

クラウドコンピューティングと地方行政の展望

2010年10月

総務省 総合通信基盤局

高度通信網振興課長

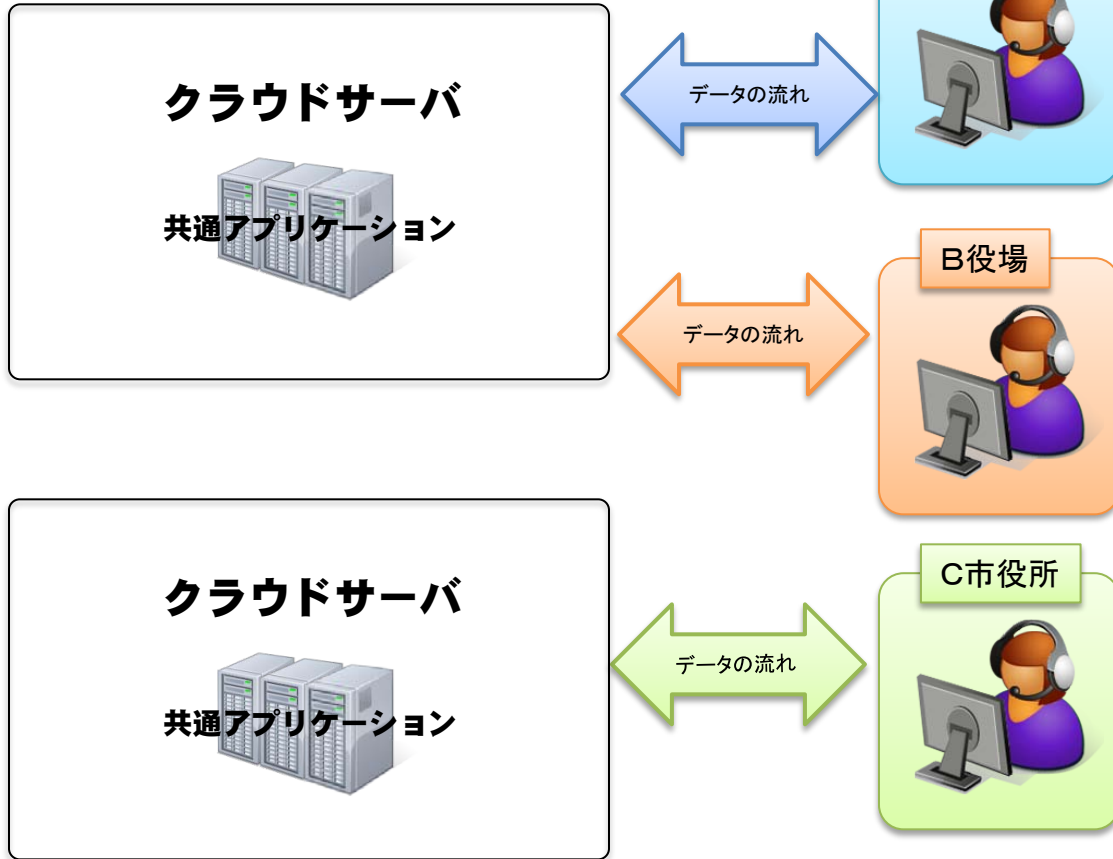
猿渡 知之

I クラウドとは何か

- クラウドとは、インターネット(TCP/IPネットワーク)のことを「雲」の絵で表現することに由来する。
- 利用者は、インターネットなどのブロードバンドに接続するだけで、ブロードバンドネットワークを経由して、業務に係るソフトウェア等をオンラインで使うことができる。
- 利用者からは、クラウドと称されるネットワークとそこからオンラインで提供されるアプリケーションソフトしか見えず、そのネットワークの向こうのデータセンターに格納されているサーバやストレージ(データ等の記憶装置)等を意識することはない。しかし、ネットワーク上のどこかには、ソフトウェアを格納するハードウェア群が存在している。
- いわば、ネットワーク全体が一つのコンピュータ群として利用できるという意味で、このような利用環境が「クラウドコンピューティング」と称されている。「クラウドの活用」といった表現は、このクラウドコンピューティングが省略されたものである。
- 地方自治体のシステムについても、クラウドを活用すれば、利用自治体は、各業務用のアプリケーションの使用料と通信回線利用料を支払うだけで、必要な時に必要なだけ、サービスを「利用」できることになる。システムの構築、運用保守の業務が軽減される分、他の業務への人材投入が可能になる。

行政業務のクラウドサービスのイメージ

(移行後)



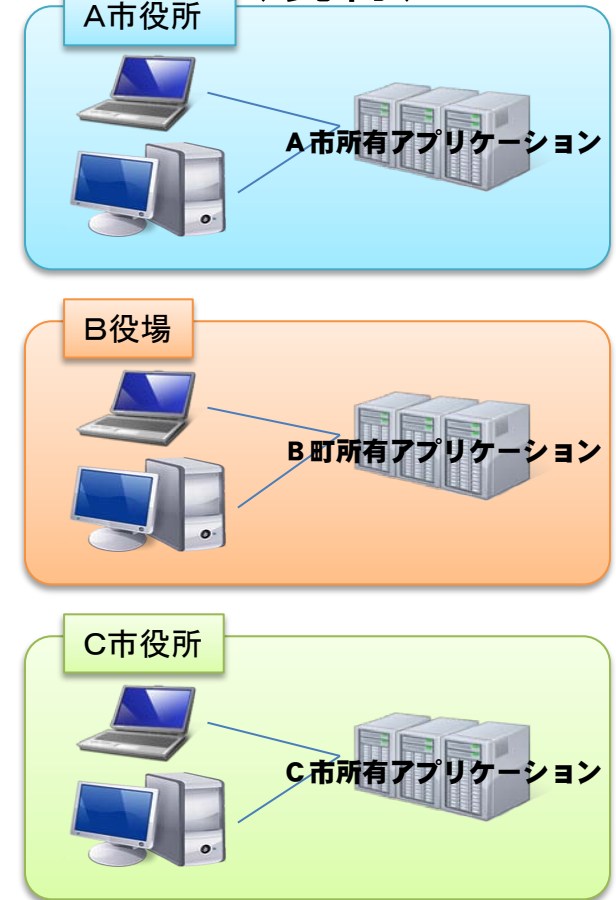
(共通経費)

- ・システムの構築費
- ・システムの改修費
- ・サーバ、データベースの運用費
- ・運用人件費

(各自治体負担)

- ・通信回線使用料
- ・ソフトウェアの使用料

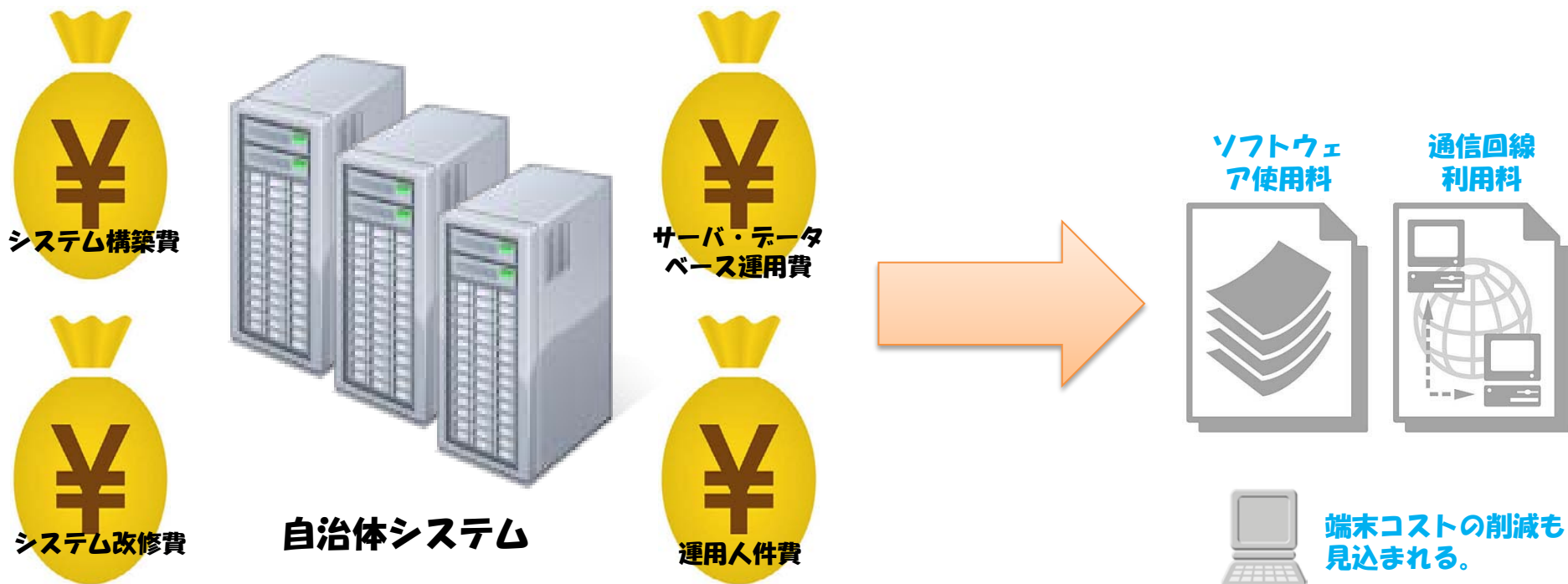
(現行)



(各自治体負担)

- ・システム構築費
- ・システム改修費
- ・サーバ、データベースの運用費
- ・運用人件費

Ⅱ-1 クラウド導入によるコスト構造の転換



大幅なコスト削減が可能

メインフレーム方式	: 3
クライアント・サーバ方式	: 2
クラウド活用	: 1

システム運用モデル毎の開発・運用コスト試算（年額概算）

	A	B	C
アプリケーション開発 (百万円)	217	140	15
ハードウェア/運用 (百万円)	260	155	135
合計 (百万円)	477	295	150
指数	3	2	1

A:レガシーモデル

B:クラサバモデル(パッケージ+カスタマイズ)

C:ブロードバンド・オープンモデル(パッケージ)

※深さ:サーバからAPまで、広さ:基幹業務系、採用自治体数:20程度、を想定

※Aモデル、Bモデルに係る初期費用(アプリケーション開発費用、HW費用等)については5年モデルの割り算

※データ移行費は含んでいない

※Cモデルにはバックアップセンター分を含み、サーバー類は20%減少として算出(マルチテナント効果は未反映)

※情報処理関係コストに関しては、この他、業務プロセスの簡素化等に伴う定員の削減効果がある

Ⅱ-2 クラウド導入を可能としたもの

- 光ブロードバンドの普及と大幅な低コスト化
- アプリケーションソフトの機能向上
 - ・ オンラインカスタマイズ機能の充実
 - ・ マルチテナント対応
 - ・ ノウハウの蓄積
- ハードウェアの利用効率の向上
 - ・ 仮想化技術
 - ・ 大規模分散処理技術
- データセンターの充実



＜光ブロードバンドによる通信コストの激減＞

- ・ 光ファイバー網の普及

全国の90%の世帯をカバー

- ・ 電話回線網から光ファイバーへ

1990年代:ダイヤルアップによるインターネット接続
(下り56Kbps:常時接続なら月額13万円相当)



現在:光ファイバーによるインターネット接続
(上下100Mbps:月額5千円程度)

コスト／通信性能は数万分の1に



＜光ブロードバンドによる通信コストの更なる低減技術＞

中継回線：光増幅器、波長多重技術（WDM）

40Gbps × 40波長（最大1.6Tbps）

加入者回線：GE-PON

双方向1Gbpsのサービスが実用化

1本の光ファイバーを32ユーザーで共有

＜セキュア回線の仮想化技術による低コスト化＞

VPN（Virtual Private Network）

- ・インターネットVPN（SSL、IPsec）

（より高い回線品質とセキュリティを実現）

- ・通信事業者の閉域網の中に仮想の専用線を設定するIP-VPN、広域イーサネット

- ・次世代通信サービス（NGN）の特徴を活かした従量課金制のデータ通信サービスも実用化

Ⅱ-3 クラウド導入の効果

- 次の要因により、コストの大幅削減が可能に
 - アプリケーション構築費の割り勘（パッケージの活用）
 - アプリケーションの共同利用（マルチテナント対応）
 - サーバ・ストレージの共同利用と稼働率の向上（仮想化技術）
 - システムの共同管理（データセンターの活用）
- 初期投資コストが原則不要に
- 利用に応じたコスト負担
- パッケージのノウハウを低コストで利用可能

パッケージとカスタマイズ（アプリケーション開発）

導入時のパッケージとカスタマイズに関するコスト

導入にかかるコストのうち、パッケージとカスタマイズに絞り自治体のコストをイメージ化したものです。実際の導入ではハードウェア、システム環境構築等のSE作業経費等も必要であり、また、契約内容等によって数値は変動します。

① **パッケージ**：標準的な業務フロー等を基にベストモデルとして設計・開発し、製品として提供

パッケージの開発費	設計	40	100
	コーディング	30	
	テスト	30	

 \div

採用自治体数	20
--------	-----------

 $=$

パッケージに対する自治体のコスト	5 (A)
------------------	--------------

② **カスタマイズ**：当該団体だけのためにパッケージに対してシステム改修を実施

当該団体個別のカスタマイズコスト	設計	16	40
	コーディング	8	
	テスト	16	

 $=$

パッケージのカスタマイズコスト	40 (B)
-----------------	---------------

(A) + (B) = 45

運用におけるパッケージとカスタマイズに関するコスト

運用にかかるコストのうち、パッケージとカスタマイズに絞り自治体のコストをイメージ化したものです。実際の運用ではハードウェア保守、システム運用にかかるSE作業経費等も必要であり、また、法改正等の内容によって数値は変動します。

③ **パッケージ**：法改正や機能向上の設計・開発を行い、バージョンアップ版として提供

パッケージの開発費	設計	8	20
	コーディング	6	
	テスト	6	

 \div

採用自治体数	20
--------	-----------

 $=$

パッケージの保守に対する自治体のコスト	1 (A)'
---------------------	---------------

④ **カスタマイズ**：カスタマイズした部分の法改正等によるシステム改修

当該団体個別のカスタマイズコスト	設計	3.2	8
	コーディング	1.6	
	テスト	3.2	

 $=$

パッケージのカスタマイズコスト	8 (B)'
-----------------	---------------

パッケージのみ:6
 パッケージ+カスタマイズ:54
 レガシー-(①'+③') :84

パッケージの適用により割り勘効果を得られるが、カスタマイズを行うことで、そのメリットを希薄化させている。また、カスタマイズ部分のテスト工程は、開発規模の割りに作業量が多い傾向にある。

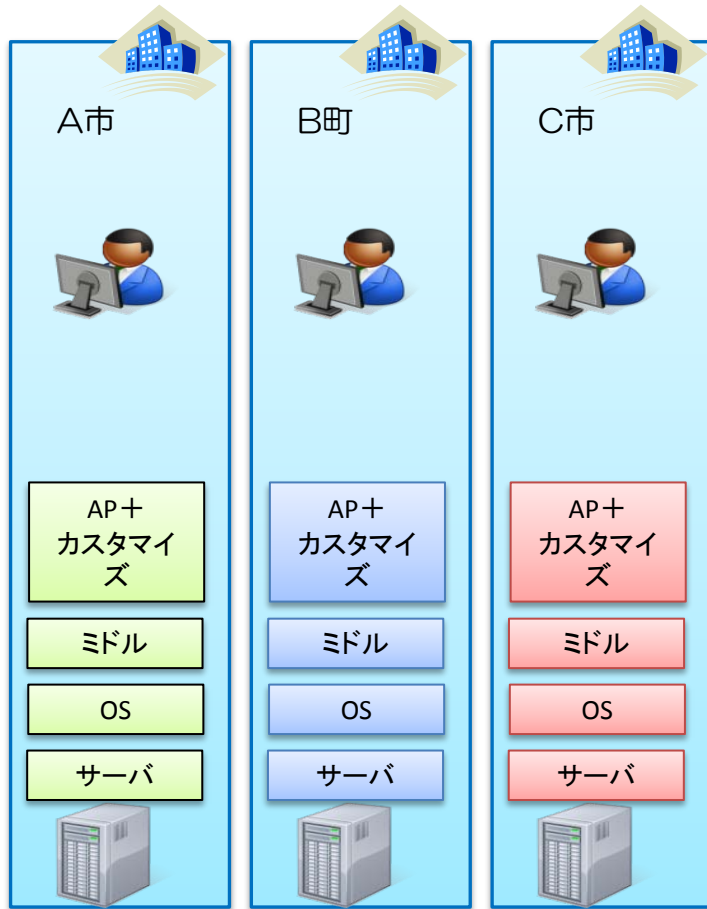
※レガシーにおいては当該自治体だけの仕様であるので、開発費の約7割として試算。（120×0.7=84）

※パッケージ+カスタマイズの54を140百万円（700百万円÷5）と置き換えて試算。

マルチテナント対応自治体向けクラウドのイメージ

単独導入

ハードウェアやソフトウェアを各々の庁内に所有し、運用する従来のシステム。

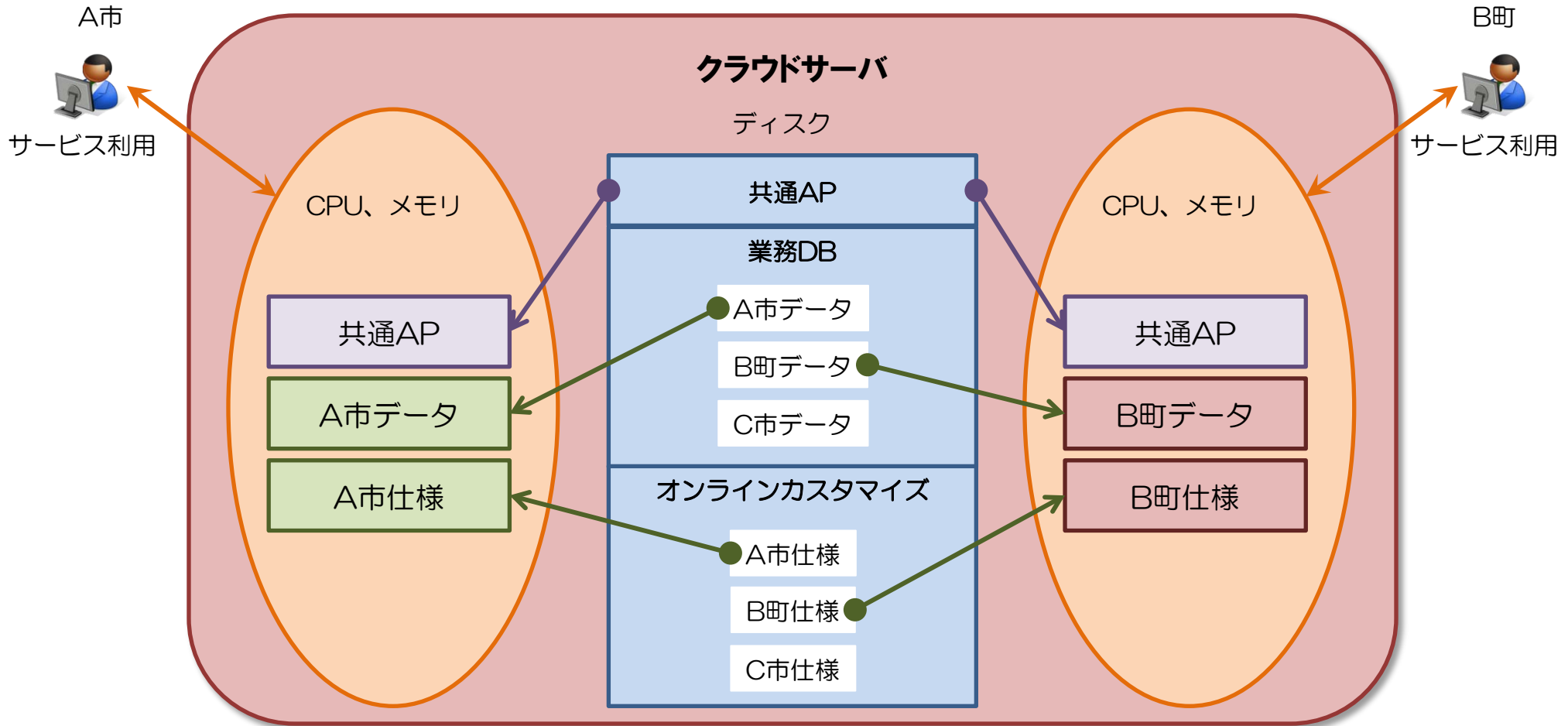


マルチテナント対応クラウド

クラウドセンターのハードウェア、ソフトウェアをマルチテナント対応のアプリケーションにより、複数の団体に共有して活用する。また、ハードウェアについてもVM（仮想化技術）により、複数の団体に共有して活用する。



マルチテナント対応アプリケーションの機能イメージ



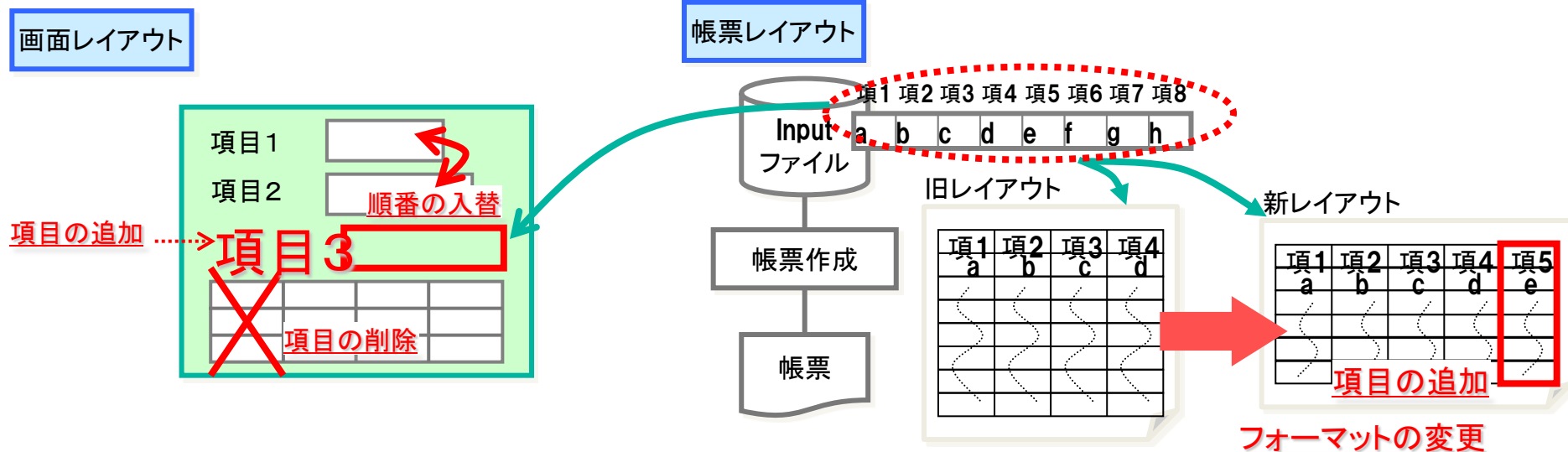
- ・ 共通 A P
- ・ 業 務 D B
- ・ オンラインカスタマイズ

：各自治体の業務に対応する基本的な共通アプリケーション
：個別の自治体ごとに業務に必要なデータを格納するストレージ
：個別の自治体ごとに特別の帳票や計算方式等を必要とする場合に、あらかじめ、それらの内容を登録しておくことにより、当該業務を実行する際に業務DB内の必要なデータとともに繰り出されて共通APにより処理するもの。ただし、オンラインカスタマイズの登録項目が増えるほど、法改正への対応などの運用コストが増加することになるので、オンラインカスタマイズの項目は必要最小限にすることが必要。

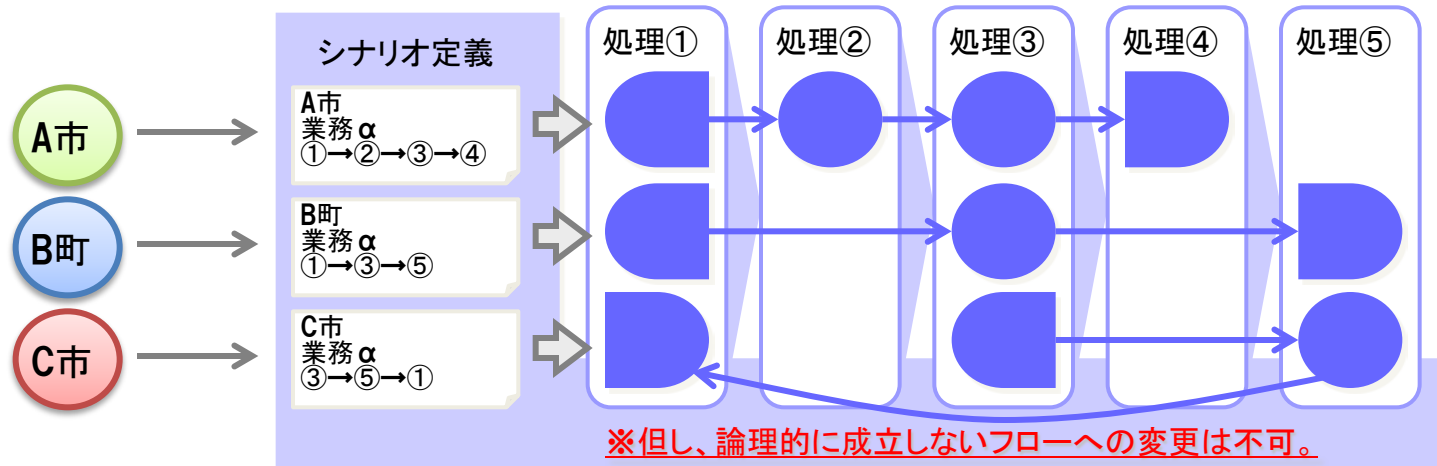
オンラインカスタマイズの仕組み

(1) inputファイル内のデータ項目を利用したレイアウト(画面・帳票)の変更は自由。

※但し、inputファイル内のデータ項目の追加は出来ない。



(2) 処理フロー(業務の順番)の変更は自由



シンククライアント
端末による
コスト削減

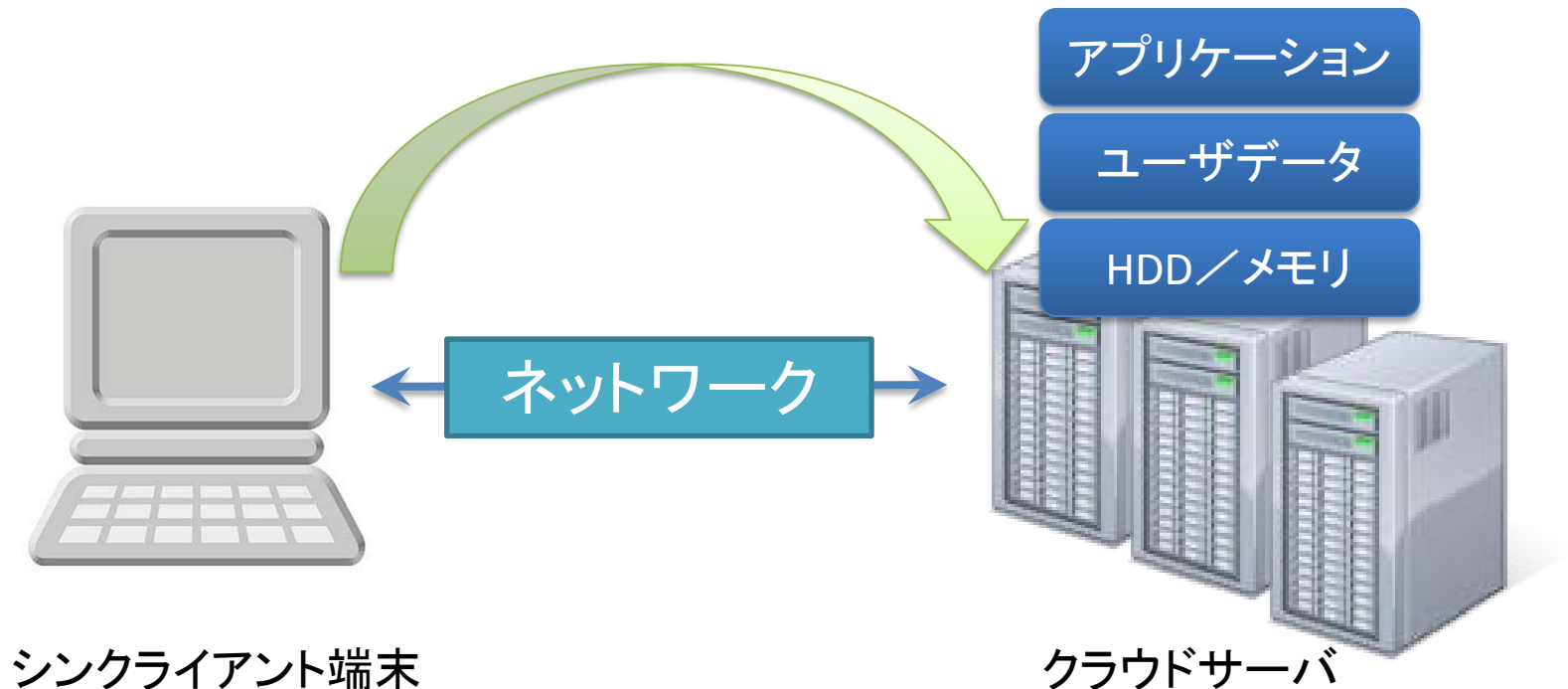


＜シンククライアント端末(端末コストの激減)＞

端末 = Webブラウザ + α (画面などのコントロール機能)
= パソコンの機能のクラウド化



安価で丈夫なシンククライアント端末
データを保有せず、セキュリティ上の不安が少ない



Ⅱ-4 クラウド導入の課題

- カスタマイズの制約
- データ構造の標準化
- アクセス管理の強化等やセキュリティ対策
- 委託先事業者への適切な監査

(Webによる行革可能性検証) パッケージソフトの標準機能に係る自治体の追加要望の例 (データ項目)

システム(データ項目)	パッケージが保有している項目	追加希望項目例
住民基本台帳システム (異動)	<ul style="list-style-type: none"> ・行政区コード・小学校区コード ・中学校区コード・投票区コード 	<ul style="list-style-type: none"> 公民館区分、組コードを追加すること
住民税システム (申告書入力)	<ul style="list-style-type: none"> ・担当者ID 	<ul style="list-style-type: none"> 端末IDを追加すること
住民税システム (納税義務者情報入力)	<ul style="list-style-type: none"> ・備考欄 	<ul style="list-style-type: none"> 別途、新年度賦課データ入力時に消去できる備考欄を追加すること
軽自動車税システム (車両登録・変更・廃止)	<ul style="list-style-type: none"> ・メーカー ・型式 ・年式 ・車台番号 ・形式 ・用途 ・排気量 ・排気量単位 ・減免事由 	<ul style="list-style-type: none"> 改造車コードを追加すること
国民年金システム (資格異動履歴)	<ul style="list-style-type: none"> ・喪失事由 ・喪失日 ・喪失理由 ・喪失届出日 	<ul style="list-style-type: none"> 外国人区分(日本人、アメリカ人、アメリカ人以外)を追加すること
財務会計システム (支出負担行為)	<ul style="list-style-type: none"> ・債権者番号 ・郵便番号 ・住所 ・方書 ・相手方名称 ・代表者氏名 ・電話番号 ・FAX番号 	<ul style="list-style-type: none"> 債権者の性別を追加すること
文書管理システム (起案登録の場合)	<ul style="list-style-type: none"> ・起案作成者組織ID ・起案作成者ユーザID 	<ul style="list-style-type: none"> 担当者係名を追加すること

(Webによる行革可能性検証) パッケージソフトの標準機能に係る自治体の追加要望の例 (処理機能)

システム(処理機能)	パッケージが保有している項目	追加希望項目例
住民基本台帳システム (帳票出力処理)	<ul style="list-style-type: none"> ・各種対象者一覧出力 	<p>A4判とB4判を選択して、宛名シールを出力する機能を追加すること</p>
住民税システム (帳票出力処理)	<ul style="list-style-type: none"> ・当初調定表作成 ・異動調定表作成 ・課税状況調査データ作成 	<p>高額納税者税額順出力機能、地区別集計表出力機能(所得別集計表、所得控除集計表)を追加すること</p>
人事給与システム (統計処理)	<ul style="list-style-type: none"> ・指定統計データ出力 ・データCSV出力 	<p>県の仕様に合わせたインポートファイル作成機能を追加すること</p>
文書管理システム (状況確認処理)	<ul style="list-style-type: none"> ・受信日の年月日、状態による検索 ・進捗状況の確認 	<p>全文書について回答が要不要の登録及びその一覧表示機能を追加すること</p>

I クラウド導入の効果とその推進方策の在り方

- ① クラウドの導入による効果と自治体業務のクラウド化の推進
- ② 国・地方の役割分担
⇒基本指針の策定、最適化計画の策定等
- ③ 円滑な導入のための支援措置
- ④ 推進方策の法定化

II クラウドの提供主体

- ① 複数自治体による共同化
 - a) 複数市町村による共同
⇒一部事務組合、広域連合の活用等
 - b) 都道府県単位での共同
⇒協議会等による県域クラウド
- ② クラウドサービス事業者(ソフトウェアベンダー等)

Ⅲ セキュリティ

○ 機密性、完全性、可用性

➤ データセンター

➤ ネットワーク

a) 種類

- ・ インターネット
- ・ 閉域網サービス (VPN)

IP-VPN、広域イーサネット等

b) 構成

冗長化等

➤ アクセス管理等

a) 手法

ID/PW、生体、PKI

b) アクセスログ

IV クラウド提供に係るシステム

- 相互運用性(機能連携)の確保
 - データ構造(互換性、標準化)
 - ⇒ベンダロックの解消に向けた取組
 - シングルサインオン(共通ID) アプリケーション・インタフェース
 - ⇒自治体クラウドサーバ間、他の民間企業との間
- 規模の経済性の確保
 - 業務の標準化、仮想化技術等

V SLA等の在り方

- 国の責任範囲、事業者の責任範囲、自治体の責任範囲
- SLA
- 事業者の責任のチェック方法(監査等)

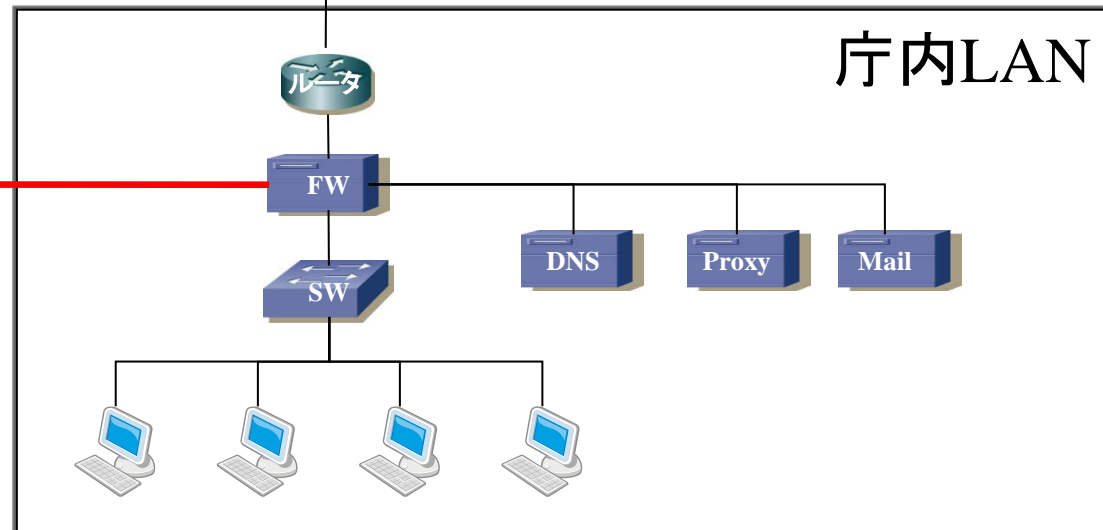
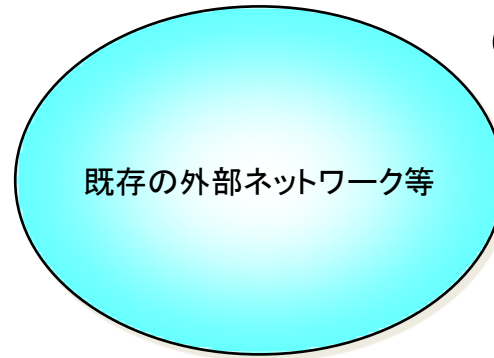
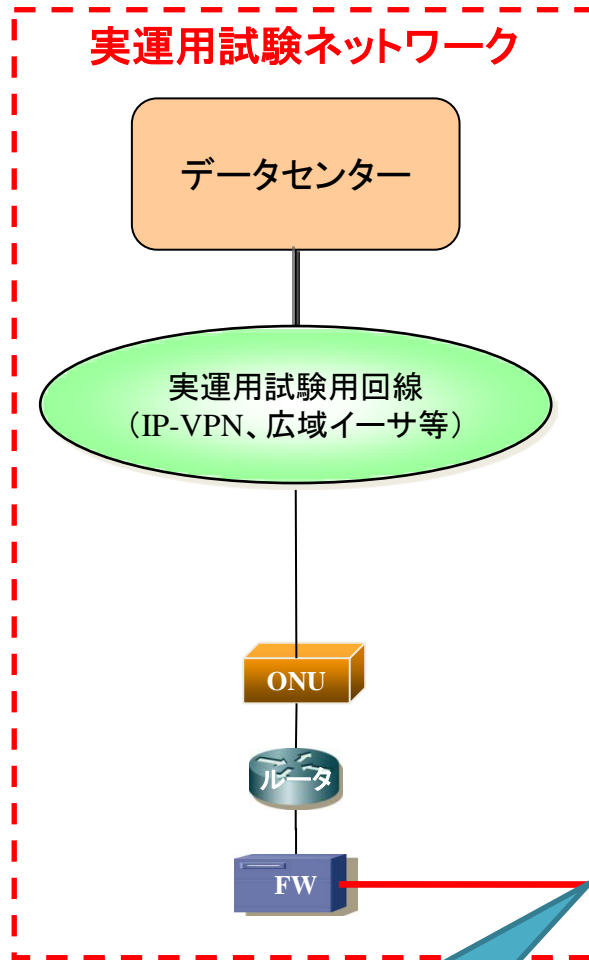
ブロードバンドオープンモデルによる「実運用試験」

概要:(1) 協力自治体職員が庁内LAN上の端末において、クラウドアプリケーションを稼働。
(テストデータを使用)

(2) クラウドアプリケーションに係るサーバを格納するデータセンターから庁内LANに接するファイアウォール(FW)まで独立した実運用試験ネットワークを構築及び運用。

クラウドアプリケーション対象業務:

- ・住民基本台帳 ・住民税 ・固定資産税
- ・軽自動車税 ・国民健康保険 ・介護保険
- ・国民年金 ・財務会計 ・人事給与 ・文書管理



独立したセキュアなNW、
庁内LANや外部NWに
影響を与えない構成

Ⅲ-1 業務改革のツール

- 業務効率化効果
 - データ連携等による二重入力の解消
 - 紙処理のデジタル化 等
- 情報共有による利便性とコンプライアンスの向上
 - PDCAの見える化
- 組織の簡素化(よりコアな業務への人材投入)
 - システム運用関連の業務が不要

※SaaS⇒アプリケーションの機能確保、セキュリティ管理等は原則として事業者の責任範囲。

但、アクセスコントロール等の責任、事業者の監視責任等は自治体に

Ⅲ-2 業務改革（例）

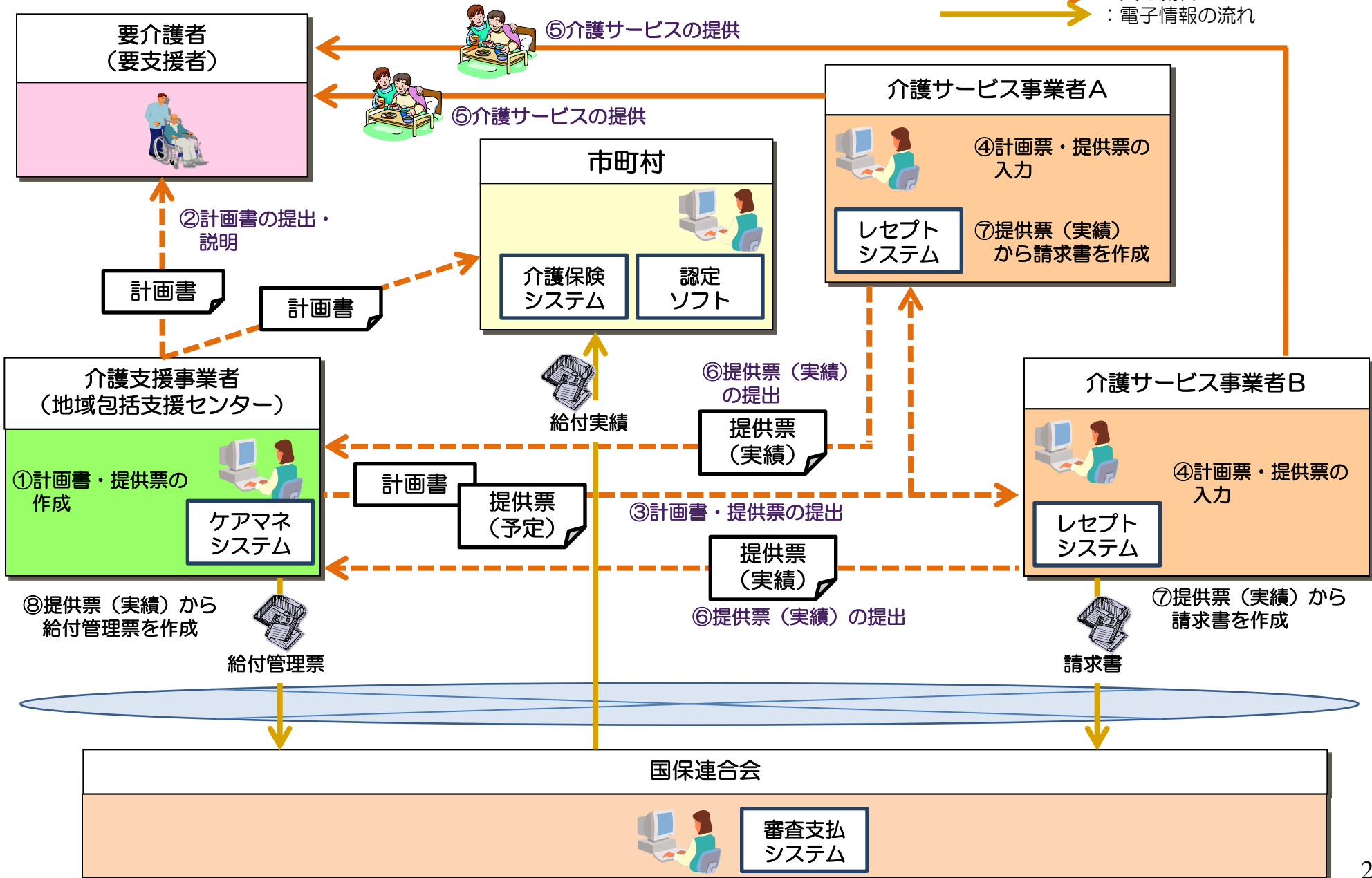
- ・ 介護保険システムを例としたシミュレーション

介護保険に係るシステムの現状と課題

ケアマネジャー、介護サービス事業者、市町村、国保連合会

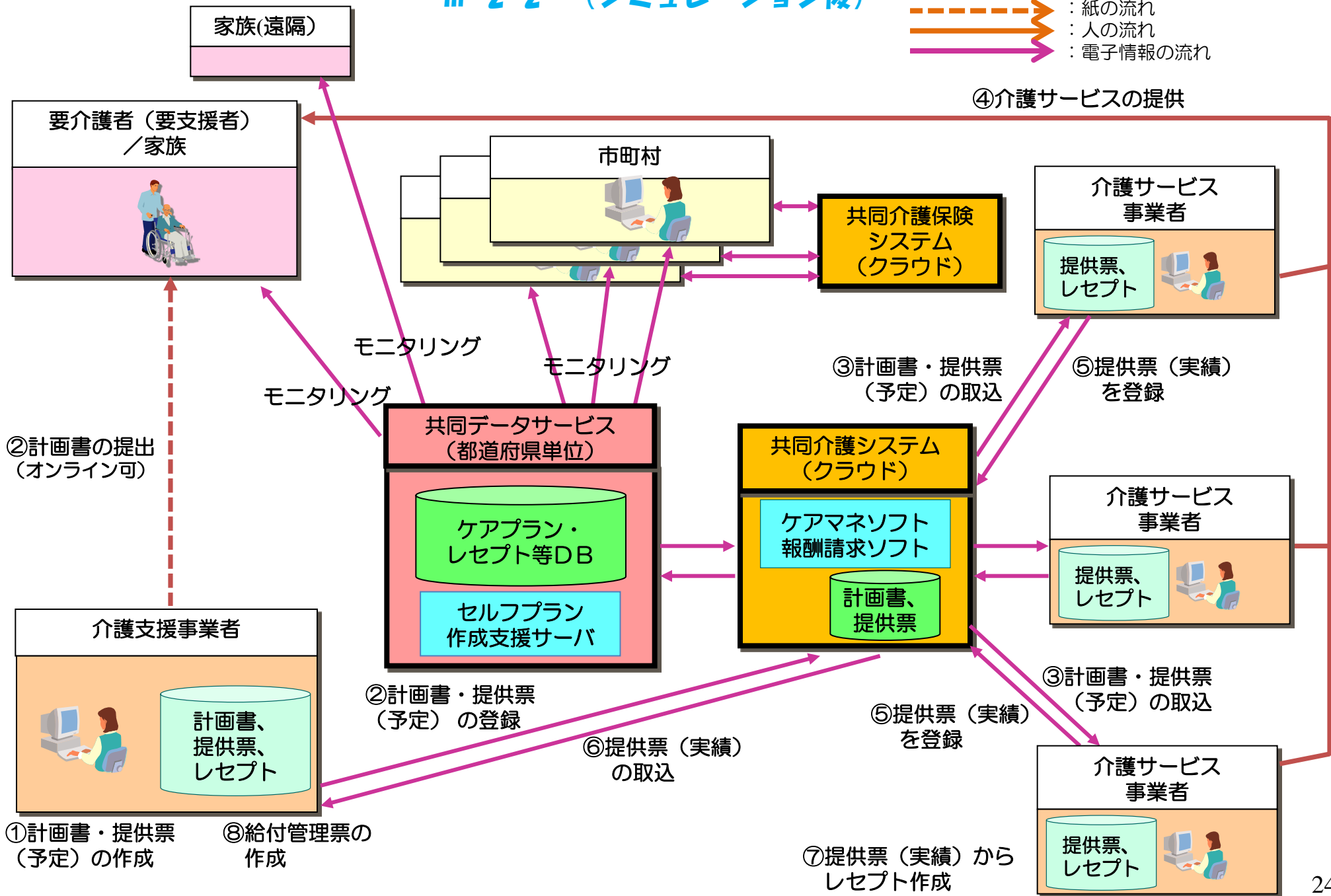
III-2-1 (現行)

 : 紙の流れ
 : 人の流れ
 : 電子情報の流れ



III-2-2 (シミュレーション後)

-----> : 紙の流れ
=====> : 人の流れ
=====> : 電子情報の流れ



IV 効果的な業務改革に向けた課題

- ① 既存業務のアプリケーションについては、独自のカスタマイズの必要性についてコストとの比較の中で再検討すること
 - ・SaaS導入の検討
 - ・オンラインカスタマイズ機能の活用
- ② 現行システムの更新期を見据え、業務とシステムの全体最適の姿を描いておくこと
 - ・業務フロー、組織構造

IV 効果的な業務改革に向けた課題

- ③ 更なる効果を発揮するために必要なこと
 - ・ データ構造の標準化(相互運用性の確保)
XMLタグの規定 等
 - ・ 地域全体での連携方式の設定(効果的なコラボレーション)
- ④ クラウドによる業務改革を徹底させるためのシステム構造
 - ・ SOA～必要な機能をWebサービスとして活用する
 - ・ 業務・組織の相互活用やアウトソーシング

SOA(Service-oriented-architecture)の例

地方税システム

客体登録

税額計算

納税通知書
発行

入金管理

延滞認知

督促状交付

催告

Service(システム内の単体の機能)

給食費滞納徴収システム

給食費滞納者データ

機能を
オンライン
で活用

(システム機能の
重複をなくす)

上下水道代滞納者
データ

上下水道代滞納徴収システム

V 既存業務の最適化を踏まえた 更なる住民サービスの向上の検討

① PaaS基盤の導入と自治体の裁量の拡大

- ・ 自治体独自のニーズをより容易に構築するプラットフォーム
～アプリケーション以外の基盤一式を用意
～システム構築後の運用管理

② 端末の仮想化と業務の多様化

- ・ 携帯端末を用いた、現場でのワンストップ型行政
～現場での情報と権限
- ・ 住民自身が必要な情報を入手

Ⅵ 推進体制

- ① 経営層・利用部門・システム部門による三位一体の体制
- ② システム部門に求められるもの
 - ・感知力
 - ・現場力
 - ・技術力
 - ・提案力

地銀共同化プロジェクトの例①

	加盟銀行	主要システム	センター	効果
NEXTBASE	徳島 香川 北日本 トマト 高知 栃木 中京	<ul style="list-style-type: none"> ・NEXTBASE標準勘定系 ・対外系 ・統合DB ・インターネットバンキング 	共同データセンター(岡山)	パッケージをそのまま使用することによりコストの大幅削減
Kプロ (Banks' ware)	肥後 山陰合同 みちのく	<ul style="list-style-type: none"> ・3行共同勘定系 ・対外系 ・副元帳、統合DB ・インターネットバンキング ・サブシステム(国際系、資金証券など) 	共同データセンター(岡山)	経営トップのリーダーシップの下、営業企画・事務企画を含めた業務の標準化を伴うもの
地銀共同センター	京都、千葉興業、 岩手、池田、 荘内、愛知、 福井、青森、 北陸、秋田、 四国、足利、 西日本シティ	<ul style="list-style-type: none"> ・京都銀行勘定系 ・対外系 ・統合DB ・インターネットバンキング 	共同データセンター(横浜)	京都銀行に準じた標準システムに多数の銀行が参加

地銀共同化プロジェクトの例②

	加盟銀行	主要システム	センター	共同化の経緯・効果
じゅうだん会 2002年3月	八十二 山形 武蔵野 関東つくば 阿波 宮崎 琉球	八十二銀行 勘定系&情報系 対外系 インターネットバン キング	八十二銀行 データセンターを 主に各銀行が サーバー化 長野82事務センター	収益管理システム PKG利用行が共同化に発 展。運用を共通化したこと で維持コストを30%削減。
共同利用 F&H 2002年1月	福岡 広島 熊本ファミリー 親和	福岡銀行 勘定系&情報系 対外系	共同センター会社を 設立 事務センターは福岡銀 行を利用	対外系共同開発行がシス テム共同化に発展 運用を共通化したことで 維持コストを30%削減。
Chance 2007年1月	常陽 百十四 十六 南都 山口 もみじ	MUFG勘定系	各銀行センター 各行独自センター	三菱銀行 資本提携地銀会 PKG活用で開発経費を 20%削減。新商品・サービ スの共通化で営業力向上
MEJAR 2010年1月	北海道(ほくほくFG) 北陸(ほくほくFG) 横浜	勘定系(BeSTA)、 情報系、対外系、 営業店端末、NW インターネットバン キング	各銀行センター	営業店の事務マニュアル の統一化及び、事務研修 の内容の共有化、商取引 や金融取引の電子化がさ らに進んだ場合、事務集 中業務の共通化
TSUBASA 2009年11月	千葉 第四 北国 中国 伊予	コールセンター	千葉銀コールセンター 各行独自センター	サブシステムの 共同開発行が共同化に発 展

地銀／信金共同化プロジェクトの例③

	加盟銀行/金庫	主要システム	センター	共同化の経緯・効果
BankVision (S-BITS) 2007年5月	百五・十八 佐賀・筑邦 紀陽 山梨中央 鹿児島	BankVision 勘定系&情報系 国際系 対外系 など	共同センター運用	地銀の同ベンダー基幹系ユーザがS-BITSコンソーシアムを立上げ ベンダー製ソリューション・パッケージにより投資を極小化 世界初のWindowsフルバンキング勘定系を稼動 運用を共通化したことで維持コストを約30%削減 業務面の共同研究会活動を実施中
第二地方銀行ア ウトソーシングセ ンター 2002年3月	きらやか 福島 大光	TRITON 勘定系&情報系 対外系 など	共同センター会社 (東北バンキングシ ステムズ)	第二地銀の同ベンダー基幹系ユーザが共同センター会社を設立 ベンダー製ソリューション・パッケージにより投資を極小化 開発保守の共同化による効率向上を図る一方、 利用行独自の戦略的システム開発も指向
北海道アウトソ ーシングセンター 2003年1月	札幌・室蘭 空知・苫小牧 北海・旭川	SBI21 勘定系&情報系 など	共同センター運用	北海道地区信金の同ベンダー基幹系ユーザが運用を共同化 ベンダー製ソリューション・パッケージにより投資を極小化 運用を共通化したことで維持コストを約30%削減 一部、事務共同化(BPO)に着手
SBOC 2005年1月	青木・湘南 平塚・西武 豊川	SBI21 勘定系&情報系 など	共同センター運用	関東・東海地区信金の同ベンダー基幹系ユーザが運用を共同化 ベンダー製ソリューション・パッケージにより投資を極小化 運用を共通化したことで維持コストを約30%削減
SC-WEST 2006年9月	金沢 兵庫 尼崎	SBI21 勘定系&情報系 など	共同センター会社 (信金西日本ソリュー ションセンター)	関西地区信金の同ベンダー基幹系ユーザが共同センター会社を設立 ベンダー製ソリューション・パッケージにより投資を極小化 運用を共通化したことで維持コストを約30%削減

Thank You !



ブロードバンド・オープンモデル実証実験ポータルサイト
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/bromo/index.html