

総務省 情報流通行政局
地域通信振興課 地方情報化推進室 御中

「平成27年度 多様なクラウド環境下における情報連携推進事業」
報告書(概要版)

平成28年3月31日

株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ

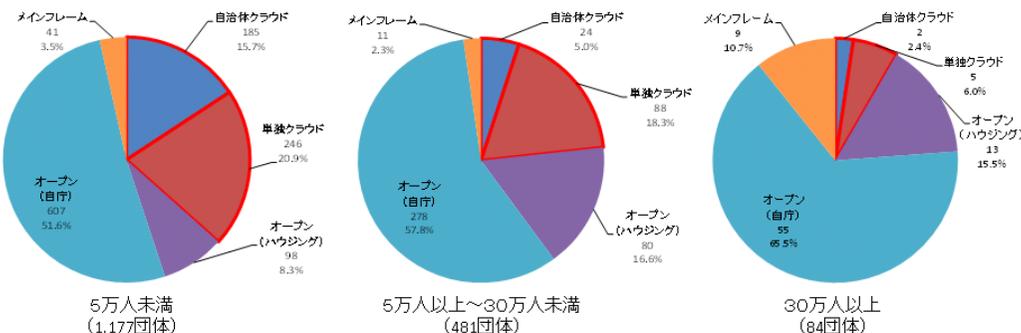
目次

1. 事業概要
2. 自治体基幹系業務システムにおけるデータ連携(同期・非同期)に係るパターン調査
3. クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価
4. 実証システムの構築、検証
5. 自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価
6. 総括

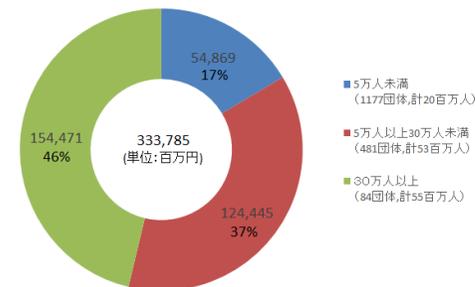
1. 事業概要(1/2)

事業の背景

- 「世界最先端IT 国家創造宣言」(平成27年6月30日閣議決定)において、自治体のクラウド化については2017年度(平成29年度)までを集中取組期間と位置付け、業務の共通化・標準化を行いつつ、自治体における取組を加速して「クラウド化市区町村の倍増」を目指すこととされている。
- 国の「政府情報システム改革ロードマップ」の進捗を受け、自治体の情報システム改革を推進するものとし、これらの取組により、「自治体の情報システムの運用コスト圧縮(3割減)」の達成を目標とする。
- 一方、自治体のクラウド化の状況としては、大規模自治体(人口30万人以上)のクラウド化は他人口規模団体と比較して進んでおらず、特に自治体の情報システムの運用コスト圧縮実現には、全システム予算の約5割を占める大規模団体のクラウド移行が不可欠である。



図：市区町村におけるシステム形態の現状：人口層別 (平成26年4月1日現在)



図：平成26年度全市区町村の全庁の情報システム保守運用経費予算 (平成26年4月現在)

大規模自治体の情報システムの現状

- 中小規模自治体と比べて業務範囲が広く、業務システムに求める機能要件が多岐にわたる上、調達の実現性を確保するため、業務ごとに既存ベンダにとらわれずにシステムを調達する必要があることから、マルチベンダ化が進んでいる状況
- 人口規模から処理件数が多く、システムは大規模であり、システム刷新においても一斉移行はリスク大

大規模自治体のクラウド化

- 大規模自治体のクラウド化については同様に一斉移行は現実的ではなく、段階的移行の検討が必要
- システムの現状を踏まえると、クラウド移行後も複数クラウドへの分散などによるマルチベンダ化を想定
- 円滑なクラウド移行の実現と、新たなベンダロックを排除して調達の公平性を維持することが必要

- ✓ クラウドへの段階的移行に対する技術的課題の解決、庁内システムとクラウド間や異なるクラウド間でのデータ連携に必要な技術仕様の検討および標準化が求められる。

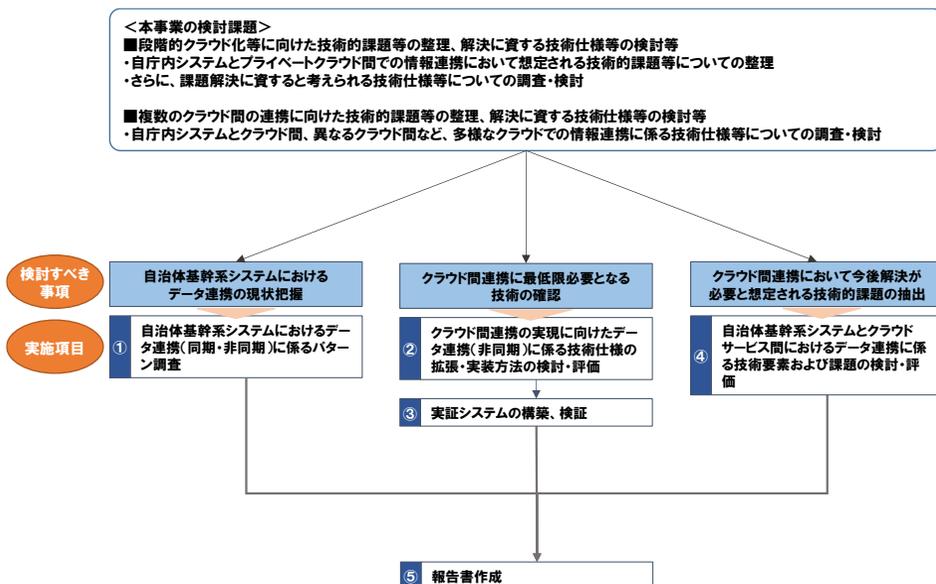
1. 事業概要(2/2)

事業の目的

- 今後、クラウドへの段階的移行を前提に、自庁内・プライベートクラウド・パブリッククラウドなどの異なるクラウド環境や、サービス事業者が異なる複数クラウドなど、多様なクラウド環境下においても、シームレスな庁内情報連携を可能とすることが求められる。
- 「多様なクラウド環境下における情報連携推進事業」(以下、本事業という)では、大規模自治体ではマルチベンダ化かつ一斉移行が困難である状況を踏まえ、クラウド間連携における技術的課題に対する検討、技術検証を行い、その成果を活用することにより、特に大規模自治体のクラウド化を促進し、自治体のクラウド化に対する取組を加速することを目的とする。

実施内容

- クラウド移行の初期段階に向けた検討事項として、自治体基幹系業務システムにおけるデータ連携の現状把握、クラウド間連携を実現するために最低限必要な技術の確認、クラウド間連携において将来想定される課題の抽出を行う。
- 平成28年1月25日から3月31日までを委託期間として実施した。



図：事業のフレームワーク

実施項目	平成28年		
	1月	2月	3月
① 自治体基幹系システムにおけるデータ連携(同期・非同期)に係る実証に向けたパターン調査		データ収集 業務分析・連携情報の連携方式検討 調査結果取りまとめ	
② クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様等の拡張・実証方法の検討・評価	机上検討(技術候補調査・評価)	検討結果取りまとめ 実証項目検討	
③ 実証システムの構築、検証		実証準備 実証システム設計 テストツール開発/ テストデータ準備	実証システム構築 検証実施
④ 自治体基幹系システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価	机上検討	モデルシステム検証(机上)	検証結果取りまとめ
⑤ 報告書作成			報告書作成

図：全体スケジュール

2. 自治体基幹系業務システムにおけるデータ連携(同期・非同期)に係るパターン調査(1/2)

調査目的

- 自治体の基幹系業務システムでは、様々な方法によりデータ連携が行われており、大規模自治体においてはマルチベンダ化や人口の多さによる大量のデータ連携など、システム構成やデータ量などの要件を踏まえて、多様なデータ連携方式が取り入れられている。
- そのため、大規模自治体のクラウド化を想定すると、現状の運用を踏襲するものと考えられることから、データ連携の現状を把握、分析することは、クラウド間連携に必要な要件等を検討するにあたって必要不可欠である。
- 本事業では、大規模自治体において現状行われているデータ連携について調査を行い、連携方式のパターンやデータ量等の傾向を分析し、大規模自治体のクラウド化にあたって実装すべきデータ連携の要件と課題を抽出、整理することを目的とする。

調査方法

- 調査分析は、市町村に多くのシステム導入と運用実績を有するシステムベンダ(以下、調査協力ベンダ)が保有する情報および、政令指定都市クラスの団体が保有する情報に基づき実施した。
- 機能整理、連携先システムの特定は「地域情報プラットフォーム標準仕様 自治体業務アプリケーションユニット標準仕様V3.0」を活用した。

表: 調査項目

項目	内容
1 連携方式	「即時連携」(同期連携(オンライン連携)) 「DB中継」「ファイル転送/媒体連携」(非同期連携(バッチ連携))
2 連携頻度	日次、月次、年次、即時、随時
3 連携先業務システム	調査対象システムと連携する業務システム。
4 I/O	調査対象システムと連携先業務システム間のデータ連携の方向を示す区分。 I(インプット): 連携先業務システムが調査対象システムに対してデータを連携する O(アウトプット): 調査対象システムが連携先業務システムに対してデータを連携する。
5 連携方式決定の理由	「連携方式」欄に示した方式とした理由。
6 連携データ(全件、差分)	全件データ連携、差分データ連携のいずれであるかを示す区分。
7 想定件数	1回の連携あたりのデータ数。ただし、地域特性によって差も生じるため、参考値とすることから「想定」とした。
8 業務システム側の対応	データ連携に際して業務システム側の対応として特記すべき事項がある場合に記載。
9 その他	前提条件、補足事項等を記載。

調査

分析

- 調査協力ベンダが保有するデータ連携に関する情報(連携情報名、連携先システム、データ件数、連携頻度等)に基づき調査分析を実施
- 人口規模40万人程度の自治体を想定
- 「住民基本台帳」「固定資産税」「個人住民税」「法人住民税」「軽自動車税」「収滞納管理」「国民健康保険」を調査対象システムとして調査

- 調査結果と政令指定都市クラスの団体から提供を受けた同種の情報を比較し、大規模自治体におけるデータ連携の傾向に差異があるかどうか、検証

- 調査の結果は、「連携パターン調査表」として取り纏め

- 調査結果について、定性分析および定量分析を実施
- 大規模自治体におけるデータ連携の傾向を把握し、クラウド移行に向けた課題を抽出

図: 調査方法

2. 自治体基幹系業務システムにおけるデータ連携(同期・非同期)に係るパターン調査(2/2)

調査結果

定性分析 結果 (抜粋)

- 今回の調査対象である人口40万人規模の自治体と政令指定都市レベルの人口90万人規模の自治体について、住民情報に関する業務システム間データ連携の種類(=連携を行う業務システムの機能およびデータ内容)に大きな違いはない。
- 非同期連携(バッチ連携)を行う理由として、大量データの授受だけでなく、異なるシステムベンダが構築したシステム間の連携が発生することも考えられる(マルチベンダ化)。この場合、改修内容やコスト面における効率性に鑑み、FTPや媒体によるファイル授受を行っている。

定量分析 結果 (抜粋)

- 非同期連携(バッチ連携)は全体の54.2%を占めている。特に固定資産税システム、個人住民税システム、収滞納管理システム、国民健康保険システムについては、システム内に占める非同期連携(バッチ連携)の割合がそれぞれ60%以上であり、非同期連携中心のシステムであるといえる。
- 全件データ連携は、ほぼ全てが非同期連携(バッチ連携)であり、大量データの連携が行われている。
- 日次での非同期連携(バッチ連携)においても数万件の大量データ連携(例:マルチペイメントネットワークとの連携)が存在する。
- 調査対象システムとの連携数が最も多いのは「宛名システム」である。クラウド移行に際しては、宛名システムのクラウドへの移行順や配置する場所(自庁もしくはクラウド上)を慎重に検討しなければ、他業務システムとの連携に大きな影響を及ぼす可能性がある。

課題

クラウド移行 およびクラウド 間連携を今後 検討するにあ たっての課題

非同期連携への 対応	✓ 基幹系業務システムは非同期連携が多く、異なるベンダが構築したシステム間連携や大量データ連携が実施されていることから、クラウド間連携においては、非同期連携の検討は必須
業務システムの クラウド移行順序	✓ 多くのシステムが参照する情報を扱うシステムや、他業務への参照が多いシステムは、他システムに与える影響やコスト低減のため、クラウドへの移行順序を慎重に検討することが必要
外部システムとの 連携	✓ 住基ネットやMPN、自治体中間サーバー等の外部システムとの連携を行うシステムは、拠点や利用するネットワーク、データ連携方式を国等が指定する仕様に準じて検討することが必要
基幹系業務以外の 大量データ連携	✓ 例えば、職員情報や共通情報を管理するシステムとの連携など、基幹系業務以外の大量データ連携についても、今後調査と対応方法の検討が必要

3. クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価 (1/3)

調査目的

- 大規模自治体の基幹系業務システムにて行われているデータ連携では、非同期連携(バッチ連携)が全体の過半数を占めており、クラウド移行後のマルチベンダ化や大量データの連携を考慮すると、同期連携(オンライン連携)だけでなく、非同期連携(バッチ連携)をクラウド間でも実現する必要がある。
- 新たなベンダロックなどクラウド化を阻害する要因を排除するために、汎用性が高く普及展開が可能な標準的技術を用いるべきである。
- 技術仕様の検討には、自治体業務システム間連携のインタフェースを標準化した技術仕様であり、同標準仕様に準拠した製品の自治体への普及率も約9割と高い「地域情報プラットフォーム標準仕様」(以下、地域情報PF標準仕様)の活用が有効であることから、同仕様で現在標準化されていない非同期連携に活用可能な技術を調査、評価し、技術候補を選定する。

クラウド間連携(非同期)に必要な要件

- 技術候補の選定にあたっては、「技術的要件」と「外部環境的要件」を設定し、評価を行った。

表:クラウド間連携(非同期)に必要な要件

要件		観点	
技術的要件	大量データ送信への対応	ファイル送信	大量データを含むファイル連携を想定し、ファイル送信ができるかどうか
		ファイルサイズ制限	大量データを含むファイル連携を想定し、一度に送信できるファイルサイズに制限があるかどうか
		送達確認	連携先に対して全てのデータが送信され、到達したことを確認することができるかどうか
	高信頼性通信	送達保証	連携データの送達を保証できる技術を備えているかどうか
		順序性保証	連携データの順序性を保証できる技術を備えているかどうか
		重複排除	複数回の同一データ連携が起きた場合に、重複を排除できる技術を備えているかどうか
		再送	回線障害等のためにデータ送信が未完もしくは最初から不能だった場合に再送が可能かどうか
	セキュリティ(暗号化等)	暗号化等のセキュリティ対応が可能かどうか	
外部環境的要件	汎用性、普及	標準化	標準化された技術であるかどうか 「標準化」の判断基準として、標準化団体の存在も評価点とした一般に普及している、もしくは普及の手段が用意されているかどうか
		普及状況	
	外部環境	地域情報PFとの親和性	地域情報PF標準仕様に規定された技術との適合性、類似性などを有するかどうか
		自治体中間サーバーとの連携	クラウド移行後も連携が必要となる自治体中間サーバーとの連携が可能な技術かどうか

調査方法

- 調査から技術候補の選定に至る流れは以下の通りである。

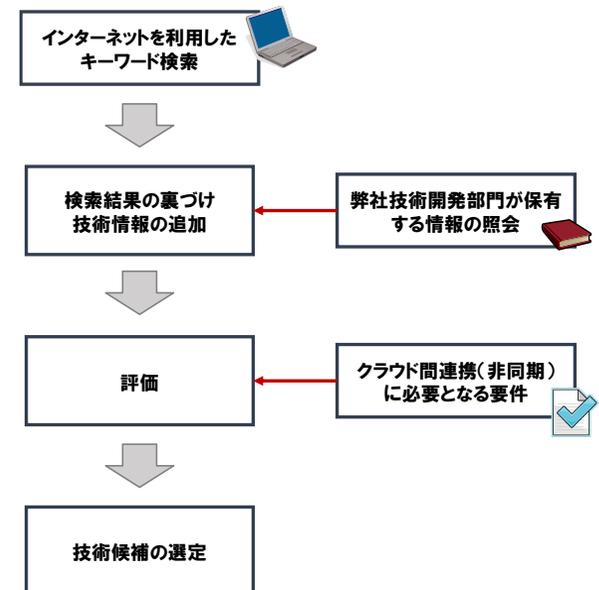


図:調査～技術候補選定の流れ

3. クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価(2/3)

調査結果

- 調査の結果、以下の4つを評価対象とした。これらについて、「クラウド間連携(非同期)に必要な要件」に基づき評価を行った。

表: 評価対象とした技術等

	技術・方式	概要
1	FTP (File Transfer Protocol)	<ul style="list-style-type: none">ファイル転送のためのプロトコルである。OS標準として実装されており、ファイル転送を必要とするデータ連携においては最も利用されている技術の一つである。ほとんどのOSが実装していることから、汎用機やサーバーなど機器やOSの違いによらず、利用可能である。
2	SwA (SOAP Messages with Attachments)	<ul style="list-style-type: none">SOAPIはアプリケーション間をXML(Extensible Markup Language)と呼ばれるマークアップ言語によって記述されたメッセージを連携するためのプロトコルであるが、SwAは連携するデータを全てXMLでメッセージとして記述するのではなく、SOAPメッセージにファイル添付することで大量データ連携を可能とする方式である。SwAは地域情報PF標準仕様においても規定されているが、同期連携に用いることを前提としている。
3	REST (Representational State Transfer)	<ul style="list-style-type: none">RESTは本来特定の技術を指すものではなく、分散システムにおいて複数のソフトウェアを連携させることに適した設計様式であり、狭義では、XMLベースの単純なWebインタフェースを指す。パラメータを指定して特定のURLにアクセスすると、即時にメッセージの応答があり、結果が取得できるなど、複雑な処理を必要としない点でが特長であり、インターネット上で提供されるサービスにおいて多く用いられている。
4	MQ (Message Queueing)	<ul style="list-style-type: none">アプリケーション間でメッセージを交換して連携動作させる際に、送信するメッセージをいったん「キュー」と呼ばれる領域に保管しておき、相手の処理の完了を待つことなく次の処理を行う方式である。一時的に通信が途絶える状況が発生した場合でも、アプリケーション側は対策を行わなくとも連携先にメッセージを確実に届けることが可能である。MQ機能はミドルウェアによって提供されることが多い。

3. クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価 (3/3)

評価結果

- 評価の結果、最も得点が高い「SwA(SOAP Messages with Attachments)」を技術候補として選定した。
- SwAは地域情報PF標準仕様にも規定されており、親和性は高い。また、自治体中間サーバーでは、大量データの一括更新、取得においてSwAを標準仕様としているため、クラウドからの連携も基本的に対応が可能である。

表: 評価表

名称	大量データ送信への対応			高信頼性通信					汎用性及び普及		外部環境		合計(点)
	ファイル送信	添付ファイルサイズ制限	送達確認	送達保証	順序性保証	重複排除	再送	セキュリティ(暗号化等)	標準化	普及状況	地域情報PFとの親和性	自治体中間サーバーとの連携	
FTP	2		0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	8
SwA	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
REST	0		1	1	0	0	0	2	0	2	0	0	6
MQ	1		1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	11
配点	評価基準												
	ファイル送信	添付ファイルサイズ制限	送達確認	送達保証	順序性保証	重複排除	再送	セキュリティ(暗号化等)	標準化	普及状況	地域情報PFとの親和性	自治体中間サーバーとの連携	
○: 2点	○: 可能	ネットワーク等の性能	○: 可能	○: 標準化されている	○: 普及している	○: 標準仕様に規定あり	○: 連携できる						
△: 1点	△: 実現手段あり	に依存するため、評価できないと判断し、	△: 実現手段あり	△: 標準化はされていないが普及している	-	-	-						
×: 0点	×: 対応できない	除外	×: 対応できない	×: 標準化されていない	×: 普及していない	×: 規定されていない	×: 連携できない						

4. 実証システムの構築、検証(1/2)

実証の目的と実施方法

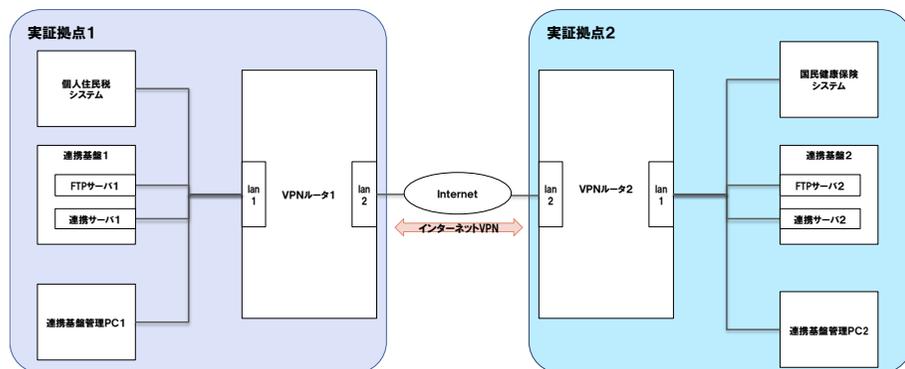
- 「3. クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価」にて実施した技術候補の選定は机上検討によるものであり、クラウド間においてSwAが実用的であることを検証する必要があるため、SwAによる大量データ連携について実証を行う。
- クラウド間の標準的通信方式としてSwAを採用する評価観点として実証項目及び実証観点を設定した。
- 実証は、二箇所の実証拠点を準備し、それぞれをクラウドとみなしてデータ連携を行う。実証拠点間はインターネットVPNで接続した。

表: 実証項目

実証項目	実証観点	詳細
1 大量データ送信 (ファイル送信)	添付ファイルサイズの制限	人口40万人程度の自治体を想定した場合に、住民税→国保への課税データ連携件数(当初課税分)が25万件であることから、単年度25万件の大量データの送信が可能な通信方式であることを確認する。
2	送達確認	SwAは、SOAPレスポンスによる送達確認が可能である。地域情報PF標準仕様(APPLIC-0002-2015)の「受領Ack」の仕様に準拠したSOAPレスポンスによる送達確認を行うことで、送達の確認に必要な情報が分かることを確認する。
3 外部環境	自治体業務システムの連携	地域情報PF標準仕様(APPLIC-0002-2015)のサービス結果の仕様をベースとしてCSV形式にしたファイルを流通させることで、連携先の自治体業務システムの処理が成功したことが分かることを確認する。

表: 実証ケース

実証シナリオ	実証シナリオの詳細説明	実証ケース	実証ケースの詳細説明
1	個人住民税システムと国民健康保険システム間での所得情報の連携	個人住民税異動情報提供500件	個人住民税異動情報提供を500件とした情報連携を行う。
2		個人住民税異動情報提供1,000件	個人住民税異動情報提供を1,000件とした情報連携を行う。
3		個人住民税異動情報提供5,000件	個人住民税異動情報提供を5,000件とした情報連携を行う。
4		個人住民税異動情報提供10,000件	個人住民税異動情報提供を10,000件とした情報連携を行う。
5		個人住民税異動情報提供250,000件	個人住民税異動情報提供を250,000件とした情報連携を行う。



実証システム構成では、地域情報PF標準仕様に準拠していない業務システムの改修等負担軽減とクラウド移行促進のため、大量データを格納したCSVファイルを業務システムが作成し、これをFTP等で受領した後にSwAに変換して連携先の中継を行う連携基盤を活用する方式を想定した。そのため、連携基盤にはFTPサーバと連携サーバを仮想サーバにて構築した。

図: 実証システム構成

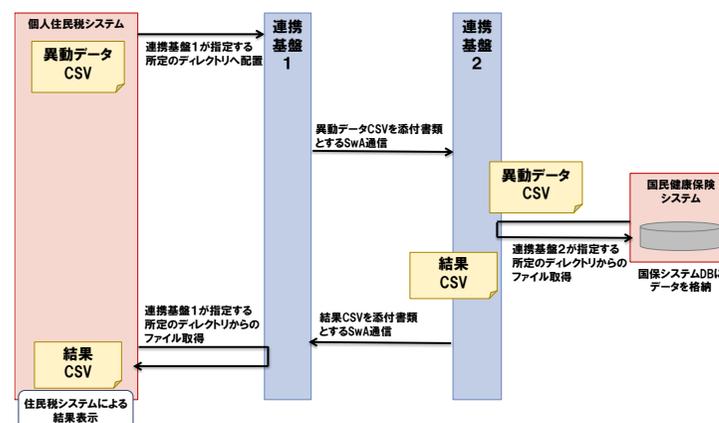


図: 実証手順

4. 実証システムの構築、検証(2/2)

実証結果

- SwAはクラウド間連携における非同期連携(バッチ連携)に必要な基本的要件を満たし、実用性があることが確認できた。

表: 実証結果

	実証項目	実証観点	実証結果
1	大量データ送信 (ファイル送信)	添付ファイル サイズの制限	<ul style="list-style-type: none">最大件数である25万件の個人住民税異動情報(所得情報)についても、正常に連携することを確認した。個人住民税システムから送信されたデータが国民健康保険システムに連携されるまでに要した時間は、約17.5秒である。仮に100万件のデータを連携すると考えた場合、単純計算では4倍の約70秒程度の時間を要することになるが、大量データの授受は基幹系業務システムのバッチ処理時に行われることを踏まえると、運用に耐えられる時間と考えられる。
2		送達確認	<ul style="list-style-type: none">送達確認は、地域情報PF標準仕様の「受領Ack」の仕様準拠したSOAPレスポンスにより行った。その結果、SOAPレスポンスによる送達確認は可能であり、①「送達確認を行っているSOAPリクエストとの紐付」と ②「SOAPリクエストを送信先が受領した日時の情報」を取得できることを確認した。
3	外部環境	自治体業務システムの連携	<ul style="list-style-type: none">連携処理結果は、地域情報PF標準仕様の「電子封筒形式」の仕様をベースとしてCSV形式にしたファイル(結果CSV)を流通させるものとした。その結果、連携先の自治体基幹系業務システムの処理の成功に関して、①「処理要求を行っているSOAPリクエストとの紐付」と ②「連携先の自治体基幹系業務システムの処理成功件数」が取得できることを確認した。

今後の検討課題

- 自庁ークラウド間やクラウドークラウド間でデータ連携を行うには、更なる検討と検証が必要。例えば、以下の検討課題が挙げられる。

表: 今後の検討課題

課題	内容
高信頼性通信	<ul style="list-style-type: none">地域情報PF標準仕様においては、高信頼性通信をオプションとして規定する一方、標準化動向を注視する立場をとっている状況である。したがって、高信頼性通信の実現方法については、引き続き標準化動向を踏まえつつ検討を行う必要がある。
回線の帯域	<ul style="list-style-type: none">政令指定都市クラスの団体では実証の数倍のデータが流通することになる。特に、当初処理時には様々な業務が大量データ連携を行うことになり、連携処理が同時期に複数業務にて行われることも想定すると、相応の帯域を持つ回線が必要となる。

技術仕様案

- 本事業における実証結果に基づき、技術仕様案を作成した。本事業では地域情報PF標準仕様を活用して検討を行っており、今後、同標準仕様の策定を行う(一財)全国地域情報化推進協会(APPLIC)にて引き続き議論され、更なる検討が行われることを期待する。

5. 自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価(1/5)

調査目的

- 「世界最先端IT国家創造宣言」等に示されるクラウドに関する自治体の情報システムに係る動向と、基幹系業務システムにおいて個人情報等、機密性の高い情報を扱うことを考慮すると、実現性が高く、効果的で効率的なクラウドサービスの導入が重要である。
- そのため、今後、自治体がクラウドに移行するために必要なデータ連携方式(同期・非同期)を想定したデータ品質に係る課題を、技術、セキュリティ、調達における汎用性の高い技術要素から明らかにするとともに、課題解決の方向性をとりまとめる。

調査範囲

- クラウド移行の具体的手法と考えられる「段階的なクラウド移行」を、第一段階(自庁内にクラウド環境を構築し、業務システムを導入)、第二段階(データセンター内に単独団体で自治体のクラウド環境を構築し、業務システムを導入)、第三段階(ASP/SaaS、PaaS、IaaSの区別なくデータセンターが提供するクラウドサービスを利用)と定義し、調査範囲を第一段階から第二段階までとした。
- 検討のモデルとする業務システムの選定は、①「基幹系業務システムを含めること」②「基幹系業務システムの連携先とする業務システムは、実現化されている基幹系業務システムに限定せず選定すること」を前提条件とし、①については固定資産税「家屋システム」、②については「空き家管理システム」とした。

調査方法

- 固定資産税「家屋システム」と「空き家管理システム」間のデータ連携を範囲として、下表に示す手順により実施した。

表: 調査方法

	項目	内容
1	事例調査	過去のデータ連携やデータ移行の経験から実際に起こりうる想定課題を仮説として設定するため、事象となる情報を調査した。
2	情報収集(地域情報PF標準仕様)	固定資産税「家屋システム」と「空き家管理システム」間のデータ連携において、地域情報PF標準仕様に規定される通信プロトコルおよび連携データ項目を、技術面と実装面からの評価に活用するために情報収集した。
3	情報収集(空き家管理システムデータ項目)	固定資産税「家屋システム」からデータ連携で「空き家管理システム」が受領したデータで、「空き家情報」の業務遂行(データ充足度)の課題を明らかにすることを目的に情報収集した。
4	文献調査(通信プロトコルとデータ形式)	データ連携の技術側面からの実現性の評価とともに、ベンダロック解消となるオープン技術であることを評価することを目的に情報収集した。
5	実現性、課題抽出、課題解決の方向性	上記1~4の手順から、データ連携(同期・非同期)の実現性を評価する。また、設定した仮説を活用して抽出した課題について、課題解決の方向性を技術面、実装面から取りまとめる。

5. 自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価(2/5)

評価観点・評価方法

- 実現性を評価するにあたり、「移行(異なる環境への実装、移転、切替)」と「効率(時間、資源の量に関する性能度合い)」の二つの側面において、それぞれに関連する特性を評価観点として用いた。
- 「移行」に関連する特性は、「適応性」「設置性」「置換性」の3つに分類し、これらを評価観点とする。本検討では、情報提供元である「家屋システム」と情報提供先である「空き家管理システム」間でのデータ項目から評価する。
- 「効率」に関連する特性は、「時間効率性」「資源効率性」の2つに分類し、これらを評価観点とする。本検討では、情報提供元である「家屋システム」と情報提供先である「空き家管理システム」間で連携するデータ形式と使用する通信プロトコルおよびAPIから評価する。
- 評価観点を3段階で数値化(1点～3点)し、定量的に評価する方法により、実現性を評価する。

表: 評価観点の定義とポイント

側面	評価観点	定義	ポイント
移行	適応性	異なる、または進化していくハードウェア、ソフトウェアまたは運用環境若しくは利用環境に、製品またはシステムが適応できる有効性及び効率性の度合い。	汎用機からオープン環境、WindowsからLinuxといった異なるOSへの移行を評価する。 異なるDBMSやデータ形式(テキスト、CSV、XMLなど)での影響度を評価する。
	設置性	明示された環境において、製品またはシステムをうまく設置・削除できる有効性及び効率性の度合い。	対象とする自治体業務でも、シームレスな連携として活用範囲が期待される分野の検証、また適用可能性を広げるためにどのようにすればよいかを評価する。
	置換性	同じ環境において、製品またはシステムが同じ目的の別の明示された製品またはシステムと置き換えることができる度合い。	業務特性や地域特性、また他業務で活用することを想定した場合に、データ項目の読み替えや統合、また排他性などが容易に対応できるかどうかを評価する。
効率	時間効率性	製品またはシステムの機能を実行するとき、その応答時間及び処理時間、並びにスループット速度が要求事項を満足する度合い。	採用するデータ形式と、同期・非同期処理時における処理時間から実現性を評価する。
	資源効率性	製品またはシステムの機能を実行するとき、製品またはシステムで使われる資源の量及び種類が要求事項を満足する度合い。	採用する通信プロトコルと、同期・非同期処理時におけるデータ量から実現性を評価する。

5. 自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価(3/5)

実証評価

- 「空き家管理システム」の特徴である、データ量の多さやデータ項目の複雑さ、連携する業務間の個別性、固定資産税システムが取得した業務データの二次利用に伴うデータ加工等について、検証を行う必要がある。
- そのため、現状の基幹系業務システムにおけるデータ移行やデータ連携の失敗事例を調査し、評価観点に係る課題を抽出する。次に、クラウドサービスとして提供される「空き家管理システム」のデータ連携に係る課題を抽出する。
- 抽出された課題は、クラウド間連携においても同様の課題となりうるものもあると考えられることから、実証評価システム(「家屋システム」と「空き家管理システム」)を用いた机上検証において、これらの課題に対する解決の方向性を検討する。
- 将来を想定した実証評価を行うため、実証システムは実際に構築するのではなく、システム環境、ソフトウェア環境、連携処理等、必要となる技術要素等について仮定を置き、机上検証を行う手法を採用した。

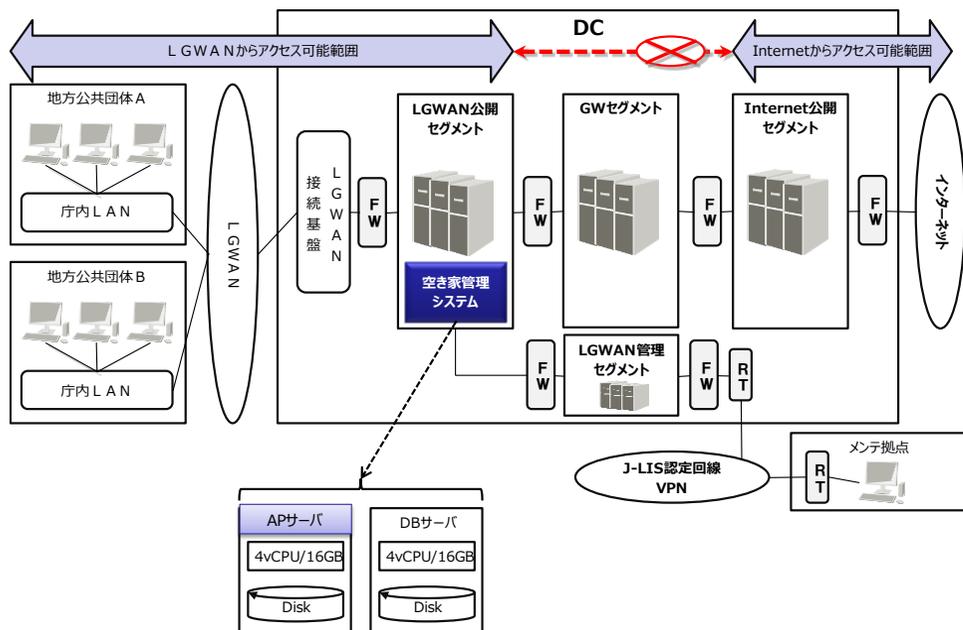
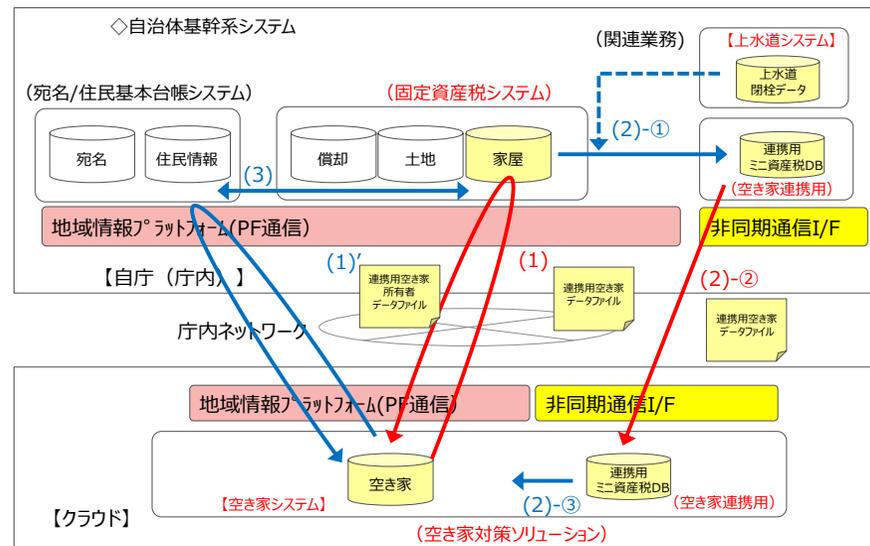


図: 実証評価システム(家屋システム・空き家管理システム)環境イメージ



(1)は同期データ連携であり、(2)が非同期データ連携を示している。本実証では赤字((1)、(2)-②)について実証対象とした。

図: 連携全体イメージ

5. 自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価(4/5)

実証評価の結果および評価

表: 評価結果

評価内容	評価対象	評価結果(要約)																																																								
データ形式の実証評価	XML、CSV	<ul style="list-style-type: none"> XML形式もCSV形式もプラットフォームに依存しないことから、両形式ともに適応性・設置性・置換性での評価が高い。 XML形式はその特徴であるタグによるファイルサイズの増大と、アプリケーションで利用するためのXML解析(パース)に必要な処理時間とシステム資源を踏まえると、CSV形式と比較して時間効率性・資源効率性の評価は低い。 																																																								
通信プロトコル・APIの実証評価	HTTP/HTTPS、FTP/FTPS、SOAP、MOM、JDBC、ODBC	<ul style="list-style-type: none"> FTP/FTPSが最も評価が高い。 HTTP/HTTPS及びSOAPもプラットフォームに依存しないことから適応性・設置性・置換性は高い評価だが、SOAPはXMLを前提としていることからデータ形式の評価同様に時間効率性・資源効率性の評価が低い。また、HTTP/HTTPSはSOAPのトランスポートとして用いられることからXMLの使用も想定されるため、時間効率性・資源効率性の評価が低い。 MOMはミドルウェアや固有の環境が必要であり、設置性・置換性の評価は低い。また大量データの一括処理にもおいても大量のメッセージキューが格納されることになり資源効率性の低下を招くことに繋がる。 JDBC及びODBCは、データベースを前提としたAPIであることから、特に適応性・設置性の評価が低い。更に、データベースへのアクセス状況で効率性が影響を受ける。 																																																								
データ形式と通信プロトコルの組合せによる評価	FTP/FTPS+XML、FTP/FTPS+CSV、SOAP+XML、SwA(SOAP+CSV)	<ul style="list-style-type: none"> データ形式と通信プロトコルの組合せから、同期連携と非同期連携を評価した結果、同期連携は「XMLデータ形式とSOAP通信プロトコル」の組合せ、非同期連携は「CSVデータ形式とFTP/FTPS通信プロトコル」の組合せが最も評価が高い。 																																																								
非同期連携に係る総合評価	FTP/FTPS+CSV、SwA(SOAP+CSV)	<ul style="list-style-type: none"> 「3. クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価」での評価結果※を加味し、非同期連携に係る総合評価を行った結果、SwA(「CSVデータ形式とSOAP通信プロトコル」の組合せ)が最適な組合せとなった。クラウド間における非同期連携については、SwAを前提として、今後、実装方法等を検討することが有効である。 <table border="1" data-bbox="617 1035 1937 1253"> <thead> <tr> <th rowspan="2">通信プロトコル</th> <th colspan="3">大量データ送信への対応</th> <th colspan="4">高信頼性通信</th> <th colspan="2">汎用性および普及</th> <th colspan="2">外部環境</th> <th rowspan="2">本編表5-9の評価結果(非同期連携)</th> <th rowspan="2">合計(点)</th> </tr> <tr> <th>ファイル送信</th> <th>添付ファイルサイズ制限</th> <th>送達確認</th> <th>送達保証</th> <th>順序性保証</th> <th>重複排除</th> <th>再送</th> <th>セキュリティ(暗号化等)</th> <th>標準化</th> <th>普及状況</th> <th>地域情報PFとの親和性</th> <th>自治体中間サーバーとの連携</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FTP</td> <td>3</td> <td>ネットワーク等の性能に依存するため、評価できないと判断し、除外</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>SwA</td> <td>3</td> <td>ネットワーク等の性能に依存するため、評価できないと判断し、除外</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> <p>※SwAは地域情報PF標準仕様にも規定されており、親和性は高い。また、自治体中間サーバーでは、大量データの一括更新、取得においてSwAを標準仕様としているため、クラウドからの連携も基本的に対応が可能である。</p>	通信プロトコル	大量データ送信への対応			高信頼性通信				汎用性および普及		外部環境		本編表5-9の評価結果(非同期連携)	合計(点)	ファイル送信	添付ファイルサイズ制限	送達確認	送達保証	順序性保証	重複排除	再送	セキュリティ(暗号化等)	標準化	普及状況	地域情報PFとの親和性	自治体中間サーバーとの連携	FTP	3	ネットワーク等の性能に依存するため、評価できないと判断し、除外	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	6	25	SwA	3	ネットワーク等の性能に依存するため、評価できないと判断し、除外	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	38
通信プロトコル	大量データ送信への対応			高信頼性通信				汎用性および普及		外部環境		本編表5-9の評価結果(非同期連携)	合計(点)																																													
	ファイル送信	添付ファイルサイズ制限	送達確認	送達保証	順序性保証	重複排除	再送	セキュリティ(暗号化等)	標準化	普及状況	地域情報PFとの親和性			自治体中間サーバーとの連携																																												
FTP	3	ネットワーク等の性能に依存するため、評価できないと判断し、除外	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	6	25																																												
SwA	3	ネットワーク等の性能に依存するため、評価できないと判断し、除外	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	38																																												

5. 自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価(5/5)

課題と解決の方向性

- 実証評価システムを用いて机上により検討、評価を行った結果、抽出された課題と解決の方向性は以下の通りである。

表: 課題と解決の方向性

取り組むべき課題	課題の内容と解決の方向性
技術面に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> 時間効率性と資源効率性については、選択した技術に左右される傾向が強いことが課題と考えられる。 同期連携・非同期連携の違いによって適材適所な技術の組合せを選択することが重要である。
実装面に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> 設置性、置換性、時間効率性、資源効率性に係る課題が想定される。 課題解決の方向性は、①「データ仕様に係る課題解決」と②「連携技術による課題解決」に分類される。具体的には、①は「データ項目の仕様の一致、異なる文字コードの置き換え、不足しているデータ項目の充足、コード管理されている項目のコード対応」を図ること、②は「連携データの肥大化の防止、適切な連携方法(同期・非同期)の選択」を図ることである。 これらについては、クラウド化に向けて各業務システムや連携基盤等の設計時に留意すべき事項であるとともに、今後、クラウド間連携におけるルール化や標準仕様化を図ることなどにより、実現性が高められるものと考えられる。
運用面に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> 将来的に複数のクラウド間を連携して業務を行うようになった場合、利用者にとって日常運用の利便性や効率性が高まることが期待される一方で、各クラウドが配置される拠点が遠隔になることや、各クラウドサービスを提供する事業者が異なること等が想定される。 そのため、法改正対応等によるシステム改修、障害発生、年度当初等の大量処理により、作業負荷増加やコストへの影響、業務への影響、リソース不足が懸念される。 クラウドは拠点が遠隔にあるということや、複数のクラウドサービス事業者やネットワーク事業者が関与することを踏まえて、より十分な対応策を事前に準備することが必要である。
セキュリティ側面に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> データ連携における最大のセキュリティ問題である情報漏洩について、万一発生した際に、漏洩した情報を解読されない、また漏洩した情報を改ざんされない対応を講じる必要がある。 「通信の保護」「ファイルの保護」「メッセージの保護」について適切な方式、方法を検討することが望ましい。
プライバシー保護に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> 市民サービスの拡充を目的としたクラウドサービスの活用では、よりセンシティブな情報を扱うことも考慮し、プライバシー側面からの検討が求められる。

6. 総括(1/2)

事業成果の概要

- 本事業成果の概要は以下の通りである。

表: 事業成果の概要

実施項目	概要
①自治体基幹系業務システムにおけるデータ連携(同期・非同期)に係るパターン調査	<ul style="list-style-type: none"> • 大規模自治体においては非同期連携(バッチ連携)の割合が高く、かつ大量データ連携が複数行われていることが確認できた。 • クラウド移行においても、非同期連携(バッチ連携)によるデータ連携に対応できる技術が必要である。 • また、連携先の多いシステムがあることから、クラウドへのシステム移行順序も慎重に考える必要がある。
②クラウド間連携の実現に向けたデータ連携(非同期)に係る技術仕様の拡張・実装方法の検討・評価	<ul style="list-style-type: none"> • 検討にあたっては、自治体において準拠製品の普及率が非常に高い地域情報PF標準仕様をベースとした。 • 同標準仕様に定められていない非同期連携(バッチ連携)に関して、同標準仕様の通信方式であるSOAPとの親和性や送達確認等の要件等を踏まえ、技術候補としてSwAを選定した。
③実証システムの構築、検証	<ul style="list-style-type: none"> • SwAにより、クラウド間連携においても大量データを格納したファイルの非同期連携が可能であることが確認できた。 • ネットワークを含む運用環境なども引き続き検討の必要がある。
④自治体基幹系業務システムとクラウドサービス間におけるデータ連携に係る技術要素および課題の検討・評価	<ul style="list-style-type: none"> • 今後のクラウド移行に向けて想定される課題および解決の方向性を検討するため、固定資産税「家屋システム」と「空き家管理システム」とのクラウド連携をモデルとした実証評価システムを机上にて検討し、技術面と実装面から評価を行った。 • 技術面においては、データ形式および通信プロトコルの観点から評価を行い、同期連携については「XMLデータ形式とSOAP通信」、非同期連携においては「CSVデータ形式とSOAP通信(SwA)」の組合せが最適となった。 • 実装面においては連携するデータ項目の不足や、文字コード等の違い、連携データの肥大化などが課題であり、「データ仕様」と「連携技術」の二つが課題解決の方向性となる。 • 法制度改正によるシステム改修や障害発生等の運用面に係る課題、情報漏えいや改竄に対するセキュリティ側面に係る課題、センシティブな情報の流通に伴うプライバシー保護に係る課題が挙げられ、今後、対応策やルール化などの検討が必要となる。

6. 総括(2/2)

次年度以降に取り組むべき課題

- 本事業成果を受け、次年度以降に取り組むべき課題として「技術仕様の標準化と普及展開」「セキュリティ対策」「将来的なクラウドサービス利用に向けた検討」が挙げられる。

表：次年度以降に取り組むべき課題

取り組むべき課題	課題の内容等
技術仕様の標準化と普及展開	<ul style="list-style-type: none">• 本事業にて検討、検証した成果はAPPLICに提供し、クラウドを前提とした地域情報PF標準仕様の拡張を検討することが必要と考える。• クラウド間連携にかかる技術仕様の議論が自治体とベンダの両者にて行われることになり、標準化した技術仕様の普及展開、クラウド移行の加速化に有効と考える。
セキュリティ対策	<ul style="list-style-type: none">• クラウド移行の実現にあたっては、流通する個人情報を含む業務データの保護や、クラウドに配置された業務システムを利用する職員や運用に従事する要員等の認証など、セキュリティに係る技術の導入が必要となる。• 最適な技術の選定や実装方法の検討を行うとともに、クラウド間の相互接続性や運用性を考慮し、標準仕様化を目指すことが望ましいと考える。
将来的なクラウドサービス利用に向けた検討	<ul style="list-style-type: none">• 今後、住民等からのニーズに柔軟に対応するために、パブリッククラウドの利用が想定される。• 自治体業務システムがこれらのクラウドサービスと連携するにあたっては、データ連携に係る技術的な検討に加え、プライバシー対策として個人情報を含むデータ流通におけるルールや技術的な解決が必要であり、検討を進め、モデルとなる事例の確立と普及展開が必要になると考えられる。