情報通信技術は新しい社会基盤とどのように協働するか

山口英
奈良先端科学技術大学院大学
情報科学研究科

概要

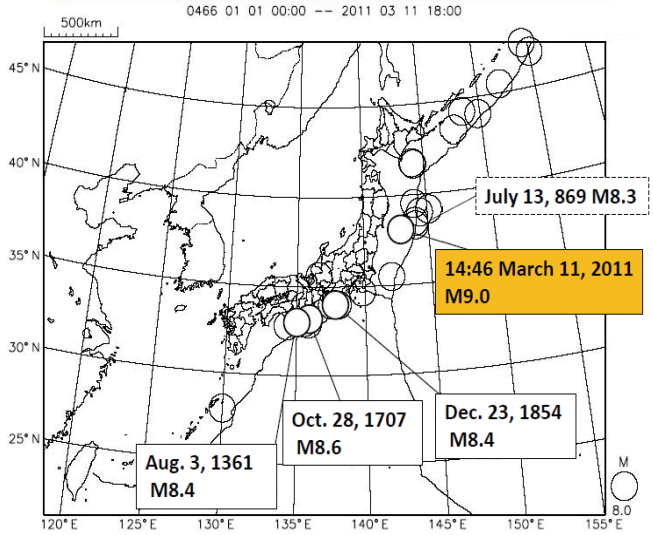
- 東日本大震災以後、わが国の将来像を広く議論されている。その中で ICT の役割について様々なアイディアが提示され、また、他の社会基盤との関係を検討する取り組みも広がっている。特に、大震災からの復興を通して新たな日本の姿を打ち出すという、現在の政府の意欲的な復興方針から、さまざまな技術、制度、経済基盤を対象に検討が広範に行われているのは大変興味深い。本講では、新しい日本への再生プロセスの中でのICTの役割とその将来展望について述べる。

- キーワード
  - 高度情報通信ネットワーク社会, インターネット, 共通番号制度、クラウドコンピューティング

3.11 & ICT DEPLOYMENT TO OUR SOCIETY

Overview of "the Tohoku Region Pacific Coast Earthquake"

Huge earthquakes in Japan



(source: Japan Meteorological Agency)

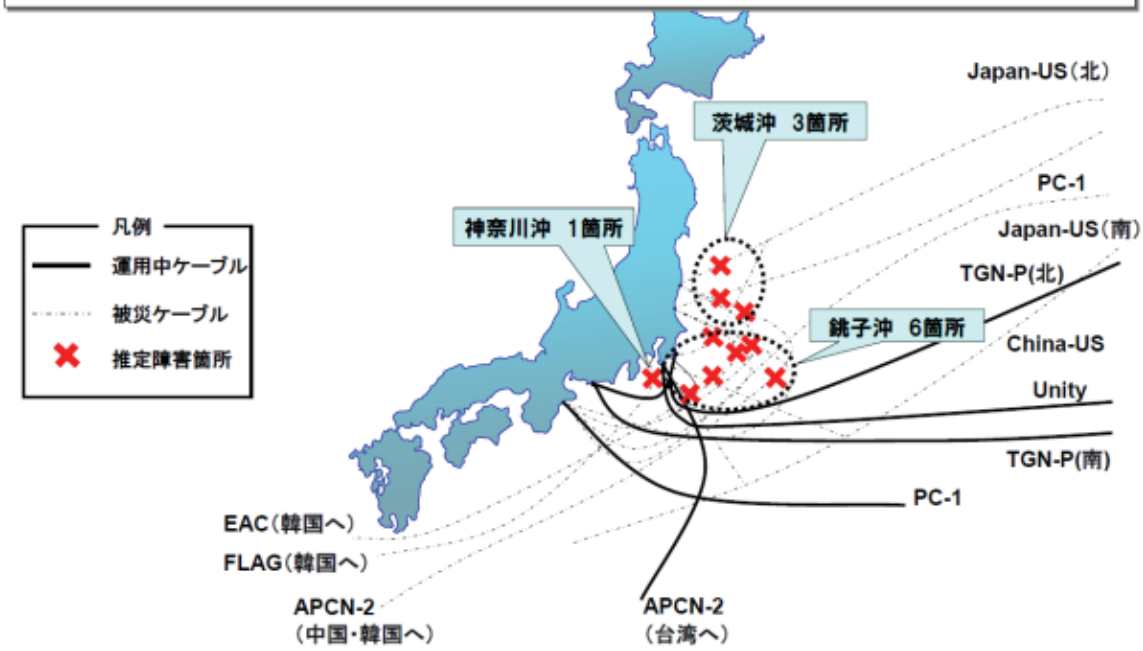
Outline of the Earthquake	
Day and Time	11 March 2011 14:46 JST (05:46 UTC)
Earthquake Center	The Coast of Sanriku in the Tohoku Area of Japan
Magnitude	9.0
Maximum Seismic Intensity	Level 7 (Northern Miyagi Prefecture)
Number of Deaths	About 15,000
Evacuee (Max.)	About 450,000
Damage	Building Collapse, Fire Disaster, Tsunami, Nuclear Accident

4

震災の情報通信インフラへのインパクト

- 有線、無線を問わず通信基盤への壊滅的な打撃
- 情報の破壊、喪失
- 情報処理提供不能
  - 特に自治体における情報処理不能は大きなインパクト
- 業務のシステム化による、サービス提供不能
  - 何をしてよいか分からない
  - 機材が無ければ何も出来ない

・海底ケーブルの故障により、国際専用線・国際IP－VPN・国際電話付加サービスにサービス影響が発生したが、3月15日15時9分に復旧。



東日本大震災復興構想

- 「復興への提言　～悲惨のなかの希望～」
  - 復興構想会議によってまとめられ、2011年6月25日に発表
  - II.第2章「しごととくらしの再生」
    - (6) 地域経済活動を支える基盤の強化、③人を活かす情報通信技術の活用
    - 避難民への迅速な支援情報の提供
    - 地理的に分散されてしまった避難民と、避難民の旧居住地の自治体の円滑なコミュニケーション環境の確保
    - 復興進捗状況の公開、「見える化」、正確かつ迅速な情報発進
    - 行政、医療、教育におけるデジタル化の推進と、クラウドサービス導入の強力な推進
    - 地域医療、介護、農林水産業、中小企業再建、地域経済の再生・創出における情報通信技術の積極的活用
    - 原子力災害の記録のデジタル化と積極的公開

東日本大震災からの復興の基本方針

- 現在の最新版は「2011年8月11日改定」稿
- 復興構想会議提言を踏まえ、政府が具体的な施策を1ヶ月でまとめたもの
  - 政府の具体的な計画を列記
  - この復興基本方針をベースに、各プログラムを推進するための補正予算、通常予算が編成されていく

東日本大震災復興対策本部
the Reconstruction Headquarters in response to the Great East Japan Earthquake

復興のための各プログラム

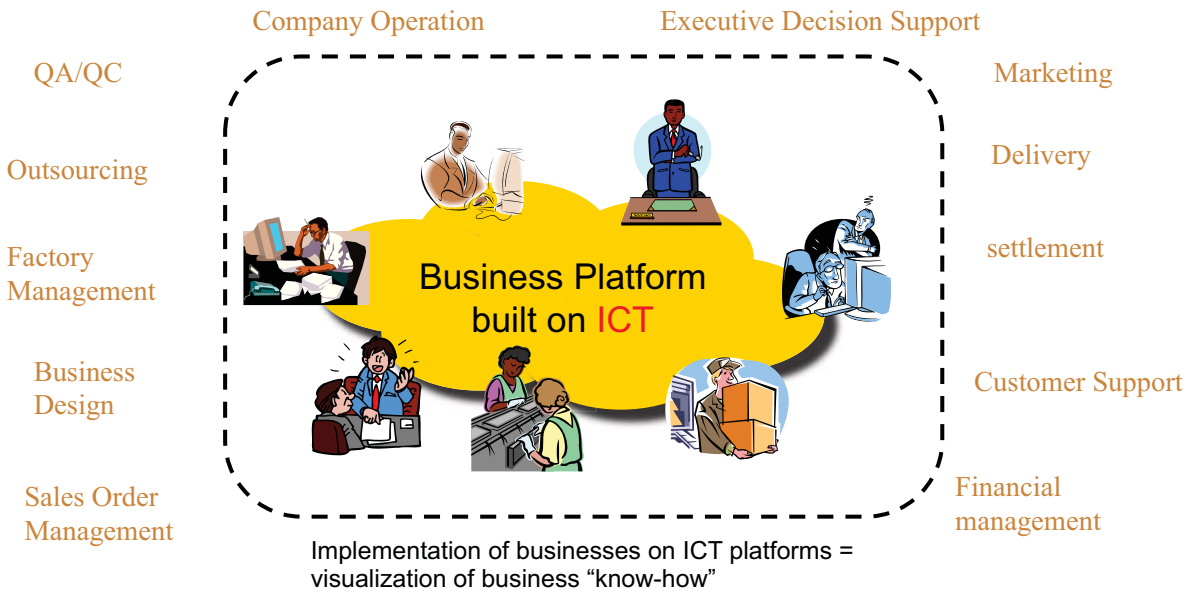
- 高度医療機関と地域の医療機関の連携・協力を確保し、医療・健康情報の電子化・ネットワーク化を推進。
- 地方公共団体をはじめ幅広い分野へのクラウドサービスの導入推進
- 情報通信基盤の復旧、復興等の環境整備を進め、まちづくりと一体となった災害に強い情報通信ネットワークの構築に取り組む
- 被災地域の自治体と住民のコミュニケーション環境の確保と、被災者政策支援での円滑化の取り組み促進。
- 復興進捗状況などの、政府保有データの公開
- 緊急時の物資輸送の情報化等の推進
- 防災教育におけるインターネットの活用
- 総合防災情報システムの機能拡充と、その情報通信網である衛星通信ネットワークの機能強化
- 災害時に強靭な情報システムの構築等、大規模災害時における安全性・信頼性の向上を図る
- 地震、津波災害、原子力事故被害の記録のデジタル化と一元管理、さらには広く国民の活用を可能とする方策（デジタルミュージアム等）の適用

本日の話題

- クラウドコンピューティングの展開
- 番号制度の現状と課題

REALITY OF CLOUD COMPUTING

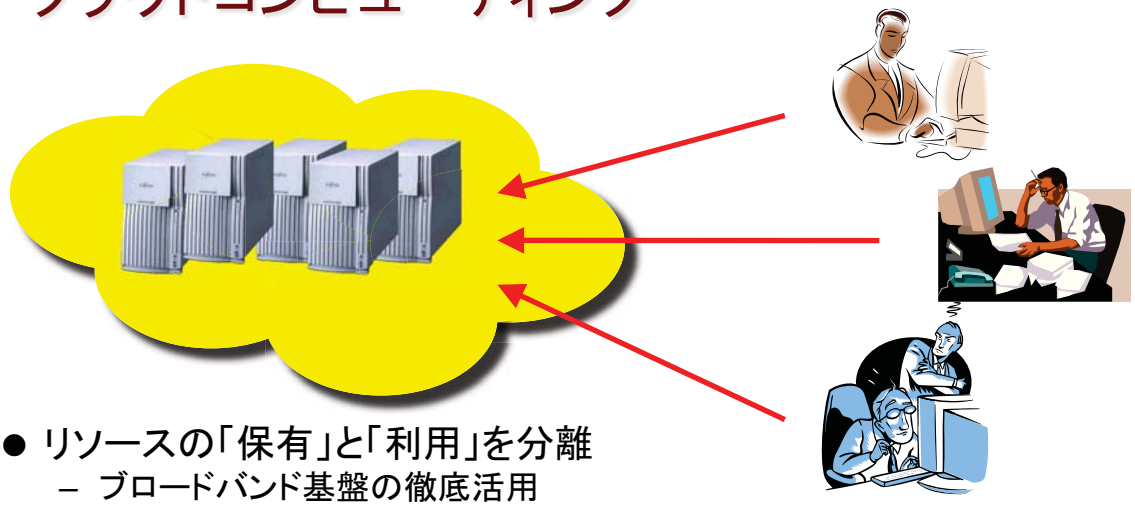
Business processes and ICT



情報処理基盤の整備

- リソースを自己保有
  - 管理ポリシ適用の徹底
  - リソースの追加拡張、ソフトウェアの導入更新の実施が大変
- 運用コスト (TCO) の圧縮と品質の高い運用が常に課題
  - 専門家による運用が期待される
  - IT基盤はどんな業務にも必要になる
  - 運用コストは下げたい

クラウドコンピューティング



- リソースの「保有」と「利用」を分離
  - ブロードバンド基盤の徹底活用
  - 保有と管理のアウトソース
  - 複数のカスタマによる共有で、コスト圧縮をはかる
- ネットワークを介したサービスとして提供
  - 仮想化による多重化により商業化成功
  - ホスティングサービスと比較して高い利益率

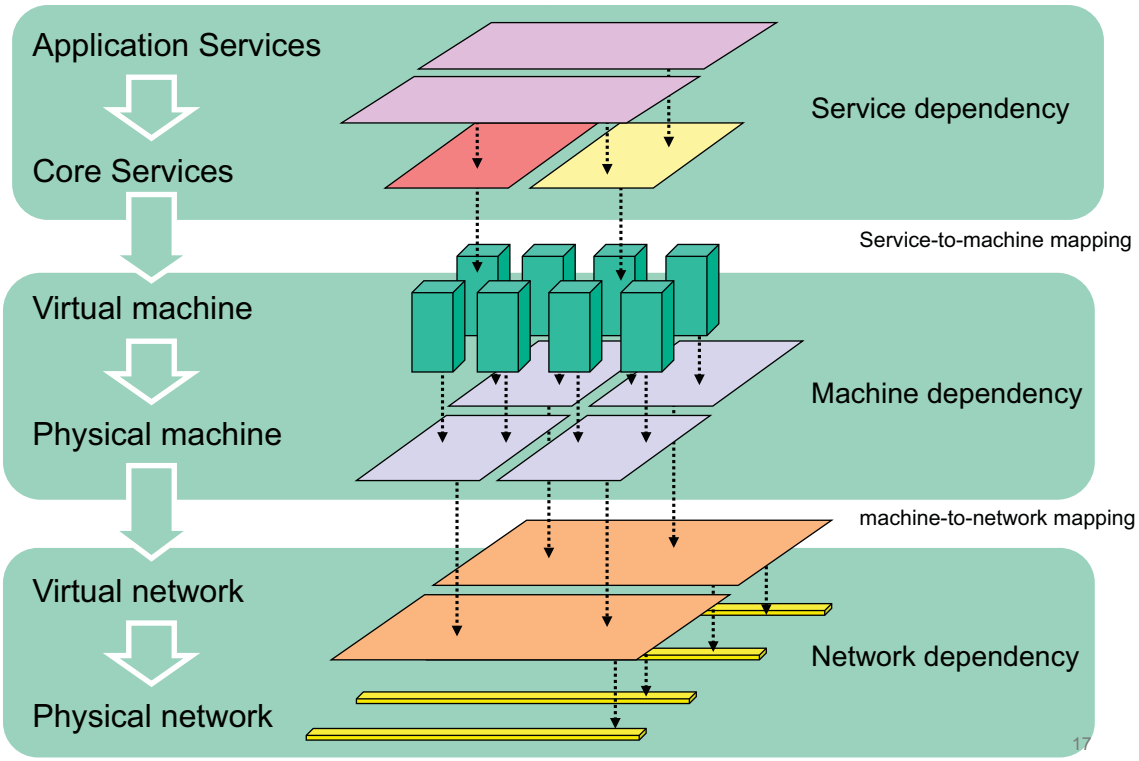
Cloud Computing - 新しいインフラ

- 知見の積極的な注入/専門性の向上
  - 専門家の知見の展開が簡単に実施できる
  - 知恵と知見の集約によるインテリジェント化を達成
  - より洗練された機能提供
- 統合管理 (integrated management)
- 計測性を確保し「みえる化」を推進 (measurable infra.)
- 相互接続 (interconnected)
- 他者による利用を想定
  - Openな基盤構成
  - セキュリティ機能を強化した状態でのユーティリティ化
- 資源制限への調整機能と最適化
  - 代表的なものはグリーン機能
  - 仮想化 (virtualization) の活用が積極的
- 耐故障性能の高さ
  - クラスタ構成によるバックアップ構成

Key Elements

- Virtualization（仮想化技術）
  - Optimization of resource usage
  - From exclusive assignment to shared assignment
- Off-site processing / storage（情報処理の集中化）
  - Professional management
  - On time basis of resource assignment
  - Robust & Resilient system operation are in the hand of operators.
- Open Innovation（オープン性）
  - Mainly by industries.
  - Less risk of “discontinue” incident.

Components in Information System



数多くのメリット

- データ処理の移動性を確保できる
  - 処理(process)とデータのシステム間転送が可能
    - Process migration
  - 物理的・地理的な分散が可能になる
  - 新たな分散処理基盤の構築と実装が可能
  - BCPへの貢献大
- On-demand resource assignment
  - 処理に必要な資源を動的に割り当てることができる
  - 処理の最適化
  - 夢の「適時適切な資源割り当て」
  - 可用性の改善

地球規模での分散処理

- 地球上に分散した複数のクラスタを10Gbps以上の回線で結ぶ
  - データ共有基盤を構築
  - 数万台のクラスタを仮想的に構成
- 地球規模の分散処理に挑戦
  - 異機種プラットフォーム接続も挑戦
    - Lace Project (ISI, NAIST, NICT)

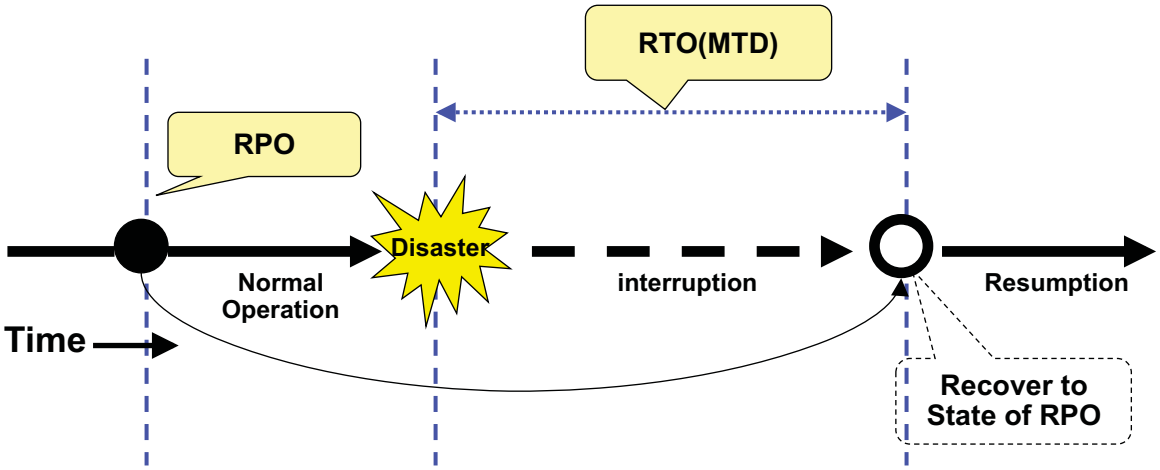
BCPと Cloud Computing

- Cloud computing はリスク集中を引き起こす
  - 単一のHW上に、複数の処理コンポーネントを実装
  - 単一の処理機構が、大量のデータ処理を実施
- トラブル発生時のインパクト軽減が必須
  - 処理コンポーネントの分散→積極的な処理分散
  - 充実したBCP & Disaster Recovery Management (DRM)

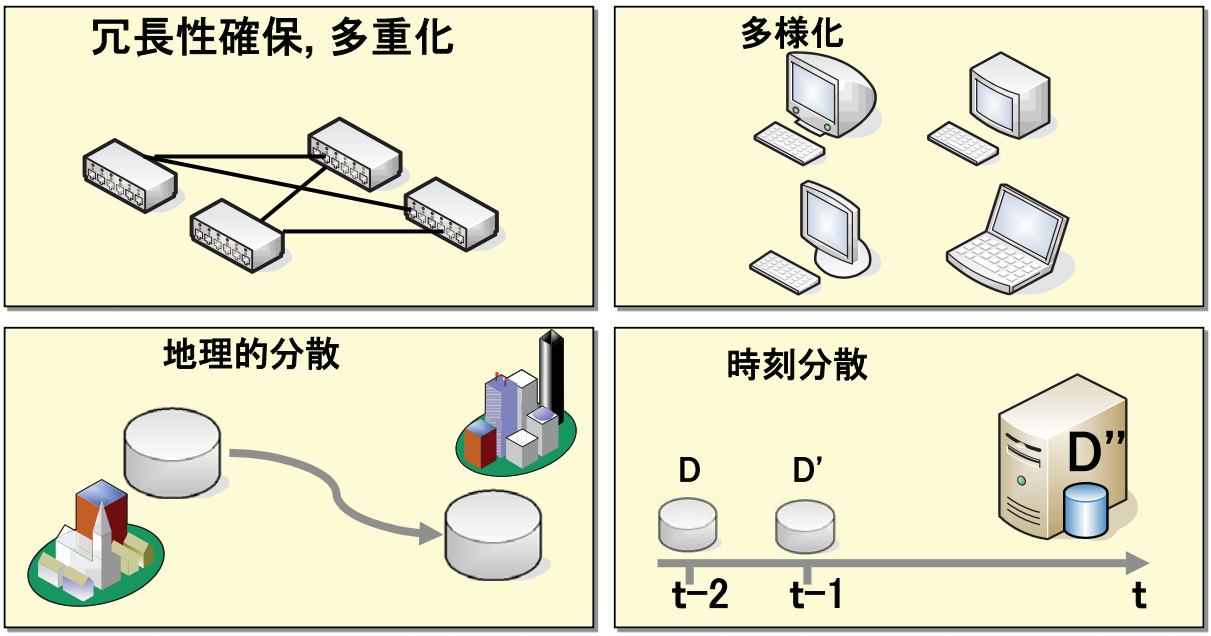
- 仮想化技術により、データ、情報処理の移転は容易
  - BCP実装は比較的容易になる
  - 地理的制約も受けにくい
  - ここにチャンスを見いだしている

RTO(MTD) and RPO

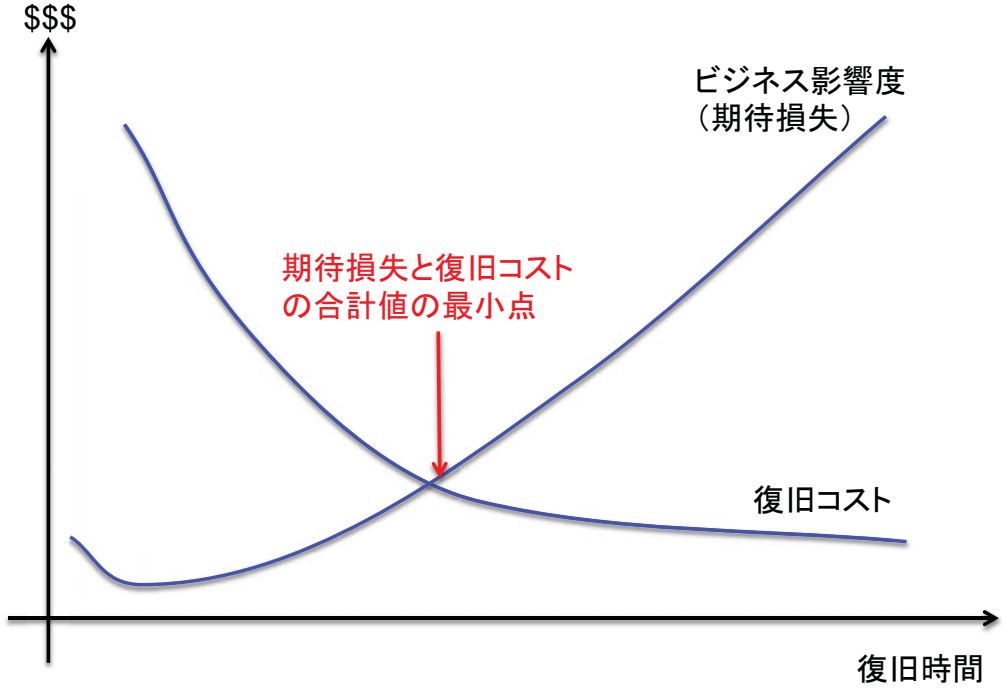
RTO (Required Time Objective) = 目標復旧時間
MTD (Maximum Tolerable Downtime)
RPO (Recovery Point Objective) : 目標復旧時点



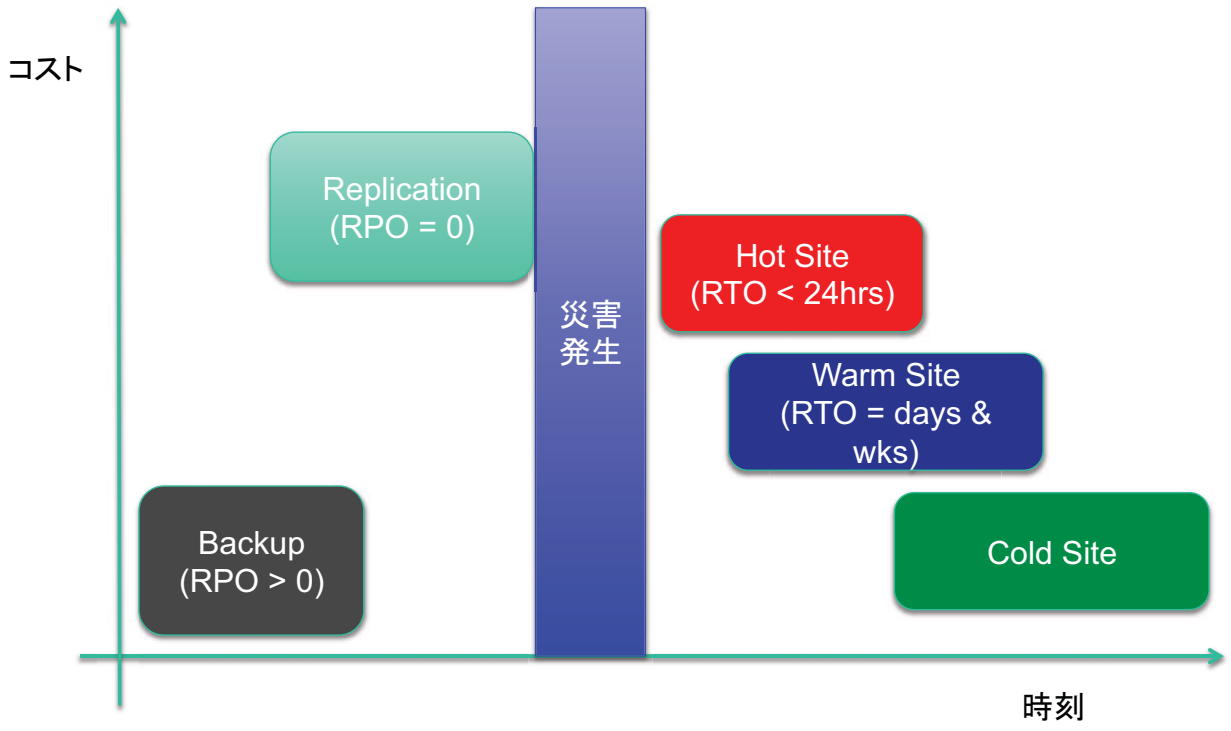
基本作戦



コストと復旧時間



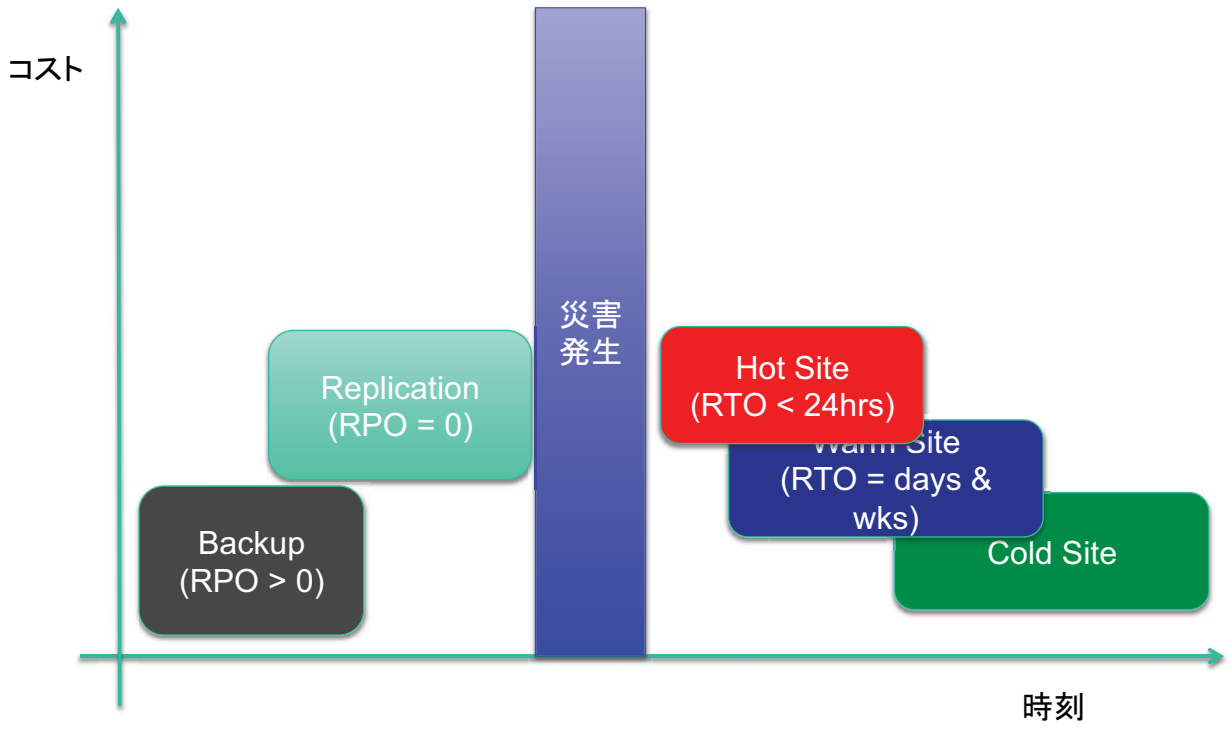
RPOとRTOのバランス



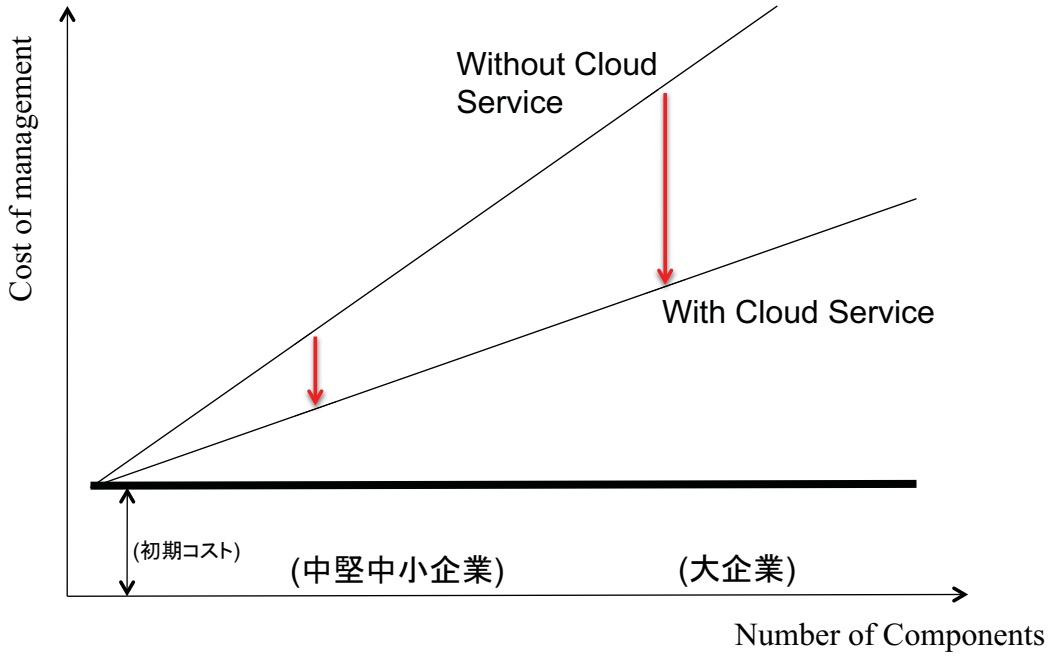
新たなチャンス

- Cloud Computing を活用した、複数のDCを活用しながらのBCPの実現
  - 仮想化されたシステム資源は、複製、移動が簡単にできることが、BCP実現の柔軟性を与えた
  - 実現性がある
    - 従来では想定しえなかった（資源が潤沢に無かった）
    - 現在ではDC間のネットワークが充実している
      - 40Gbps, 100Gbps, or Bus extension
    - Akamai.com は実現している
  - 地理的に離れたDCへの積極的な分散も、ビジネス的に検討可能なオプションになっている

コストは下げられる



TCO & Cloud Computing



JAPANESE RESIDENTS ID SYSTEM AND GOVERNMENT APPLICATIONS

共通番号制度

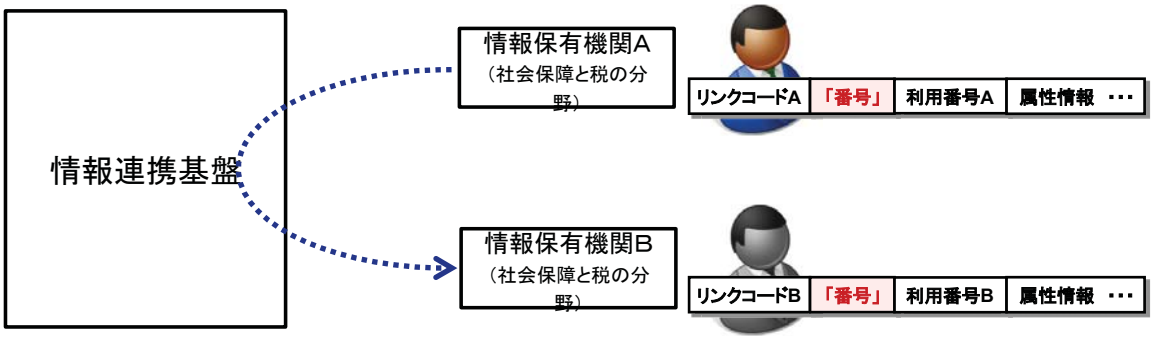
- 国民に関わる情報は、地方自治体、国の行政機関等で、広く分散して蓄積されている
- 実は、これらのデータのフォーマットも、付番もバラバラ
  - 効率的で一体的な行政サービス提供が困難
  - 世界各国で様々な取組があるが、日本では納税者番号制度（日本版グリーンカード）や住民基本台帳番号の導入などで、様々な物議を醸してきて、全面的な導入が行われてこなかった。
    - 米国 SSN や欧州各国における住民登録カードの例は有名
  - 民主党政権では、税と社会保障の一体化のために、「共通番号制度」の導入を公約として掲げている

現在の検討状況

- 社会保障・税に関わる番号制度についての基本方針（2011年1月31日決定）
- 社会保障・税番号大綱（2011年6月30日決定）
- 現在、具体的なシステムおよび法律の検討作業を政府において実施。同時に国会においても審議中。
  - 管政権から野田政権への政権交代で、関係する閣僚・政務が大幅に入れ替わったため、法案検討は引き続き役所で進んでいるが、政治的な観点からの議論・検討は遅延している
  - 次期通常国会への法案提出を目指す

番号制度と情報連携

- 番号制度導入で具体的に起きること
  - 各機関ごとに分散して管理されている同一人の情報を紐付けし、参照可能にする
    - 行政機関での「名寄せ」を、「情報連携」機能を使って実現する
  - きめ細やかな制度設計や行政事務効率化を図る
    - 例えば、国民一人一人の所得等の状況に応じた制度



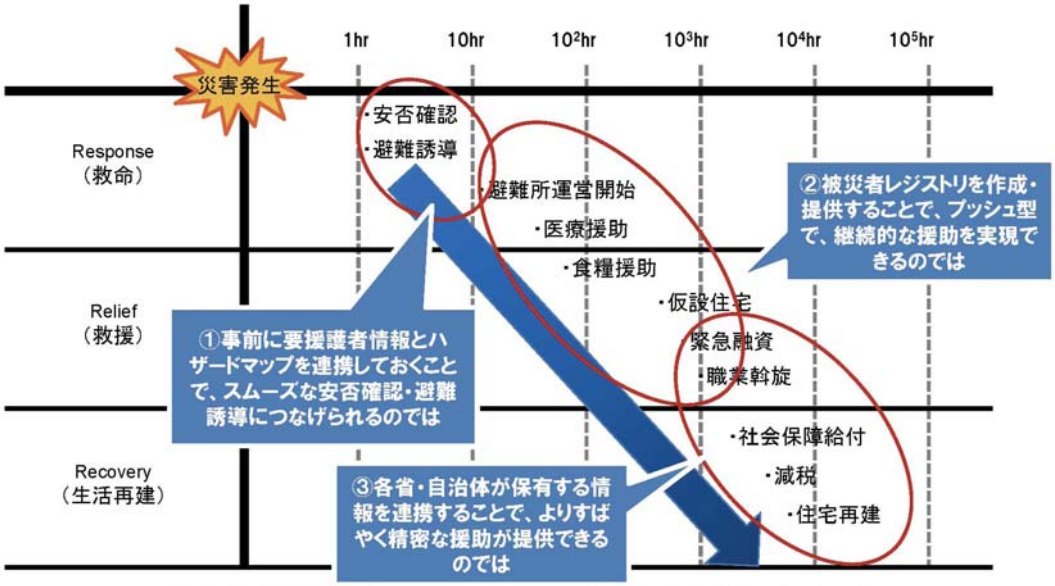
31

震災と番号制度

- 震災の被害者に対する様々な援助が円滑に行われないことの一つに、地方自治体における個人情報の名寄せが上手く出来ないことが原因と言われた
  - 罹災証明書の発行
  - 被災者台帳作成

- 既に地方自治体が持っている情報を相互にリンクするだけでも、かなり色々なことができるはずであると考えた人達が多かった
  - 共通番号制度の導入に期待

被災者支援のフェーズ



（出展）平成20年度 首都直下地震 防災・減災特別プロジェクト「被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援」を一部改変
http://www-drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/medr/data_public/20090227_results01/090227hayashi_team3.pdf（参考文献①）

2

（情報連携基盤技術WG第4回[2011.04.23]配布資料13/ユースケース（災害）崎村委員作成資料より抜粋）

番号制度におけるセキュリティリスク

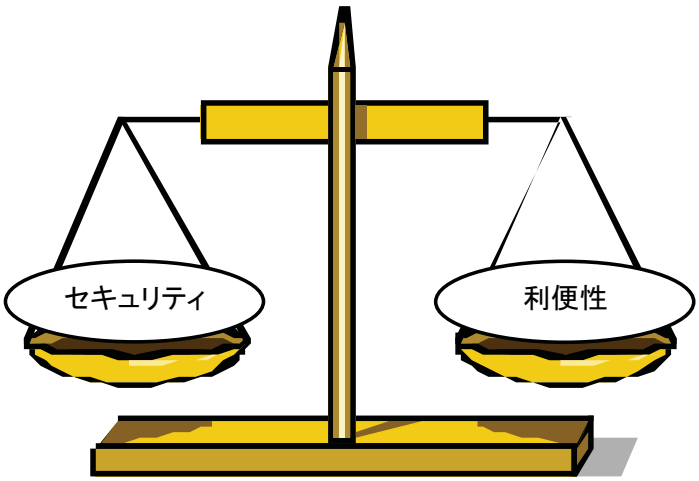
- 想定されるセキュリティリスク
  - データ漏洩
    - 情報保有機関が管理するデータベース（DB）
    - ネットワークで通信される電文
  - 本人確認情報の漏洩
  - 行政機関による名寄せ、目的外使用
  - 民間機関による名寄せ、目的外使用
  - 番号の不正利用、それに伴う経済的損失等
  - 行政職員による不正閲覧、データ改ざん、データ破壊
  - 国家による一元管理への不安
  - 情報連携機能の障害によるサービス全体への影響

34

セキュリティリスクへの対応

- 番号制度におけるセキュリティリスクへの対応
  - 各情報保有機関における適正なセキュリティ管理の徹底
    - DBからの直接漏洩、本人確認情報の漏洩、行政職員による不正行為
    - しかし、リスクゼロにはできないので、救済制度を設ける
      - 既存の救済制度：行政機関における個人情報保護法による枠組み
  - 通信路における電文漏洩には暗号化
  - 民間機関の名寄せ、目的外利用には、法律で禁止（罰則付き）
    - それでも各国番号制度の状況をみると、結果として名寄せは発生する
    - 現在の源泉徴収業務（法定業務）での利用を考えれば当然
    - 政治的判断が必須
  - 行政機関の名寄せ、目的外利用に対抗するには、法律で禁止（罰則付き）し、同時に透明性を持った運用を実現する
    - 国民にとっては、ここが番号制度における最大の関心事

35



SUMMARY

ICTの社会展開

- 社会展開では、さまざまな課題を解決する必要が有る
  - Cloud computing & BCP
  - コスト圧縮、効率的な運用、災害対策
  - Engineering の力
- 相反する考え方にも配慮
  - 効率 vs. プライバシ保護
  - コスト圧縮 vs. 災害対応
  - トレードオフの関係にあるものを、どのように扱うか
- 技術の変化、制度改正などで解決できるものも多い