MAA0001 MAA000J MAA000N MAA000S MJK0001" <退避処理> for G in \${UNLOAD_TABLES}; do ./unldat.sh \${G} 2>&1 <容量確認処理> TMP_STR=`grep -G "\^.*.dat\$" \${LOGFILE} sed "s/.root *\$([0-9]*\$).* *\$([^\]*.dat\$)/\$2 ¥1Byte/"` for A in \${TMP_STR}; do TMP_EXP=`expr \${TMP_EXP} + \${A}` <件数確認処理> TMP_STR=`grep -B 2 -G "qdg02589i.*件" \${LOGFILE} sed "/^.*.*\$/d" sed "/*.DBテーブル.*"/` s/¥n/¥/` grep -G "qdg02589i.*件" sed "s/.*\$([.]*\$).*.*\$([0-9]*件\$).*/¥1 ¥2/"` for A in \${TMP_STR}; do TMP_EXP=`expr \${TMP_EXP} + \${A}` </pre> <p>evacuation.log /home/sfwadm/ddl</p> <p><ファイル容量></p> <pre> MAA000101.dat 1018961592Byte MAA000J01.dat 65600464Byte MAA000N01.dat 69064380Byte MAA000S01.dat 63585043Byte MIK000101.dat 222132528Byte ←退避した個々のファイル容量 MIK000201.dat 1792460616Byte MJK000101.dat 7466394845Byte MJK005001.dat 6980Byte MZZS00501.dat 33798Byte 合計容量：10698240246Byte ←合計容量 </pre> <p><データ件数></p> <pre> MAA0001 390856 件 MAA000J 264518 件 MAA000N 457380 件 MAA000S 421093 件 MJK0001 1674455 件 ←退避した個々のテーブルのデータ件数 MJK0050 20 件 MIK0001 402414 件 MIK0002 133656 件 MZZS005 258 件 合計件数：3744650 件 ←合計容量 </pre>
②	<p>データ圧縮 evacuation_tar.sh /home/sfwadm/ddl</p> <pre> <データ圧縮処理> tar zcvf \${BAKFOLDER}.tar.gz \${BAKFOLDER} 2>&1 </pre>

No.	制御文の内容/確認リストの内容																														
	<p>evacuation_tar.log /home/sfwadm/ddl</p> <p><圧縮容量/圧縮ファイル確認> '-rw-r--r-- 1 root root 429524111 12月 19 16:33 /rdbtmp/tmp/evacuation_tar.gz ↑ 圧縮ファイルの容量 ↑ 圧縮ファイルの配置場所</p>																														
③	<p>reconstruction_tar.sh /home/sfwadm/ddl</p> <p><データ解凍処理> tar xzvf \${BAKFOLDER}.tar.gz 2>&1 <容量確認処理> TMP_STR=`grep -G "\^.*.dat\$" \${LOGFILE} sed "s/.*root *%([0-9]*%).* %([\^]*.dat%)/%2 %1Byte/"` for A in \${TMP_STR}; do TMP_EXP=`expr \${TMP_EXP} + \${A}` done</p> <hr/> <p>reconstruction_tar.log /home/sfwadm/ddl</p> <p><ファイル容量></p> <table border="1"> <tr><td>MAA000101.dat</td><td>1018961592Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MAA000J01.dat</td><td>65600464Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MAA000N01.dat</td><td>69064380Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MAA000S01.dat</td><td>63585043Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MIK000101.dat</td><td>222132528Byte</td><td>←解凍した個々のファイル容量</td></tr> <tr><td>MIK000201.dat</td><td>1792460616Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MJK000101.dat</td><td>7466394845Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MJK005001.dat</td><td>6980Byte</td><td></td></tr> <tr><td>MZS00501.dat</td><td>33798Byte</td><td></td></tr> <tr><td>合計容量</td><td>10698240246Byte</td><td>←合計容量</td></tr> </table>	MAA000101.dat	1018961592Byte		MAA000J01.dat	65600464Byte		MAA000N01.dat	69064380Byte		MAA000S01.dat	63585043Byte		MIK000101.dat	222132528Byte	←解凍した個々のファイル容量	MIK000201.dat	1792460616Byte		MJK000101.dat	7466394845Byte		MJK005001.dat	6980Byte		MZS00501.dat	33798Byte		合計容量	10698240246Byte	←合計容量
MAA000101.dat	1018961592Byte																														
MAA000J01.dat	65600464Byte																														
MAA000N01.dat	69064380Byte																														
MAA000S01.dat	63585043Byte																														
MIK000101.dat	222132528Byte	←解凍した個々のファイル容量																													
MIK000201.dat	1792460616Byte																														
MJK000101.dat	7466394845Byte																														
MJK005001.dat	6980Byte																														
MZS00501.dat	33798Byte																														
合計容量	10698240246Byte	←合計容量																													
④	<p>reconstruction.sh /home/sfwadm/ddl</p> <p><復元するテーブルを宣言する> export UNLOAD_TABLES="MAA0001 MAA000J MAA000N MAA000S MJK0001" <復元処理> for G in \${UNLOAD_TABLES}; do ./lddat.sh \${G} 2>&1 <件数確認処理> TMP_STR=`grep -B 3 -G "qdg12055i.*件" \${LOGFILE} sed "/^\%.*.*\$/d" sed "/.*DBテーブル.*\$/d" sed "s/^\//" grep -G "qdg12055i.*件" sed "s/.*%([0-9]*%).* %([\^]*.dat%)/%2 %1 %2/"` for A in \${TMP_STR}; do TMP_EXP=`expr \${TMP_EXP} + \${A}` done</p> <hr/> <p>reconstruction.log /home/sfwadm/ddl</p> <p><データ件数></p> <table border="1"> <tr><td>MAA0001</td><td>390856 件</td><td></td></tr> <tr><td>MAA000J</td><td>264518 件</td><td></td></tr> <tr><td>MAA000N</td><td>457380 件</td><td></td></tr> <tr><td>MAA000S</td><td>421093 件</td><td></td></tr> <tr><td>MJK0001</td><td>1674455 件</td><td>←復元した個々のテーブルのデータ件数</td></tr> <tr><td>MJK0050</td><td>20 件</td><td></td></tr> <tr><td>MIK0001</td><td>402414 件</td><td></td></tr> <tr><td>MIK0002</td><td>133656 件</td><td></td></tr> <tr><td>MZS005</td><td>258 件</td><td></td></tr> <tr><td>合計件数</td><td>3744650 件</td><td>←合計容量</td></tr> </table>	MAA0001	390856 件		MAA000J	264518 件		MAA000N	457380 件		MAA000S	421093 件		MJK0001	1674455 件	←復元した個々のテーブルのデータ件数	MJK0050	20 件		MIK0001	402414 件		MIK0002	133656 件		MZS005	258 件		合計件数	3744650 件	←合計容量
MAA0001	390856 件																														
MAA000J	264518 件																														
MAA000N	457380 件																														
MAA000S	421093 件																														
MJK0001	1674455 件	←復元した個々のテーブルのデータ件数																													
MJK0050	20 件																														
MIK0001	402414 件																														
MIK0002	133656 件																														
MZS005	258 件																														
合計件数	3744650 件	←合計容量																													

ウ) LAN環境での差分データ反映

A. 異動データが10分間隔で市町村サーバへ取り込まれることの確認

データベースに10分間隔で1件の住民票異動データを発生させることを3回繰り返した際、実施結果であるログに、10分間隔で1件ずつ異動をかけた住民コードが追加されていくことを確認した。

データの流れるは、以下フローのとおりであり、その際のデータ情報は以下のとおりである。

- ① 1件の住民票異動データを業務サービスサーバ内データベースに発生させる。
- ② 10分間待機し、市町村サーバの差分データ取込みを確認する。
- ③ 差分データ取込み完了後、ログを採取する。
- ④ ①～③を3回繰り返す。

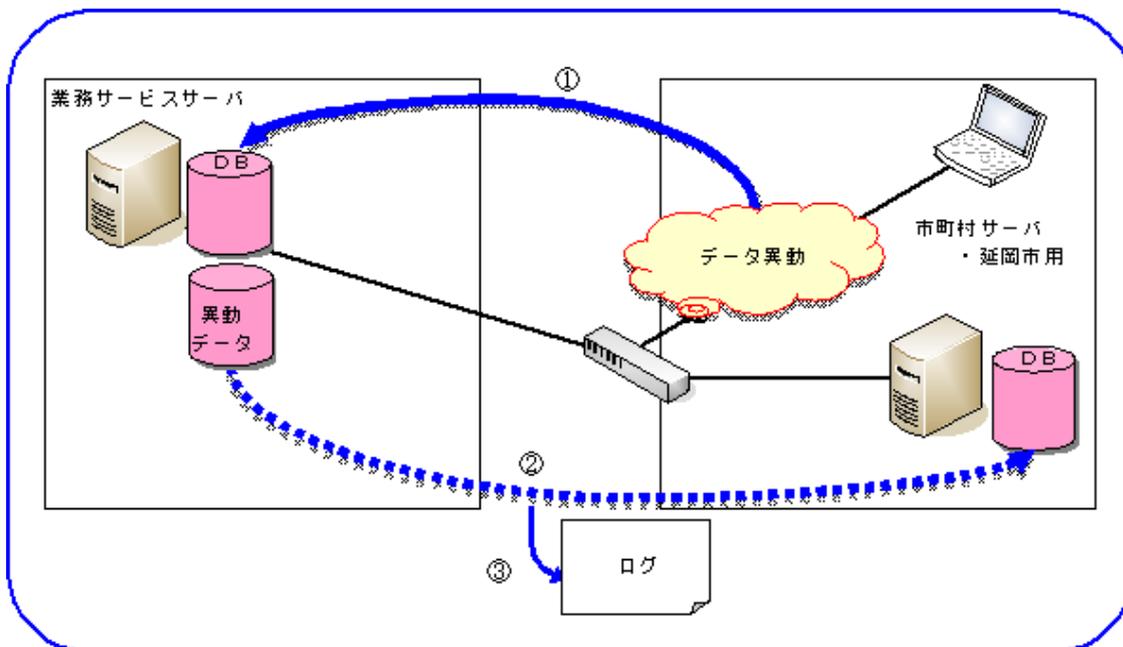


図 7-6 データ流通環境

表 7-5 データ情報

異動回数	処理名 制御文名	インプット	アウトプット	ログ
		総数	総数	
1回目	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	logYYYY-MM-DD.txt
		1	1	
2回目	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	logYYYY-MM-DD.txt
		1	1	
3回目	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	logYYYY-MM-DD.txt
		1	1	

a. 異動 1 回目

ログには、取り込みを行ったデータの住民コードが表示される。取り込んだデータが、今回異動をかけたデータであるか確認するために、業務サービスサーバにて異動をかけた異動者情報の住民コードを以下の画面で確認する。



図 7-7 異動者情報確認画面

ログのタイムスタンプが10分毎に変わることを確認することで、差分データ取込みが10分間隔で行われていることを以下の画面で確認する。

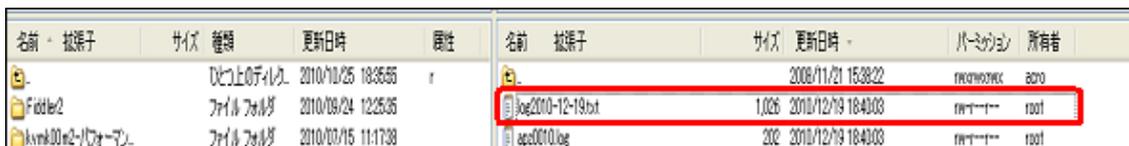


図 7-8 ログ確認画面

b. 異動 2 回目、3 回目

同様に①、②を確認する。

表 7-6 制御文とログの内容

制御文の内容/ログの内容	
差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	/acbus/sh
<pre> <変数 ACBUSHOME 定義> export ACBUSHOME=/acbus <差分データ取込みプログラム開始> \${ACBUSHOME}/bin/APZ0010 </pre>	

制御文の内容/ログの内容	
<p>ログ(1回目) apz0010.log</p> <p>＜取込み結果＞ 処理済,平成22年12月19日,00000001,00100000024,住民票 ↑ a.にて確認した異動者の住民コード</p>	/acbus/log
<p>ログ(2回目) apz0010.log</p> <p>＜取込み結果＞ 処理済,平成22年12月19日,00000001,00100000024,住民票 処理済,平成22年12月19日,00000002,00100000032,住民票 ↑ a.にて確認した異動者の住民コード</p>	apz0010.log
<p>ログ(3回目) apz0010.log</p> <p>＜取込み結果＞ 処理済,平成22年12月19日,00000001,00100000024,住民票 処理済,平成22年12月19日,00000002,00100000032,住民票 処理済,平成22年12月19日,00000003,00100000041,住民票 ↑ a.にて確認した異動者の住民コード</p>	/acbus/log

B. ピーク時を想定した異動データが市町村サーバへ取り込まれることの確認

市町村サーバの差分データ取込みを停止し、データベースにピーク時を想定した異動データを発生させたのち、差分データ取込みを開始する。

その後、処理結果であるログを採取し、開始時間と終了時間を確認する。終了時間と開始時間の差から、差分データ取込みに要した時間（取込み時間）も求める。

a. ピーク時を想定した異動データの実証に使用したデータ流通環境

データの流れは、図6-13のとおりであり、その際のデータ情報は表7-7のとおりである。

- ① ピーク時を想定した異動データを業務サービスサーバ内データベースに発生させる。
- ② 異動データを発生させたのち、市町村サーバによる差分データ取込みを実行する。
- ③ 差分データ取込み完了後、ログを採取する。

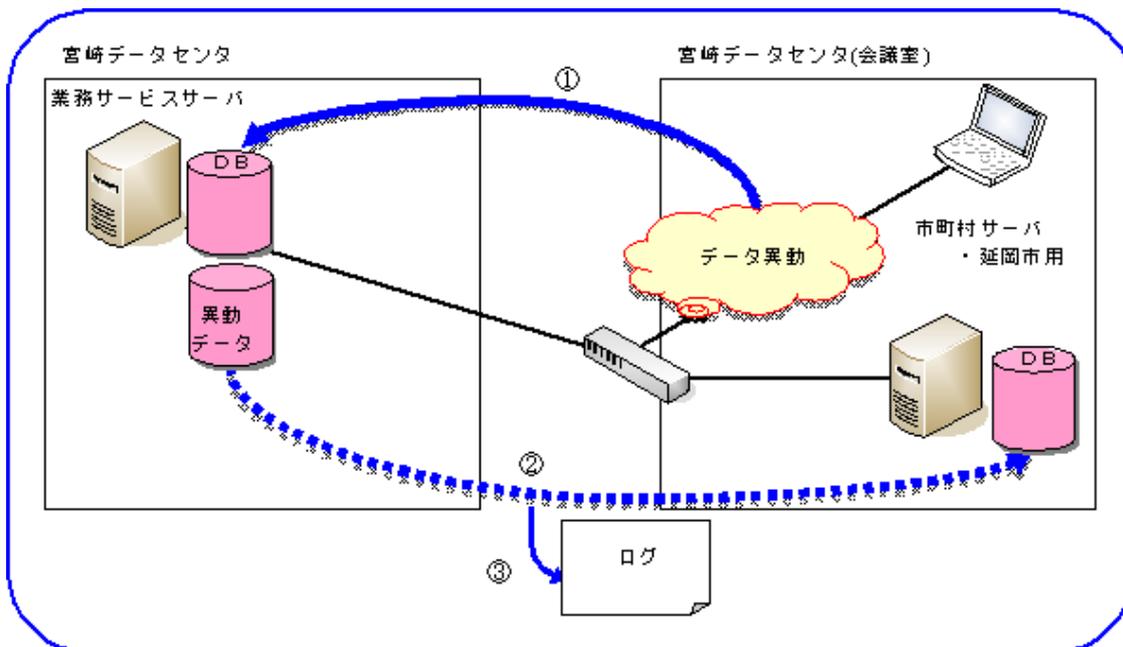


図 7-9 データ流通環境

表 7-7 データ情報

業務	処理名 制御文名	インプット	アウトプット	ログ
		総数	総数	
住民票	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	apz0010.log
		40	40	
印鑑	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	apz0010.log
		2	2	

b. ピーク時を想定した差分データ取り込みに関する処理結果

差分データ取り込み時間は、以下のとおりである。

表 7-8 差分データ取り込み時間

自治体	開始時間	終了時間	取込み時間
延岡市	20:40:01	20:40:41	40 秒

c. 延岡市差分データ取込みに関する確認内容

制御文と確認ログ内容は、以下のとおりである。

表 7-9 制御文とログの内容

No.	制御文の内容/ログの内容
①	<pre>差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh /acbus/sh <変数 ACBUSHOME 定義> export ACBUSHOME=/acbus <差分データ取込み開始時間> echo "バックアップ開始:" `date "+%F %T.%N"` <差分データ取込みプログラム開始> \${ACBUSHOME}/bin/APZ0010 <差分データ取込み終了時間> echo "バックアップ終了:" `date "+%F %T.%N"</pre>
	<pre>ログ apz0010.log /acbus/log <開始時間> バックアップ開始: 2010-12-19 20:40:01.086781300 ←開始時間 <終了時間> バックアップ終了: 2010-12-19 20:40:41.146628937 ←終了時間</pre>

エ) LGWAN環境での差分データの反映

LGWAN環境での差分データ反映においては、延岡市で実施を予定した。市町村間バックアップでは、差分データを反映するための業務通信が通信ポートに2050を使用しているが、LGWANの仕様により使用できない。そこでトンネリング技術を使用してLGWAN環境で差分データ反映することにした。

しかし、当初はトンネリング技術を使用しても差分データの反映が実施できなかった。

以下にその経過と内容を示す。

表 7-10 VPN接続障害の経緯

年月日	実施内容	結果	対応
2010/11/15	延岡市で1回目の実証を実施	VPN接続はできたが、通信ができなかった	LASDECへ調査依頼
2010/11/24	LASDECから調査回答	LGWANサービス提供設備とVPN装置の相性により通信が安定しない	延岡市のLGWANサービス提供設備に修正を適用するしかない
2010/12/17	延岡市のLGWAN提供設備に修正を適用	(修正内容は開示されず不明)	延岡市で再度実証を行う
2010/12/24	延岡市で2回目の実証を実施	正常に通信ができた	

A. 異動データが10分間隔で市町村サーバへ取り込まれることの確認

データベースに10分間隔で1件の住民票異動データを発生させることを3回繰り返した際、実施結果であるログに、10分間隔で1件ずつ異動をかけた住民コードが追加されていくことを確認する。

データの流れは、以下フローのとおりであり、その際のデータ情報は以下のとおりである。

- ① 1件の住民票異動データを業務サービスサーバ内データベースに発生させる。
- ② 10分間待機し、市町村サーバの差分データ取り込みを確認する。
- ③ 差分データ取込み完了後、ログを採取する。
- ④ ①～③を3回繰り返す。

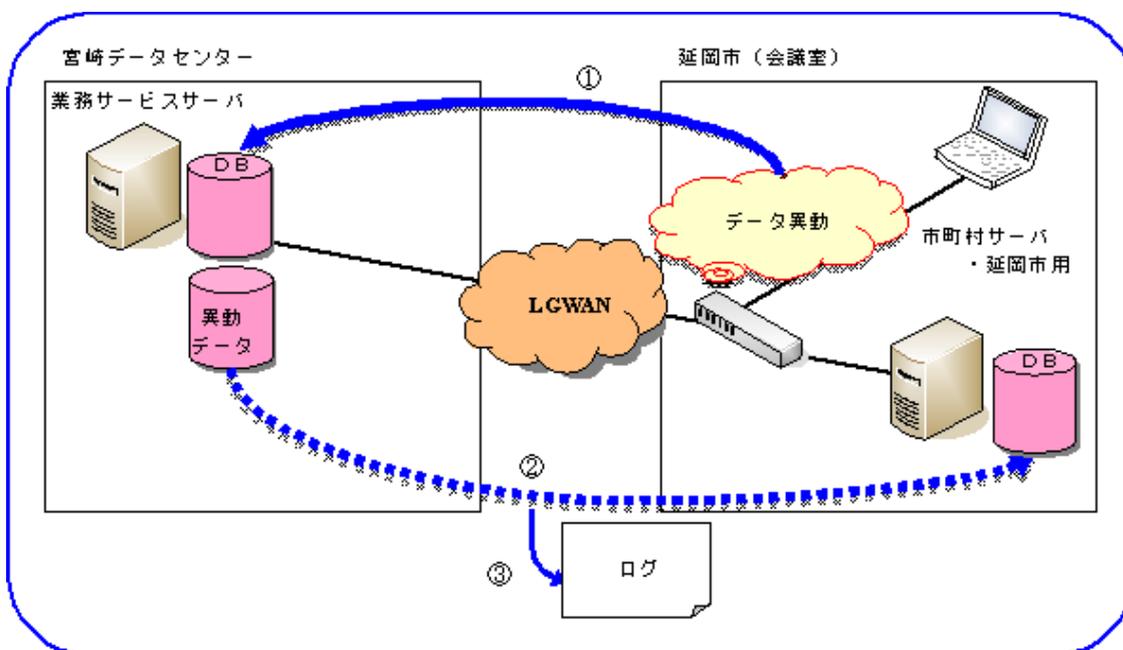


図 7-10 データ流通環境

表 7-11 データ情報

異動回数	処理名 制御文名	インプット	アウトプット	ログ
		総数	総数	
1回目	差分データ取込み apz0010_for_crontab.s h	異動データ	異動データ	logYYYY-MM-DD.txt
2回目	差分データ取込み apz0010_for_crontab.s h	異動データ	異動データ	logYYYY-MM-DD.txt
3回目	差分データ取込み apz0010_for_crontab.s h	異動データ	異動データ	logYYYY-MM-DD.txt

a. 異動1回目

ログには、取り込みを行ったデータの住民コードが表示される。取り込んだデータが、今回異動をかけたデータであるか確認するために、業務サービスサーバにて異動をかけた異動者情報の住民コードを以下の画面で確認する。

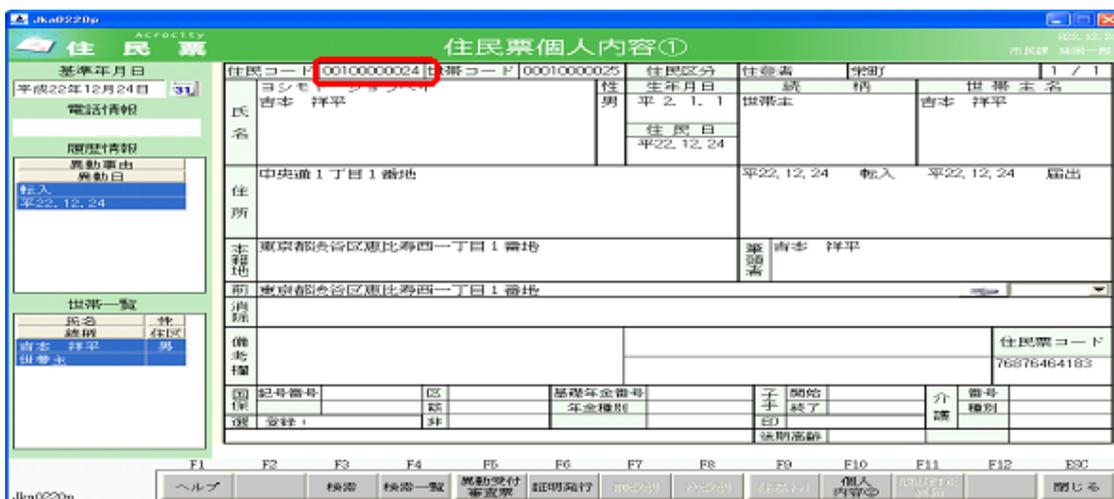


図 7-11 異動者情報の確認画面

- ① ログのタイムスタンプが10分毎に変わることを確認することで、差分データ取込みが10分間隔で行われていることを以下の画面で確認する。

log2010-11-16.txt	513	2010/11/16 17:51:01	rw-r--r--	root
log2010-12-19.txt	91,314	2010/12/19 20:40:41	rw-r--r--	root
log2010-12-21.txt	1,539	2010/12/21 15:20:02	rw-r--r--	root
log2010-12-22.txt	91,314	2010/12/22 12:05:26	rw-r--r--	root
log2010-12-24.txt	1,026	2010/12/24 9:20:05	rw-r--r--	root

図 7-12 ログ確認画面

b. 異動2回目、3回目

同様に①、②を確認する。

表 7-12 制御文とログの内容

No.	制御文の内容/ログの内容
①	<pre> 差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh /acbus/sh <変数 ACBUSHOME 定義> export ACBUSHOME=/acbus <差分データ取込みプログラム開始> \${ACBUSHOME}/bin/APZ0010 </pre>

No.	制御文の内容/ログの内容
	<p>ログ(1回目) apz0010.log /acbus/log</p> <p><取込み結果> 処理済,平成22年12月24日,00000001,00100000024,住民票 ↑ a.にて確認した異動者の住民コード</p>
	<p>ログ(2回目) apz0010.log /acbus/log</p> <p><取込み結果> 処理済,平成22年12月24日,00000001,00100000024,住民票 処理済,平成22年12月24日,00000002,00100000032,住民票 ↑ a.にて確認した異動者の住民コード</p>
	<p>ログ(3回目) apz0010.log /acbus/log</p> <p><取込み結果> 処理済,平成22年12月24日,00000001,00100000024,住民票 処理済,平成22年12月24日,00000002,00100000032,住民票 処理済,平成22年12月24日,00000003,00100000041,住民票 ↑ a.にて確認した異動者の住民コード</p>

B. ピーク時を想定した異動データが市町村サーバへ取り込まれることの確認

市町村サーバの差分データ取込みを停止し、データベースにピーク時を想定した異動データを発生させたのち、差分データ取込みを開始する。

その後、実施結果であるログを採取し、開始時間と終了時間を確認する。終了時間と開始時間の差から、差分データ取込みに要した時間（取り込み時間）も求める。

a. ピーク時を想定した異動データの実証に使用したデータ流通環境

データの流れは、図 7-13 のとおりであり、その際のデータ情報は表 7-13 のとおりである。

- ① ピーク時を想定した異動データを業務サービスサーバ内データベースに発生させる。
- ② 異動データを発生させたのち、市町村サーバによる差分データ取込みを実行する。
- ③ 差分データ取込み完了後、ログを採取する。

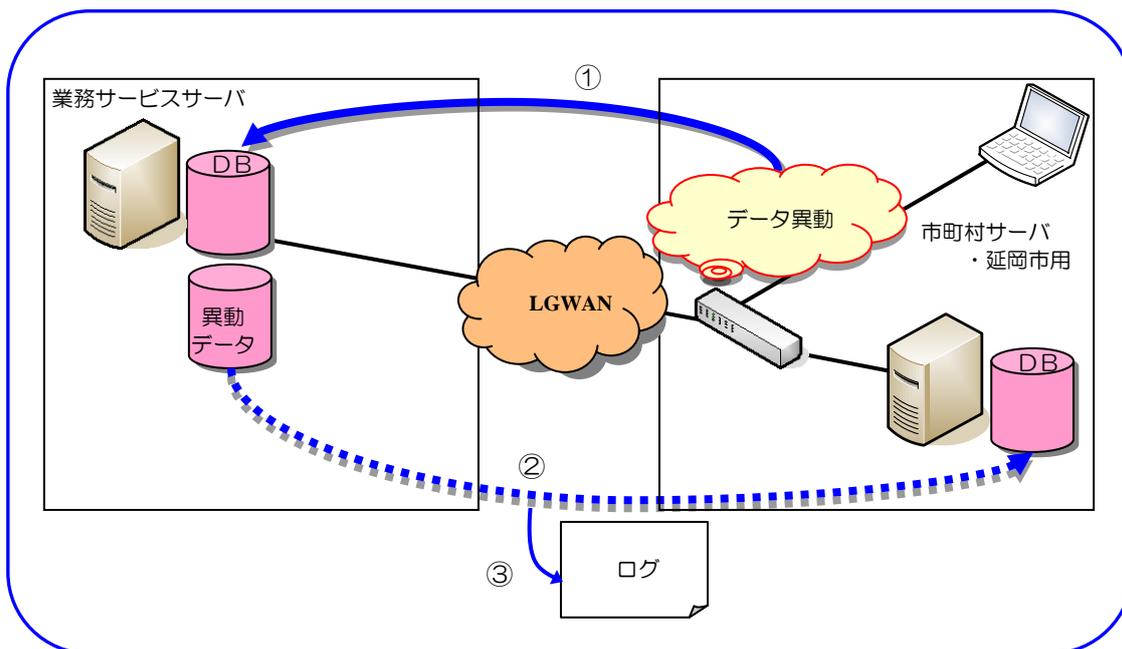


図 7-13 データ流通環境

表 7-13 データ情報

業務	処理名 制御文名	インプット	アウトプット	ログ
		総数	総数	
住民票	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	
		40	40	apz0010.log
印鑑	差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh	異動データ	異動データ	
		2	2	apz0010.log

b. ピーク時を想定した差分データ取り込みに関する処理結果
差分データ取り込み時間は、以下のとおりである。

表 7-14 ピーク時を想定した差分データ取り込み時間

自治体	開始時間	終了時間	取込み時間
延岡市	11:50:01	11:53:33	3分32秒

c. 延岡市差分データ取込みに関する確認内容

制御文と確認ログ内容は、次のとおりである。

表 7-15 制御文とログの内容

No.	制御文の内容/ログの内容
①	<pre>差分データ取込み apz0010_for_crontab.sh /acbus/sh <変数 ACBUSHOME 定義> export ACBUSHOME=/acbus <差分データ取込み開始時間> echo "バックアップ開始：" `date "+%F %T.%N"` <差分データ取込みプログラム開始> \${ACBUSHOME}/bin/APZ0010 <差分データ取込み終了時間> echo "バックアップ終了：" `date "+%F %T.%N"</pre>
	<pre>ログ apz0010.log /acbus/log <開始時間> バックアップ開始： 2010-12-24 11:50:01.240047728 ←開始時間 <終了時間> バックアップ終了： 2010-12-24 11:53:33.431380000 ←終了時間</pre>

オ) 通信切断時における市町村サーバの確認

A. 業務サービスサーバの「住民票」と市町村サーバの「住民票」が同じことの確認

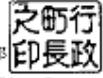
「異動をかけた3件の住民票データについて「住民票」を発行し比較する。業務サービスサーバと市町村サーバで発行した住民票の比較は、以下のとおりである。

住 民 票		宮崎県延岡市							
氏名	ヨシノベト、シヨウヘイ 吉本 祥平	生年月日	平成 22年 1月 1日	世帯主名	吉本 祥平	続柄	世帯主	住民となった年月日	平成22年12月24日
性別	男	住所	中央通1丁目1番地		転入	平成22年12月24日	転出	平成22年12月24日	
本籍	東京都渋谷区恵比寿西一丁目1番地	備考	吉本 祥平						
備考	東京都渋谷区恵比寿西一丁目1番地								
備考	*** 省略 ***	住民票コード							
		*** 省略 ***							
この写しは、世帯全員住民票の原本と相違ないことを証明します。									
平成22年12月24日									
RCLK0013				宮崎県延岡市長		行政 幸太郎			
この証明書は真偽の幾つかは不明です。									

図 7-14 業務サービスサーバの住民票

住 民 票		宮崎県延岡市			
氏 名	ヨシモト シロウヘイ 吉本 祥平	生年月日 平成 22年 1月 1日	世帯主名 吉本 祥平	続柄 世帯主	住居となった年月日 平成22年12月24日
	住 別 男				
住 所	中央通1丁目1番地		平成22年12月24日 転入	平成22年12月24日 届出	
本籍	東京都渋谷区恵比寿西一丁目1番地		転入届受理	吉本 祥平	
前住居	東京都渋谷区恵比寿西一丁目1番地				
備 考	*** 省略 ***				住民票コード ** 省略 **

この写しは、世帯全員の住民票の原本と相違ないことを証明します。
平成22年12月24日

宮崎県延岡市長 行政 幸太郎 

KCLK0013 この証明書は自治体の電子データで印刷されています。

図 7-15 市町村サーバの住民票

事前に出力した業務サービスサーバの住民票と通信切断時に市町村サーバより出力した住民票を比較し、差異がないことを確認できた。

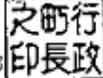
B. 業務サービスサーバの「印鑑登録証明書」と市町村サーバの「印鑑登録証明書」が同じことの確認

異動をかけた印鑑データについて「印鑑登録証明書」を発行し比較する。比較した「印鑑登録証明書」の一部を以下に示す。

印 鑑 登 録 証 明 書

印 影	氏 名 中村 幸太郎			
	生年月日	昭和40年 1月 1日	性 別	男
	住 所	中央通1丁目27番地		

この写しは、登録された印影と相違ないことを証明する。
平成22年12月24日

宮崎県延岡市長 行政 幸太郎 

この証明書は自治体の電子データで印刷されています。

図 7-16 業務サービスサーバの印鑑登録証明書

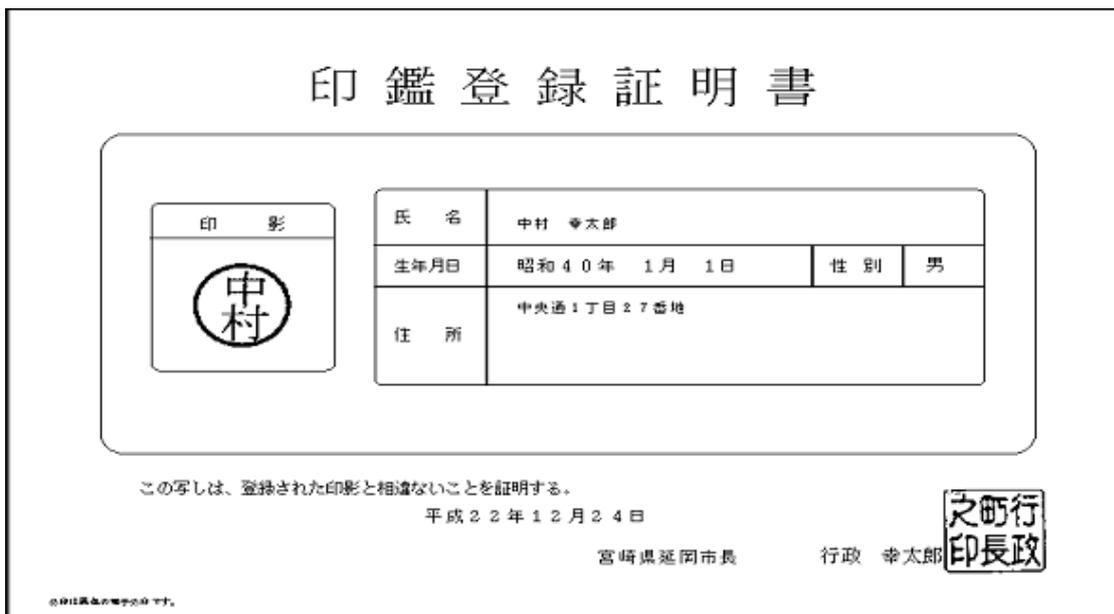


図 7-17 市町村サーバの印鑑登録証明書

事前に出力した業務サービスサーバの印鑑登録証明書と通信切断時に市町村サーバより出力した印鑑登録証明書を比較し、差異がないことを確認できた。

カ) 市町村サーバの運用方法について

自治体クラウドコンピューティングの「5-5通信障害時」に記述された、障害発生時に利用する市町村サーバの運用について以下の図に示す。

- ① 障害検知：原課担当窓口が障害の発生を検知する。
- ② 障害確認：障害の発生を確認したIDCの運用管理者は、電算担当窓口へ市町村サーバへの切替えを指示する。
- ③ 市町村サーバ運用指示：市町村サーバへの切替え指示を受けた電算担当窓口は、原課担当窓口へサーバ切替えの通知を行う。
- ④ 切替え：市町村サーバへの切替え通知を受けた原課担当窓口は、市町村サーバ接続アイコンを使用し、市町村サーバへ切替える。
- ⑤ サービス利用：市町村サーバでは、更新はできず、参照のみでサービスを利用する。
- ⑥ 障害復旧：障害からの回復を確認したIDCの運用管理者は、電算担当窓口へ通常運用への切替えを指示する。
- ⑦ 通常運用指示：通常運用への切替えの指示を受けた電算担当窓口は、原課担当窓口へサーバ切替えの通知を行う。
- ⑧ 切替え：通常運用への切替え通知を受けた原課担当窓口は、自治体クラウドログインサーバ接続アイコンを使用し、通常運用へ切替える。

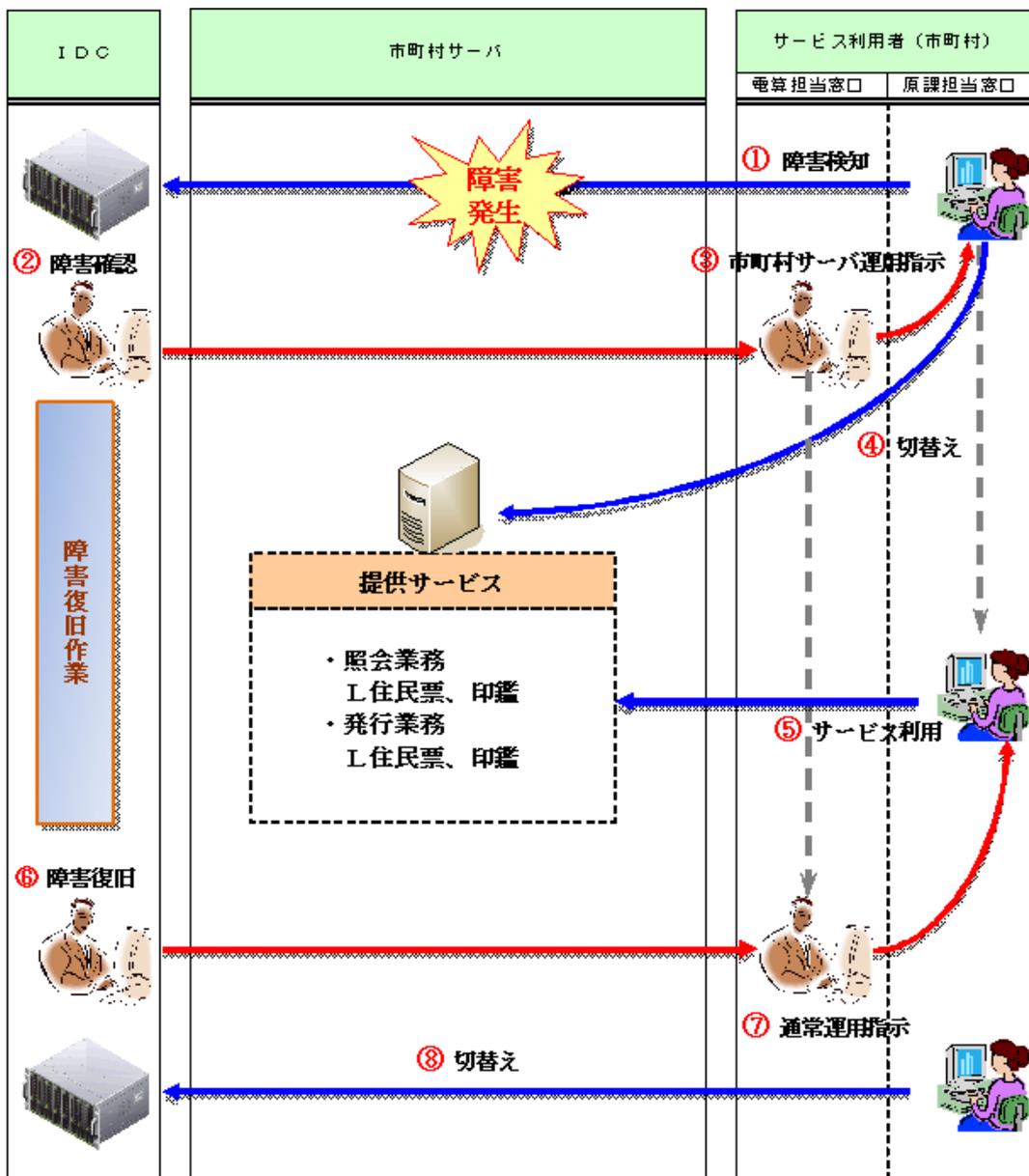


図 7-18 市町村サーバの運用処理

(4) 考察

ア) 実証の総括

信頼性の高い広域ネットワークといえども、障害の発生や、運用・保守のために回線が切断されることがある。可能性は低いですがデータセンターの火災等によりデータセンターを利用できなくなることも想定できる。

一般的に、ネットワークの信頼性は99.99%とよく言われるが、年間に換算すると50分程度になる。バックボーン回線だけで考えても、1年間に約1時間切断することになる。これは、バックボーン回線だけを考慮した場合で、LANのネットワーク機器等の故障も考慮すると、これ以上にネット

ワークが切断されることになる。

住民はネットワークや情報システムの障害が発生しようとも、サービスを提供してもらうことを期待している。地方公共団体の窓口には常に住民が訪れ、その間住民サービスを提供するため、業務を継続しなければならない。自治体クラウドはネットワーク経由でサービスを利用することとなるため、利用拠点側に用意したデータを利用して、運用を継続することが求められる。

L GWANの切断など宮崎データセンタとの通信に障害が発生し、市町村において一時的に業務サービスが利用できない場合であっても、庁内に設置した市町村サーバを用いることによって必要最低限の運用が可能であることが分かった。

また、L GWAN環境において市町村サーバが差分データ取込みに要する時間を測定し、延岡市で3分32秒という結果を得た。

ピーク時を想定した件数での結果であることから、L GWAN環境における差分データの取込み間隔を10分に設定すると、十分運用に耐えられることが分かった。

障害発生による市町村サーバへの切替利用、復旧後のデータセンターサーバへの再切替後の利用ともに成功した。利用拠点バックアップを活用することで、住民へのサービス向上が可能なことが分かった。

実証においては必要最低限の業務として住民票と印鑑業務を行ったが、必要最低限の業務として求められる範囲が課題である。

イ) 課題／問題点

以下に本実証実験結果に対する課題及び問題点をあげる。

A. サービス範囲の策定

住民票と印鑑業務の照会をサービスの範囲としたが、市町村サーバとして本来準備すべき機能として何があるのか、スコープを決めるという課題がある。

B. L GWANのVPN通信が安定しない

L GWANサービス提供設備とVPN装置の相性により通信が安定せず、日田市において実証できなかった。

ウ) 本運用に向けた提言

今回実施した『データセンタ・ASP・SaaS事業者—市町村間バックアップ』実証実験の結果と課題及び問題点を踏まえて、今後の自治体クラウド本運用に向け以下のように提言する。

A. 必要最低限の業務サービス範囲を決定

必要最低限の業務サービス範囲は自治体が定めるBCPに依存する。

各自治体に対しては、今回確認した住民票・印鑑証明発行業務を含めた必要最低限の業務サービス範囲を決定することが必要である。

B. 市町村サーバへの迅速な運用切替え

市町村サーバへの切替えは人的なものとなるため、迅速に切替えが行えるように、障害発生時を想定した訓練の実施や、行動マニュアルの見直しを定期的に行うことが必要である。

ASP・SaaS事業者においては、人的な切替え運用だけでなく自動化を考慮した仕組みへの工夫を求める。

7.2 アプリケーション接続実証

7.2.1 基幹系を含むアプリケーション利用実証

大分県・宮崎県における実証イメージを「図6-23」に示す。実証実験環境が設置されている宮崎データセンターと各実証実験参加団体は各県NOCとLGWANによって接続されることにより、高い安定性と機密性を実現している。

宮崎データセンターのブレードサーバ、ストレージ、負荷サーバ、実証用クライアント・プリンタ及び大分県・宮崎県各実証実験参加団体の実証用クライアント・プリンタを使用して実証実験を行う。

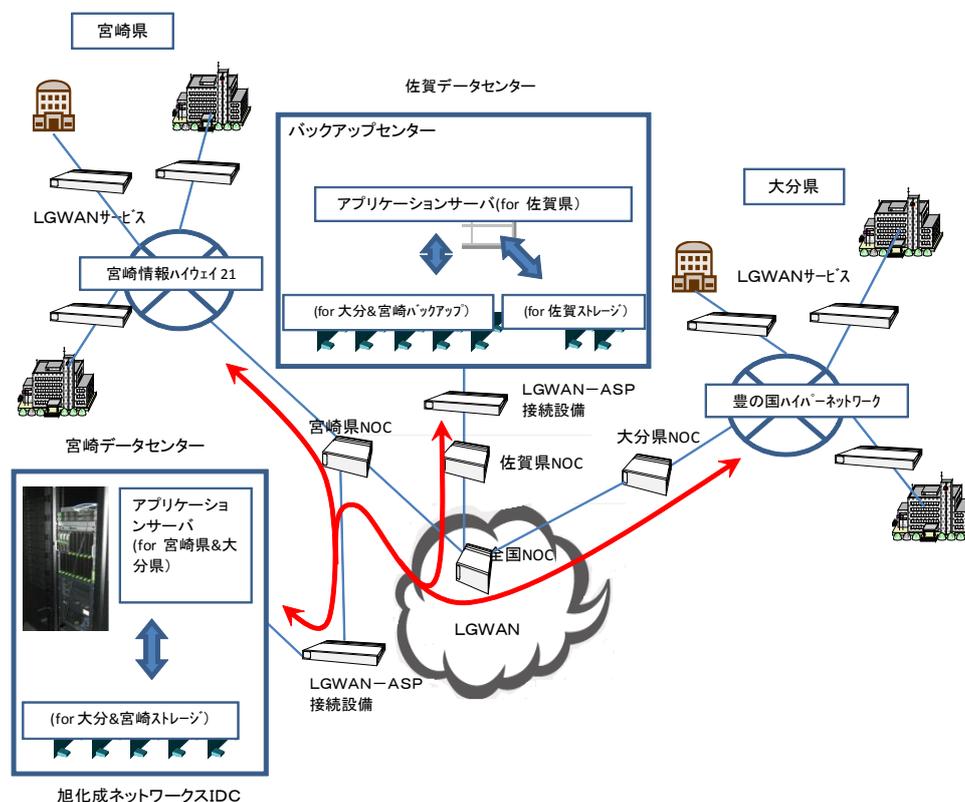


図 7-19 実証イメージ図

今回、各業務システムとして採用された基幹系、内部情報系システムは以下のWeb型システムパッケージである。

表 7-16 実証業務システムとパッケージ名称

業務システム		大分県実証パッケージ名称	宮崎県実証パッケージ名称
基幹系	住民情報関連業務	Acrocity住民情報 (行政システム九州株式会社)	
	税業務		
	国民健康保険		

業務システム		大分県実証パッケージ名称	宮崎県実証パッケージ名称
	福祉業務（介護保険・成人健診・母子健診・予防接種）		
	福祉業務（上記以外）	Acrocity福祉総合 (行政システム九州株式会社)	
内部情報系	財務会計	eG-モデル (株式会社オーイーシー)	IPKNOWLEDGE (富士通株式会社)
	人事給与		
	文書管理		

「本稼働を想定した環境（擬似アクセス発生・開庁時間帯・移行データ状態）で業務システムが稼働できること」「複数の参加団体にて利用できること」を実証するために、各業務システムサーバへ負荷ツールによる擬似アクセスをかけた状態で、大分県実証実験参加団体と宮崎県実証実験参加団体にて同時に各業務システムを操作し処理結果の確認及び計測値の収集を行う。

(1) 本稼働を想定した負荷接続実証

ア) 実証手順

宮崎データセンターから負荷ツールを使用して本稼働を想定した擬似アクセスを発生させる。

A. 1分間の処理数で本稼働を想定した負荷ツール設定

業務システム稼働団体にて1分間当たりの処理数を調査し、負荷ツールにて同じ処理数となるように設定を行う。

表 7-17 1分間当たりの処理数

サーバ種類	1分間当たりの処理数
Acrocity Web/AP サーバ	36.0
Acrocity_福祉 Web/AP サーバ	88.0
eG-モデル宇佐 Web/AP サーバ	66.0
eG-モデル由布 Web/AP サーバ	40.0
IPK 財務・文書 Web/AP サーバ	10.1
IPK 人事・給与 Web/AP サーバ	8.6

イ) 実証結果

実証対象操作手順に従った画面遷移・帳票発行に関しては、以下の通り、大分県・宮崎県実証実験参加団体ともに業務担当職員の回答に「問題あり」に該当（実証対象操作手順に従った操作ができない）するものは無かった。

A. 大分県実証実験参加団体

表 7-18 基幹系：Acrocity 住民情報

問題有無	問題有無件数				
	日田市	臼杵市	杵築市	宇佐市	由布市
問題なし	66	6	70	39	—
問題あり	0	0	0	0	—

表 7-19 基幹系：Acrocity 福祉総合

問題有無	問題有無件数				
	日田市	臼杵市	杵築市	宇佐市	由布市
問題なし	25	—	28	14	—
問題あり	0	—	0	0	—

表 7-20 内部情報系：eG-モデル内部情報

問題有無	問題有無件数				
	日田市	臼杵市	杵築市	宇佐市	由布市
問題なし	—	—	—	33	32
問題あり	—	—	—	0	0

B. 宮崎県実証実験参加団体

表 7-21 基幹系：Acrocity 住民情報

問題有無	問題有無件数				
	延岡市	日向市	串間市	綾町	門川町
問題なし	66	38	13	85	94
問題あり	0	0	0	0	0

表 7-22 基幹系：Acrocity 福祉総合

問題有無	問題有無件数				
	延岡市	日向市	串間市	綾町	門川町
問題なし	25	14	28	24	24
問題あり	0	0	0	0	0

表 7-23 内部情報系：IPKNOWLEDGE 内部情報

問題有無	問題有無件数				
	延岡市	日向市	串間市	綾町	門川町
問題なし	30	29	—	13	30
問題あり	0	0	—	0	0

(2) 複数団体による接続実証

ア) 実証手順

大分県実証実験参加団体の会議室等（実験施設）に実証クライアント①～③（大分県実証実験参加団体用）を設置し業務システムサーバへ接続する。
 また同様に、宮崎県実証実験参加団体の会議室等（実験施設）に実証クライアント④～⑥（宮崎県実証実験参加団体用）を設置し業務システムサーバへ接続する。

大分県・宮崎県実証実験参加団体それぞれが業務システムサーバへ接続した状態より、同時に同じ業務を業務担当職員立ち会いのもと実証対象操作手順（「ASP・SaaS業務サービス接続実証 手順書兼結果確認書」）に従って操作し、画面遷移・帳票発行が実証対象操作手順の通りに動作したかの確認及びレスポンスの計測を行う。

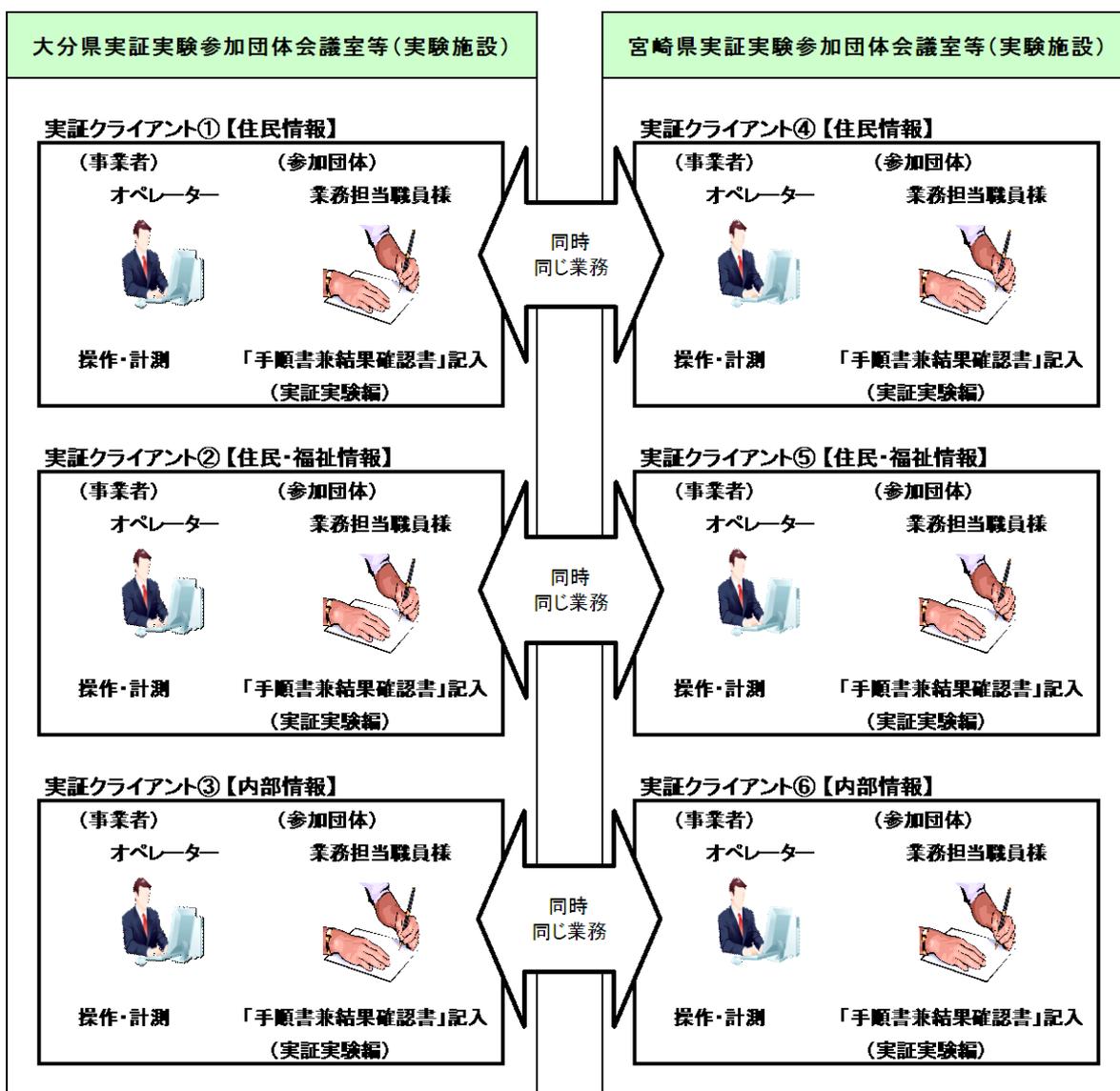


図 7-20 複数団体による利用実証イメージ

イ) 実証結果

処理時間実測結果は以下の通りである。レスポンスキャッシュを考慮し2回目以降の実測値を処理時間としている。

なお、現行で運用されているネットワーク仕様（実証実験用に変更等を行っていない）での処理結果である。

A. 大分県実証実験参加団体

表 7-24 宮崎データセンタ（DC）とのレスポンス値比較：Acrocity住民情報

システム名	サブシステム名	事務種別	大分県実証実験参加団体											
			宮崎DC		日田市		臼杵市		杵築市		宇佐市		由布市	
			大分県平均 レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	宮崎DCとの レスポンス差									
住民情報関連業務システム	住民記録	照会事務	0.629	3.738	3.109	1.528	0.899	2.746	2.117	1.406	0.777	-	-	
		発行事務	1.496	14.219	12.723	16.539	15.043	6.969	5.473	17.813	16.317	-	-	
		異動事務	2.789	10.000	7.211	6.703	3.914	13.172	10.383	6.547	3.758	-	-	
		統計事務	1.488	4.656	3.168	7.563	6.075	6.019	4.531	4.672	3.184	-	-	
	印鑑登録	照会事務	1.333	4.804	3.471	-	-	9.484	8.151	19.328	17.995	-	-	
		発行事務	1.485	3.890	2.405	-	-	8.304	6.819	5.203	3.718	-	-	
	外国人登録	照会事務	0.667	2.890	2.223	-	-	4.148	3.481	2.422	1.755	-	-	
	選挙人名簿	照会事務	0.839	3.156	2.317	-	-	3.374	2.535	3.891	3.052	-	-	
	総合窓口	照会事務	1.411	4.913	3.502	-	-	3.601	2.190	5.500	4.089	-	-	
	学校教育	照会事務	0.573	5.359	4.786	-	-	2.500	1.927	3.000	2.427	-	-	
	国民年金	照会事務	0.818	6.281	5.463	-	-	3.460	2.642	2.313	1.495	-	-	
国民投票	照会事務	0.776	7.164	6.388	-	-	3.078	2.302	2.922	2.146	-	-		
税業務システム	個人住民税	照会事務	1.620	5.187	3.567	-	-	6.429	4.809	6.140	4.520	-	-	
		発行事務	1.406	3.680	2.274	-	-	6.289	4.883	3.906	2.500	-	-	
	法人住民税	照会事務	0.656	2.493	1.837	-	-	1.586	0.930	2.218	1.562	-	-	
	軽自動車税	照会事務	0.526	2.125	1.599	-	-	5.765	5.239	2.172	1.646	-	-	
		発行事務	1.458	3.344	1.886	-	-	6.422	4.964	4.172	2.714	-	-	
		異動事務	1.985	6.891	4.906	-	-	2.469	0.484	2.610	0.625	-	-	
		統計事務	1.609	4.610	3.001	-	-	5.438	3.829	5.421	3.812	-	-	
	固定資産税	照会事務	2.213	33.632	31.419	-	-	15.437	13.224	9.469	7.256	-	-	
		発行事務	5.698	19.250	13.552	-	-	5.586	-0.112	4.360	-1.338	-	-	
	宛名管理	照会事務	2.167	15.414	13.247	-	-	15.758	13.591	3.407	1.240	-	-	
		異動事務	2.719	16.016	13.297	-	-	22.250	19.531	3.781	1.062	-	-	
収納	照会事務	1.776	6.719	4.943	-	-	11.523	9.747	10.500	8.724	-	-		
	発行事務	1.370	2.797	1.427	-	-	6.063	4.693	4.063	2.693	-	-		
滞納	照会事務	1.615	7.328	5.713	-	-	5.711	4.096	5.110	3.495	-	-		
	照会事務	1.120	3.719	2.599	-	-	3.203	2.083	2.766	1.646	-	-		
国民健康保険システム	資格	発行事務	1.813	3.633	1.820	-	-	11.172	9.359	4.437	2.624	-	-	
		異動事務	1.005	5.485	4.480	-	-	2.954	1.949	2.062	1.057	-	-	
		統計事務	1.792	3.829	2.037	-	-	5.609	3.817	5.406	3.614	-	-	
		照会事務	1.068	3.797	2.729	-	-	3.984	2.916	4.375	3.307	-	-	
賦課	発行事務	1.511	3.712	2.201	-	-	7.195	5.684	4.563	3.052	-	-		
	照会事務	0.807	7.359	6.552	-	-	8.180	7.373	3.016	2.209	-	-		
福祉業務システム	介護保険	発行事務	1.505	3.187	1.682	-	-	6.070	4.565	4.046	2.541	-	-	
		異動事務	0.979	26.422	25.443	-	-	93.063	92.084	5.172	4.193	-	-	
		統計事務	1.521	3.797	2.276	-	-	5.219	3.698	3.532	2.011	-	-	
		照会事務	2.407	21.024	18.617	-	-	21.937	19.530	4.422	2.015	-	-	
	成人健診	照会事務	1.687	5.211	3.524	-	-	8.578	6.891	1.813	0.126	-	-	
	母子健診	照会事務	1.687	5.211	3.524	-	-	8.578	6.891	1.813	0.126	-	-	
	予防接種	照会事務	1.010	7.625	6.615	-	-	9.515	8.505	2.578	1.568	-	-	

表 7-25 宮崎データセンタ（DC）とのレスポンス値比較：Acrocity福祉総合

システム名	サブシステム名	事務種別	宮崎DC	大分県実証実験参加団体									
			大分県平均	日田市		臼杵市		杵築市		宇佐市		由布市	
			レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	宮崎DCとの レスポンス差								
福祉業務システム	児童福祉	照会事務	7.495	68.109	60.614	—	—	77.172	69.677	51.360	43.865	—	—
		発行事務	2.234	5.453	3.219	—	—	7.562	5.328	6.829	4.595	—	—
	障害者福祉	照会事務	2.688	37.219	34.531	—	—	30.546	27.858	36.891	34.203	—	—
		発行事務	1.172	8.860	7.688	—	—	5.750	4.578	6.328	5.156	—	—
	高齢者福祉	照会事務	4.677	47.813	43.136	—	—	69.984	65.307	50.484	45.807	—	—
		発行事務	1.276	8.500	7.224	—	—	7.375	6.099	6.281	5.005	—	—
	ひとり親福祉	照会事務	5.495	34.547	29.052	—	—	62.102	56.607	45.797	40.302	—	—
		発行事務	1.724	7.438	5.714	—	—	6.516	4.792	5.829	4.105	—	—
	生活保護	照会事務	5.823	39.609	33.786	—	—	48.461	42.638	23.422	17.599	—	—
		発行事務	1.521	6.766	5.245	—	—	6.734	5.213	4.531	3.010	—	—
	乳幼児医療	照会事務	6.891	47.891	41.000	—	—	49.055	42.164	43.406	36.515	—	—
		発行事務	1.656	10.437	8.781	—	—	8.976	7.320	5.734	4.078	—	—
	重度心身障害者医療	照会事務	4.620	33.203	28.583	—	—	57.125	52.505	55.672	51.052	—	—
		発行事務	1.719	6.844	5.125	—	—	7.422	5.703	4.641	2.922	—	—

表 7-26 宮崎データセンタ（DC）とのレスポンス値比較：eG-モデル内部情報

システム名	サブシステム名	事務種別	宮崎DC	大分県実証実験参加団体									
			大分県平均	日田市		臼杵市		杵築市		宇佐市		由布市	
			レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	宮崎DCとの レスポンス差								
財務会計システム	予算編成	予算事務	5.545	—	—	—	—	—	—	20.219	14.674	16.007	10.462
	予算執行	執行事務	8.928	—	—	—	—	—	—	5.449	-3.479	3.504	-5.424
	出納管理	照会事務	1.822	—	—	—	—	—	—	4.664	2.842	1.984	0.162
	決算管理	決算事務	42.505	—	—	—	—	—	—	74.932	32.427	37.469	-5.036
	決算統計	統計事務	0.779	—	—	—	—	—	—	2.135	1.356	2.082	1.303
人事給与システム	給与計算	例月事務	58.228	—	—	—	—	—	—	45.598	-12.630	21.833	-36.395
	人事管理	異動事務	4.949	—	—	—	—	—	—	5.254	0.305	4.273	-0.676
文書管理システム	文書管理	照会事務	3.359	—	—	—	—	—	—	2.853	-0.506	2.040	-1.319
	電子決裁	文書事務	2.333	—	—	—	—	—	—	2.887	0.554	2.268	-0.065

B. 宮崎県実証実験参加団体

表 7-27 宮崎データセンタ (DC) とのレスポンス値比較：Acrocity 住民情報

システム名	サブシステム名	事務種別	宮崎DC		宮崎県実証実験参加団体									
			宮崎県平均		延岡市		日向市		串間市		綾町		門川町	
			レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	宮崎DCとの レスポンス差								
住民情報関連業務システム	住民記録	照会事務	0.637	3.273	2.636	1.742	1.105	—	—	1.062	0.425	1.148	0.511	
		発行事務	1.234	5.281	4.047	2.215	0.981	—	—	2.563	1.329	2.797	1.563	
		異動事務	2.113	3.750	1.637	7.141	5.028	—	—	3.422	1.309	4.062	1.949	
		統計事務	1.508	3.125	1.617	2.219	0.711	—	—	2.250	0.742	2.625	1.117	
	印鑑登録	照会事務	1.246	2.812	1.566	5.843	4.597	—	—	1.750	0.504	2.836	1.590	
		発行事務	1.078	4.484	3.406	2.953	1.875	—	—	2.797	1.719	3.054	1.976	
	外国人登録	照会事務	0.629	0.765	0.136	3.218	2.589	—	—	1.007	0.378	11.742	11.113	
	選挙人名簿	照会事務	0.787	1.500	0.713	3.063	2.276	2.219	1.432	1.257	0.470	1.328	0.541	
	総合窓口	照会事務	5.691	2.399	-3.292	15.703	10.012	—	—	1.656	-4.035	6.219	0.528	
	学校教育	照会事務	0.563	0.688	0.125	0.656	0.093	—	—	—	—	0.844	0.281	
	国民年金	照会事務	0.770	8.930	8.160	3.031	2.261	—	—	—	—	1.461	0.691	
	国民投票	照会事務	0.870	—	—	4.672	3.802	—	—	1.640	0.770	1.430	0.560	
税業務システム	個人住民税	照会事務	1.403	2.218	0.815	4.828	3.425	—	—	2.594	1.191	2.704	1.301	
		発行事務	1.063	2.328	1.265	2.016	0.953	—	—	2.672	1.609	2.454	1.391	
	法人住民税	照会事務	0.633	1.360	0.727	2.984	2.351	—	—	1.266	0.633	1.234	0.601	
		照会事務	0.531	1.235	0.704	1.641	1.110	—	—	0.844	0.313	1.258	0.727	
	軽自動車税	発行事務	1.184	2.765	1.581	2.109	0.925	—	—	2.718	1.534	2.391	1.207	
		異動事務	3.063	14.093	11.030	5.609	2.546	—	—	3.000	-0.063	4.625	1.562	
		統計事務	1.817	4.141	2.324	2.906	1.089	—	—	35.453	33.636	2.610	0.793	
	固定資産税	照会事務	2.121	4.000	1.879	7.328	5.207	—	—	—	—	4.390	2.269	
		発行事務	1.098	2.891	1.793	1.953	0.855	—	—	—	—	2.946	1.848	
	宛名管理	照会事務	0.897	1.921	1.024	3.078	2.181	3.703	2.806	1.937	1.040	3.101	2.204	
		異動事務	1.097	2.062	0.965	2.140	1.043	3.532	2.435	1.906	0.809	2.078	0.981	
	収納	照会事務	1.149	3.422	2.273	3.938	2.789	—	—	2.562	1.413	2.969	1.820	
発行事務		1.066	2.125	1.059	2.000	0.934	—	—	2.086	1.020	2.953	1.887		
滞納	照会事務	1.239	3.047	1.808	—	—	—	—	2.977	1.738	2.508	1.269		
国民健康保険システム	資格	照会事務	0.855	1.844	0.989	3.171	2.316	—	—	2.484	1.629	1.735	0.880	
		発行事務	2.133	2.438	0.305	2.406	0.273	—	—	2.766	0.633	2.563	0.430	
		異動事務	0.863	2.203	1.340	1.828	0.965	—	—	1.047	0.184	1.438	0.575	
		統計事務	1.848	3.781	1.933	2.297	0.449	—	—	3.594	1.746	2.782	0.934	
	賦課	照会事務	1.066	2.265	1.199	3.234	2.168	—	—	1.868	0.802	1.602	0.536	
		発行事務	1.195	2.531	1.336	2.094	0.899	—	—	2.718	1.523	2.570	1.375	
福祉業務システム	介護保険	照会事務	0.745	—	—	1.015	0.270	—	—	1.187	0.442	1.796	1.051	
		発行事務	1.198	—	—	2.078	0.880	—	—	2.391	1.193	2.437	1.239	
		異動事務	0.667	—	—	1.141	0.474	—	—	1.297	0.630	2.359	1.692	
		統計事務	1.391	—	—	14.890	13.499	—	—	16.500	15.109	29.250	27.859	
	成人健診	照会事務	1.916	3.930	2.014	3.281	1.365	5.860	3.944	3.469	1.553	2.860	0.944	
		母子健診	照会事務	1.360	9.953	8.593	4.204	2.844	11.187	9.827	2.734	1.374	2.711	1.351
		予防接種	照会事務	1.128	2.406	1.278	4.578	3.450	4.671	3.543	1.726	0.598	2.117	0.989

表 7-28 宮崎データセンタ (DC) とのレスポンス値比較：Acrocity 福祉総合

システム名	サブシステム名	事務種別	宮崎DC		宮崎県実証実験参加団体									
			宮崎県平均		延岡市		日向市		串間市		綾町		門川町	
			レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	宮崎DCとの レスポンス差								
福祉業務システム	児童福祉	照会事務	8.781	38.922	30.141	82.157	73.376	73.109	64.328	29.188	20.407	56.875	48.094	
		発行事務	3.535	4.688	1.153	—	—	4.609	1.074	4.485	0.950	4.563	1.028	
	障害者福祉	照会事務	2.647	13.078	10.431	17.156	14.509	35.954	33.307	25.422	22.775	19.328	16.681	
		発行事務	1.128	4.750	3.622	—	—	4.938	3.810	5.562	4.434	5.203	4.075	
	高齢者福祉	照会事務	3.775	26.797	23.022	128.157	124.382	46.187	42.412	38.390	34.615	34.000	30.225	
		発行事務	4.847	4.453	-0.394	—	—	3.922	-0.925	19.438	14.591	4.672	-0.175	
	ひとり親福祉	照会事務	3.353	20.453	17.100	90.328	86.975	31.953	28.600	22.109	18.756	27.516	24.163	
		発行事務	1.278	5.078	3.800	—	—	3.016	1.738	5.187	3.909	2.985	1.707	
	生活保護	照会事務	2.250	33.484	31.234	63.672	61.422	29.203	26.953	—	—	—	—	
		発行事務	1.515	5.609	4.094	—	—	5.063	3.548	—	—	—	—	
	乳幼児医療	照会事務	3.281	31.063	27.782	50.094	46.813	27.703	24.422	24.688	21.407	24.562	21.281	
		発行事務	1.053	6.109	5.056	—	—	6.656	5.603	3.235	2.182	2.828	1.775	
重度心身障害者医療	照会事務	3.312	64.078	60.766	88.969	85.657	32.812	29.500	25.094	21.782	28.641	25.329		
	発行事務	1.047	5.718	4.671	—	—	3.187	2.140	3.187	2.140	2.953	1.906		

表 7-29 宮崎データセンタ（DC）とのレスポンス値比較：IPKNOWLEDGE内
部情報

システム名	サブシステム名	事務種別	宮崎県実証実験参加団体										
			宮崎DC	延岡市		日向市		串間市		綾町		門川町	
			宮崎県平均 レスポンス (秒)	レスポンス (秒)	宮崎DCとの レスポンス差								
財務会計システム	予算編成	予算事務	7.067	3.450	-3.617	6.196	-0.871	—	—	6.329	-0.738	1.280	-5.787
	予算執行	執行事務	5.242	7.016	1.774	7.509	2.267	—	—	25.623	20.381	5.839	0.597
		照会事務	0.984	1.680	0.696	0.554	-0.430	—	—	1.485	0.501	0.992	0.008
	決算管理	決算事務	10.743	2.400	-8.343	2.200	-8.543	—	—	2.372	-8.371	1.000	-9.743
	決算統計	統計事務	45.322	48.029	2.707	10.525	-34.797	—	—	53.475	8.153	38.659	-6.663
人事給与システム	給与計算	例月事務	27.565	25.897	-1.668	37.384	9.819	—	—	—	—	16.250	-11.315
		異動事務	40.112	38.542	-1.570	10.874	-29.238	—	—	—	—	10.090	-30.022
	人事管理	照会事務	15.166	14.005	-1.161	3.563	-11.603	—	—	—	—	4.271	-10.895
文書管理システム	文書管理	文書事務	16.501	17.492	0.991	20.598	4.097	—	—	—	—	10.469	-6.032
	電子決裁	決算事務	9.198	5.533	-3.665	7.791	-1.407	—	—	—	—	4.468	-4.730

(3) アクセス制限による接続実証

他の参加団体から利用できないことを実証するため、自治体認証（ユーザ名・パスワードによる認証）処理により、アクセス制限が適切に行われていることを確認する。

- 自治体認証処理はシングルサインオンの過程で実施する

ア) 実証手順

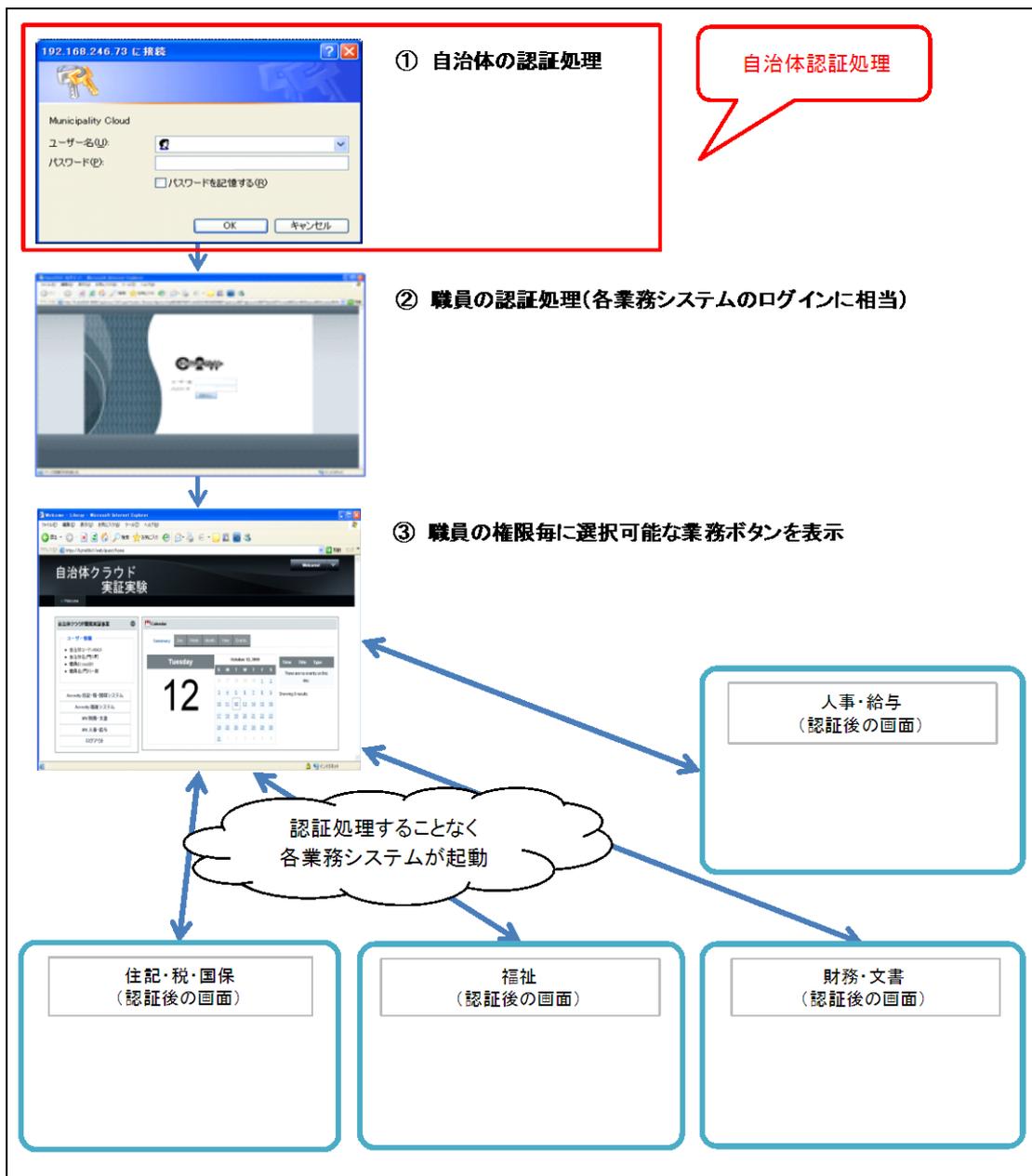


図 7-21 シングルサインオンによる画面展開イメージ

イ) 実証結果

アクセス制限が適切に行われている確認を、各実証実験参加団体庁舎内からL GWAN（総合行政ネットワーク）を介したシングルサインオン実証の過程で行った。

A. アクセス制御結果

シングルサインオンによる自治体認証機能が正常に動作しアクセス制限が適切に行われること（他の参加団体から利用できないこと）を確認したが、シングルサインオンが実施できた団体と実施できなかった団体があった。

表 7-30 シングルサインオンの結果

	実施できた団体	実施できなかった団体
大分県	臼杵市 宇佐市 由布市	日田市 杵築市
宮崎県	延岡市 綾町	日向市 串間市 門川町

B. シングルサインオンができなかった原因

実証実験参加団体の既存ネットワークからL GWANへ接続する環境において、サーバ（ポータルサーバ・アイデンティティプロバイダサーバ）の名前解決（ネットワーク上で、コンピュータやネットワーク機器につけられた名前からアドレスを割り出すこと。またはその逆。）が出来ないためシングルサインオンが実施できなかった。

7.2.2 事務共通化運用実証

(1) 事務共通化運用実証の実施にあたって

ア) 業務サービスの共同利用を目的とした事務フローの標準化を図る

事務共通化運用実証では、住民サービスの向上と費用対効果の向上を同時に実現するサービスの提供を目指し、標準機能（追加）の策定と事務フローの標準化を検討する。

- 住民サービスの向上
事務共通化運用実証を行うことにより、住民サービスの低下を招かないよう、住民が利便性を実感できるサービスの提供を協議する。
- 運用コストの削減に向けた法制度改正への対応
法制度改正時の事業者が提供する「標準システム」に、市町村の独自仕様を織り込むことは運用コスト増を招く。今回、実証事業を通して事務フローの標準化を行い、コスト削減を図る。

イ) 事務フローの標準化を図る上での問題点、課題のまとめ

地域性や人口規模を視点に、『事務共通化運用実証』をとおして、明らかになった問題点、課題を報告書にまとめる。

(2) 県越えの業務サービス共同化実証について

ア) 県越えの推進組織の立ち上げと問題点、課題のまとめ

- 自治体クラウド開発実証事業を推進する組織、体制の立ち上げを行い『事務共通化運用実証』を実施する。
- 組織運営の中で発生した変更点、問題点を報告書にまとめる。

イ) 新規自治体の参加に向けて（情報提供）

- 新規参入する市町村へ向けてのドキュメント整理を行う。事務共通化運用実証で参加団体からあがった要求事項や事務統一に向けた協議結果の成果資料を提供する。
- 新規参入する市町村への提言を報告書にまとめる。自治体クラウドシステム参入における従来型導入方式との違いや参加に向けての進め方についてとりまとめる。

(3) 事務共通化運用実証の概要

大分県・宮崎県では両県で共通のASP・SaaS事業者のサービスの提供を受けるため、事務の共通化を行った。大分県5市、宮崎県5市町が参加した。今回の実証事業における参加団体及び人口規模は以下の通りである。

表 7-31 参加団体及び人口規模

参加団体	人口規模	職員数	人口規模レンジ		
			5万人未満	10万人未満	10万人以上
大分県	日田市	70,685		○	
	臼杵市	41,372	○		
	杵築市	32,514	○		
	宇佐市	58,829		○	
	由布市	34,932	○		
宮崎県	延岡市	129,914			○
	日向市	62,800		○	
	串間市	20,493	○		
	綾 町	7,271	○		
	門川町	18,838	○		

ア) 大分県・宮崎県自治体クラウド推進協議会

両県及び参加団体で自治体クラウドを強力に推し進めるため、「大分県・宮崎県自治体クラウド推進協議会」を発足する。

A. 会議体の役割

- ① 本会
会則や事業計画等、本会運営に関する重要事項の議決を行う。
- ② 分会
各県の個別事項の検討及び本会協議事項の意見調整を行う。
- ③ 作業部会
各業務の専門的な検討を行う。
- ④ 業務部会
要求事項について詳細な検討を行う。

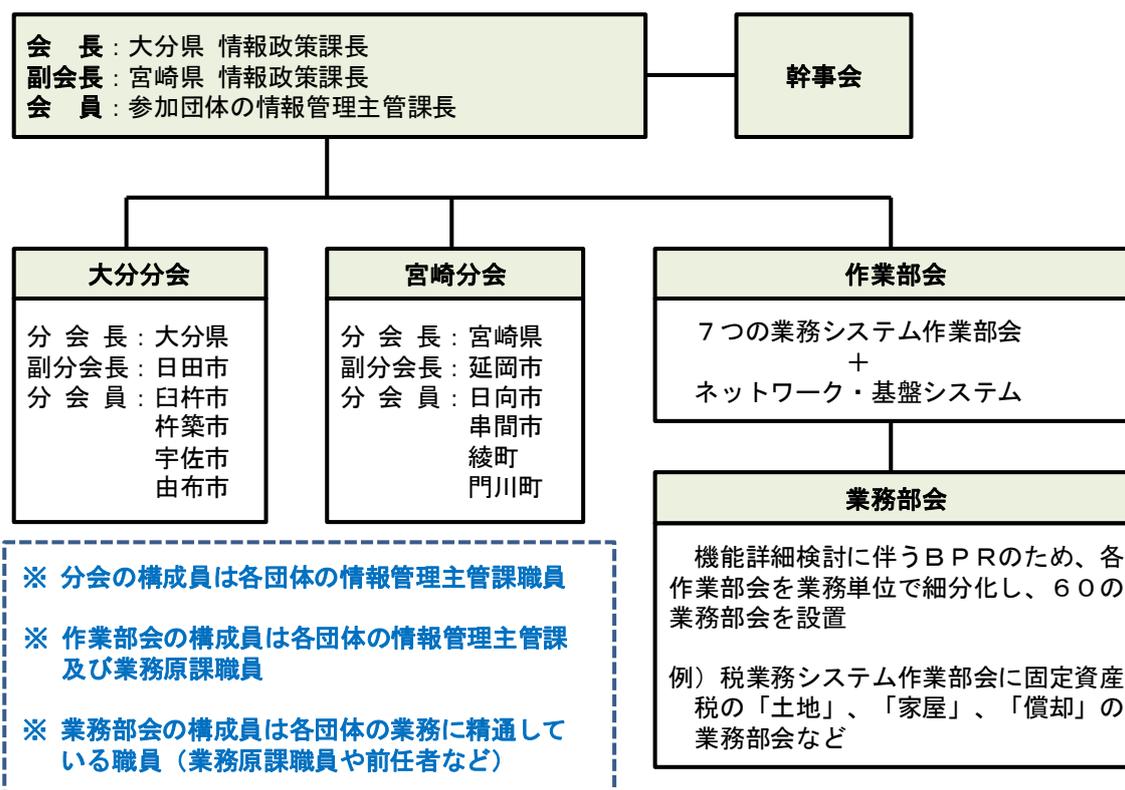


図 7-22 大分県・宮崎県自治体クラウド推進協議会

B. 作業部会の構成及び担当割

各業務の事務共通化運用を主体的に行う会議体として「作業部会」を8業務グループに分けて設置する。

各作業部会には、部会長・副部会長を配し、さらに各参加団体より業務に精通した担当者を業務ごとに作業部会員として選任し、業務に関する情報提供や作業部会への参加の任を負う。

表 7-32 作業部会の構成

作業部会	部会長	備考
①住民情報関連業務システム部会	部会長：延岡市 副部会長：日田市	業務グループごとに大分県、宮崎県より正副部会長を設置
②税業務システム部会	部会長：日田市 副部会長：日向市	
③国民健康保険システム部会	部会長：延岡市 副部会長：日田市	
④福祉業務システム部会	部会長：杵築市 副部会長：串間市	
⑤財務会計システム部会	部会長：宇佐市 副部会長：綾町	内部情報系業務は採用したパッケージの違いにより各県ごとに部会長を設置
⑥人事給与システム部会	部会長：日向市 副部会長：宇佐市	

作業部会	部会長	備考
⑦文書管理システム部会	部会長：門川町 副部会長：由布市	
⑧ネットワーク・基盤システム部会	部会長：宮崎県 副部会長：大分県	各県が担当

基本的に推進計画で考えていた組織体制で実施が進められたが、作業部会の担当に変更が発生した。変更点は以下の通りである。

- 住民情報関連業務システム部会の副部会長の変更。臼杵市は住民票業務のみの参加で他の印鑑、年金業務に参加しないため日田市に変更
- 内部情報系業務（財務会計、人事給与、文書管理システム部会）の部会長の考えを変更。大分・宮崎地区で採用したパッケージの違いにより、各県毎に部会長を設置

作業部会での結果をもとにサービス種別を以下のように確定する。

要求事項ごとに必要性・効率性を十分審議し、以下のようなサービス種別に振り分ける。

C. 業務部会

数多くの要求事項を詳細に効率よく審議していくために、現行の作業部会を細分化した上で業務に精通した担当者及び事業者による会議体を立ち上げる必要がでてきた。そのため業務単位の会議体として「業務部会」の立ち上げを作業部会に要請し、平成22年4月に設置した。

業務部会は予めグループ分けされた作業部会内の業務単元に立ち上げることを考えていたが、実際の参加団体の組織体制の違いなどにより調整がなされた。

表 7-33 大分県の業務部会

作業部会	業務部会	作業部会	業務部会
①住民情報関連業務システム	1. 住民記録(人口統計含)	④福祉業務システム	1. 保育
	2. 印鑑登録		2. 障害者福祉
	3. 外国人登録		3. 高齢者福祉
	4. 選挙人名簿(国民投票含)		4. 児童扶養手当
	5. 総合窓口		5. 生活保護
	6. 学校教育		6. 健康管理(成人健診)
	7. 国民年金		7. 健康管理(母子保健)
②税業務システム	1. 個人住民税		8. 健康管理(予防接種)
	2. 法人住民税		9. 健康管理(保健指導)
	3. 軽自動車税		10. 乳幼児医療
	4. 固定資産税		11. 障害者医療
	5. 宛名管理		12. ひとり親医療
	6. 総合収納管理	⑤財務会計システム	
	7. 総合滞納滞納		
	8. 介護保険(資格)		
	9. 介護保険(受給)	⑥人事給与システム	
	10. 介護保険(給付)		
	11. 介護保険(賦課)		
③国民健康保険システム	1. 国民健康保険(資格)	⑦文書管理システム	1. 人事給与計算
	2. 国民健康保険(賦課)		
	3. 国民健康保険(給付)		1. 文書管理

表 7-34 宮崎県の業務部会

作業部会	業務部会	作業部会	業務部会
①住民情報関連業務システム	1. 住民記録(人口統計含)	④福祉業務システム	1. 保育
	2. 印鑑登録		2. 障害者福祉
	3. 外国人登録		3. 高齢者福祉
	4. 選挙人名簿(国民投票含)		4. 児童扶養手当
	5. 総合窓口		5. 生活保護
	6. 学校教育		6. 介護保険(資格)
	7. 国民年金		7. 介護保険(受給)
②税業務システム	1. 個人住民税		8. 介護保険(給付)
	2. 法人住民税		9. 介護保険(賦課)
	3. 軽自動車税		10. 介護保険(認定)
	4. 固定資産税(家屋)		11. 健康管理(成人健診)
	5. 固定資産税(課税・共通)		12. 健康管理(特定健診)
	6. 固定資産税(償却)	13. 健康管理(母子保健)	
	7. 固定資産税(土地)	14. 健康管理(予防接種)	
	8. 宛名管理	15. 健康管理(保健指導)	
	9. 総合収納管理	16. 乳幼児医療	
	10. 総合滞納滞納	17. 障害者医療	
③国民健康保険システム	1. 国民健康保険(資格)	⑤財務会計システム	18. ひとり親医療
	2. 国民健康保険(賦課)		1. 財務会計(予算執行)
	3. 国民健康保険(給付)	⑥人事給与システム	2. 財務会計(予算編成・決算統計)
	4. 長寿医療(後期高齢者)		1. 人事給与計算
	⑦文書管理システム	1. 文書管理	

- 収納業務は、国民健康保険及び介護保険も含め多くが税務課（係）で徴収事務がされているため、業務部会も税業務システムとして統合して協議を行った。

- 介護保険の賦課、収納業務が税務課（係）でされていたため、介護業務部会そのものを税務業務の作業部会の配下で協議を進めた。（大分県）
- 業務により係が分かれていたり、他業務の係と関わりがある場合などで業務部会を細分化した。（宮崎県）

例）健康管理（特定健診）は国民健康保険担当課と健康管理の健診担当課（係）にまたがるため業務部会を分割した。

他に、固定資産税（土地、家屋、償却資産、課税・共通）、財務会計（予算編成・決算統計、予算執行）なども同様に分割した。

イ) 事務共通化運用実証の業務範囲

自治体クラウド開発実証事業における業務サービスの対象業務については、以下の表の通りであり、事務共通化運用実証の対象業務範囲とする。

表 7-35 実証事業対象業務一覧

○：対象

業務サービス	大分県					宮崎県					
	日田市	臼杵市	杵築市	宇佐市	由布市	延岡市	日向市	串間市	綾町	門川町	
住民情報 関連業務 システム	住民記録	○	○	○	○		○	○		○	○
	印鑑登録	○		○	○		○	○		○	○
	外国人登録	○		○	○		○	○		○	○
	選挙人名簿	○		○	○		○	○	○	○	○
	総合窓口	○		○	○		○	○		○	○
	学校教育	○		○	○		○	○		○	○
	国民年金	○		○	○		○	○		○	○
国民投票	○		○	○		○	○		○	○	
税業務 システム	個人住民税	○		○	○		○	○		○	○
	法人住民税	○		○	○		○	○		○	○
	軽自動車税	○		○	○		○	○		○	○
	固定資産税	○		○	○		○	○		○	○
	宛名管理	○		○	○		○	○	○	○	○
	取納	○		○	○		○	○		○	○
	滞納	○		○	○		○	○		○	○
国民健康 保険シス テム	資格	○		○	○		○	○		○	○
	賦課	○		○	○		○	○		○	○
	給付	○		○	○		○	○		○	○
	取納	○		○	○		○	○		○	○
長寿医療	○		○	○		○	○		○	○	
福祉業務 システム	児童福祉	○		○	○		○	○	○	○	○
	障害者福祉	○		○	○		○	○	○	○	○
	高齢者福祉	○		○	○		○	○	○	○	○
	ひとり親福祉	○		○	○		○	○	○	○	○
	生活保護	○		○	○		○	○	○	○	○
	介護保険	○		○	○		○	○		○	○
	成人健診	○		○	○		○	○	○	○	○
	母子健診	○		○	○		○	○	○	○	○
	予防接種	○		○	○		○	○	○	○	○
	乳幼児医療	○		○	○		○	○	○	○	○
	重度心身障害 者医療	○		○	○		○	○	○	○	○
財務会計 システム	予算執行				○	○	○	○		○	○
	予算編成				○	○	○	○		○	○
	決算				○	○	○	○		○	○
	物品管理				○	○					
	決算統計				○	○	○	○		○	○
人事給与 システム	給与計算				○	○	○	○		○	○
	人事管理				○	○	○	○		○	○
文書管理 システム	文書管理				○	○	○	○		○	○
	電子決裁						○	○			○

(4) 事務共通化運用実証の目的

ア) 業務サービスの共同利用を目的とした事務の標準化を図る

事務共通化運用実証では、住民サービスの向上と費用対効果の向上を同時に実現するサービスの提供を目指し、標準機能（追加）の策定と事務の標準化を検討する。

- 住民サービスの向上
事務共通化運用実証を行うことにより、住民サービスの低下を招かないよう、住民が利便性を実感できるサービスの提供を協議する。
- 運用コストの削減に向けた法制度改正への対応
法制度改正時の事業者が提供する「標準システム」に、市町村の独自仕様を織り込むことは運用コスト増を招く。今回、実証事業をとおして事務の標準化を行い、コスト削減を図る。

イ) 事務の標準化を図る上での問題点、課題のまとめ

地域性や人口規模を視点に、『事務共通化運用実証』をとおして、明らかになった問題点、課題を報告書にまとめる。

(5) 事務共通化運用実証の実施手順

事務共通化運用実証で行われたパッケージソフトの共同調達から共同利用に向けた具体的なプロセスは以下のとおりである。まず、各参加団体のパッケージソフトに対する要求事項を収集し、これを基に今回の大分県・宮崎県における実証実験に用いるASP・SaaS型のパッケージソフトの調達を行い、実際に調達したパッケージソフトが提供する機能と当初要求した機能の間の差分を確認する。従前はこの差分については各市町村においてカスタマイズや開発等を行っていた部分に該当するが、今回の実証においては、この差分、すなわちパッケージソフトに対するカスタマイズを極力少なくすることを目的とし、以下の「要件定義1工程」、「要件定義2工程」を経て、標準機能、標準機能（追加）、県版機能、個別機能、実証外機能に整理した。

<要件定義1工程及び要件定義2工程>

- 要件定義1工程…参加団体の当初の要求事項を統一機能（素案）にまとめる工程（統一機能とは、今回の大分県・宮崎県の参加団体が共通で利用するパッケージソフトの機能のことを指す）。
- 要件定義2工程…参加団体が要求する機能と、調達したパッケージソフトが提供する機能の差分について、統一機能（素案）を基に参加団体間で事務統一化協議を行い、以下のサービス種別に振り分ける。

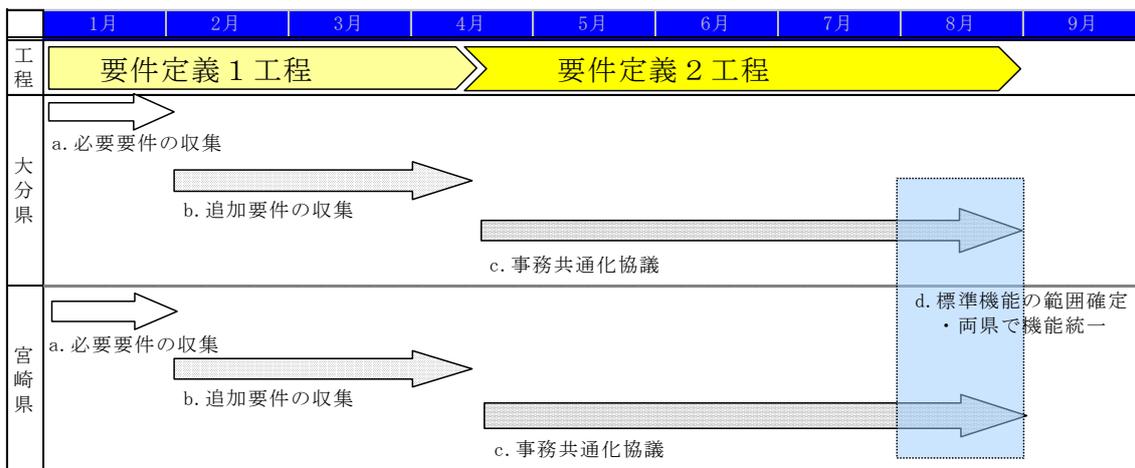


図 7-23 業務要件定義の工程分け

<サービス種別>

- 標準機能・・・パッケージソフトが実際にあらかじめ備えていた機能、又は参加団体において業務をパッケージソフトに合わせることでできた機能
- 標準機能（追加）・・・大分県・宮崎県から挙げた要件のうち、調達したパッケージソフトが当初は装備していなかった機能であり事務統一のための協議を経て参加団体の共通の機能として追加された機能
- 県版機能・・・県の条例または様式など県ごとに違いのある機能
- 個別機能・・・市町村条例など市町固有の要件で事務統一できなかった機能
- 実証外業務・・・今回の実証事業の対象外の業務又は機能に該当する要件（端末環境関連など）

ア) 要件定義にともなう協議の効率化について

A. メーリングリストの活用について

参加団体、事業者との情報伝達手段としてメーリングリストの活用を基本とする。また、メーリングリストを以下の会議体メンバーで使い分けることで情報の選別と共有を図る。

B. 共有サイトの立ち上げについて

インターネット上で情報を登録し自由に閲覧できるWEBサイトを設け、参加団体のメンバー及び事業者などに利用を限定することで、実証事業での会議資料や報告資料、イベント案内などリアルタイムに情報の共有化を図る。

C. TV会議の活用

限られた期間で協議を行っていくため、協議参加者の移動時間、会議室の予約等、諸々の調整事項の負担をできる限り減らし効率化を図るため、事業者より各参加団体にTV会議用の機器及び回線を準備し、参加者はTV会議の場所を確保して運用する。

イ) 要件定義1工程の実施

要件定義1工程は、業務プロセスの見直しが必要となる業務要件の収集を目的とするため、業務サービスの機能説明等により業務要件の収集、とりまとめを以下の手順で行う。

A. 基本業務要件のアンケート調査の実施

参加団体より利用システムに基本的に必要とされる業務要件を収集するため、調査票形式でアンケート調査票を各作業部会員に配布し、とりまとめられた結果を回収する。(大分県及び宮崎県より作業部会に配布)

B. パッケージ機能の説明

パッケージ機能を理解していただくため、操作手引書、帳票サンプル、運用スケジュールなど各種資料の配布を行い、さらにデモ機を設置して参加団体の業務担当者に機能説明を実施。

C. QA票の運用及び要求事項一覧の収集

各団体からのパッケージに対する質問や確認事項についてはQA票を活用し、さらに追加の業務要件については業務要件一覧で参加団体の作業部会員とメールによる収集を行う。

D. 標準機能(追加)(素案)の作成

収集した各団体からの業務要件をAPPLIC(自治体業務アプリケーションユニット標準仕様書V2.1)に準拠した機能レベルに分類を行い、事業者の視点で以下のようなサービス種別に振り分けて、標準機能(追加)(素案)としてとりまとめる。

表 7-36 事業者側によるサービス種別の設定

標準機能の設定	業務パッケージが標準に実装しているものや、事業者から代替案が提示できる機能を設定する。
実証外業務機能の設定	実証外業務又は機能や運用・環境設定に関わる機能につ

	いて設定する。
その他	上記以外は、事務統一に向けた協議によりサービス種別を決定していくもの

ウ) 要件定義2工程の実施

要件定義1工程でとりまとめられた「標準機能(追加)(素案)」をもとに個々の業務要件で、パッケージ機能に実装されていない機能について作業部会で業務プロセスの見直しを行い、統一化「できたもの」と「できなかったもの」の要因分析を行いとりまとめる。作業手順は以下のとおりである。

A. 作業部会の開催

協議が必要な要求事項について必要性や効率性を十分審議するため作業部会をTV会議やメーリングリストを活用し実施する。

① 開催方式

大分県、宮崎県に別れて作業部会ごとに作業部会員を招集し協議を行う。

② 開催期間 (4月～8月)

4月に事業者から「標準機能(追加)(素案)」を配布し、8月までにサービス種別を確定し、8月の作業部会で報告する。

③ 開催頻度

開催頻度は業務の素案数により仮設定をおこなう。(例：教育 2回、住民税 4回程度)

B. 大分県・宮崎県ごとに事務統一に向けてサービス種別を確定

作業部会での結果をもとにサービス種別の確定を以下のように確定する。要求事項ごとに必要性・効率性を十分審議し、以下のようなサービス種別に振り分ける。

表 7-37 作業部会の協議でサービス種別の確定

標準機能の確定	標準機能又は事業者が提案した代替案で業務が行えるか協議し決定する。
標準機能(追加)の確定	標準機能で対応できないものについて、標準化に向け業務プロセスの見直しを行い、事務統一化できたも

	のを決定する。
個別機能の確定	市の条例による業務など、上記で統一化できなかった要求事項を個別機能とする。

C. 各県ごとに事務統一できた要求事項を標準機能（追加）又は県版機能又は標準機能（追加）への振り分け

各県で事務統一できたものを大分県、宮崎県で突合を行い、サービス種別を確定する。

表 7-38 事業者側によるサービス種別の確定

標準機能（追加）の確定	両県で同じ要求事項としてあがり事務統一結果も同じものを標準機能（追加）とする。
県版機能の確定	標準機能（追加）として事務統一できたもので県の条例によるものや県で様式が決められているものを県版機能とする。

D. 個別機能要件の対応について

業務部会で統一化に向けた協議の結果、個別機能と判断されたものについては、今回の実証事業の目的である事務統一の標準化から外れるため、本運用に向けた協議の場で詳細仕様の確定を行うこととする。

E. 業務要件定義の成果物について

業務要件定義における成果物については、以下を予定する。

表 7-39 業務要件定義の成果物

フェーズ	インプット	アウトプット
要件定義 1	デモ機 操作手引書 各種設計資料	機能一覧調査票 （業務システム個別要求機能一覧） 要求事項一覧 QA票 標準機能（追加）（素案） 業務要件定義書
要件定義 2	標準機能（追加）（素案） 業務要件定義書 機能情報関連図（標準版） 事務フロー（標準版） 標準機能（追加）一覧（標準版）	標準機能（追加）（確定版） 業務要件定義書 機能情報関連図（確定版）変更分 事務フロー（確定版）変更分 標準機能（追加）一覧（確定版） 議事録

(6) 事務共通化運用実証の実証結果

ア) 情報共有について

A. メーリングリストの活用について

大分地区では、TV会議での要件定義資料の送受信とは別にメーリングリストを活用しての審議が活発に行われた。

メーリングリストの主な活用方法として

- TV会議では詰め切れなかった要件の確認
- 各市担当者間での事務運用の意見交換
- 事業者から各市、各市から事業者への質問のやり取り

TV会議での要件定義と、メーリングリストを活用したやり取りを行うことで、効率的に要件定義が実施できたと考えられる。

宮崎地区では、作業部会ごとメーリングリストの活用を行ったが、以下の理由で思うようには活用できていない。

- 作業部会ごとのメーリングリストは同じ作業部会内であれば、関係ない業務担当者にもメールが届き敬遠された。(例：住民情報関係業務のメーリングリスト対象業務は住民記録、印鑑、外国人、など)
- 事業者が資料等の収集配布を行い、参加団体間は自主的に電話や集合形式の個別会議を実施した。

B. 共有サイトの立ち上げについて

共有サイトについては以下のような活用を行うことができ当初の計画通りの運用ができたと考えられる。また、大分県と宮崎県の情報をアップロードすることで両県同士の情報共有も図られた。

- QA票の回答公開と回答状況の管理
- 業務部会開催スケジュールなどのイベント管理及び案内
- 各種会議資料及び議事録の情報共有
- 標準機能(追加)(素案)、業務要件定義書などの成果物資料の情報共有

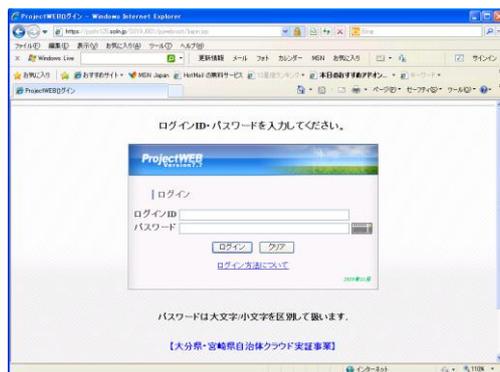


図 7-24 共有サイト：ログイン画面

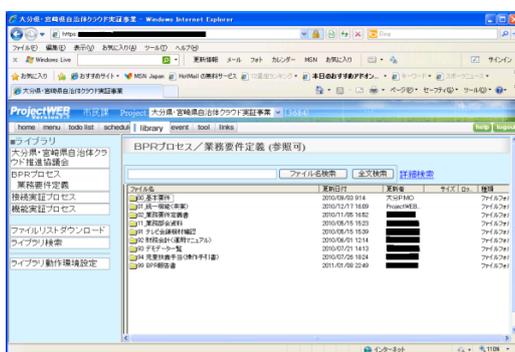


図 7-25 共有サイト：登録フォルダの画面

※ 共有サイトはツールを準備する期間が短いため事業者が以下の選定条件で富士通のProjectWEBを使用した

- 利用者管理がしっかりしておりセキュリティが守られること。
- データ量が増加しても容易に拡張ができること。
- イベント管理機能が行えること。
- 操作が簡単であること。
- 使用実績が多く信頼性が高いこと。

C. TV会議の活用

TV会議での要件定義と、ミーリングリストを活用したやり取りを行うことで、効率的に要件定義が実施できたと考えられる。また、宮崎県では口蹄疫が発生したことで職員の移動も控える必要から TV 会議は、非常に有効であった。

大分県の内部情報（財務会計、文書管理、人事給与）で、TV会議での開催ではなく、集合形式での協議となったのは以下の理由があった。

- 由布市本庁に光ケーブルが敷設されていない為、TV会議機材を挟間支所に設置したため、TV会議の都度、担当者の移動が必要となり利便性が低下した。
- 由布市、宇佐市の担当者よりTV会議ではなく、顔をつきあわせての

集合形式の開催要請があった。開催時間は長くなったが意見交換しやすかったとの意見もでた。

イ) 要件定義1工程の実施

A. 基本業務要件のアンケート調査の実施

大分県の宇佐市及び宮崎県の延岡市では、庁内システムの最適化に向けた検討が進められており、業務に必要な機能の洗い出しがされていた。大分県及び宮崎県では、その資料をもとに参加団体へのアンケート調査票を作成配布し、必要機能の収集を行った。

とりまとめられたアンケート調査票で、追加で記述されてきた機能については追加機能として別途、標準機能（追加）（素案）にとりまとめを行った。

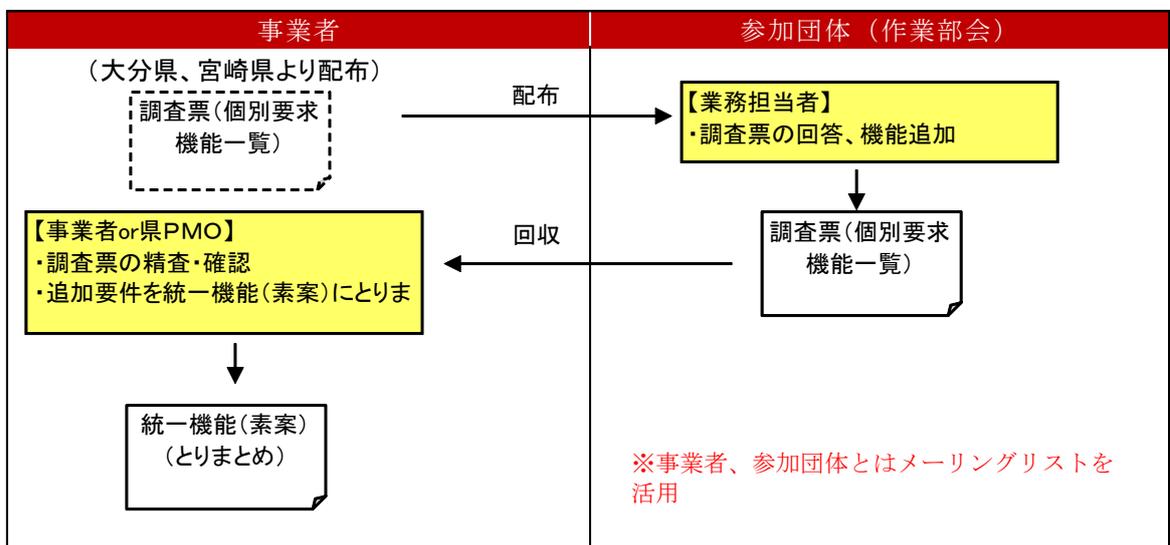


図 7-26 アンケートフロー

アンケート調査の結果、参加団体より必須機能としてあがり、さらにパッケージ機能として実装されているものを事業者で基本要件と位置づけを行った。したがって、この基本機能については事務共通化運用実証の協議からはずし、その後、追加としてあがってきた要件を事務共通化運用実証の協議対象とした。

基本要件の集計結果は以下のとおりである。

表 7-40 基本要件のとりまとめ結果

業務サービス	基本要件		備考
	大分県	宮崎県	
I. 住民情報関連業務システム	396		※1)
1. 住民記録(人口統計含)	96		
2. 印鑑登録	42		
3. 外国人登録	59		
4. 選挙人名簿	66		
5. 総合窓口	12		
6. 学校教育	53		
7. 国民年金	68		
8. 国民投票	-		
II. 税業務システム	972		
9. 個人住民税	115		
10. 法人住民税	54		
11. 軽自動車税	65		
12. 固定資産税	448		
13. 宛名管理	83		
14. 収納	87		※2)
15. 滞納	120		
III. 国民健康保険システム	288	436	
16. 資格	145		※3)
17. 賦課	117		
18. 給付	26		
19. 収納	-		
20. 長寿医療	-	148	
IV. 福祉業務システム	649	717	※4)
21. 児童福祉(保育、扶養含)	40		
22. 障害者福祉	158		
23. 高齢者福祉	45		
24. ひとり親福祉	27		
25. 生活保護	84		
26. 介護保険	140	208	
27. 成人健診(保健指導含)	63		
28. 母子健診	33		
29. 予防接種	13		
30. 乳幼児医療	24		
31. 重度心身障害者医療	22		
V. 共通	106		※5)
VI. 財務会計システム	136	321	
VII. 人事給与システム	139	188	
VIII. 文書管理システム	34	219	
合計	2,720	3,355	

※1 国民投票・・・新規業務で事務運用が明確でないこともあり調査対象とならなかった。

※2 国民健康保険及び介護保険の収納業務・・・税業務システムの収納に統合管理されているため調査件数も合算されている。

※3 長寿医療・・・大分地区の実証対象団体（杵築市、宇佐市、日田市）は他事業者のパッケージを本運用でも活用するため基本要件の調査対象から外れた。

※4 介護保険・・・大分地区は介護保険の認定審査業務（要件数68件）が上記理由と同じ他事業者のパッケージを本運用で活用するため調査対象から外れた。

※5 財務会計、人事給与、文書管理・・・大分地区、宮崎地区で採用したパッケージの違いにより基本要件の件数に違いが出た。大分地区の実証対象団体（宇佐市、由布市）は既に運用しているパッケージのバージョンアップ版で実証実験を行うため、基本となる要件があまりあがらなかった。

B. パッケージ機能の説明

参加団体に各種資料を配布したのちに、デモ機の設置と現地でのデモ機による機能説明を行い、実際に機能の確認ができる環境を設けた。

a. 調整事項

デモ機は台数に制限があるため以下の2点を配慮した。

- ① 離れた支所等で福祉業務などの業務担当者が一箇所に集約される場合の追加設置
- ② 職員数が多く使用頻度が高いところについての追加設置

b. メリット

- ① デモ機を常設しておくことで各担当者自身の時間調整で機能確認が行えた。
- ② 業務部会などの前後で機能確認を行うことができ、パッケージ機能の理解を深めることができた。

c. デメリット

- ① デモ機は参加団体の稼動環境になっていないため一部機能の制限があり内容によっては別途、補足説明が必要となった。
- ② 実際の事象確認では、テストデータによる再現のため入力データの整合性をとるのに煩わしさがあつた。
- ③ 設置台数が限られているため利用しやすい場所での限定活用となった。

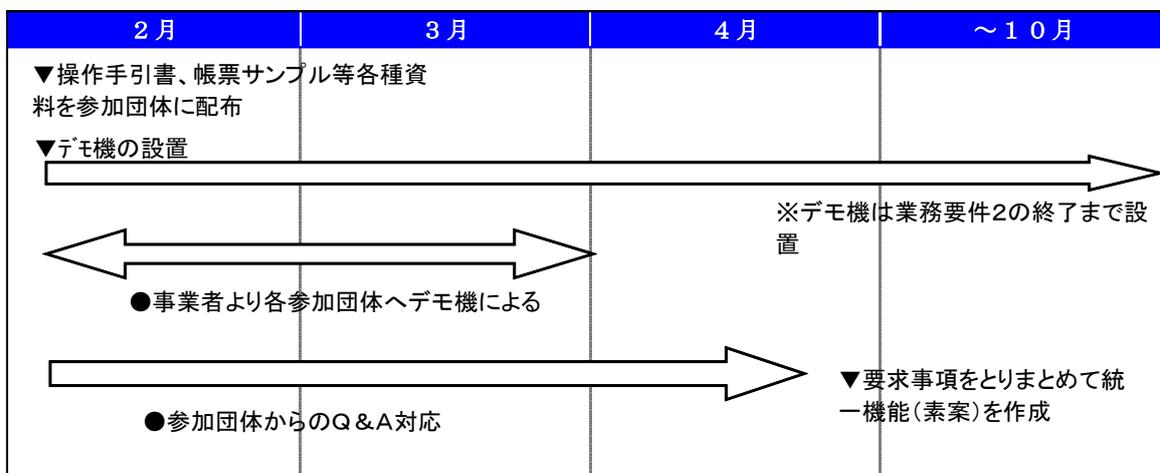


図 7-27 基本業務要件のアンケート調査スケジュール

C. QA票の運用及び要求事項一覧の収集

デモ機設置後に参加団体から回収したQA票の回答を行い、追加要求事項については要求事項一覧を活用して標準機能（追加）（素案）にとりまとめた。

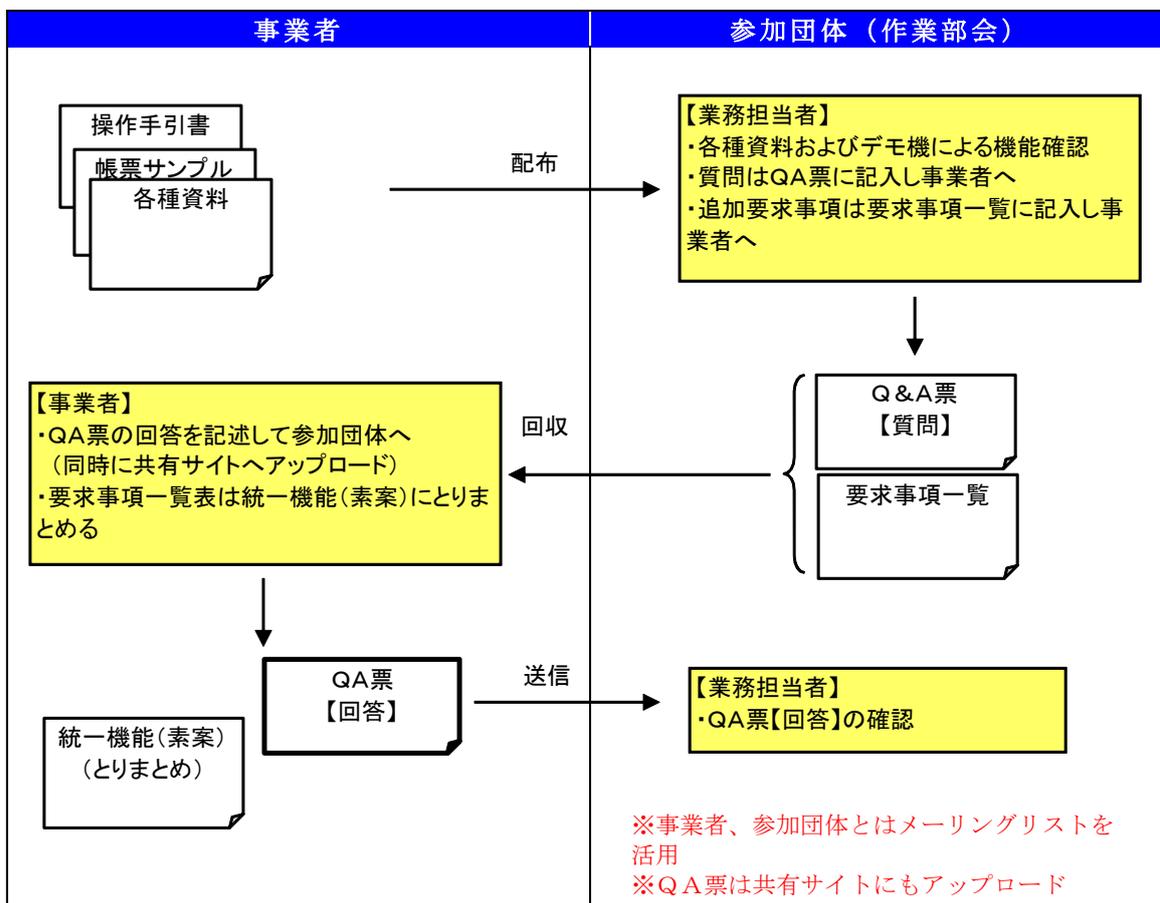


図 7-28 QA表運用フロー

QA票及び要求事項一覧であがってきた追加機能については「追加要件」として標準機能（追加）（素案）にとりまとめた。集計結果は以下のとおりである。

表 7-41 追加要件のとりまとめ結果

業務サービス	大分県（追加要件）						宮崎県（追加要件）					
	計	日田市	臼杵市	杵築市	宇佐市	由布市	計	延岡市	日向市	串間市	綾町	門川町
I. 住民情報関連業務システム	139	57	11	51	20	0	85	40	29	0	1	15
1. 住民記録（人口統計含）	69	35	7	22	5		14	6	6			2
2. 印鑑登録	19	7	2	6	4		6	2	4			
3. 外国人登録	13	2	2	6	3		13	3	15			
4. 選挙人名簿	11	4			7		20	10	3		1	6
5. 総合窓口	3			3			1	1				
6. 学校教育	6	5			1		20	16	1			3
7. 国民年金	18	4		14			6	2				4
8. 国民投票							0					
II. 税業務システム	253	193	37	21	2	0	202	124	35	0	5	38
9. 個人住民税	55	42	9	4			14	7	1		3	3
10. 法人住民税	31	5	21	4	1		9	1	3			5
11. 軽自動車税	12	6	3	3			4	2				2
12. 固定資産税	92	85		6	1		85	52	13			20
13. 宛名管理	5	5					3		2			1
14. 収納	39	33	2	4			55	36	10		2	7
15. 滞納	19	17	2				32	26	6			
III. 国民健康保険システム	163	127	28	4	4	0	182	105	37	0	2	38
16. 資格	65	60		1	4		66	38	18			10
17. 賦課	94	63	28	3			43	20	8		1	19
18. 給付	4	4					31	23	6		1	1
19. 収納							0					
20. 長寿医療							37	24	5			8
IV. 福祉業務システム	273	170	40	43	20	0	533	258	79	89	4	103
21. 児童福祉（保育、扶養含）	33	28		2	3		21	2	7	9		3
22. 障害者福祉	8	5		1	2		3	3				
23. 高齢者福祉	2	1		1			36	14	8		4	10
24. ひとり親福祉	4			1	3		16	1		10		5
25. 生活保護	4	4					51	36		15		
26. 介護保険	73	43	30				49		39			10
27. 成人健診（保健指導含）	67	38	5	24			232	154	4	41		33
28. 母子健診	28	10	5	13			59	31	4	6		18
29. 予防接種	36	36					23	2		1		20
30. 乳幼児医療	6	5			1		31	4	17	7		3
31. 重度心身障害者医療	12			1	11		12	11				1
V. 財務会計システム	26	4	3		19	0	154	154	0	0	0	0
VI. 人事給与システム	11				11	0	23	10	2		0	11
VII. 文書管理システム	5					5	10	5				5
合計	870	551	119	119	76	5	1,189	696	182	89	12	210

表 7-42 既存システムの保守事業者

住記系業務（住民情報、税、国民健康保険）		A社	B社	A社	A社			A社	A社	C社	C社	D社
福祉業務		A社		A社	A社			A社	A社	C社	C社	D社
内部情報系業務（財務、人事給与、文書管理）					B社	B社		E社	F社		C社	D社

D. 標準機能（追加）（素案）の作成

とりまとめられた標準機能（追加）（素案）に対し、事業者側でサービス種別を仮決定し要件定義2工程の事前資料として準備を行った。

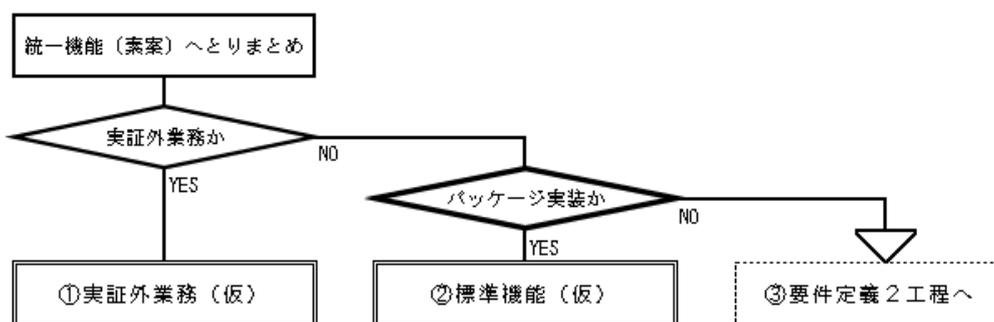


図 7-29 サービス種別判定フロー（要件定義1工程）

- ① 実証外業務の設定
要求事項が実証業務の範囲かをあらかじめ判別する。
- ② 標準機能の設定
要求事項がパッケージに実装されているかを判別する。
- ③ 上記以外のもの
要件定義2工程で協議が必要なもの

ウ) 要件定義2工程の実施

A. 作業部会の下部組織（業務部会）の立ち上げ

数多くの要求事項を詳細に効率よく審議していくためには、現行の作業部会を細分化した上で業務に精通した担当者及び事業者による会議体を立ち上げる必要がでてきた。そのため業務単位の会議体として「業務部会」の立ち上げを作業部会に要請した。

業務部会は予めグループ分けされた作業部会内の業務単元に立ち上げることを考えていたが、実際の参加団体の組織体制の違いなどにより調整がなされた。

a. 調整事項

- 収納業務は、国民健康保険及び介護保険も含め多くが税務課（係）で徴収事務がされているため、業務部会も税業務システムとして統合して協議を行った。
- 介護保険の賦課、収納業務が税務課（係）でされていたため、介護業務部会そのものを税務業務の作業部会の配下で協議を進めた。（大分県）
- 業務により係が分かれていたり、他業務の係と関わりがある場合などで業務部会を細分化した。（宮崎県）

例) 健康管理(特定健診)は国民健康保険担当課と健康管理の健診担当課(係)にまたがるため業務部会を分割した。
 他に、固定資産税(土地、家屋、償却資産、課税・共通)、財務会計(予算編成・決算統計、予算執行)なども同様に分割した。

表 7-43 大分県の業務部会

作業部会	業務部会	作業部会	業務部会
①住民情報関連業務システム	1. 住民記録(人口統計含)	④福祉業務システム	1. 保育
	2. 印鑑登録		2. 障害者福祉
	3. 外国人登録		3. 高齢者福祉
	4. 選挙人名簿(国民投票含)		4. 児童扶養手当
	5. 総合窓口		5. 生活保護
	6. 学校教育		6. 健康管理(成人健診)
	7. 国民年金		7. 健康管理(母子保健)
②税業務システム	1. 個人住民税		8. 健康管理(予防接種)
	2. 法人住民税		9. 健康管理(保健指導)
	3. 軽自動車税		10. 乳幼児医療
	4. 固定資産税		11. 障害者医療
	5. 宛名管理		12. ひとり親医療
	6. 総合収納管理	1. 財務会計	
	7. 総合滞納滞納		
	8. 介護保険(資格)		
	9. 介護保険(受給)		
	10. 介護保険(給付)	⑥人事給与システム	
	11. 介護保険(賦課)	1. 人事給与計算	
③国民健康保険システム	1. 国民健康保険(資格)	⑦文書管理システム	1. 文書管理
	2. 国民健康保険(賦課)		
	3. 国民健康保険(給付)		

表 7-44 宮崎県の業務部会

作業部会	業務部会	作業部会	業務部会
①住民情報関連業務システム	1. 住民記録(人口統計含)	④福祉業務システム	1. 保育
	2. 印鑑登録		2. 障害者福祉
	3. 外国人登録		3. 高齢者福祉
	4. 選挙人名簿(国民投票含)		4. 児童扶養手当
	5. 総合窓口		5. 生活保護
	6. 学校教育		6. 介護保険(資格)
	7. 国民年金		7. 介護保険(受給)
②税業務システム	1. 個人住民税		8. 介護保険(給付)
	2. 法人住民税		9. 介護保険(賦課)
	3. 軽自動車税		10. 介護保険(認定)
	4. 固定資産税(家屋)		11. 健康管理(成人健診)
	5. 固定資産税(課税・共通)		12. 健康管理(特定健診)
	6. 固定資産税(償却)		13. 健康管理(母子保健)
	7. 固定資産税(土地)		14. 健康管理(予防接種)
	8. 宛名管理		15. 健康管理(保健指導)
	9. 総合収納管理		16. 乳幼児医療
	10. 総合滞納滞納		17. 障害者医療
③国民健康保険システム	1. 国民健康保険(資格)		⑤財務会計システム
	2. 国民健康保険(賦課)	⑥人事給与システム	2. 財務会計(予算編成・決算統計)
	3. 国民健康保険(給付)		1. 人事給与計算
	4. 長寿医療(後期高齢者)	⑦文書管理システム	1. 文書管理

B. 業務部会毎での業務主担当の選任について

各業務部会の主担当には、作業部会で部会長及び副部会長となった団体が担当することで決定を行った。それにより、効率よく協議進行ができた。

例えば大分県の住民票業務部会であれば日田市の市民課担当者、宮崎県であれば延岡市の市民課担当者が、業務主担当としての役割を担う。

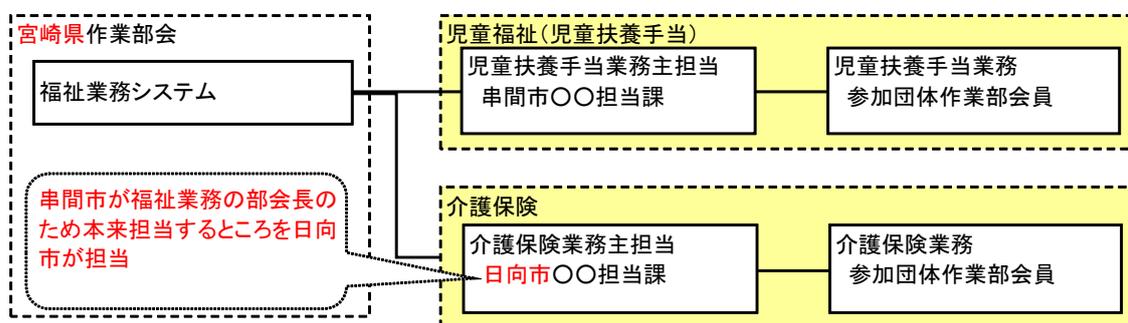


図 7-30 業務部会の構成と業務主担当変更例（介護保険：串間市→日向市）

a. 調整事項

- ① 業務主担当は作業部（副部）会長となった団体が担当することとしたが、対象の業務がその団体で実証実験の参加対象でなかった場合

は他の団体に委任した。

- ② 他団体との調整の役割で福祉業務や財務会計等については、情報担当課（係）が担うことが多かった。理由としては以下があげられる。

- ◆ 業務担当者が係りを兼務しているなどで時間がとれない。
- ◆ 本運用の対象でないため担当者に負荷をかけられない。
- ◆ 繁忙時期のため時間がとれない。

b. メリット

- ① 業務部会での協議事項で必要な情報収集や事務手順のとりまとめなど、参加団体での意見集約がスムーズに行えた。
- ② 事業者と参加団体との情報伝達や調整事項はメーリングリストで行い、とりまとめを業務主担当で行うことで参加団体による主体性が生まれ業務部会が充実した。
- ③ 業務担当者同士の協議の場ができたことで、要求事項以外の事務処理の確認や情報交換の場として有意義な会議体となる業務もあった。

c. デメリット

- ① 担当者に負荷が掛かるため、スケジュールに余裕を持たせる必要がある。
- ② 業務主担当者の積極性に左右される面があり、業務により進行状況に差が発生する。
- ③ 業務主担当者の繁忙期を考慮する必要がある。

C. 業務部会の開催期間及び開催頻度について

開催実績は下記表を参照。

表 7-45 大分県 業務部会開催実績

業務サービス	大分県 業務部会					
	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回
I. 住民情報関連業務システム	7	6	5	4	1	0
1. 住民記録(人口統計舎)	◎ 5/18	◎ 6/9	◎ 7/6	◎ 7/27	● ML	
2. 印鑑登録	◎ 5/18	◎ 6/10	● 6/29			
3. 外国人登録	◎ 5/18	● 6/10				
4. 選挙人名簿	◎ 5/19	◎ 6/11	◎ 7/13	● ML		
5. 総合窓口	● 7/6					
6. 学校教育	◎ 5/19	◎ 6/11	◎ 7/16	● ML		
7. 国民年金	◎ 5/19	◎ 6/10	◎ 7/6	● 7/27		
8. 国民投票	-	-	-	-	-	-
II. 税業務システム	7	7	5	3	2	0
9. 個人住民税	◎ 5/26	◎ 6/8	◎ 7/1	◎ 7/26	● ML	
10. 法人住民税	◎ 5/26	◎ 6/8	● ML			
11. 軽自動車税	◎ 5/20	● 6/16				
12. 固定資産税	◎ 5/20	◎ 6/4	◎ 6/30	◎ 7/2	● 7/29	
13. 宛名管理	◎ 6/1	◎ 6/18	◎ 7/22	● 8/9		
14. 収納	◎ 6/1	◎ 6/16	● ML			
15. 滞納	◎ 6/1	● 6/16				
III. 国民健康保険システム	3	3	3	2	0	0
16. 資格	◎ 5/21	◎ 6/22	◎ 7/9	● 7/22		
17. 賦課	◎ 5/21	◎ 6/14	◎ 7/7	● ML		
18. 給付	◎ 6/9	◎ 6/24	● 7/9			
19. 収納	-	-	-	-	-	-
20. 長寿医療	-	-	-	-	-	-
IV. 福祉業務システム	15	14	11	4	1	0
21. 児童福祉(児童手当)	-	-	-	-	-	-
児童福祉(児童扶養手当)	◎ 5/27	◎ 6/22	● 7/13			
児童福祉(保育)	◎ 6/3	◎ 6/23	● ML			
22. 障害者福祉	◎ 6/3	● 6/23				
23. 高齢者福祉	● 6/3					
24. ひとり親福祉	◎ 5/25	◎ 6/21	● 7/12			
25. 生活保護	◎ 5/27	● 6/22				
26. 介護保険(賦課)	◎ 6/2	◎ 6/15	◎ 7/8	● ML		
介護保険(資格)	◎ 6/2	◎ 6/24	● 7/8			
介護保険(受給者)	◎ 6/2	◎ 6/24	● 7/8			
介護保険(給付)	◎ 6/2	◎ 6/24	● 7/9			
介護保険(認定審査会)	-	-	-	-	-	-
27. 成人健診	◎ 5/28	◎ 6/17	◎ 7/21	● ML		
28. 母子健診	◎ 5/28	◎ 6/17	● 7/15			
29. 予防接種	◎ 5/28	◎ 6/17	◎ 7/15	◎ 8/24	● ML	
30. 乳幼児医療	◎ 5/25	● 6/21				
31. 重度心身障害者医療	◎ 5/25	◎ 6/21	◎ 7/12	● ML		
V. 財務会計システム	4	4	2	0	0	0
注1) 32. 予算執行	◎ 6/16	◎ 7/28	● 8/10			
33. 予算編成	◎ 5/20	◎ 7/28	● 8/10			
34. 決算	◎ 6/16	● 7/28				
35. 物品管理	-	-	-	-	-	-
36. 決算統計	◎ 5/20	● 7/28				
VI. 人事給与システム	2	2	2	0	0	0
注1) 37. 給与計算	◎ 6/28	◎ 7/26	● ML			
38. 人事管理	◎ 6/28	◎ 7/26	● ML			
VII. 文書管理システム	2	2	0	0	0	0
注1) 39. 文書管理	◎ 5/20	● 8/3				
40. 電子決裁	◎ 5/20	● 8/3				

◎：テレビ会議による審議 ●：テレビ会議による審議終了 ML：メーリングリストによる審議
 注1) 財務会計、人事給与、文書管理は集合形式で審議

表 7-46 宮崎県 業務部会開催実績

業務システム	宮崎県 業務部会							
	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回
I. 住民情報関連業務システム	8	8	7	6	2	2	2	0
1. 住民記録	◎ 6/2	◎ 6/16	◎ 7/7	● 7/29				
2. 人口統計	◎ 6/2	◎ 6/16	◎ 7/16	● 8/9				
3. 印鑑登録	◎ 6/2	◎ 6/16	◎ 7/7	● 7/29				
4. 外国人登録	◎ 6/2	◎ 6/16	◎ 7/7	● 7/30				
5. 選挙人名簿	◎ 5/27	◎ 6/9	● 7/16					
6. 総合照会	◎ 6/1	● 6/21						
7. 学校教育	◎ 5/27	◎ 6/9	◎ 6/30	◎ 7/9	◎ 7/30	◎ 8/9	● ML	
8. 国民年金	◎ 5/27	◎ 6/9	◎ 6/30	◎ 7/9	◎ 7/20	◎ 8/2	● ML	
II. 税業務システム	10	10	8	5	2	1	0	0
9. 個人住民税	◎ 5/28	◎ 6/28	◎ 7/9	● 7/20				
10. 法人住民税	◎ 5/28	◎ 6/28	◎ 7/5	◎ 8/2	● ML			
11. 軽自動車税	◎ 5/19	● 6/10						
12. 固定資産税(土地)	◎ 5/19	◎ 6/11	● 7/5					
13. 固定資産税(家屋)	◎ 5/19	◎ 6/10	● 7/13					
14. 固定資産税(償却)	◎ 5/19	◎ 6/11	● 7/5					
15. 固定資産税(課税・共)	◎ 6/11	◎ 7/5	◎ 7/13	● 8/2				
16. 宛名管理	◎ 5/25	● 6/10						
17. 総合収納管理	◎ 5/25	◎ 6/25	◎ 7/14	◎ 8/10	◎ 8/12	● 9/1		
18. 総合滞納管理	◎ 5/25	◎ 6/25	◎ 7/14	● 8/10				
III. 国民健康保険システム	4	4	4	4	1	1	0	0
19. 国民健康保険(資格)	◎ 6/8	◎ 6/23	◎ 8/3	● ML				
20. 国民健康保険(賦課)	◎ 6/8	◎ 6/23	◎ 8/5	● ML				
21. 国民健康保険(給付)	◎ 6/8	◎ 6/23	◎ 8/5	● 8/18				
注2) 収納	-	-	-	-	-	-	-	-
22. 長寿医療(後期高齢)	◎ 5/28	◎ 6/28	◎ 7/27	◎ 8/5	◎ 8/19	● 9/3		
IV. 福祉業務システム	18	18	17	11	4	2	2	1
23. 児童扶養手当	◎ 6/1	◎ 6/21	● 7/12					
24. 障害者福祉	◎ 5/24	◎ 7/1	● 7/22					
25. 高齢者福祉	◎ 5/24	◎ 7/1	● 7/22					
26. ひとり親医療	◎ 5/31	◎ 6/22	◎ 7/6	● ML				
27. 生活保護	◎ 6/1	◎ 7/5	◎ 8/3	◎ 8/12	● 8/24			
28. 介護保険(資格)	◎ 6/3	◎ 6/18	● 7/15					
29. 介護保険(給付)	◎ 6/3	◎ 6/18	◎ 7/15	● ML				
30. 介護保険(受給者)	◎ 6/3	◎ 6/18	◎ 7/15	● ML				
31. 介護保険(認定)	◎ 6/3	● 6/18						
32. 介護保険(賦課)	◎ 6/3	◎ 6/18	◎ 7/15	● ML				
33. 健康管理(成人健診)	◎ 5/26	◎ 7/2	◎ 7/9	◎ 8/9	◎ 8/18	◎ 8/23	◎ 8/31	● ML
34. 健康管理(特定健診)	◎ 7/12	◎ 8/4	◎ 8/26	● 9/10				
35. 健康管理(保健指導)	◎ 5/26	◎ 7/9	● 7/28					
36. 健康管理(母子健診)	◎ 5/26	◎ 6/14	◎ 7/8	◎ 7/28	◎ 8/4	◎ 8/11	● 8/25	
37. 健康管理(予防接種)	◎ 5/26	◎ 6/14	◎ 7/8	◎ 7/28	● ML			
38. 乳幼児医療	◎ 5/31	◎ 6/17	◎ 7/6	● ML				
39. 障害者医療	◎ 5/31	◎ 6/17	◎ 7/6	● ML				
40. 保育	◎ 5/24	◎ 7/1	● 7/22					
V. 財務会計システム	2	2	2	1	0	0	0	0
41. 財務会計(予算執行)	◎ 6/15	◎ 7/13	◎ 7/27	● 9/2				
42. 財務会計(予算編成・決算)	◎ 6/4	◎ 7/2	● 9/2					
VI. 人事給与システム	1	1	1	0	0	0	0	0
43. 人事給与	◎ 6/7	◎ 7/8	● 7/30					
VII. 文書管理システム	1	1	1	0	0	0	0	0
44. 文書管理	◎ 6/7	◎ 7/16	● 7/30					

◎：テレビ会議による審議 ●：テレビ会議による審議終了 ML：メーリングリストによる審議

注2) 国民健康保険システム(収納)は税業務システム(総合収納管理)に含める

a. TV会議で実施

開催方式は基本的にTV会議を実施することで会議参加者のスケジュール調整や移動時間、集合による会議室確保など諸々の調整工数削減が図られた。特に、宮崎県では口蹄疫が発生し職員が対応に追われるなか、TV会議の活用は有効であった。

b. 調整事項

- 職員数が少ない団体は、係を兼務しているためスケジュールでの配慮

が必要。

- 不参加団体などは事業者が業務部会報告を行った。（宮崎県）



図 7-31 TV会議風景

D. 標準機能（追加）（素案）のサービス種別確定について

パッケージの標準機能に実装されていない要求事項に対して、その必要性や事務統一化できるかを業務部会で協議を行った。

業務要件定義1工程で要求事項が標準機能及び実証外業務に仮決定されたものについては業務部会で確認を行った。また、業務部会でサービス種別を確定させた後、事業者側が判断し自治体クラウドシステムとしての視点で標準機能（追加）とするか県版機能とするか最終判定を行った。

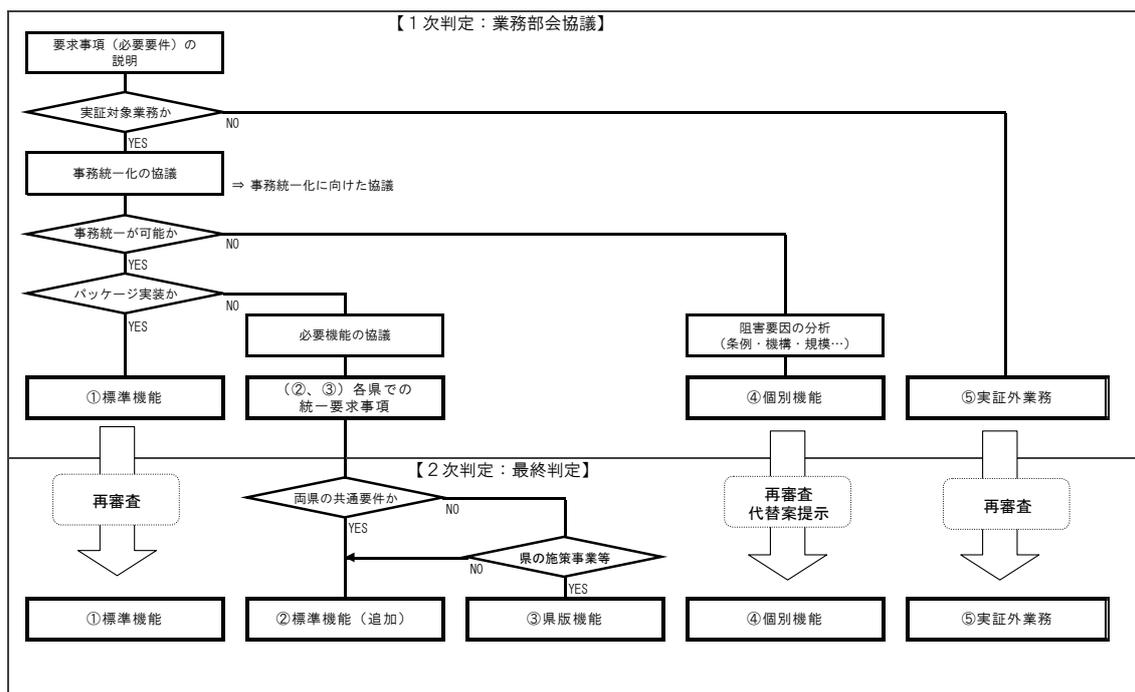


図 7-32 サービス種別判定フロー（要件定義2工程）

【1次判定：業務部会協議】

- ① 標準機能の確定（要件定義1工程で仮決定されたものも含め確認を行う）
要求事項が事務統一化できるか協議を行い、さらにパッケージ機能に実装されているかを判定する。
- ②③各県での統一要求事項
各県で事務統一できた要求事項でパッケージ機能に実装されていないものを各県での統一要求事項として位置づける。
- ④ 個別機能の確定
事務統一ができなかったものについては阻害要因を分析する。
- ⑤ 実証外業務の確定（要件定義1工程で仮決定されたものも含め確認を行う）
要求事項が実証業務の範囲外のものを確定する。

【2次判定：最終判定】

- ① 標準機能及び④個別機能、⑤実証外業務の最終確定
事業者側で代替案等の提示も含め再審査を行い確定した。
- ② 標準機能（追加）の確定
事務統一できた要求事項で両県の共通機能を設定する。
- ③ 県版機能の確定
県条例や県で指定された仕様について設定する。

業務部会の1次判定結果から事業者判断による2次判定結果でサービス種別の変更されたものは以下のとおりである。

表：大分県の要件定義2判定結果

サービス種別	1次判定結果	2次判定による要求事項のサービス種別変動							2次判定結果	備考
		変更なし	変更有り	変更内訳						
				①標準機能へ	②標準機能(追加)へ	③県版機能へ	④個別機能へ	⑤実証外業務・機能へ		
①標準機能	384件	A) 379件	5件	-	3件	1件	1件		412件	A)+a)
②標準機能(追加)	-	B) 0件	0件	-	-	-	-	-	102件	B)+b)
③県版機能	134件	C) 2件	132件	23件	93件	-	15件	1件	3件	C)+c)
④個別機能	142件	D) 122件	20件	8件	6件	-	-	6件	138件	D)+d)
⑤実証外業務・機能	210件	E) 208件	2件	2件	-	-	-	-	215件	E)+e)
計	870件	711件	159件	a) 33件	b) 102件	c) 1件	d) 16件	e) 7件	870件	

図 7-33 大分県の要件定義2判定結果

表：宮崎県の要件定義2判定結果

サービス種別	1次判定結果	2次判定による要求事項のサービス種別変動							2次判定結果	備考
		変更なし	変更有り	変更内訳						
				①標準機能へ	②標準機能(追加)へ	③県版機能へ	④個別機能へ	⑤実証外業務・機能へ		
①標準機能	571件	A) 552件	19件	-	15件	-	2件	2件	609件	A)+a)
②標準機能(追加)	48件	B) 48件	0件	-	-	-	-	-	212件	B)+b)
③県版機能	256件	C) 14件	242件	52件	139件	-	11件	40件	14件	C)+c)
④個別機能	146件	D) 131件	15件	3件	6件	-	-	6件	144件	D)+d)
⑤実証外業務・機能	168件	E) 162件	6件	2件	4件	0件	-	-	210件	E)+e)
計	1189件	907件	282件	a) 57件	b) 164件	c) 0件	d) 13件	e) 48件	1189件	

図 7-34 宮崎県の要件定義2判定結果

工) 業務要件の分類結果

A. サービス種別（標準機能、標準機能（追加）、県版機能、個別機能）確定結果

要件定義2工程では、追加要件に対する取扱いについて詳細な検討を行うため、作業部会の下部組織である業務部会において参加団体の個別業務の担当者による事務の共通化に向けた協議を行った。この業務部会においてサービス種別を分類した結果を基に、パッケージソフトを提供する事業者において、標準機能（追加）として、パッケージソフトの機能拡充の可否等の判断を行った。

最終的に、事業者が判断した標準機能（追加）、県版機能、個別機能を作業部会及び、本会に諮り各機能として確定させた。

これらの手順を経て、参加団体の要求事項の収集からパッケージソフトの共同調達、共同利用までの事務共通化運用実証の結果を各機能の件数ごとにまとめたものが表 7-47 である。

表 7-47 サービス種別の分類結果

サービス種別	大分県	宮崎県	合計
要求事項 (A)	3,590	4,544	8,134
実証外機能 (B)	215	210	425
実証対象機能 (A) - (B)	3,375	4,334	7,709
標準機能	3,132	3,964	7,096
標準機能 (追加)	102	212	314
県版機能	3	14	17
個別機能	138	144	282

詳細な結果については『【別添3】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証補足資料」(4-5-3)』を参照のこと。

B. 代案提案により「標準機能(実装)範囲内での利用」となった要件

事業者が提案した代替案により、市町村の事務運用をパッケージ機能に合わせることができた。

代替案の分類は以下のとおりである。

表 7-48 代替案の分類

分類	内容説明
汎用抽出機能の活用	複数の任意条件を指定し、条件に合致したデータを外部ファイルに出力できる機能を代替案とする。
マルチ画面の活用	同時に複数の画面が起動できる機能を代替案とする。 他業務の入力情報を参考に自業務の異動入力などを行うことができる。
パラメータ機能の活用	システムが備えているパラメータの設定を変更することにより、市町村の特性に合わせた業務運用を可能とする機能を代替案とする。
メモ機能の活用	個人の情報に対し、市町村の用途に合わせてフリーワードでメモを残すことができる機能を代替案とする。
事務運用の変更	市町村の電算担当が実行していた一括処理などを、業務担当が実行するなどの事務運用の変更を代替案とする。
その他	事業者からの代案提示により、標準パッケージに市町村の事務運用が合わせることができた要件をさす。

代替案により標準化できた要件の詳細は『【別添3】大分県・宮崎県「事

務共通化運用実証補足資料』（４－５－４）』を参照のこと。

（７） 考察

ア) 実証の総括

A. 自治体クラウドシステムを推進する組織体制について

a. 作業部会について

今回の事務共通化運用実証で各業務の専門的な検討を行うため「作業部会」が設置され全体で５回の開催を予定していた。第１回目と５回目は大分県・宮崎県との合同開催で第２回～４回は各県での開催を予定し、事務共通化運用実証は作業部会をとおして要求事項の収集から事務統一化協議までを行い、作業部会で報告を行うよう計画した。

しかし、作業部会は８つの業務グループ群（「表 7-32」参照）であったため業務単位の会議体を別途立ち上げる結果となった。数多くの要求事項を限られた期間で協議するには、業務単位レベルの会議体で集中的に審議を行うことが必要であり、業務担当者の参加意識も非常に重要である。

b. 業務部会の立ち上げ

業務部会は、作業部会で業務グループ化された業務ごとになると考えていたが、実際は参加団体の組織体制により変更が必要になった。

収納業務などは徴収事務として税収納だけでなく介護保険、国民健康保険業務の収納業務も一元的に行っている団体があった。また、固定資産税は土地・家屋・償却・課税などそれぞれで担当者を置いている団体があり、宮崎県では業務部会を分けて進行した。

さらに、健康保険（特定健診）については、国民健康保険と健康管理の担当者との関わりがあるため参加者の組み換えも行った。事務共通化運用実証を進める上での業務の切り分けは、システム側から見た業務の切り分けだけでなく、現場の組織体制や事務の関わりを考慮する必要があることが分かった。

今回、これらを考慮して業務部会を立ち上げ、集中的に審議を行うことができたと思うが協議の進行上、さらに重要なことが分かった。

一つは、協議目的、協議手順であり、これが参加者全員に認識されていないと必要以上に協議に時間がかかるなど、結果が目的から外れたものになりかねない。

もう一つ重要なことは、業務部会の参加団体側に要件のとりまとめや事務統一のとりまとめを行う担当者（業務主担当者）を置くことである。それにより事務統一に向けた意見集約も効率的に進められ、業務担当者間に主体性が生まれて活発な意見が交わされるようになった。

c. 情報共有について

A) メールリングリストでの協議

大分県では、業務部会での事前確認などの参加団体の意見集約が必要なものは作業部会ごとのメールリングリストを活用してとりまとめを行い、様式のレイアウト確定などもメールリングリストを利用して確定させ、結果を事業者にメールリングリストにて送付し、業務部会を終息させた。

宮崎県では、メールリングリストが自業務以外の担当者にも届くため、その内容を各担当に振り分けるのに苦慮したことから活用を行わない傾向があった。

しかし、意見収集の必要がある場合は、業務部会の名簿より電話での聞き取りやFAXでの情報発信で支障がなかった。

本来、メールはオープンに活用されることの方が、メリットが大きいと考えられる。例えば、他の業務担当者がメールによる協議の進行状況が見えることや、上司（部門管理者）に見せることで上司が状況把握や助言ができるなど、情報共有のメリットは大きい。何よりもコミュニケーションを持つことによって協議者間の当事者意識の向上に役立っていると考えらることからルール（表題に受信側が分かるよう業務名を入れるなど）を決めて推進すべきと考える。

B) 共有サイトについて

共有サイトを使用して大分県・宮崎県の参加団体で情報共有ができたが、「QA票」の受付は、これまでの手順と大きく変わることで参加団体の職員への混乱を招く恐れからメール運用は継続し、受付回答結果を共有サイトに掲載することで進捗確認を行うことができた。

また各業務担当者への資料配布はメールリングリストを基本としたが、参加団体で受信できるデータ量が制限されているため、大容量の資料がある場合は「共有サイト」への掲載を参加団体へ通知することで解決を図った。

共有サイトは情報の共有手段としては最適であるが、独自に立ち上げることは構築スキルや利用開始期間なので難しい。そこで、一般に提供されているソフトを活用することも有効であると考え。その場合、セキュリティや拡張性、操作性、システムの安定性などを考慮して選択することが重要となる。

B. TV会議について

a. TV会議での事務共通化運用協議

集合形式の協議と異なりTV会議は、庁内の設置場所へ行くだけで協議に参加することができ、移動時間と移動経費が掛からなくて済むメリットは大きかった。特に宮崎県の参加団体は、北に位置する「延岡市」と南に位置す

る「串間市」との距離があるため利用効果は大きかった。

また、宮崎県では「口蹄疫」の拡散防止のため、移動を控える要請がありTV会議の有効性は期待以上に確認できた。

大分県の内部情報（財務会計、文書管理、人事給与）では、ネットワークサービス業者の光ケーブル化の遅れで本庁に接続できない団体があり、集合形式での協議となった。その結果、開催時間は長くなったが意見交換がしやすかったとの意見もあった。TV会議は移動時間や費用面で有効であるが、最初は初対面の顔見せや協議内容により集合形式と合わせて運用することも必要と考える。

b. 要件定義について

A) 基本業務要件のアンケート調査の実施

大分県、宮崎県から参加団体に配布されたアンケート調査票（宇佐市、延岡市で事前調査された庁内システムの必要機能）を使用し、参加団体より利用システムで基本的に必要とされる業務要件を収集することにより、効率よくとりまとめることができた。

B) パッケージの機能説明

パッケージ機能を理解してもらうことを「見る」・「聞く」・「触る」の観点で、各種資料の配布をはじめ、デモ機による参加団体への機能説明、及びデモ機の設置を行った。特に宮崎県では「デモの実施」を参加団体の職員の日程に合わせたため長期間（2/24～4/12）となった。

また、参加団体へのデモ機の設置については、支所の有無や使用者の人数を考慮して端末の配布を行い、端末の活用を上げる工夫をした。参加団体からの質問や確認事項については、QA票を活用しメーリングリストによる収集・回答とあわせて共有サイトへの掲載を行った。特に共有サイトへの掲載は、参加団体から大分県・宮崎県の両県を見たいとの要請で共有サイトの立ち上げを行い、情報共有を図った。

これらによりパッケージ機能については参加団体に理解させることができたと考える。

c. 要求事項のとりまとめ

アンケート調査票やQA票、要求事項一覧からあがった追加の要求事項は、標準機能（追加）（素案）にとりまとめを行った。とりまとめられた要求事項のうちアンケート調査票であげられた機能については、事業者が提供するパッケージに実装されている機能であったため基本要件と位置づけを行い協議対象としなかった。

それ以外に別途、参加団体からあげられた要求事項を追加要件とし事務共

通化運用実証の協議対象とした。

d. サービス種別の確定について

要件定義2工程で、追加の要求事項に対し業務部会による事務統一化に向けた協議を行いサービス種別の確定を行ったが、自治体クラウドシステムとして業務サービスを提供する上で必要機能かどうか、下記視点で精査を行い最終判定とした。

- 住民サービスに直結した要求事項なのか？
- 既存システムより大きくサービスが低下する要求事項になっていないか？
- 業務担当者の独自性の強い事務処理による要求事項になっていないか？

上記の視点でサービス種別を「個別機能」に変更した事例として以下のものがある。

<印鑑登録>

要求	認証文の文言については、国の定めた事務処理要領に統一すること。
必要性	印鑑登録証の文言はできるだけ統一できたほうが良い
検討事項	個別機能 認証文を統一することで確定したが、パッケージで表示されている認証文は同じ意味であり、既に多数の団体で実績があることから個別機能とした。

<国民年金>

要求	月次報告（毎月1日及び15日締め）。 端末入力事項（取得・喪失・転居・転入出 等）の報告
必要性	これまでの社保への報告に必要なため
検討事項	個別機能 備考欄への文言記載は法定免除のみに留めて対応をすることで統一したが、これも、他の団体で既にパッケージの標準のレイアウトで提出を行っていることから個別機能とした。

C. 『事務共通化運用実証』の分析について

a. 業務部会における素案数と開催回数について

素案数、開催数、審議時間により分析すると、素案数に比例して要件定義の開催回数、時間数が多くかかる傾向であるが、素案数が少ない業務でも審議時間がかかっている業務があった。その要因を確認していくと、以下の内容によることがわかった。

A) 審議の進め方

具体的には事業者や参加団体における事前の要件確認（事前に審議内容の確認等）ができていなかったため、審議の長期化を招いているケースがあった。

今後クラウドで要件定義を行う際は以下のサイクルで審議に臨むことで、審議時間を短縮できる。

- ◆ 事前準備 …… 各参加団体、事業者で要件の内容確認と対応方針の検討
- ◆ 審議中 …… 事前準備で確認及び検討した内容を基に審議を実施
- ◆ 審議後 …… 審議で詰め切れなかった要件や確認事項は引続きメーリングリスト

等を利用して意見集約を行い確定。

B) 参加団体で運用が異なるために審議回数が増えたケース

参加団体で運用が異なる要件では、今までの運用を変えることへの抵抗があった。これを解決するには、参加団体同士の活発な意見交換と、事業者から自治体職員へ事務運用可能な代替案の提案が必要となると考える。

具体的な事例として、「学校教育」の要件で、参加団体からの要件に対して、事業者より汎用抽出機能を使用した代案を提案して、述べ5回の協議を重ねて了承されたものなどがあった。

<学校教育>

要求	年次処理) 確認リスト) 特記者確認リスト
必要性	条件を設定して、抽出・作成できること
検討事項	<p>【1回目の協議】 各団体に、現状の特記事項の管理状況を確認。 現行システムに入力して、確認リストの出力まで行っている団体と、入力のみで確認リストは出力していない団体、システムに入力せず、文書で管理している団体と運用が各団体で異なっていることが確認できた。</p> <p>【2回目の協議】 前回の状況を受けて、事業者よりパッケージの汎用抽出機能を使用した運用を提案した。各団体で持ち帰り、デモ機での確認を依頼した。</p> <p>【3回目の協議】 延岡市より、学齢簿データが1万数千件のため、全件抽出の場合の処理時間を懸念する意見があり、事業者で持ち帰り確認となった。 新たに区域外通学・外国人の抽出機能の要望があったが、パッケージ</p>

	<p>機能で対応をできることを説明した。</p> <p>【4回目の協議】 事業者より、1万件程度のデータで約1分程度で処理できるとの説明をした。各団体にデモ機で再度の確認を依頼。</p> <p>【5回目の協議】 各団体にて確認を行ったが、必要な内容に対して項目が多いことへの抵抗があった。 事業者より Excel 上で加工する運用を提案し、各団体で協議の結果、汎用抽出機能での運用ができるとの結論に至った。</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C) デモ機で機能の確認ができなかったために追加要件となり審議回数が増えたケース

参加団体にデモ機を設置して基本機能の確認を行える環境を準備した。しかし、データや環境設定の問題によりデモ機においてすべての機能が利用できない制約があった。これにより機能確認が行えず、追加要件としてあがり審議を行った。

具体的な事例として、「国民年金」の要件で、当初より事業者からパッケージの実装機能での運用を提案したが、各団体の担当者がデモ機で確認できなかったため、6度の協議を重ねて、実装されている機能と判断できたものがあった。

<国民年金>

要求	<p>汎用リスト) 国民年金データを任意条件で抽出することができる。</p>
検討事項	<p>【1回目の協議】 汎用抽出機能によるデータの提供は可能であるため、デモ機での確認を依頼した。</p> <p>【2回目の協議】 テスト環境のデータ等の整備ができていなかったため、整ってからの確認を依頼した。</p> <p>【3回目の協議】 確認用の年金の CSV ファイルを事前に送付したので、再度の確認を依頼した。</p> <p>【4回目の協議】 延岡市では、デモ機で汎用抽出処理を実施して確認しようとしたが、エラーが発生して確認できなかった。 延岡市以外の他団体では確認を行っていなかった。 確認用に操作手順書を準備し、再度の確認依頼を行った。</p> <p>【5回目の協議】 いずれの参加団体も確認を行っていなかったため、再度、次回の業務</p>

部会までの確認を依頼した。

【6回目の協議】
汎用抽出機能を使用し、各団体にて確認を行った。
パッケージ機能で運用できることの結論に至った。

今後、事務共通化運用実証を推進する上では、これらの問題を認識した上で、いかに効率よく要件を確認していくかが重要となると考える。

D) 既存システムの保守事業者での要件数の違いについて

要件数は以下のとおりである。

表 7-49 保守事業者での要件数の違い

団体	要件数	サポートベンダー			
		住記系業務 (住民情報、税、 国民健康保険)	福祉業務	内部情報系業務 (財務、人事給 与、文書管理)	
大分県	日田市	551件	実証事業者	実証事業者	
	臼杵市	119件	実証事業者		
	杵築市	119件	実証事業者	実証事業者	
	宇佐市	76件	実証事業者	実証事業者	実証事業者
	由布市	5件			実証事業者
宮崎県	延岡市	696件	実証事業者	実証事業者	他社
	日向市	182件	実証事業者	実証事業者	他社
	串間市	89件	他社	他社	
	綾町	12件	他社	他社	他社
	門川町	210件	他社	他社	他社

表から解るように要件数が多い団体は、延岡市、日田市の順となっており各県で規模の大きい団体であった。これは規模に応じて要件数が増えることを示している。

また、門川町の要件数が次に高いことについては、クラウドによる本運用開始が一番早い団体のため担当者の意識が高かったことが伺える。串間市においては、参加業務が福祉業務のみであることを考えれば89件は多い方である。

以上のことから、保守事業者の違いによる要件数の差異は大きく出なかった。

しかし、『【別添3】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証補足資料」(4-5-3)』の串間市、綾町、門川町を見ると要件数(素案数)の内、標準機能での実装率が全体の集計表と比較しても非常に高いことが分かる。これは、要件の内容が既存システムとの機能確認であったためにパッケージに大半が標準に実装されている機能だったことが言える。

保守事業者が他社の場合、既存システムの機能低下を招かせないための確認の現れと考えられる。

実証事業者と同じ団体は、対象のパッケージが既存システムの機能をベースとしている前提で追加の要件をあげていると考えられる。

b. パッケージ機能の適用性について

標準パッケージのクラウドシステムとしての適用性を見るために、実装機能での適用率、標準機能（追加）、県版機能の追加による適用率の評価を行う。

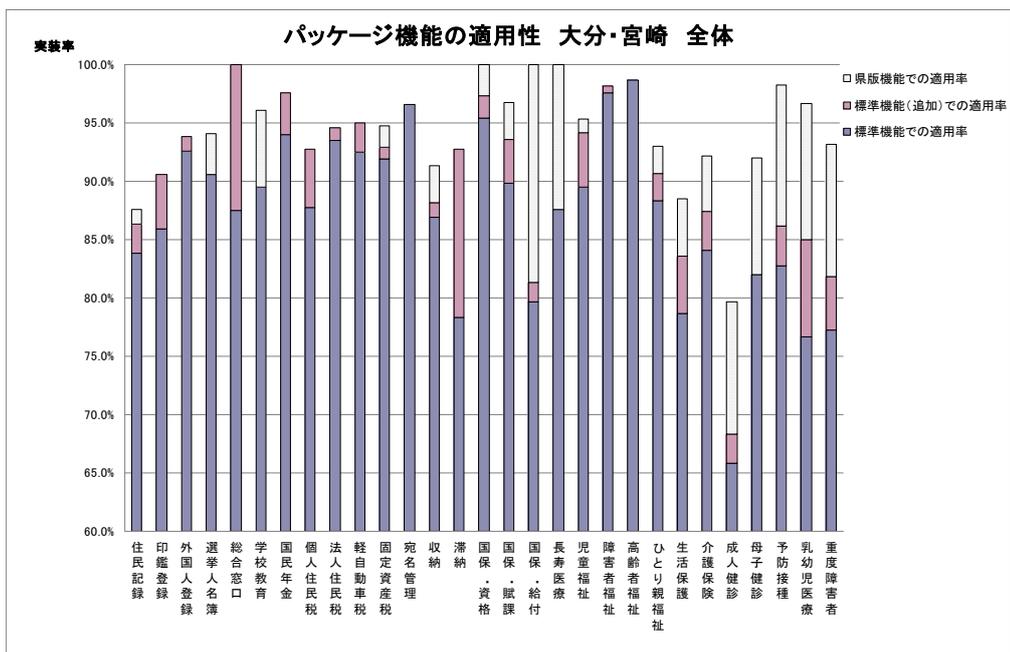


図 7-35 パッケージ機能の適用性

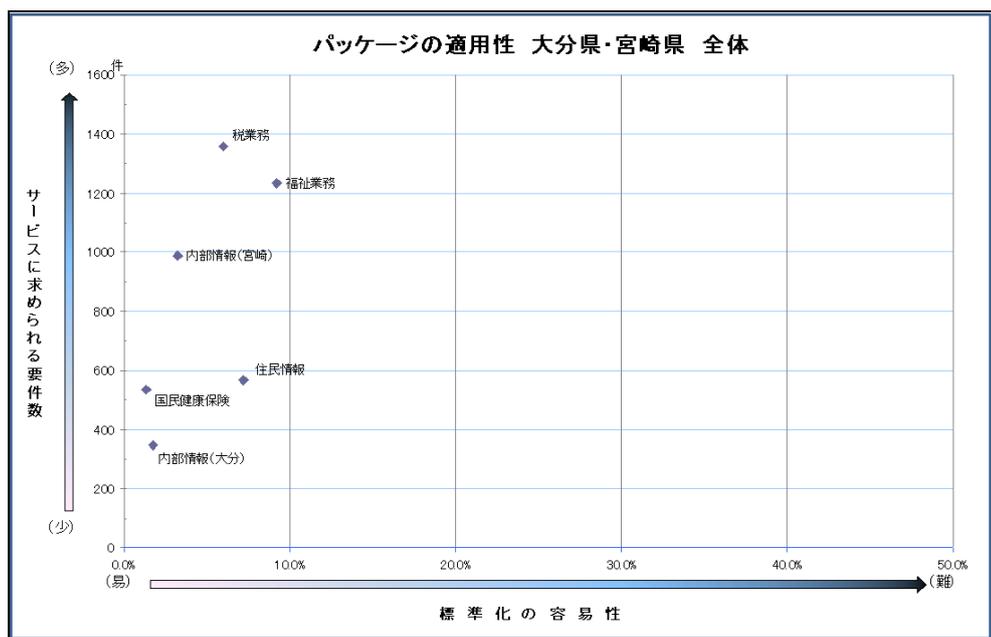


図 7-36 パッケージの適用性

A) パッケージ標準化の容易性について

図 7-35 で分かるように要件の中には、既に標準パッケージに実装されている機能も多く、さらに協議の中で標準機能（追加）、県版機能として事務統一できた機能を合わせるとパッケージの適用率は健康管理（成人健診）の80%に達していないことを除けば高いと言える。

また、図 7-36 から標準化の容易性が10%以下と「易」にすべての業務が分布していることが分かった。

税業務や福祉業務の要件数が多いにも関わらず標準化の容易性で「易」に偏ったかについては以下の理由があげられる。

- 福祉業務では、サービスに求められる要件数が1200件を超えているが、ほとんどが健康管理に関する要件であり、市町村の条例や規約に関わる要件が少なかった。
- 税業務では、サービスに求められる要件数が1350件を超えているが、ほとんどが標準機能に実装されている要件であった。また、標準パッケージに市町村が事務運用を合わせることにより標準機能となった要件もあり、標準化の容易性が「易」に偏ったと考えられる。

B) 福祉業務のパッケージ適用率が高くなった場合の「効果・期待」について

福祉業務は、市町村の独自性（住民サービスの差別化）があらわれる業務である。市町村の独自性の事例として以下の健康管理（母子健診）があげられる。

表 7-50 健康管理（母子健診）の独自性の事例

市町村名	サービス内容
延岡市	1歳6ヶ月健診時に希望者のみフッ素の塗布を有料で行っている。
門川町	乳幼児健診時にフッ素の塗布を無料で行っている。 以前は500円の料金徴収をしていた。
綾町	健診時にフッ素の塗布を無料で行っている。

歯科健診における健診料金の取扱いについて、市町村の財政状況や新生児の出生状況により「住民への料金負担」の考え方が異なる。料金徴収事務が発生することで事務共通化を阻害する要因となっていた。

クラウドに参加する市町村が、サービスのレベルまで踏込んで事務共通化できれば、住民は近隣の市町村から同様なサービスを受容でき、住民の生活圏が広がるなどの効果が期待できる。

c. 要件の効果分析

事務の統一化を図ることによってどのような効果（住民サービス、事務効率化、コスト削減）が上がったか分析する。

グラフの詳細については「6-4 要件の効果分析」を参照。

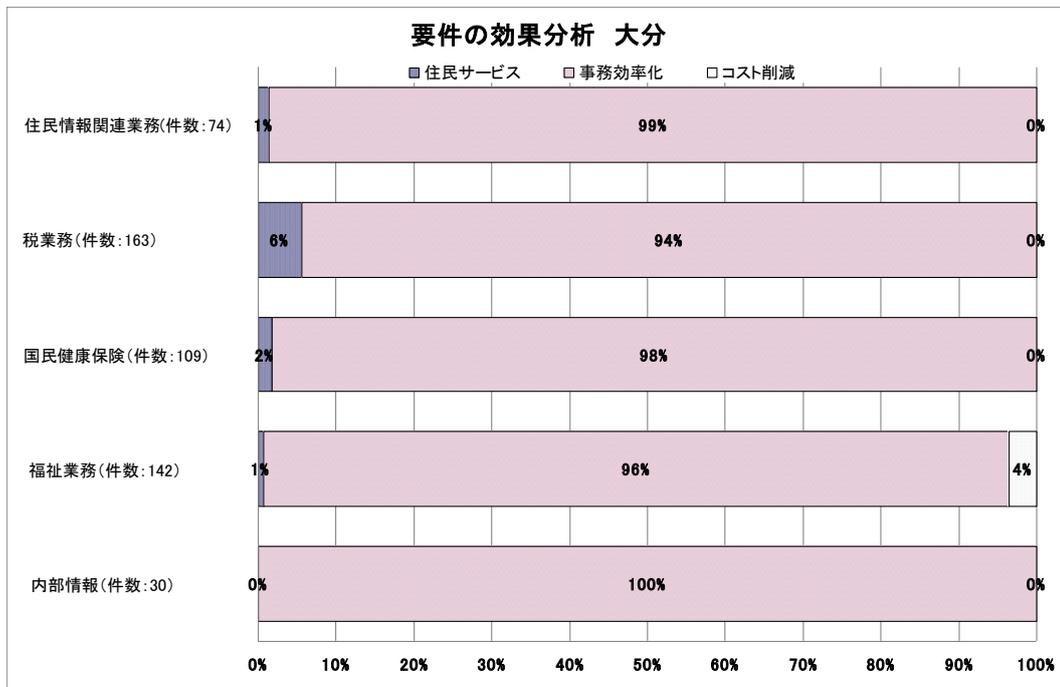


図 7-37 要件の効果分析（大分県）

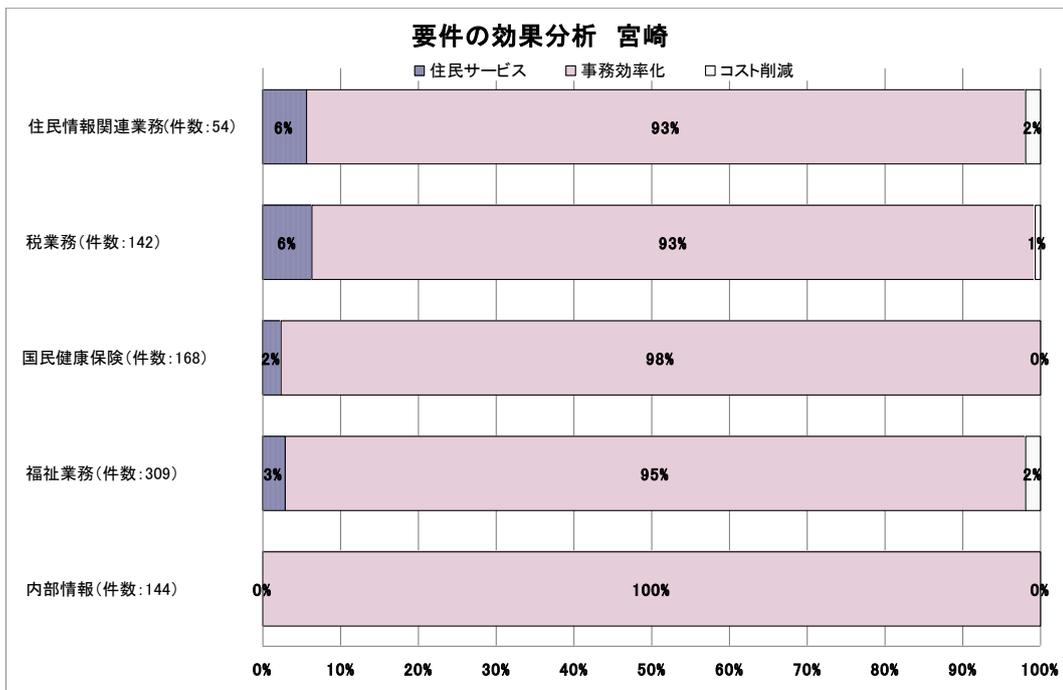


図 7-38 要件の効果分析（宮崎県）

要件の効果分析において、「地域性」「人口規模」のグラフ分布に大きな

偏りが見られなかったが、図から解るように事務効率化につながる要件が大部分であった。

各サービスでの効果事例をあげると以下のとおりである。

A) 住民サービス

住民サービスの向上や低下を招く可能性がある要件では、参加団体の業務担当者は、活発な意見交換を行っていた。具体的には「宛名管理（税業務）」の要件で4度の協議を重ねたものがあった。

<宛名管理>

要求	死亡者を宛先とした文書の送付を控えるため、住民基本台帳で死亡入力された住民について、その時点で世帯主を納税管理人として設定すること。
必要性	納税を管理する上で必要な事項であるため。
検討事項	<p>【1回目の協議】 大分県日田市では、夜間自動処理で納税管理人を仮設定している。大分県杵築市では、死亡者リストを元に住民にヒアリングするなどの個別調査を行い、納税管理人を設定している。大分県宇佐市では、杵築市と同様な対応を行っている。</p> <p>【2回目の協議】 法的根拠に従った運用手順を確認した。</p> <p>【3回目の協議】 大分県日田市の運用は、固定資産税に特化した内容であり、全業務に適用できないことがわかった。</p> <p>【4回目の協議】 大分県杵築市、宇佐市とも日田市の運用にあわせることができるかを検討したが、事務統一が難しいとの結論に至った。</p>

事務統一化を行う上で、法的根拠まで調査を行った案件であったが、結果的には大分県日田市の個別案件と判定された。

B) 事務効率化

現在実施している事務手順を標準パッケージに求める要件が多く、その内容は現在、運用しているシステムに有している機能が、標準パッケージに実装されているかを確認する要件が多かった。

<個人住民税>

要求	住民基本台帳に規制（DV、その他）を行っている人について、個人住民税の税証明などの発行を行う前に、注意・確認を促す機能を有すること。
----	--------------------------------------------------------------------

必要性	現在、運用しているシステムでは実装されているため。
検討事項	実装機能 規制を行っている人については、証明書などの発行を行えない。 発行を行いたい場合には、規制を解除する必要がある。

上記の事例のように他業務が管理している情報から警告やエラーを発生する機能を実装することで人間が判断しなけりばならなかつた事務作業を軽減することができる。同時に複数画面を起動できる機能や内部事務に関するチェック用帳票の出力に関する要件が多く見られた。

C) コスト削減

外部機関とのデータ連携等は、市町村及び事業者の努力だけではコスト削減が行えない。データ仕様の統一化、コード体系の統一化等の問題解決が必要である。

<健康管理（予防接種）>

要求	医療機関ごと、接種ごと一括入力ができること。
必要性	医療機関ごと一括入力ができることにより、予防接種済者の入力の事務効率化が図れ、コスト削減につながるため。
検討事項	個別機能 医療機関ごとに健診結果データの様式が統一されていない。

大規模な市町村では、健診結果データの件数も多くなる。大量データを効率よくシステムへ入力できる機能を有することがコスト削減につながる。しかし、医療機関ごとに健診結果データのデータ様式が異なるため、システムは医療機関ごとのカスタマイズが必要になる。外部データのデータ様式が統一されていない点が、システムの標準機能（追加）化の阻害要因となっている。

d. 実装機能による代替案で対応できた業務要件について

具体的な代替案（汎用抽出、マルチ画面、パラメータ、メモ機能、事務運用など）に対する分析を行う。グラフの詳細については「【別添4】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証の結果分析（補足）」6-5 実装機能による代替案で対応できた業務要件について」を参照。

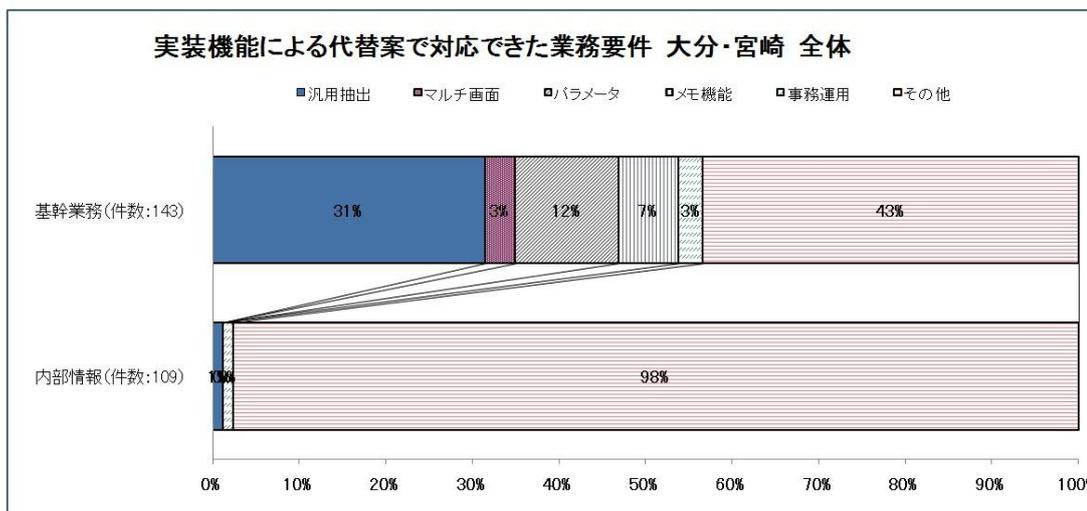


図 7-39 実装機能による代替案で対応できた業務要件 大分・宮崎

上記グラフの「その他」は、事業者からの代案により、標準パッケージに事務運用をあわせることができた要件であり「その他」の割合は、基幹業務で135件中の45%、内部情報で109件中の98%と非常に高い割合となった。

汎用抽出機能で問題解決ができる要件が基幹業務では30%であった。汎用抽出機能は、市町村の業務担当者が行っている内部事務を効率化する支援機能として効果が期待できる。

市町村の業務担当のコンピュータリテラシは向上しており、基礎データを自ら加工し、業務に有効なドキュメントを作成できる技量を持っていることが伺える。

e. 人口規模について

A) 人口規模を意識した『事務共通化運用実証』の組み合わせ

今回宮崎県では人口規模10万以上の団体と人口7千人の団体が同じテーブルで審議を行った。これにより、以下のような事務共通化の阻害要因が確認された。

- ① 小規模団体の意見が大規模団体の意見に引っ張られ、大規模団体の意見に統一化されるケースがあった。

<健康管理（母子健診）>

要求	宛名シール印刷時に、印刷枚数の設定が職員で行えること。 宛名シールにはバーコードを印字し、バーコード読み取りが可能であること。
必要性	無駄な印刷を行わないようにしたい。
検討事項	標準機能（追加） 母子健診では通常の「宛名シール」とは別に「母子カード」に貼るシールをクラウドシステムから出力する機能を準備するかが協議の大半

	<p>を占めた。 宮崎県の参加団体で事務の統一化に向け検討していたが、小規模団体の綾町の意見は「『氏名を入力して検索する』方法で事務運用上支障がないためバーコード機能は必要ない。機能があったとしても使用する予定はなく、この部分の利用料が低くなるほうが良い。」とのことであったが、事務統一の観点で標準機能（追加）となった。</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

小規模団体では、母子健診を受診する住民数も多くないため、バーコード読み取りの機能を実装して得ることができる事務負担の軽減度合は、大規模団体と比べると高いものではない。

- ② 人口規模により事務運用の手順に違いがあるため、参加団体内で意見が統一化できなかったケースがあった。

<健康管理（特定健診）>

要求	特定健診の受診券が発行・再発行できること
必要性	【起因】（要因） 業務に必要なため。
検討事項	<p>個別機能 人口規模の大きな延岡市や日向市では、自庁での住記システムからの受診券の発番及び出力を行っているが、串間市や門川町では国保連合会に委託しており、連合会からの受診券発行を行っている。 自庁での発行は対象人数が多いため5月からの受診実施を行うことを前提としたためであり、保険者（各自治体）から受診者への案内などを独自で設定できる利点があった。 すべての団体で様式の統一ができることを前提としてシステムを構築し、事務の統一化を図ったが、様式の統一ができないことで特定健診の受診券出力機能は「個別機能」と結論付けた。</p>

『事務共通化運用実証』を推進する上で、人口規模が等しい団体同士の組み合わせで協議を進めることが、事務手順の統一化がしやすいのではないかと推測する。

B) 人口規模による業務要件の相違

事務共通化運用実証の協議で人口規模によって要求される事務処理手順が異なる事が分かった。特に人口規模が小さな団体ではオンライン登録で十分に事務処理は可能であるが、人口規模が大きい団体ではバッチ処理を主流とし、パンチャーでの入力によるデータ準備を行っている状況であった。

<固定資産税>

要求	償却資産申告受付時の入力方法は、原課におけるオンライン処理は不可能であることから、現行どおりパンチャーによるバッチ処理とした。
----	-----------------------------------------------------------------

必要性	<p>【起因】（要因）</p> <p>入力件数[1,600件（増減・修正有）×10品（1件平均）=16,000件]が非常に膨大なうえ、データを入力する前提条件となる申告書の内容チェックにも時間を要するため、当初課税に間に合わせるための期限である2月中のデータ修正ができない。</p>
検討事項	<p>個別機能</p> <p>参加団体中で人口規模が大きい「延岡市」「日向市」では、データ作成要員を確保して、申告書データの作成を行っているが、パンチデータでのバッチ登録が必須であるとの認識であった。</p> <p>人口規模の少ない「門川町」では、オンライン入力を行っており、今後もパンチデータの登録機能は必要ないとの認識であった。</p> <p>上記により、事務手順の統一化は困難であると判断し、人口規模に応じた個別機能であると結論づいた。</p>

C) 既存処理手順の継続

各参加団体からの要求事項は現在の事務を継続できるかを重点としている事が分かった。特に人口規模の大きな団体では、この既存処理手順への依存は「封書」⇒「ハガキ」の様な「封筒への封入封緘作業の軽減」と「郵便料の削減」といった「事務手順の効率化」と「コスト削減」を前提としたものが多いことが分かった。収納業務での「催告書の要件」のように参加団体で取り扱いが異なる（対象者を選択、全員を対象とする）ことで共通化することができないものと、選挙業務の「投票所入場券」のように参加団体で共通化できたものに大別された。

<収納>

要求	催告書は、専用帳票（圧着ハガキ）にての出力が可能であること
必要性	<p>【起因】（要因）</p> <p>現在延岡市では、バッチ出力によるハガキの督促状を一括送付しているため。</p>
検討事項	<p>個別機能</p> <p>督促状については、圧着ハガキでの出力で統一となったが、催告書については各団体で事務運用が異なっていた。</p> <p>延岡市は圧着ハガキでの一括出力の運用であったが、他団体はオンライン処理でA4用紙に出力する運用となっていた。</p> <p>延岡市の運用に合わせて、催告書の様式を圧着ハガキに統一することも模索したが門川町より、催告書に関して小規模団体で圧着ハガキを使用することに異論があり統一することができなかった。</p> <p>事務要領（頻度と対象者抽出）の相違により、対象者と頻度を標準化することは困難であると、人口規模に応じた個別機能と結論づけた。</p>

<選挙>

要求	各種選挙における投票所入場券については、1世帯に4名までを1通として作成し、はがき料金で発送している。提案の6名分様式までの世帯規模はほとんどなく、現行の様式で間に合っており、かつ、提案様式では定型封筒郵便となり単純に郵便料がコスト高となるため、現
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>行の1世帯4名のはがき様式（圧着式ドライシーラー）での対応を継続したい。なお、台紙は別途調達する特殊加工のもので、個人データ等以外はあらかじめ調達先にて印刷されることから、本帳票は、現行様式に対応する項目を印字（投票所や挿入地図の変更、選挙の期日決定等状況に応じて印字項目を調整できることを含む。）することを前提としてほしい。</p>																				
必要性	<p>【起因】（要因） 延岡市での現行事務処理要領との相違、及び郵送料・用紙代の負担増の懸念。</p>																				
検討事項	<p>様式については統一、地図情報は個別機能 この要求について、各団体の現状の運用は以下の通りであった。</p> <table border="0"> <tr> <td>延岡市</td> <td>4名/枚</td> <td>投票所地図有り</td> <td>圧着式ドライシーラー</td> </tr> <tr> <td>日向市</td> <td>4名/枚</td> <td>期日前投票所の地図有り</td> <td>圧着式ドライシーラー</td> </tr> <tr> <td>串間市</td> <td>4名/枚</td> <td>地図無し</td> <td>ハガキ</td> </tr> <tr> <td>門川町</td> <td>4名/枚</td> <td>地図無し</td> <td>ハガキ</td> </tr> <tr> <td>綾町</td> <td>4名/枚</td> <td>地図無し</td> <td>圧着式ドライシーラー</td> </tr> </table> <p>各団体の入場券は郵便料の削減を目的として、1枚に4名の印刷で、様式もハガキサイズと共通であった。 パッケージの様式では、封筒サイズのドライシーラーであったが、各団体でハガキサイズのドライシーラー様式を採用することで統一となった。 地図情報については、人口規模の大きな延岡市、日向市では必須としていたが、人口規模の小さい串間市、門川町、綾町では必要としていなかった。 特に綾町については、投票所が2箇所しかなく、「不要」と判断していたこともあり、個別機能と結論づけた。</p>	延岡市	4名/枚	投票所地図有り	圧着式ドライシーラー	日向市	4名/枚	期日前投票所の地図有り	圧着式ドライシーラー	串間市	4名/枚	地図無し	ハガキ	門川町	4名/枚	地図無し	ハガキ	綾町	4名/枚	地図無し	圧着式ドライシーラー
延岡市	4名/枚	投票所地図有り	圧着式ドライシーラー																		
日向市	4名/枚	期日前投票所の地図有り	圧着式ドライシーラー																		
串間市	4名/枚	地図無し	ハガキ																		
門川町	4名/枚	地図無し	ハガキ																		
綾町	4名/枚	地図無し	圧着式ドライシーラー																		

また健康管理など各団体での特色が濃い業務について、人口規模に問わず現在のシステムを使用する事でできる事業や事務手順を継続することを望むことが分かった。

<健康管理（成人検診）>

要求	<p>医師会委託（個別健診）については、健診方式により委託料が異なる。個人画面に「健診方式」の項目追加が必要。</p>
必要性	<p>【起因】（要因） 肝炎健診について、現システムで「健診方式」を管理しており、この情報を使用して委託料計算を行っているため。</p>
検討事項	<p>個別機能 人口規模の大きな延岡市からの要件であったが、他の団体では検診項目に含まれていない（又は検診自体を行っていない）状況があった。 延岡市では、肝炎検診について、現状と同じ運用ができることが必須であったが、団体ごとに検診方式の項目や委託料の管理が異なっていた。また、串間市では肝炎検診を行っていなかった。 上記により、個別機能と結論づけた。</p>

D) 人口規模による職員への負荷

職員数の少ない自治体では、一人で複数の業務を掛け持ちしていたり担当が一人しかない場合もあり、一つの業務で複数担当を配置できる人口規模の大きい自治体の職員と比べ係に対する負担が大きいことが分かった。

宮崎県では「口蹄疫」の関係で職員が防疫対策への対応が余儀なくされたため、人口規模の小さな団体では業務部会への出席が困難な状況となった。

E) その他

① 県条例に関する要求について

事務共通化運用実証の協議で参加団体の職員から要求された事務処理や機能を確認したが、県に関する要求は県条例に関するものではなく、県報告資料に関する要求であることが分かった。

② 県内で共通の自治体関係機関について

自治体は「県税事務所」や「国保連合会」など県内で共通した関係機関があり、この関係機関との住民情報や固定資産税の土地や家屋の情報などの情報交換は県内の自治体で共通して取り扱うことができる要件があることが分かった。特に健康管理（成人健診）の検診結果情報は自治体が委託する機関により提供されるデータ仕様は異なるが、宮崎県では「健康づくり協会」等の県内で共通した関係機関の提供されるデータ仕様は県内の自治体においてすべて共通であることがわかった。

実証の総括として「7.2.2（7）ア）C.b パッケージ機能の適用性について」に示す通り実証実験の範囲内での自治体業務へのパッケージ適用率は「標準機能（追加）」・「県版機能」を包括することで現在でも十分高い状況にある。

これに必要最小限のカスタマイズを加えることでクラウドシステムとして自治体業務の遂行が可能であることがわかった。

イ) 課題／問題点

以下に本実証実験結果に対する課題／問題点を記述する。

A. 要求仕様の策定段階での課題

■ デモ機を使用したシステム確認での課題

デモ機を参加団体に設置しパッケージシステムの確認を行わせたが、デモ機のデータが現実の状態と異なることで参加団体職員による事象の再現による確認がし辛かった。また、バッチ処理についてはデータ

の状況により処理結果が依存されるため、参加団体職員での確認が難しい面があった。

今後、デモ機のデータの充実を図っていく必要がある。

B. 情報共有の課題

a. メーリングリストに関する課題

宮崎県では大分県ほどにメーリングリストを活用できていない。これは作業部会単位でのメーリングリストであったことに起因する部分大きい。

また、大きな団体では「一つの課」で1台しかメール取得できる端末がないことも要因の一つであった。

今回のように規模が大きなメーリングリストである場合は、表題に一定の規約を設けて受信者に判別しやすくすることやメーリングリストを業務担当者単位で行うこと等、受信者側への配慮が必要と考える。

また、メーリングリストは協議体と同様に確認事項のメーリングも含まれるため履歴管理等を確実にを行う管理者をおく必要がある。

b. 共有サイトに関する課題

共有サイトは結果として情報提供は行っていたが、QA票の参加団体職員からの登録、事業者からの回答など対話形式での活用が十分できなかった。これは、共有サイトの利用者である参加団体職員数が多いいため、QA票登録が集中した場合、事業者側で管理できなかったことによる。一部、参加団体からのメールで転送する資料を共有サイトに登録し閲覧する運用は行った。したがって、共有サイトの活用においては、受ける側の状況も考えてメールリストを合わせた運用を考える必要がある。

また、「共有サイト」では「情報の機密性」の観点で利用者管理が必須であるため「共有サイト」の利用者管理と使用状況の監視を合わせた管理者の設置が必要である。

C. 事務共通化運用協議での課題

a. 事務共通化運用の目的意識について

事務共通化運用の協議目的は、現在の事務を見直して参加団体での運用を統一し、ASP・SaaS事業者のパッケージに合わせることで運用コストの削減を図ることも今回の目的でもあった。

しかしながら各参加団体の業務担当者は「現状の運用と同じ事務が新システムでもできるか否か」を重視して事務共通化運用協議に望んだため、現状の運用がクラウド版パッケージの機能で実現できるかに重点を置いたものとなった。

これは、事前に事務共通化運用の協議目的を明確にし、各参加団体の業務

担当者にはトップダウンによる明確な意識付けが必要と考える。

b. 事務共通化運用の限界

今回の実証実験では、事務統一できた機能については「クラウド版パッケージ機能として必要であり、すべての団体が運用するものについては構築・提供する」こととして事務共通化運用協議を行っている。

しかし、人口規模の大きな団体と人口規模の小さな団体では対象事務の処理件数や業務あたりの職員数が異なっているために事務手順に大きな違いが発生するが、要求事項に対する事務統一案に対して小規模団体が、人口規模の大きな団体の発言に合わせる（あれば使用する）というレベルで審議され、事務共通化された要件もあった。

人口規模により事務手順が異なる場合を考慮し、事務共通化運用協議する場合は「県越えの人口規模（自治体の機構）に応じたグループ」に分けて協議することにより人口規模別による「事務共通化」の検討が必要と考える。

また、サービス種別の決定については中立な立場の第三者を参加させて要求事項の必要性を判断させることも必要と考える。

c. TV会議に関する課題

TV会議での事務共通化運用協議を行ったが「大分県・宮崎県」で各々1回線しか使用できなかった。このため、宮崎県での複数の業務部会を同時刻帯で協議や参加団体間での職員同士の協議を開催することが困難であった。

事務共通化運用協議など事前の参加団体間での要件とりまとめや確認事項についてのTV会議は非常に有効であるが、機器や回線使用料の費用の問題となるため、今後の提供業者のコスト削減を注視していきたい。

ウ) 自治体クラウドに新規参入する市町村・事業者に向けての提言

今回実施した「事務共通化運用実証」実証実験の結果と課題／問題点を踏まえ、今後自治体クラウドに新規参入する市町村・事業者に向け、以下ように提言する。

a. 事務共通化運用を推進する会議体について

新規参入による事務共通化運用の推進会議体については、課題／問題点に挙げたように、人口規模による事務処理の違いと「市」・「町村」でも違いがあることに留意する。そこで、事業者は提供するパッケージ機能を人口規模別に合わせた機能の提供ができるような機能メニューの整備を期待する。

また、市町村においてはASP・SaaS事業者が提供するパッケージの共同利用の目的をトップダウン方式により強力に推進し、現行事務に固執することなく住民サービスの向上と運用コストの低減を図る協議を行っていくことを期待する。

協議においては第三者の中立的な人物の参加により必要機能の選択も必要と考える。

b. 事務共通化運用を推進する上での業務特性について

今回の「事務共通化運用実証」で「ア）C.b パッケージ機能の適用性について」の通り自治体クラウド業務として共同利用をやりやすい業務とやり難い業務があることが分かる。自治体の特色を生かした健康管理などは市町村の裁量が大きいため事務共通化することが難しいことがわかる。

これらの業務に対して事業者はカスタマイズをどこまで許容するかを明確にし、追加機能に対しては安易な追加で保守費用の増を考えず、他市町村との事務統一を前提で機能追加を考える。

国は、地域情報プラットフォーム等の連携基準を推進し市町村が自庁の業務に合うパッケージが選択できる環境を整える。

また、市町村は自庁の事務処理をパッケージにどこまで合わせられるか把握し、複数のASP・SaaS事業者が提供するパッケージからの選択も視野に入れて考える。

今回の「事務共通化運用実証」実証事業以外の業務については、住民に密接に関連する「水道使用料」や「公営住宅使用料」などが自治体業務であり、今後の事業者のサービス提供を期待する。

ただし、「戸籍（システム）」については法制度により個人情報の持ち出しが厳しく制限されている状況もあるため、法制化も含めた整備を国に求める。

c. 県越えのクラウドシステム利用について

今回の「事務共通化運用実証」で参加団体からの県についての機能要求は、県条例に起因するものは無く、そのほとんどが県報告様式についての要求であった。

つまり県報告様式を共通化することで県に起因する機能要求は極端に少なくすることが可能であると考え。県越えのクラウドシステム利用を考える上で、この県報告用資料の共通化を行うことを国に求める。

d. ベンダーロックイン回避の可能性

大分県・宮崎県では事務共通化運用実証により、業務の標準化を行なった。これにより、導入したパッケージの標準化が進んだ。標準化を進めることでデータ移行が容易になり、ベンダーロックインを回避できる可能性がある。

表 7-51 大分県の業務部会

作業部会	業務部会	作業部会	業務部会
①住民情報関連業務システム	1. 住民記録(人口統計含)	④福祉業務システム	1. 保育
	2. 印鑑登録		2. 障害者福祉
	3. 外国人登録		3. 高齢者福祉
	4. 選挙人名簿(国民投票含)		4. 児童扶養手当
	5. 総合窓口		5. 生活保護
	6. 学校教育		6. 健康管理(成人健診)
	7. 国民年金		7. 健康管理(母子保健)
②税業務システム	1. 個人住民税		8. 健康管理(予防接種)
	2. 法人住民税		9. 健康管理(保健指導)
	3. 軽自動車税		10. 乳幼児医療
	4. 固定資産税		11. 障害者医療
	5. 宛名管理	12. ひとり親医療	
	6. 総合収納管理	⑤財務会計システム	
	7. 総合滞納滞納		
	8. 介護保険(資格)		
	9. 介護保険(受給)	⑥人事給与システム	
	10. 介護保険(給付)		
	11. 介護保険(賦課)		
③国民健康保険システム	1. 国民健康保険(資格)	⑦文書管理システム	1. 財務会計
	2. 国民健康保険(賦課)		1. 人事給与計算
	3. 国民健康保険(給付)		1. 文書管理

表 7-52 宮崎県の業務部会

作業部会	業務部会	作業部会	業務部会
①住民情報関連業務システム	1. 住民記録(人口統計含)	④福祉業務システム	1. 保育
	2. 印鑑登録		2. 障害者福祉
	3. 外国人登録		3. 高齢者福祉
	4. 選挙人名簿(国民投票含)		4. 児童扶養手当
	5. 総合窓口		5. 生活保護
	6. 学校教育		6. 介護保険(資格)
	7. 国民年金		7. 介護保険(受給)
②税業務システム	1. 個人住民税		8. 介護保険(給付)
	2. 法人住民税		9. 介護保険(賦課)
	3. 軽自動車税		10. 介護保険(認定)
	4. 固定資産税(家屋)		11. 健康管理(成人健診)
	5. 固定資産税(課税・共通)	12. 健康管理(特定健診)	
	6. 固定資産税(償却)	13. 健康管理(母子保健)	
	7. 固定資産税(土地)	14. 健康管理(予防接種)	
	8. 宛名管理	15. 健康管理(保健指導)	
	9. 総合収納管理	16. 乳幼児医療	
	10. 総合滞納滞納	17. 障害者医療	
③国民健康保険システム	1. 国民健康保険(資格)	⑤財務会計システム	18. ひとり親医療
	2. 国民健康保険(賦課)		1. 財務会計(予算執行)
	3. 国民健康保険(給付)	⑥人事給与システム	2. 財務会計(予算編成・決算統計)
	4. 長寿医療(後期高齢者)		1. 人事給与計算
		⑦文書管理システム	1. 文書管理

e. 業務部会において1次判定

パッケージの標準機能に実装されていない要求事項に対して、その必要性や事務統一化できるかを業務部会で協議を行った。

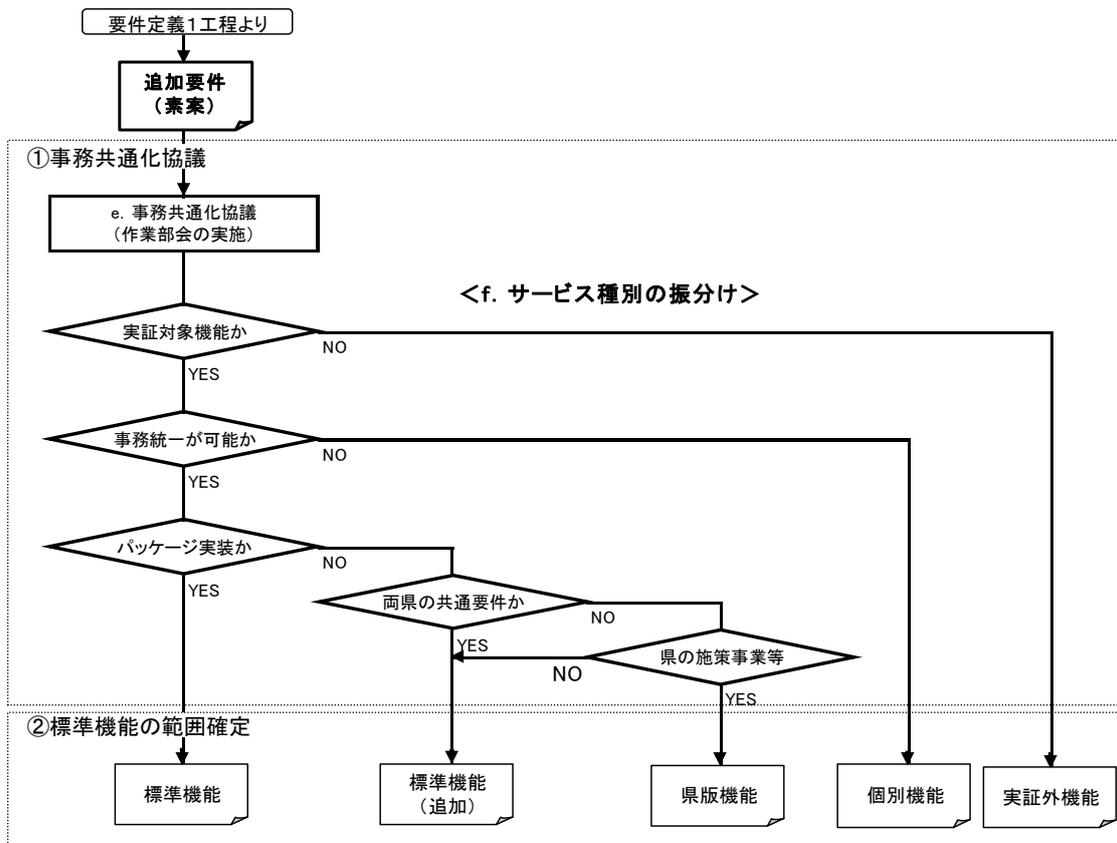


図 7-40 サービス種別判定フロー（要件定義2工程）

- ① 標準機能の確定（要件定義1工程で仮決定されたものも含め確認を行う）
要求事項が事務統一化できるか協議を行い、さらにパッケージ機能に実装されているかを判定する。
- ②③各県での統一要求事項
各県で事務統一できた要求事項でパッケージ機能に実装されていないものを一度、各県での統一要求事項として位置づける。
- ④ 個別機能の確定
事務統一ができなかったものについては阻害要因を分析する。
- ⑤ 実証外業務の確定（要件定義1工程で仮決定されたものも含め確認を行う）
要求事項が実証業務の範囲外のもの確定する。

表 7-53 各分類の確定方法

標準機能の確定	標準機能又は事業者が提案した代替案で業務が行えるか協議し決定する。
県版として標準機能（追加）の確定	標準機能で対応できないものについて、標準化に向け業務プロセスの見直しを行い、事務統一化できたものを決定する。

個別機能の確定

市の条例による業務など、上記で統一化できなかった要求事項を個別機能とする。

f. 事業者による2次判定

事業者側が判断し自治体クラウドシステムとしての視点で標準機能（追加）とするか県版機能とするか最終判定を行った。

「①標準機能」及び「④個別機能」、「⑤実証外機能」の最終確定
事業者側で代替案等の提示も含め再審査を行い確定した。

「②標準機能（追加）」の確定
事務統一できた要求事項で両県の共通機能を設定する。

「③県版機能」の確定
県条例や県で指定された仕様について設定する。

(8) テレビ会議等の利用による効率的な推進

業務部会は両県において開催したが、県内各地から集まるため、移動に時間がかかり他の業務に大きな影響を与えてしまう。そこで、移動する必要がないTV会議を利用することとした。

TV会議システムを利用し実施することで会議参加者のスケジュール調整や移動時間、集合による会議室確保など諸々の調整工数削減が図られた。

特に、宮崎県では口蹄疫が発生し職員が対応に追われる中、TV会議の活用は有効であった。

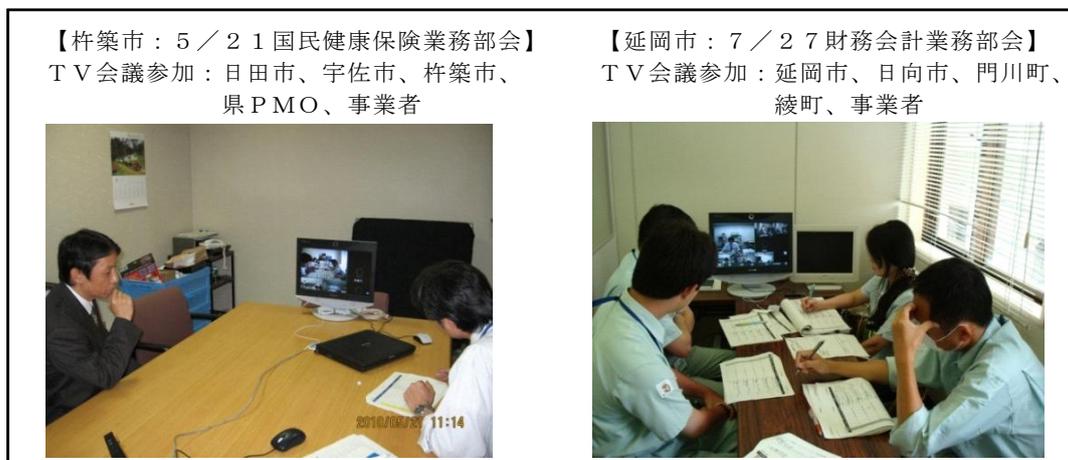


図 7-41 TV会議風景

TV会議以外にもメーリングリスト、共有サイトを利用した。共有サイトでは資料の共有のほか、業務部会開催のスケジュール等のイベント管理や案内も行った。

- 統一機能（素案）、業務要件定義書などの成果物資料の情報共有
- 業務部会開催スケジュールなどのイベント管理及び案内
- QA票の回答公開と回答状況の管理
- 各種会議資料及び議事録の情報共有

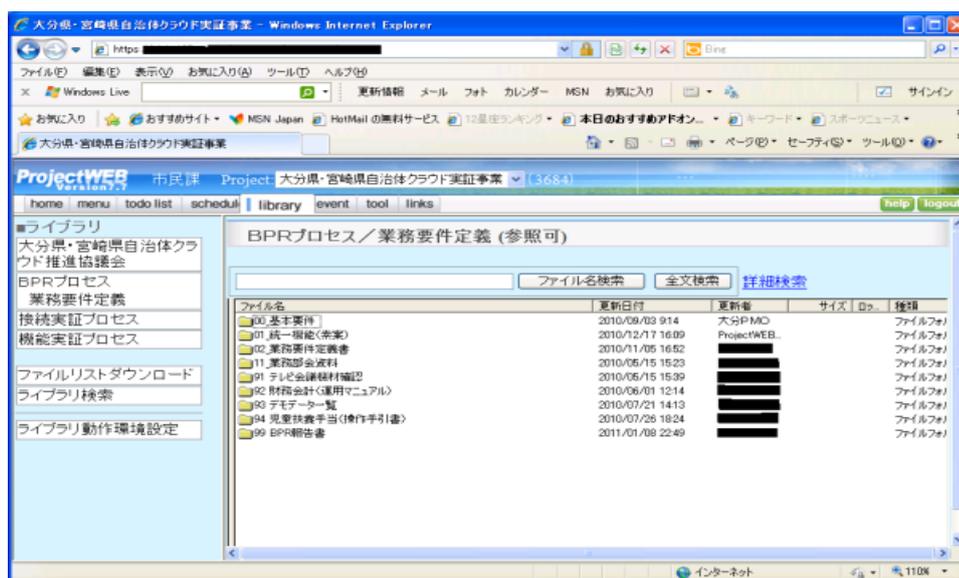


図 7-42 共有サイト：登録フォルダの画面

このように、大分県・宮崎県では要件定義の工程を明確に定め、その工程ごとに適した体制を定めて事務共通化運用実証を実施するとともに、自治体クラウド導入を推進した。さらに、TV会議システム等のツールを有効に活用することで効率的に実施した。大分県・宮崎県で実施した導入方法を用いれば自治体クラウドを複数の団体で導入できる。

7.2.3 クラウドに対応した制度

(1) 住民情報をデータセンターに配置するための方法

ア) 個人情報の取り扱いに向けた協議

データ移行作業においては、個人情報のデータを参加団体から外部へデータを渡す為、個人情報保護条例に基づいた対策を以下のとおり実施する。

- ① 参加団体の個人情報保護条例に基づき、個人情報のデータを外部へ渡すことにおける対応について協議する
- ② 実証受託事業者は、個人情報のデータ取り扱いについて、対応方法を協議する
- ③ 県、参加団体、実証受託事業者の3者間にて、個人情報のデータ取り扱いについて、対応方法を協議する
- ④ 3者間にて協議した結果に基づいて、契約を締結する

イ) 個人情報の取り扱いにおける契約締結

データ移行作業においては、個人情報のデータを参加団体から外部へデータを渡すので個人情報保護条例に基づいた対策を以下のとおり実施する。

[大分県]

- ① 参加団体の個人情報保護条例に基づき、個人情報のデータを外部へ渡すことにおける対応について協議した
- ② 実証受託事業者は、個人情報のデータ取り扱いについて、対応方法を協議した
- ③ 大分県、参加団体、実証受託事業者の3者間にて、個人情報のデータ取り扱いについて、対応方法を協議した
- ④ 3者間にて協議した結果、個人情報の取り扱いに関する契約書を締結することで合意した
- ⑤ 3者間の中で個人データ等の取り扱いに関する契約書を締結し、大分分会にて承認した

[宮崎県]

- ① 参加団体の個人情報保護条例に基づき、個人情報のデータを外部へ渡すことにおける対応について協議した
- ② 実証受託事業者は、個人情報のデータ取り扱いについて、対応方法を協議した
- ③ 宮崎県、参加団体、実証受託事業者の3者間にて、個人情報のデータ取り扱いについて、対応方法を協議した
- ④ 3者間にて協議した結果、個人情報の取り扱いに関する誓約書を受託事業者が提出することで合意した
- ⑤ 実証受託事業者が個人情報の取り扱いに関する誓約書を宮崎県、参加団体へ提出し、承認してもらった

第8章 LGWAN

LGWAN に関する実証を実施した。これらについてここで紹介する。

8.1 LGWAN性能テスト

大分県・宮崎県において自治体クラウドの運用を考慮した LGWAN の性能を確認する実証を行なった。

8.1.1 オフサイトバックアップの性能実証

(1) 実証の概要

自治体クラウドで利用する LGWAN に対して、大容量データを用いて性能確認を実施し、現行 LGWAN が運用可能であることを判断できるデータの収集を行う。

(2) 実証の範囲

オフサイトバックアップの実証環境を利用して、LGWAN の性能を確認する。この実証では、一括バックアップファイルの大容量ファイルを佐賀県データセンターのバックアップサーバへ LGWAN を利用し転送を行う。実運用を想定し下表のような9パターンの顧客データを使用する。

ただし、転送するデータは、個人情報部分を空白に編集したデータを準備し性能確認のみ実施とする。

また、業務時間内での他利用者への影響を考慮するため、LASDEC との協議により暗号化装置において帯域制御 5Mbps に設定し、性能確認を実施する。

表 8-1 使用する顧客データ

人口規模団体情報	ケース① 住記データ (住民・印鑑証明用のみ)	ケース② 住記データ 税データ	ケース③ 住記データ 税データ+福祉データ
1万人程度 綾町 人口:7,287人	データ件数 467,835件 バックアップ時容量 666MB 圧縮データ量 24.77MB	データ件数 34,04,276件 バックアップ時容量 2,349MB 圧縮データ量 93.27MB	データ件数 38,83,432件 バックアップ時容量 2,561MB 圧縮データ量 102.69MB
5万人程度 宇佐市 人口:58,752人	データ件数 2,743,112件 バックアップ時容量 4,442MB 圧縮データ量 275.80MB	データ件数 40,392,417件 バックアップ時容量 26,331MB 圧縮データ量 1,071.33MB	データ件数 42,812,212件 バックアップ時容量 27,834MB 圧縮データ量 1,122.00MB
10万人程度 延岡市 人口:130,051人	データ件数 5,968,841件 バックアップ時容量 10,903MB 圧縮データ量 415.27MB	データ件数 46,667,269件 バックアップ時容量 34,551MB 圧縮データ量 1,318.84MB	データ件数 50,260,465件 バックアップ時容量 36,965MB 圧縮データ量 1,411.70MB

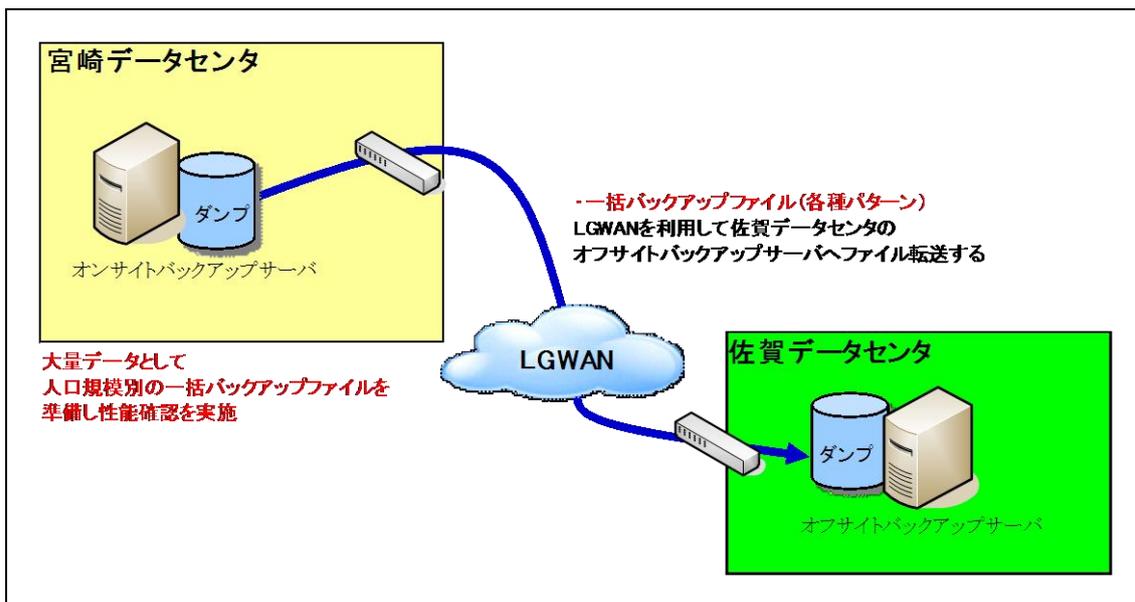


図 8-1 オフサイトバックアップ性能実証イメージ

実証実験測定範囲は、オンサイトバックアップサーバからオフサイトバックアップサーバへのファイル転送処理開始から完了までの時間を測定する。

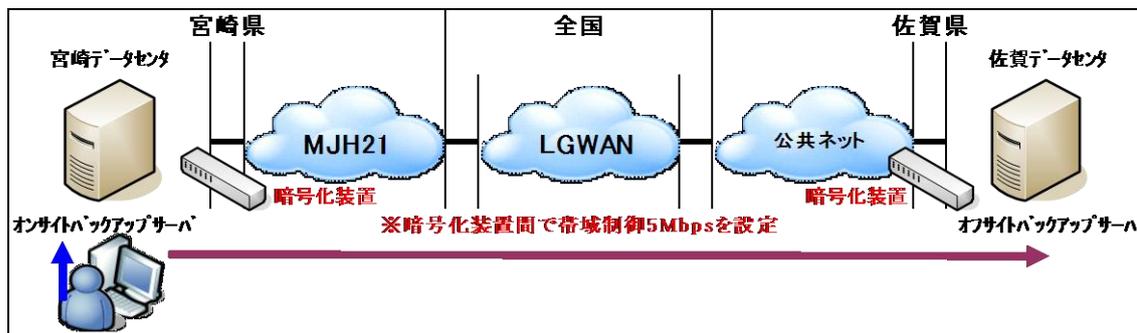


図 8-2 ファイル転送イメージ

(3) 実際の顧客データを想定したLGWAN性能確認の実証結果

ア) 大容量データファイル転送結果

トラフィック取得条件については、以下のとおりである。

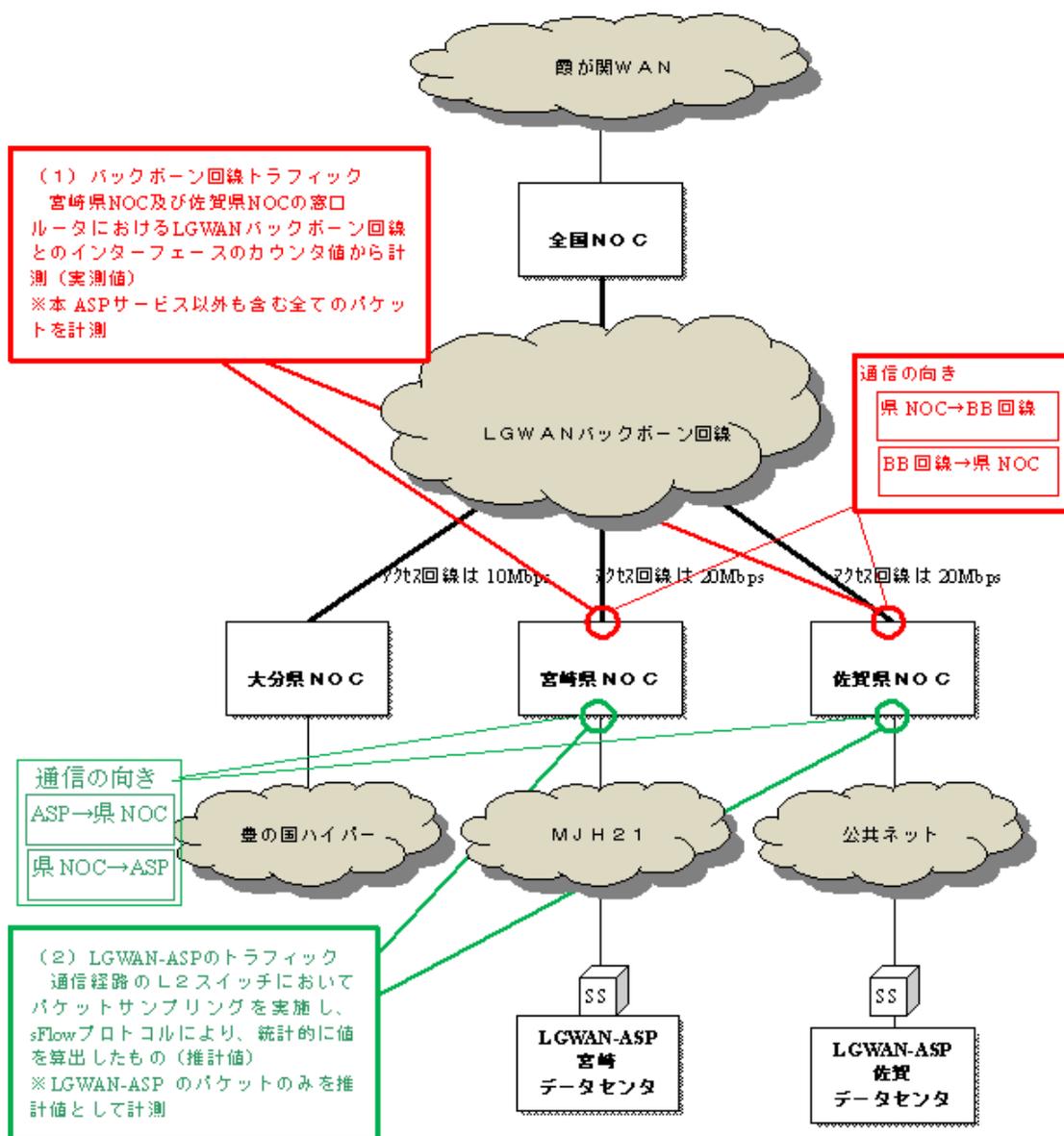


図 8-3 LGWANネットワーク概要

LGWAN性能確認用のデータファイルは、以下9パターンを準備した。

- パターン① 人口は1万人程度、使用データは住民票・印鑑証明に必要な分のみ
- パターン② 人口は1万人程度、使用データは上記を含む住記・税データ全て
- パターン③ 人口は1万人程度、使用データは上記+福祉データ
- パターン④ 人口は5万人程度、使用データは住民票・印鑑証明に必要な分のみ
- パターン⑤ 人口は5万人程度、使用データは上記を含む住記・税データ全て
- パターン⑥ 人口は5万人程度、使用データは上記+福祉データ
- パターン⑦ 人口は10万人程度、使用データは住民票・印鑑証明に必要

な分のみ

- パターン⑧ 人口は10万人程度、使用データは上記を含む住記・税データ全て
- パターン⑨ 人口は10万人程度、使用データは上記+福祉データ

実証実験と関係なくL2WANを利用している自治体への運用を考慮し、運用に影響しないよう帯域制御をおこなうため、以下のような設定にて性能確認を実施した。

表 8-2 帯域制御設定内容

宮崎県設置VPN装置WAN側QoS設定	5Mbps
佐賀県設置VPN装置WAN側QoS設定	5Mbps

ファイル転送（PUTコマンド）が正常に実施できない不具合が発生したため、以下のような設定にて性能確認を実施した。

表 8-3 MTU設定内容

オンサイトバックアップサーバLANインタフェース設定	MTUサイズ変更 デフォルト（1500）⇒300
オフサイトバックアップサーバLANインタフェース設定	MTUサイズ変更 デフォルト（1500）⇒300

LGWAN性能検証の結果は、以下のとおりである。

表 8-4 LGWAN大容量転送結果1

検証パターン	L A S D E C	データ件数	圧縮ファイル 容量(KB)	ファイル 数	開始時間	終了時間	処理時間	状態	
		バックホーン	宮崎県 NOC			佐賀県 NOC			
			県 NOC→BB 回 線	BB 回線→県 NOC	県 NOC→BB 回線	BB 回線→県 NOC			
		拠点間	宮崎県 NOC 接続 ASP			佐賀県 NOC 接続 ASP			
ASP→県 NOC	県 NOC→ASP		ASP→県 NOC	県 NOC→ASP					
綾町データによる実証結果									
パターン① 人口1万人 住民票・印鑑証明		467,835	24,771	1	2010/10/25 10:00:30	2010/10/25 10:03:57	03m27s	正常	
	バックホーン	8.29%		2.63%		1.97%		8.51%	
	拠点間	1,231,678		220,902		425,521		1,341,417	
パターン② 人口1万人 住記・税		3,404,276	93,266	1	2010/10/25 10:05:07	2010/10/25 10:18:31	13m24s	正常	
	バックホーン	9.08%		3.46%		2.16%		9.65%	
	拠点間	1,354,603		245,352		446,801		1,464,277	
パターン③ 人口1万人 住記・税+福祉		3,883,432	102,687	1	2010/10/25 10:20:06	2010/10/25 10:34:30	14m24s	正常	
	バックホーン	10.14%		3.11%		2.29%		9.29%	
	拠点間	1,437,481		258,316		443,978		1,530,387	
宇佐市データによる実証結果									
パターン④ 人口5万人 住民票・印鑑証明		2,743,112	275,804	1	2010/10/25 10:35:15	2010/10/25 11:14:49	39m34s	正常	
	バックホーン	9.62%		3.74%		2.36%		9.69%	
	拠点間	1,460,022		265,226		526,340		1,577,940	
パターン⑤ 人口5万人 住記・税		40,392,417	1,071,329	1	2010/10/25 11:15:30	2010/10/25 13:10:53	計測ナシ	異常	
	バックホーン	9.72%		2.87%		2.45%		9.49%	
	拠点間	1,488,855		270,525		352,347		1,557,179	
パターン⑤ 人口5万人 住記・税 2回目		40,392,417	1,071,329	1	2010/10/25 13:33:39	2010/10/25 15:56:50	2h23m11s	正常	
	バックホーン	10.74%		3.49%		2.62%		10.03%	
	拠点間	1,606,731		288,307		445,760		1,676,606	
パターン⑥ 人口5万人 住記・税+福祉		42,812,212	1,121,997	1	2010/10/25 16:00:17	2010/10/25 18:27:03	2h26m46s	正常	
	バックホーン	10.50%		3.38%		2.61%		10.43%	
	拠点間	1,615,686		286,933		428,293		1,710,174	
延岡市データによる実証結果									
パターン⑦ 人口10万人 住民票・印鑑証明		5,968,841	415,273	1	2010/10/25 18:28:25	2010/10/25 19:21:17	52m52s	正常	
	バックホーン	10.47%		2.68%		2.40%		10.52%	
	拠点間	1,627,812		288,201		383,660		1,715,842	
パターン⑧ 人口10万人 住記・税		46,667,269	1,318,840	1	2010/10/26 10:00:45	2010/10/26 10:03:20	計測ナシ	異常	
	バックホーン	3.99%		1.76%		0.99%		3.79%	
	拠点間	549,953		101,300		220,608		638,800	
パターン⑧ 人口10万人 住記・税 2回目		46,667,269	1,318,840	1	2010/10/26 10:05:45	2010/10/26 13:19:20	3h13m35s	正常	
	バックホーン	9.59%		3.27%		2.34%		9.68%	
	拠点間	1,448,370		260,374		404,800		1,538,593	
パターン⑨ 人口10万人 住記・税+福祉		50,260,465	1,411,697	1	2010/10/26 13:20:05	2010/10/26 14:25:50	計測ナシ	異常	
	バックホーン	9.48%		3.55%		2.28%		9.00%	
	拠点間	1,395,988		251,407		590,306		1,547,232	
パターン⑨ 人口10万人 住記・税+福祉 2回目		50,260,465	1,411,697	1	2010/10/26 14:31:29	2010/10/26 15:17:47	計測ナシ	異常	
	バックホーン	9.53%		3.29%		2.41%		9.64%	
	拠点間	1,385,579		249,252		492,968		1,532,092	

パターン① 人口10万人 住記・税+福祉 3回 目	50,260,465	1,411,697	1	2010/10/26 15:20:17	2010/10/2 18:57:31	3h37m14s	正常
	バックホーン	8.99%		3.22%		2.20%	9.03%
	拠点間	1,388,384		251,201		543,629	1,485,121

LASDECが佐賀データセンターと宮崎データセンターに設置したLGWAN-SSに対してパッチの適用を実施したため、パターン①の再計測を実施した。

表 8-5 MTU設定内容

オンサイトバックアップサーバLANインタフェース設定	MTUサイズ変更 デフォルト(1500)⇒478バイト
オフサイトバックアップサーバLANインタフェース設定	MTUサイズ変更 デフォルト(1500)⇒478バイト

LASDECパッチ適応後のLGWAN性能検証結果は、以下のとおりである。

表 8-6 LGWAN大容量転送結果2

検証パターン	データ件数	圧縮ファイル容量(KB)	ファイル数	開始時間	終了時間	処理時間	状態
綾町データによる実証結果							
パターン① 人口1万人 住民票・印鑑証明	467,835	24,771	1	2010/12/20 16:33:55	2010/12/20 16:34:51	56s	正常
パターン① 人口1万人 住民票・印鑑証明	467,835	24,771	1	2010/12/20 16:37:45	2010/12/20 16:38:42	57s	正常

2回再計測した結果、前回と比較して3割以下の処理時間で完了した。
また、2回実施してもほぼ同一の処理時間だったため、前回計測時よりも安定稼働していると判断できる。
ネットワークを利用して遠隔地へ一括バックアップファイルをバックアップする際の通信速度をシュミレーションしてみた。

〈5万人規模の団体を10団体分、遠隔地へバックアップする場合〉

- 1団体の一括バックアップファイルを1GB(圧縮)で想定
- バックアップ時間を5時間(直列運用)で想定

実測値より

⇒ $24.771\text{MB} \div 56\text{秒} = 0.44\text{MB}(3.54\text{Mbps})$

10GB想定

⇒ $(80000\text{Mbit} \div 3.54\text{Mbit}) \div 60\text{秒} = 377\text{分}$

5時間想定

⇒ $377\text{分} \div 300\text{分} = 1.26\text{倍}$

よって4.46Mbps以上のネットワーク速度が必要と想定される。

(4) 考察

LASDEC協力のもと、実際のデータ件数を使用した人口規模別の大容量ファイル転送でLGWAN性能確認を実施することができた。

ここでの測定結果については、自治体クラウドをLGWANで運用するにあたり非常に重要な結果内容となる。

運用時におけるバックアップ所要時間については、処理可能時間帯として週一回休日一括バックアップ処理時間を10時間と毎日の業務終了後に差分バックアップ処理時間を6時間と想定した場合、測定結果をもとに一括バックアップで1団体約30分必要となり20団体処理できる計算となる、差分バックアップは1団体約20分必要となり18団体処理できる計算となることが推測でき十分に運用可能と判断できる。

外部委託での運用については、オペレータ運用を意識した運用メニュー画面の準備や自動運用処理結果より運用可能と判断できる。

自動運用に関しては、対象処理が異なったプラットフォームでの実施となるため運用・保守において問題があると考えている。

LGWAN性能確認については、今回の実証において幾つかの調整が必要となった。

LGWAN経由で大容量データ転送を実施し、最終的に全てのパターンが正常に実証確認を終えることができた。

しかし、実証実験中において4度の異常終了による再実行を行っていることから不安定な状態であると考えている。

8.1.2 バックボーンを介したファイル転送の性能実証

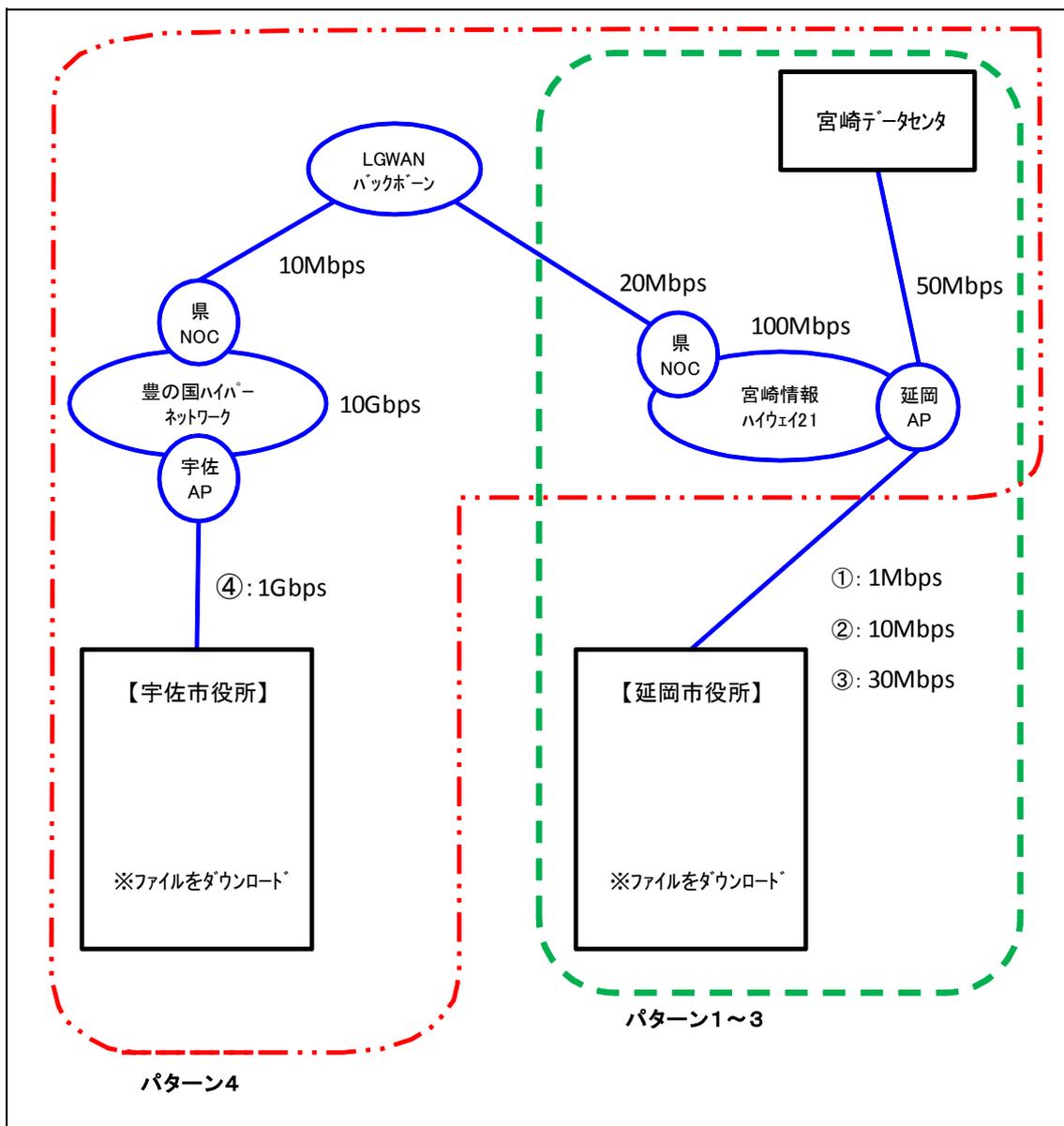
(1) 実証概要

ネットワーク環境とデータ容量と通信速度の関係が把握するため、各県それぞれ1箇所の参加団体において、データ転送実証を実施した。

(2) データ転送実証実験の方法

容量が異なる3種類（1MB・10MB・100MB）のファイルを以下4パターンのネットワーク帯域で宮崎データセンターよりそれぞれ3回ダウンロードを実施した。

- ・パターン1：延岡AP～延岡市役所間の帯域が1Mbps（下図の①）
- ・パターン2：延岡AP～延岡市役所間の帯域が10Mbps（下図の②）
- ・パターン3：延岡AP～延岡市役所間の帯域が30Mbps（下図の③）
- ・パターン4：宇佐AP～宇佐市役所間の帯域が1Gbps（下図の④）



(3) データ転送時間実証実験の結果

データ転送時間実証実験結果は以下のとおりである。

- ・宮崎県延岡市では帯域に比例して転送時間が早くなっていることが実証された。

- ・大分県宇佐市では宮崎データセンタ～宇佐市役所間で最も帯域の細い、「LGWANバックボーン～大分県NOC」間（帯域：10Mbps）と帯域が同じである、延岡AP～延岡市役所間（帯域：10Mbps）の転送時間を比較したとすると、大分県宇佐市での転送時間の方が、宮崎県延岡市に比べ約2倍の転送時間を要している結果となった。このことより、LGWANバックボーンに転送時間を遅延させる要因があると考えられる。

表 8-7 データ転送時間実証実験結果

実証実験団体	参加団体と 県NOC間の速度	転送回数	転送時間 (分)		
			転送ファイル容量		
			1 MB	1 OMB	1 OOMB
宮崎県延岡市	1 Mbps	1回目	14.0625	1:56.6562	19:17.7343
		2回目	11.7343	1:56.3125	19:17.9687
		3回目	11.6406	1:55.8906	19:21.8593
	10 Mbps	1回目	1.5312	11.4687	1:54.6250
		2回目	1.4843	11.4062	1:54.2187
		3回目	1.5000	11.6562	1:54.0156
	30 Mbps	1回目	0.7656	4.0781	40.4375
		2回目	0.7812	4.0625	40.1093
		3回目	0.7656	4.0625	40.1718
大分県宇佐市	1 Gbps	1回目	2.9062	22.9843	3:48.0312
		2回目	2.5781	22.9531	3:47.4375
		3回目	2.5486	23.4531	3:48.2500

(4) 考察

業務システムを稼働させた処理時間計測では、ネットワーク環境でのデータ容量と通信速度の関係が把握できなかったため、大分県宇佐市及び宮崎県延岡市でデータ転送による実測値の取得と比較を実施した。

その結果として、「宮崎データセンタ～宇佐市」間の「LGWAN～大分県NOC」間（帯域：10Mbps）と同じ帯域の「延岡AP～延岡市」間の転送時間を比較すると、大分県宇佐市での転送時間の方が、宮崎県延岡市に比べ約2倍の転送時間を要している結果となった。

「大分県NOC～宇佐市」間の帯域が1Gbps以上あるため、LGWANのネットワーク環境に処理時間に影響を与える要因があると考えられる。

8.2 LGWANに関する課題

LGWANに関する課題は今回自治体クラウド開発実証に参加した6団体すべてから報告があった。その内容について整理する。

8.2.1 不安定な接続状況が発生

データセンター間接続実証及びオフサイトバックアップの実証において、VPN接続装置を用いた接続を行うと接続状況が不安定になる現象が発生した。4団体から報告があった。

- ※ 後のLASDECの調査により、特定の暗号化ルータ（CISCOのASA5500シリーズ）の場合のみ、LGWAN-ASP接続設備に設定変更が発生することが判明した。

（1） 京都府における状況

京都府のデータセンターから北海道のデータセンターへのバックアップ実証において、VPNを用いたプロトコルに制限されない実証をしたが、当初5.3MByte以上のデータ通信を一括で行うことができず、非常に不安定な状況だった。その後、LGWAN-ASP装置等の設定変更により、回線が比較的安定したが、時間帯によっては拠点間の物理サーバのターミナル接続（リモートデスクトップ接続）が切断されることが発生した。

（2） 大分県・宮崎県における状況

暗号化（IPsec over TCP）によるVPN装置間のトンネルリング接続に関しては問題無く接続確認がとれたが、FTP通信を行なった際に下記通信不具合が発生した。

<FTP通信不具合>

事象① 宮崎県IDCと佐賀県IDCのサーバ間でのPING疎通が不可能。

→データサイズを小さく調整し、450Byteまでは正常に応答する。
（通信の向きについては、両県への依存性は無くどちらから行っても、450Byteが限界¹⁸）

事象② 宮崎県IDCから佐賀県IDC（FTP-PUT）

→267KBまでのファイルであればPUT可能。それ以上のファイルサイズはNGとなる

事象③ 宮崎県IDCから佐賀県IDC（FTP-GET）

→ファイルサイズに関係なくGETすることが不可能。

¹⁸ この不具合に関してのみ「450バイトが限界」であった原因は、LGWAN側ではなく、佐賀IDCのネットワーク環境に原因があることが明確になった。

実証実験中において4度の異常終了が発生した。

(3) 徳島県における状況

オフサイトバックアップでは、大容量のファイル送受信に失敗する障害が発生した。LGWAN-ASP接続設備の設定に原因があり、LASDECによるチューニング（FWの設定変更、ソフトウェアのバージョンアップ）によって、1GB程度のデータの送受信が可能となった。しかし、スループットについては送信では1.1倍、受信では1.7倍と若干の改善に留まった。

(4) 対応方法

問題の発生から約一カ月が経過した11月中旬に、LGWAN接続装置の設定変更（FWの設定変更、ソフトウェアのバージョンアップ）を行ったところ接続自体は安定した。しかし、徳島県では、MTUを400（通常1,000程度）と比較的小さな値でなければ、送受信できなかった。

8.2.2 トラブルシューティング体制の構築の必要性

接続が不安定な状況が発生した際に、サービス提供設備やASP接続設備、LGWANバックボーンはブラックボックスであるため、事業者によるトラブルシューティングはエンドポイントでしか対応できなかった。このため、接続が不安定な状況が約1ヶ月の間続いた。

このような状況に対応するために、LGWAN運営主体、LGWAN接続事業者、ネットワーク事業者等を含めたトラブルシューティング体制や対応方針を明確にすることが期待される。このような体制を構築することで、円滑な対応が期待され、については復旧時間の短縮や業務への影響を低減させることにつながるものと思われる。

8.2.3 回線速度（帯域）における課題

回線速度（帯域）に関する課題は全6団体から報告があった。

(1) 北海道の報告

大容量データでのバックアップ、リストアで長時間かかった点についても、LGWAN回線の帯域幅が小さいことが原因であり、バックアップ及びリストアそのものは成功していることから、回線帯域が拡張されれば解消される課題であると考えられる。

LGWANを介したデータセンター間の通信をVPN接続することにより、

技術的には問題なくバックアップ、リストアを検証することができた。ただし、約9GBのデータバックアップに7時間以上かかるなど、データセンター間の転送速度に課題が残る結果となった。この理由として、L GWAN回線自体の帯域が十分でないことと、VPNのトンネリング処理によってIPヘッダの増大がデータ転送のパフォーマンス低下につながっていると考えられる。

自治体クラウド上で稼働させる業務システムの特性により異なるが、毎日数GB程度のデータ更新が実運用で発生することが想定され、現在のパフォーマンスでは災害対策を目的としてバックアップ運用することは現実的でないと判断している。

(2) 京都府の報告

アプリケーション接続実証では30Mbpsで運用に耐えうるレスポンスを得ることができた。しかし、参考として実施した低帯域レスポンスの結果から10Mbpsよりも帯域が狭いネットワーク環境では運用が難しいと想定される。現状、帯域が狭い環境の中にある自治体もまだまだあり、そのような自治体においては庁内にサーバを置き、ローカルネットワークの環境を構築せざるを得ない場合もまだまだあると言える。

今後はシステムの機能が充実するにつれネットワークを流れるデータ量も増えていく中で、いかにレスポンスを悪くせずにサービスが提供できるのかがポイントである。そして、高帯域のネットワーク構築がクラウドコンピューティングの普及の鍵になると思われる。

(3) 佐賀県の報告

L GWANの県間の帯域が20Mbpsであり、帯域の20～25%である4Mbps(0.5MB/s)が実測値ということを考慮すると数十GBという量がバックアップで必要になった場合は、通常業務に影響がない夜間帯での転送が完了しない可能性がある。数GBの差分バックアップであれば問題はないが、フルバックアップをL GWANネットワーク経由で行う場合は、県間の帯域増速含めた検討が必要になると考える。

ソフトウェアレベルで重複排除や圧縮技術を使用すればバックアップ量は減らせるかもしれないが、クラウド化することで今後データベースサイズの増大は明らかであり、根本的な解決は難しいと考えられる。

L GWAN環境にて遠隔地バックアップを取得することは実現可能であるが、ネットワーク帯域制限など課題がある。クラウドの規模(バックアップ連携データのサイズ)によるが実運用するのであればL GWANネットワーク帯域の増強は避けられないと思われる。

(4) 大分県・宮崎県の報告

宮崎県延岡市では帯域に比例して転送時間が早くなっていることが実証された。大分県宇佐市では宮崎データセンター～宇佐市役所間で最も帯域の細い、「L

GWANバックボーン～大分県NOC」間（帯域：10Mbps）と帯域が同じである、延岡AP～延岡市役所間（帯域：10Mbps）の転送時間を比較したとすると、大分県宇佐市での転送時間の方が、宮崎県延岡市に比べ約2倍の転送時間を要している結果となった。

このことより、LGWANバックボーンに転送時間を遅延させる要因があると考えられる。

（5）徳島県の報告

本県におけるLGWANの県域ネットワークの帯域は10Mbpsであり、各自治体庁内LANで業務アプリケーションを利用している環境に比べて狭帯域である。実証のアンケート結果では、一部の参加団体から『処理の待ち時間が長い時がある。』、『回線速度の問題かとは思われるが、現状のシステムと比較した場合、画面遷移の応答性等にストレスを感じる。』との意見があった。この応答性はクライアント端末から京都府のデータセンター間における通信回線の帯域不足が原因であると考えられる。

8.2.4 プロトコルの制約

LGWANのプロトコルに関する課題は京都を除く、5団体から報告があった。

（1）北海道の報告

通信プロトコルなどの制約が多いLGWANであるが、都道府県データセンターの拠点間をVPNで接続することにより、市販のバックアップソフトを利用して問題なく遠隔バックアップ、リストアが技術的に実現できることが分かった。しかし、災害対策を想定した運用を行うためには、FTPやSSHなどの現在制限がある通信プロトコルもLGWAN上で利用できることが望ましく、将来的にLGWANの仕様変更が求められると考える。

（2）大分県・宮崎県の報告

オフサイトバックアップ・リストアによる佐賀県のデータセンターへのファイル転送において、FTPプロトコルを使用した。

そこで本運用に向けた提言としては、今後のLGWANで許可するプロトコルにFTPプロトコルやバックアップユーティリティで使用するプロトコルを加えていただくようLGWAN運営協議会に求める。

(3) 徳島県の報告

ア) 映像送受信における課題

遠隔会議システムによる実証実験では、許容値以上のネットワーク遅延が発生し、映像が10秒～3分で途切れるという障害が発生した。

通常、映像や音声を送受信する場合、パケット紛失や、データ誤り訂正を行わないシンプルな通信プロトコルであるUDP (User Datagram Protocol) を利用するが、LGWANではUDPが利用できないため、今回の実証では、UDPをTCPに変換していた。ネットワーク遅延の原因は、これらの変換にかかるオーバーヘッドとTCPプロトコルの特性によるものであると考えられる。

これらの対策として、

- ① クライアント-サーバ間でSSL-VPNを構築し、UDP通信に変更する
- ② 遠隔会議サーバを庁内LANに設置するセルフASP方式とする

ことで、前述の障害は解消されたが、①ではサーバを集約できるメリットがあるが、VPN接続クライアント数分のアドレスを常時プールしておく必要があるため、クライアント数によっては、サービスとしての実現性が乏しいなど、運用面にデメリットがある。また、②では、VPNルータの構築手間は不要となるメリットがあるが、利用する都道府県毎に遠隔会議サーバを構築する必要があるなどコスト面にデメリットがある。

次期LGWANで利用可能なプロトコルが議論されている状況において、環境構築にコストを要する前述の方法で、早期にサービス展開することは難しいと考えられる。

イ) オフサイトバックアップにおける課題

LGWANでは、利用可能な通信プロトコルがhttp、https、smtpなどに限定されており、ftpやバックアップソフトのプロトコルを利用するために、今回、VPN接続を利用している。しかし、LGWAN自体が暗号化されている状態で、更に暗号化・復号化を行うため、オーバーヘッドが増加し、全体のスループット低下を招いているのではないかと考えられる。全国NOCを経由したデータ送受信にあたっては、セキュリティを確保した上で、スループットの低下を招かない標準的な技術の採用が望まれる。

8.2.5 LGWANの情報公開

実証環境の構築や実証を行う際にLGWANの情報が公開されていないためいくつかの問題が発生した。

(1) 佐賀県の報告

L GWANを利用して県外へ遠隔地バックアップを取得した実績がないため、その実現方法の確認から必要であった。道府県間をVPN接続で結ぶことは確定していたが、VPN接続するにあたり具体的なH/W情報や技術情報は提示されていないため、都度LASDECに問い合わせをしなければならず、LASDECからの回答は直ぐには頂けない状況¹⁹であったため、実現方法の確立まで非常に時間がかかっている。

また、LASDECとしてバックアップ連携するための関連情報（H/W情報、技術詳細情報）の公開が必要と考えられる。

(2) 大分県・宮崎県の報告

L GWAN内で許可されていないプロトコル利用時のトンネリング技術に関する仕様が不明確なため、今回の実証で行った設定調整やその状態での実証結果について正当性が確認できないことが問題と考えている。

8.2.6 対応策

L GWANを運営するLASDECでは現在、第三次L GWAN整備計画を進めている。第三次L GWANでは、ネットワーク基盤とアプリケーションの調達を分離し、ネットワーク基盤（回線、IP通信網提供、DNS等のプロトコルサービス、ネットワーク監視など）については、事業の効率化による費用低減を目的としている。これによって以下のようなメリットを期待されている。

- 設計、構築、機器の運用、資産管理等を発注者側で行う必要がなくなり、
——通常、インターネットの利用者同様——利用者としてサービスの
みを享受
- 構築等の一時費用の縮減及び経常費用とすることによる平準化
- SLAに基づくサービスによる品質の確保
- 技術動向及び利用状況等に応じた柔軟な運用性確保
- 高度専門事業者のノウハウの活用

第三次L GWAN整備計画の推進によってL GWAN が抱えている課題が解決されることが望まれる。

¹⁹ CISCO のASA5500 シリーズ採用に伴うASP 接続設備の設定変更について、通常では認められない設定変更であるため、L GWAN 運営協議会の承認が必要な状況であった。その後、L GWAN 運営協議会に諮り、承認されたことを連絡。

第9章 今後の課題・対策

自治体クラウド開発実証において、自治体クラウドを推進するために十分な成果が確認できた。しかし、今後更に自治体クラウドの広域化を推進するために、対応していかなければならない課題も確認された。ここではこれらの課題について説明する。

9.1 ライセンスの問題

仮想環境上でのソフトウェアライセンスの考え方が提供事業者によって異なり、それらが仮想化技術を利用した柔軟な運用を妨げることがわかった。

例えば、物理サーバに紐付くソフトウェアライセンスの場合は、本実証実験で確認したような異なる物理サーバ間で仮想サーバを移動する場合は、移動元と移動先の物理サーバの両方のライセンスが必要となる。また、仮想サーバのリソース量（割り当てたCPU数など）に応じた料金が発生するようなソフトウェアライセンスの場合、繁忙期に一時的にリソースを増やすといったことがライセンス上困難となってしまう。（技術的には容易に可能であるが、購入ライセンス以上にリソースを増やすとライセンス違反となってしまう）

自治体クラウドにおけるライセンスの考え方においては運用者による工夫のみならず、国等からメーカーに対する特別な働きかけ等も必要になってくると思われる。

基盤構築側においてはライセンス数の数え方がサーバの構成（CPUの数）に大きく左右されることから、サーバが増える（CPUが増える）とそれだけライセンス料も多く必要になってくる。これらをふまえて、維持できる妥当な構成をどの程度の基準に設定するかがポイントとなる。

この問題は自治体クラウドのサービスを提供する事業者が解決していかななくてはならない。

9.2 サービス利用料とリソースのバランス

基盤を構築するにあたってはシステムの規模やサーバの台数、導入自治体数などを調査し、メリットが出てくる境界線を把握する必要がある。また仮想化するうえでは、高可用性をどのレベルに設定するのか、そして今後の新規参加団体数をどれぐらいに想定するのかなどを考慮して機器選定を行う必要がある。あまりにも余裕をもった構成にすると、初期投資費用が高額となり、サービス料の設定にも大きく影響することになり注意が必要である。

本格的にクラウド事業として展開していくためには、ハードウェア増強に係る費用や運用費用の負担と、利用者である自治体はそのメリットを享受し、納得する利用料金体系をどうつくり上げるかといった、ビジネスモデルをしっかりと検討していく必要がある。

この問題は自治体クラウドのサービスを提供する事業者が解決していかなく
てはならない。

9.3 セキュリティ面での不安

徳島県での実証におけるアンケート調査において、参加団体の一部から『サーバ等がどのように運用されているのか』、『どのような人たちがサーバ作業を行っているのか』という漠然とした不安感を指摘する意見があった。

大分県・宮崎県の実証においてはバックアップデータの遠隔地分散配置運用においては、受け入れ側データセンターのセキュリティ対策についても考慮する必要があるとの意見があった。

今後は利用者が安心してサービスの提供を受けられるように、サービス提供者のセキュリティを評価できる仕組みの検討が必要である。

9.4 様々なシステムの共同利用化について

地方公共団体の業務では、今回実証事業対象となった業務以外に様々な業務を運用している。これらの業務についても今後運用に向けて自治体クラウド化への対応、自庁内業務との連携をして行くことが自治体クラウドの広域化に寄与する可能性がある。

大分県・宮崎県の参加団体では下記の個別業務を行っている。

- ◆住宅管理
- ◆上下水道
- ◆受益者負担
- ◆農家台帳
- ◆家屋評価
- ◆申告受付
- ◆畜犬管理
- ◆庶務事務
- ◆グループウェア

9.5 データ移行に関する課題

大分県・宮崎県では既存業務システムから自治体クラウドへのデータ移行を確認した。この実証において、他社製既存業務システムから実証業務システムへのデータ移行は、自社製既存業務システムからのデータ移行に比べ多くの工数を要することが分かった。これには大きく二つの原因が考えられる。

9.5.1 データフォーマット等の違いによる問題

データ移行は既存業務システムから出力したデータを、新業務システムへデータを変換する必要がある。既存業務システムが新業務システムと同事業者製品であれば、バージョン等の違いによるわずかなデータ形式の違いで済むため、データの変換が比較的容易にいく。

しかし、既存業務システムと新業務システムの事業者が異なる場合は、それぞれの業務システムのデータ形式が全く異なっている。そのため、データ移行する際に、既存業務システム仕様に対する理解し、データ項目一つひとつに対してデータの変換方法を定めなければならない。データ移行は新業務システム導入事業者が行うのが一般的なため、新業務システム導入事業者が既存業務システムのデータ形式を理解する必要がある。

自治体クラウド導入においても、参加自治体の既存業務システムから抽出したデータを、自治体クラウド導入事業者が自治体クラウドの業務サービスを提供する業務アプリケーションのデータ形式に変換しなければならない。この過程で「既存業務システム仕様の理解」が必要になり、自治体クラウドへの参加自治体が増えるたび（既存業務システムが異なるため）に、この膨大な作業が発生し、自治体クラウド広域化の推進の弊害となる恐れがある。

この問題の解決策の一つとして、データの表現形式（中間データ）の標準化（以下、標準化データという。）が考えられる。自治体クラウド参加自治体が既存業務システムのデータを「標準化データ」にデータを変換し、自治体クラウド導入事業者に提供することで、この事業者が「標準化データ」の仕様を理解することでデータ移行ができるようになる。

これにより、データ移行費用の削減、移行データ納期短縮、（データ移行納期短縮による）データ検証期間確保によるデータ品質の向上に寄与すること可能性がある。

総務省では平成23年度に「データの標準的な表現形式の構築」を実施する予定である。旧システムから新システムへ移行する際に使用されるデータ移行ツールにおけるデータの表現形式（中間データ）を標準化する。（項目名、データ型（数字又は漢字等）、データ長（桁数）、コード化の有無、コード内容を定義）

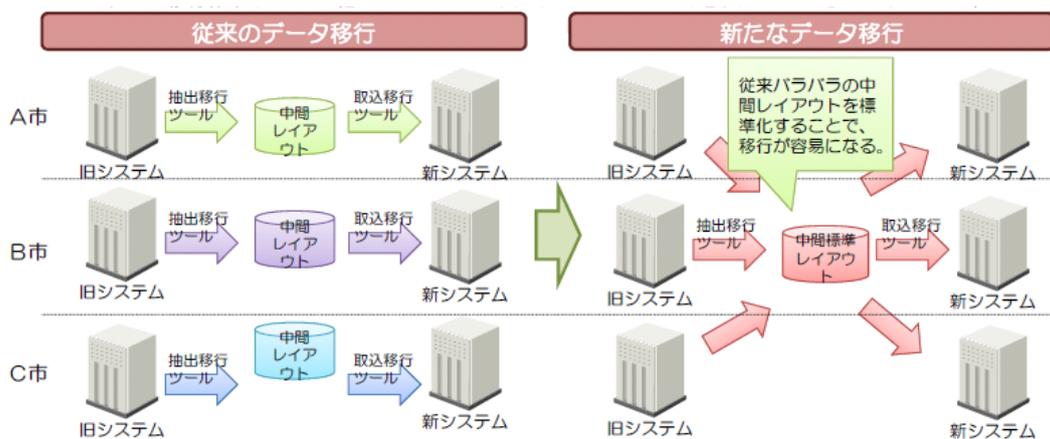


図 9-1 データ移行作業イメージ

9.5.2 各自治体で管理される外字

各市区町村における独自外字はのべ200万文字程度と目されている。今回の実証実験に参加した大分県・宮崎県の実証参加団体においても外字数がOS (Windows) で管理可能な外字数1880件を超えている。

外字は大分県・宮崎県の参加団体のようにその管理を自治体独自に行わなければならない状況となっている。自治体独自に管理しているため、その文字コードが自治体独自に、若しくはその自治体の業務システムを管理している事業者に応じて管理されている。

このように独自の管理をしているため、データ移行の際に同定作業を行わなければならないため、多くの時間と労力が割かれている。そのためデータ移行の経費を高止まりさせている原因にもなっている。

総務省ではこの問題を認識し、平成23年度に外字の実態調査と既存文字（住基・戸籍）との比較検討を行う。

9.6 クラウド運用の責任分解点の明確化

京都府の実証では、京都府が管理している業務アプリケーションを自治体クラウド連携基盤上に構築した。今後、自治体クラウド連携基盤の共同利用を推進する上で、他の団体が管理する業務アプリケーションを自治体クラウド連携基盤に統合していくことを想定される。この場合、運用管理の役割分担が明確になっていないと、障害やトラブル発生時に対応する担当者が明確にならないことにより、問題が大きくなることや問題解決に時間がかかるなどの弊害が発生する恐れがある。

これを回避するために自治体クラウド連携基盤の運用管理と、その基盤で動作する業務システム等の運用管理の役割分担を明確にしていく必要がある。

- 自治体クラウド提供団体と利用団体間の役割分担
- 自治体クラウド基盤と業務アプリケーション間の役割分担

この課題解決のため、総務省では平成23年度に、自治体とクラウドサービス事業者双方における責任分解点の明確化や在り方などクラウド推進に必要な対応策等を更に検討する予定である。

第10章 自治体クラウド開発実証の考察

6 道府県が実施した自治体クラウド開発実証の結果についてまとめる。

10.1 北海道

北海道では、独自の共同アウトソーシング構想である「北海道電子自治体プラットフォーム構想」を策定し、道内市町村等と協力しながらHARP構想を推進している。自治体クラウド開発実証においてもHARP構想の推進に寄与するデータセンター機能実証を積極的に実施した。そのなかでも、業務アプリケーションの基盤への追加、マイグレーション及び、IaaSによるリソースの簡易提供等において基盤の共同化を推進する上で重要な実証において成果を示せた。ふるさと納税を利用した業務アプリケーションの追加実証は、今後、ASP・SaaS事業者のサービスを基盤で共同化する際や、災害等により別のデータセンターで業務アプリケーションを稼働させなければならなくなった際に、業務アプリケーションを基盤に容易に追加できることを実証できた。

IaaSによるリソースの簡易提供の実証では、容易な操作により仮想サーバの新規追加要求に対応が可能であることが確認できた。また、従来は新規サーバ構築に際して、調達、機器の納入・設置、OS導入など数週間から数ヶ月の時間が必要であったが、申請内容に基づき自動的にリソースプール上に仮想サーバが構築されるため、非常に短時間で新規仮想サーバを用意することが確認できた。

業務アプリケーションについても公会計を追加するなど、積極的に共同化に寄与する実証を行い、一定の成果を見せたところである。今後は共同化において大きな効果が見込まれる基幹系（住民記録、税、福祉等）の業務アプリケーションについても共同化が進むことが望まれる。

10.2 京都府

京都府内では、平成9年度から京都府町村会事業として、自治体情報化推進事業（京都府町村会情報センター）を立ち上げ、業務システムの共同化に積極的に取り組むこととし、市町村の住民記録、税、福祉などの基幹業務で利用する基幹業務支援システム、行政の意思決定を電子で行う文書管理システムなどの多くの業務システムの共同化を実現し、1団体当たりのシステム導入コスト・運用コストの低減化、小規模団体のICT化等の成果をあげてきた。

自治体クラウド開発実証では、データセンター機能実証、データセンター間接続実証及び、アプリケーション接続実証において、さらなる共同化に寄与する実証や自治体クラウドに必要な機能の実証を積極的に行い、共同化の推進や自治体クラウドの機能として有効であることが確認できた。

データセンター機能実証においては、府と市町村の基盤を共同化し、府の文書管理システムを利用している。データセンター間接続実証では様々なデータベースを利用した実証を行った。遠隔地にバックアップを行うだけでなく、データベースの機能であるレプリケーションを利用しデータをコピーすることで、災害時に遠隔地のデータを利用して業務が遂行できることが確認できた。

自治体クラウドを利用して府と市町村の法人住民税、法人事業税及び地方法人特別税（法人関係税）の業務共同化を確認した。これにより、構成団体毎でのサービスレベルの格差をなくした均一的な住民サービスの提供と、納税者の利便性向上が期待できることが確認できた。現在、法人関係税について申告受付・申告書データ化等についての業務に共同化の範囲がとどまっている。さらなる共同化の推進と、税業務の共同化の範囲が拡大されることが期待される。

10.3 徳島県

徳島県では、県内におけるOSS（オープンソースソフトウェア）の普及促進を目指し、産学官等で構成する徳島県OSS勉強会を設立し、その活動を進めている。自治体クラウド開発実証においては、これら国産のプログラミング言語であるRubyで開発した業務アプリケーションによる接続実証を行い、問題なく運用できることが確認できた。京都府のデータセンターL2GWAN経由で利用する文書管理システムの実証では、運用管理の機能を含めた業務が行えることが確認できた。遠隔会議の実証においてはL2GWANのプロトコルの制約により当初の実証構成を変更したが、VPN装置を利用することで実証を行うことができた。

平成23年度から行政情報システム（Joruri CMS）を県内10市町、文書管理（文書交換）システム（DECO）を県内11市町、延べ14市町で利用を開始する予定である。今後、県内の他の自治体に対しても、クラウド導入によるメリットを訴求し、利用団体の拡大に努めることとしている。

今後はこれらの全国展開とさらなる地場開発のシステムが増えていくことが期待される。

10.4 佐賀県

県内全市町の情報システム共同化等を目指して知事及び全市町長によって構成される佐賀県ICT推進機構を設立し、市町の情報システムにおける共同化の推進を図っている。

自治体クラウド開発実証では、共同利用の効果が大きい住民情報、税、国民健康保険関係の業務について、参加市町の業務改善を行った上で、業務アプリケーションプログラムに関する権利を確保した持続的発展可能な、新たな共同利用アプリケーションの開発を行い、その「住民サービスの向上」、「業務効率化」及び「コスト削減」についての効果を確認できた。

また、仮想化等新たなクラウドコンピューティングを支える技術の実証によって、基盤の経済性・可用性・拡張性について効果があることが確認された。特に、この実証で行った利用量の変動によりリソースの割り付けが可能となれば、経済性面、拡張性面で大きな効果が期待される。

中でも、共同利用について効果が大きい住民情報、税、国民健康保険関係の業務の業務改善については、業務の流れ・プロセス図を作成して、業務の「見える化」を図るとともに、住民の手続き時間の短縮や業務処理時間の短縮等の効果を指標により示している。

今後は実証実験で開発した業務アプリケーションを利用したサービスの運用や、更なる改善及び国で検討されている番号制度への対応などの取組が期待される。

10.5 大分県・宮崎県

大分県・宮崎県では、両県及び市町が一体となり、事務共通化運用実証を推進するとともに、今後の自治体クラウドの拡大に貢献できるよう成果、課題や分析結果を提示する。その事務共通化運用実証で大分県・宮崎県では県域を超え業務アプリケーションの共同化を確認した。事務共通化運用実証では、統一機能、県版機能、個別機能に要求項目を分類した。この結果、県版機能、個別機能はほとんどなく、各団体において標準化されたパッケージとして提供できることが確認できた。業務継続の視点で、万一ネットワーク等の障害が発生した際にも、住民票の発行等が窓口で行えるよう利用拠点バックアップ（市町村バックアップ）を実証し、住民票等の発行業務が継続的に行えることが確認できた。さらに、基幹系の業務サービスを運用する上で懸念されている性能について、L G W A Nの帯域が運用に耐えうるかを確認した。その結果、L G W A Nバックボーン回線を利用した時に比べ、約2倍の転送時間を要していることが判明した。

大分県・宮崎県では平成23年度以降、順次参加団体の運用を開始する予定である。今後も自治体クラウドの広域化を推進し、業務アプリケーションの共同利用の促進が期待できる。

10.6 自治体クラウドを取り巻く環境

「8.2 L GWANに関する課題」でも述べたが、今回の実証の報告において L GWANに関する課題が各団体から多く挙げられた。今回、データセンター間接続実証において、接続に関する障害が発生し実証に大きな影響を与えた。これは L GWAN運営主体が用意する L GWANの A S P装置と実証で利用した V P N装置との相性が悪いことで発生した問題であることが判明した。しかし、発生当初は原因が分からず、原因の究明に時間がかかり問題を解決するまで実証の担当者の試行錯誤による原因究明がしばらく続いた。

報告の内容の中で目立ったのが、 L GWANの帯域の問題と、プロトコルの制約に関する問題であった。バックアップ等の大容量の伝送に時間がかかりすぎるというものと、 W e bによるアクセスで応答時間が遅いというものがあった。プロトコルの制約においては H T T Pや N T P等のプロトコルの制限があるため、一般的に利用されている F T P等のプロトコルが利用できず様々な問題を引き起こす可能性があるという報告があった。この他にも、 L GWAN申請手続きがクラウドコンピューティングの特長でもある経済性やサービスの提供スピードの阻害要因となりかねないといった報告もあった。この問題は今後自治体クラウドの広域化を推進する上で極めて重要であり、第三次 L GWANにおいて改善されることが強く期待される。

第11章 補足資料

自治体クラウドの導入に際して活用していただける成果物等を紹介する。

1 1.1 今後の取り組み（平成23年度）

有識者懇談会の意見を受け、総務省において自治体クラウドの広域化に向けた取り組みとして、平成23年度に下記を行う。

- ① 相互運用性を確保するための共通ルールの構築
- ② 情報セキュリティの確保・向上
- ③ 導入効果の検討項目の整理
- ④ クラウドの導入に向けた共同化の計画策定、移行、基盤構築に対する財政支援（予定）

参考：http://www.soumu.go.jp/main_content/000103349.pdf

1 1.1.1 クラウドの導入に向けた共同化の計画策定、移行、基盤構築に対する財政支援（予定）

平成23年度の国の予算は、平成22年12月24日閣議決定された。この中の自治体クラウドの推進については、地方公共団体における行政コストの圧縮や実質的な業務の標準化の進展、住民サービスの向上のための電子自治体の確立等に向けた取組を支援するため、複数の地方公共団体による情報システムの集約と共同利用に向けた計画策定や情報通信基盤の整備構築に対する財政措置を講じることとしている。

1 1.2 自治体クラウド導入団体で利用可能な資料

1 1.2.1 パッケージソフトに対する要求仕様＜大分県・宮崎県＞

大分県・宮崎県の両県で行った実証に基づき、パッケージソフトに対する要求仕様のサンプルを作成した。詳細は「【別添1】パッケージソフトに対する要求仕様（サンプル）」を参照のこと。

1 1.2.2 業務改革結果業務フロー図（例）＜佐賀県＞

佐賀県の業務改善において業務フローを作成した。詳細は「【別添2】業務改革結果フロー図（例）（現行モデル・次期モデル）」を参照のこと。

1 1.2.3 事務共通化運用実証の補足＜大分県・宮崎県＞

事務共通化運用実証を下記の資料で補足する。

【別添3】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証補足資料」

【別添4】大分県・宮崎県「事務共通化運用実証の結果分析（補足）」

1 1.2.4 新規団体追加実証の参考資料＜京都府＞

京都府における新規参加団体の追加に関する資料を参考として添付する。

【参考資料1】京都府参考資料