

「広域災害対応型クラウド基盤構築に向けた研究開発」
高信頼クラウドサービス制御基盤技術

平成25年10月1日

代表研究機関: 日本電信電話株式会社
小林 秀承

東京大学 生産技術研究所
株式会社NTTデータ
NTTコミュニケーションズ株式会社
日本電気株式会社
株式会社KDDI研究所
東京大学 情報学環
株式会社日立製作所

本研究開発の背景

クラウドサービスは**企業情報システムの投資効率化、コスト削減**を目指し、規模、性能両面で進化してきた。しかしながら、クラウドサービス利用には信頼性、持続性、コストの視点で課題があった。



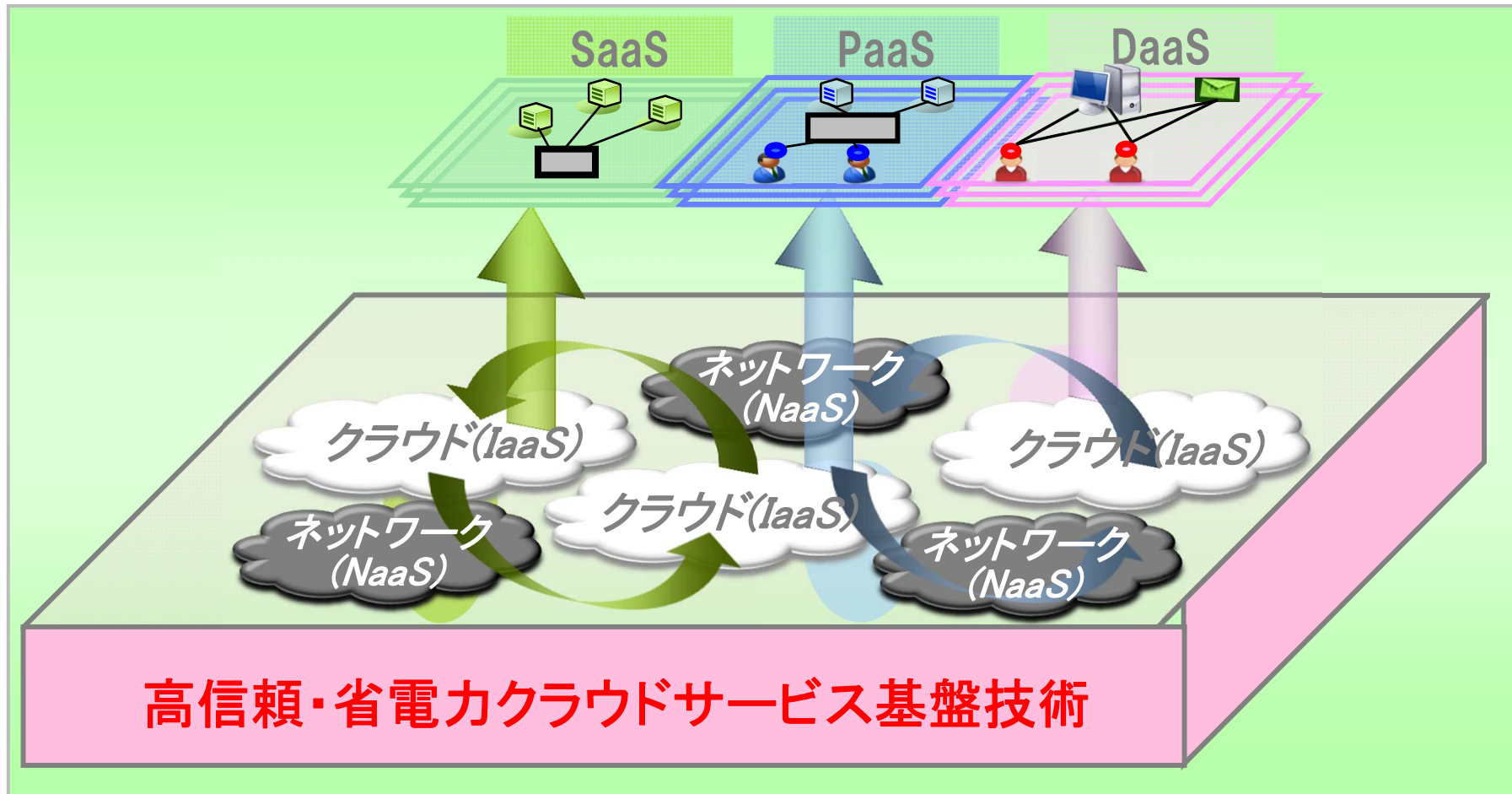
東日本大震災によってSBCP (Society/Business Continuity Planning) における**「クラウド」の有効性と重要性が再認識**された。本プロジェクトでは4つの時間軸、3つの視点で生活 & 事業継続の為の基盤としてクラウドの利用を促進する為、ユーザ視点での問題・課題を踏まえ、それらを解決する技術開発を行ってきた。

本研究開発における問題分析と施策



本研究開発のターゲット

IaaSおよびNaaSを主要ターゲットとし、これらの連携により、高信頼・省電力クラウドサービス基盤技術の確立を目指す



本発表の位置付け

本発表では、以後「施策1」にスコープを絞り、

- ・クラウドに関する社会的な動向
- ・「施策1」で解決対象とする社会的な課題
- ・研究開発成果の技術概要と展開

について紹介します。

本研究プロジェクト(H24年度が最終年度)で得られた技術成果の詳細については、ぜひ併設の展示をご覧ください。

社会的な背景

クラウドシステムの加速的な普及

- ・ 企業情報通信システムの経済化
- ・ 情報通信サービスの利便性向上

社会インフラへのクラウド適用への期待

- ・ 基幹業務、電子行政、社会システムなど
 - ・ 信頼性等の付加価値が重視される領域への適用模索
- ※少子化対策等の要因もあり、これらの動きが今後加速

国内クラウドプロバイダの競争力強化

- ・ クラウド市場では、外資系の大規模プロバイダが支配的
- ・ 国内プロバイダは付加価値をキーに競争力強化を模索

社会インフラ適用に向けたクラウドの課題

①高信頼化・高性能化

- ・ 社会的な要求に応えるクラウドシステムの高信頼化
※ ベストエフォートでは、社会インフラへの適用は不可

②既存システムとの両立（既存システムからのマイグレーション）

- ・ 新システムへの柔軟な移行、性能条件等の充足
※ 新システム構築に際して、既存システムも活かしたい

③経済化

- ・ 高信頼化/高性能化に関わるサービスコスト増加の抑制
※ 高信頼化しても、コスト増加は不可

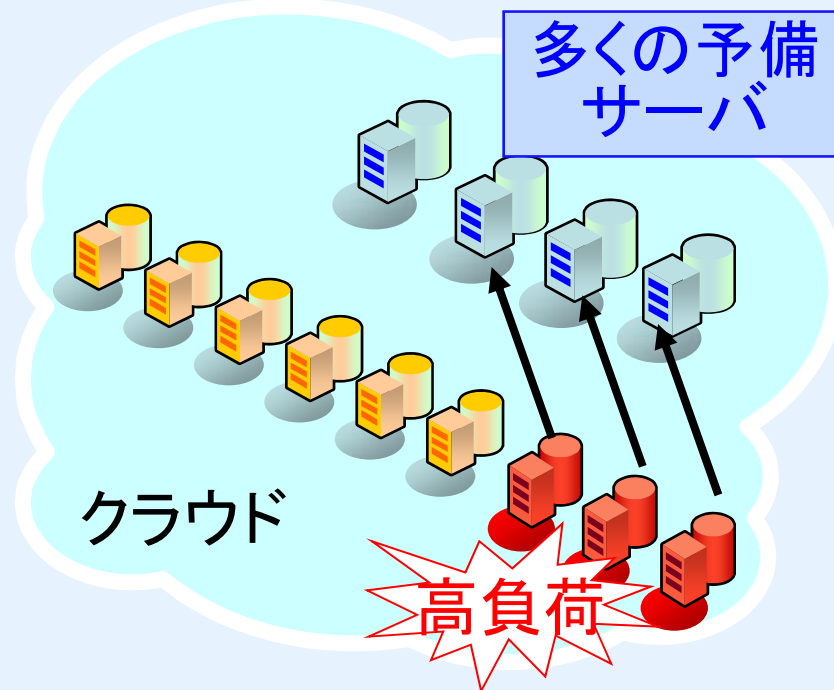
⇒ 専用ソリューション的なサービスの提供は試みられているが、多様な付加価値要求に応えられる社会基盤クラウドは、まだ実現できていない

課題解決へのアプローチ

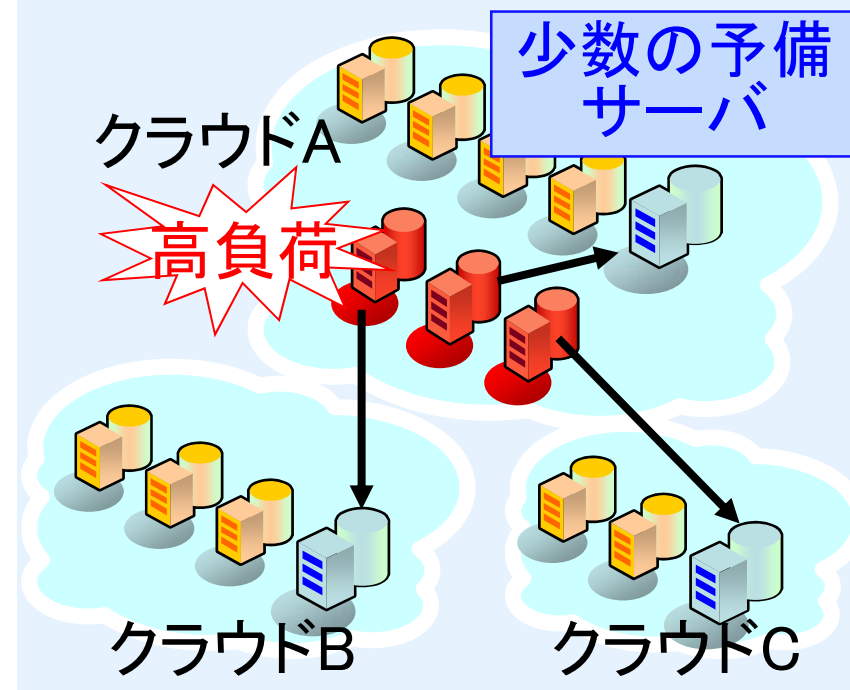
複数のクラウド(管理)システム間で故障サーバを切替

- ① 小規模システムでも予備サーバ借用で信頼性を向上
- ② 相互接続により各クラウドシステム管理の独立性を維持
- ③ システム間での予備サーバ共用で経済性も向上

単一クラウドでの故障切替



複数クラウド間での故障切替



本研究プロジェクトが解決すべき課題のまとめ

クラウドの高信頼化・高性能化、既存システムとの両立、経済化は、社会インフラへの適用に向けた重要な課題

サーバ/ネットワークの資源冗長化を既存システム間で行い、冗長資源の共有度を高めることが、課題解決への基本的なアプローチ

サーバ/ネットワークの性能劣化時のシステム全体での性能維持や管理システムの独立性の維持が課題解決に向けた障壁

サーバ/ネットワーク連携型の制御やクラウド管理システム間での相互接続インターフェースの規定を実現することが、これらの障壁をクリアするキー

本研究プロジェクトの成果概要

本研究開発における主要技術（全体像）

(1)[クラウドシステム技術]

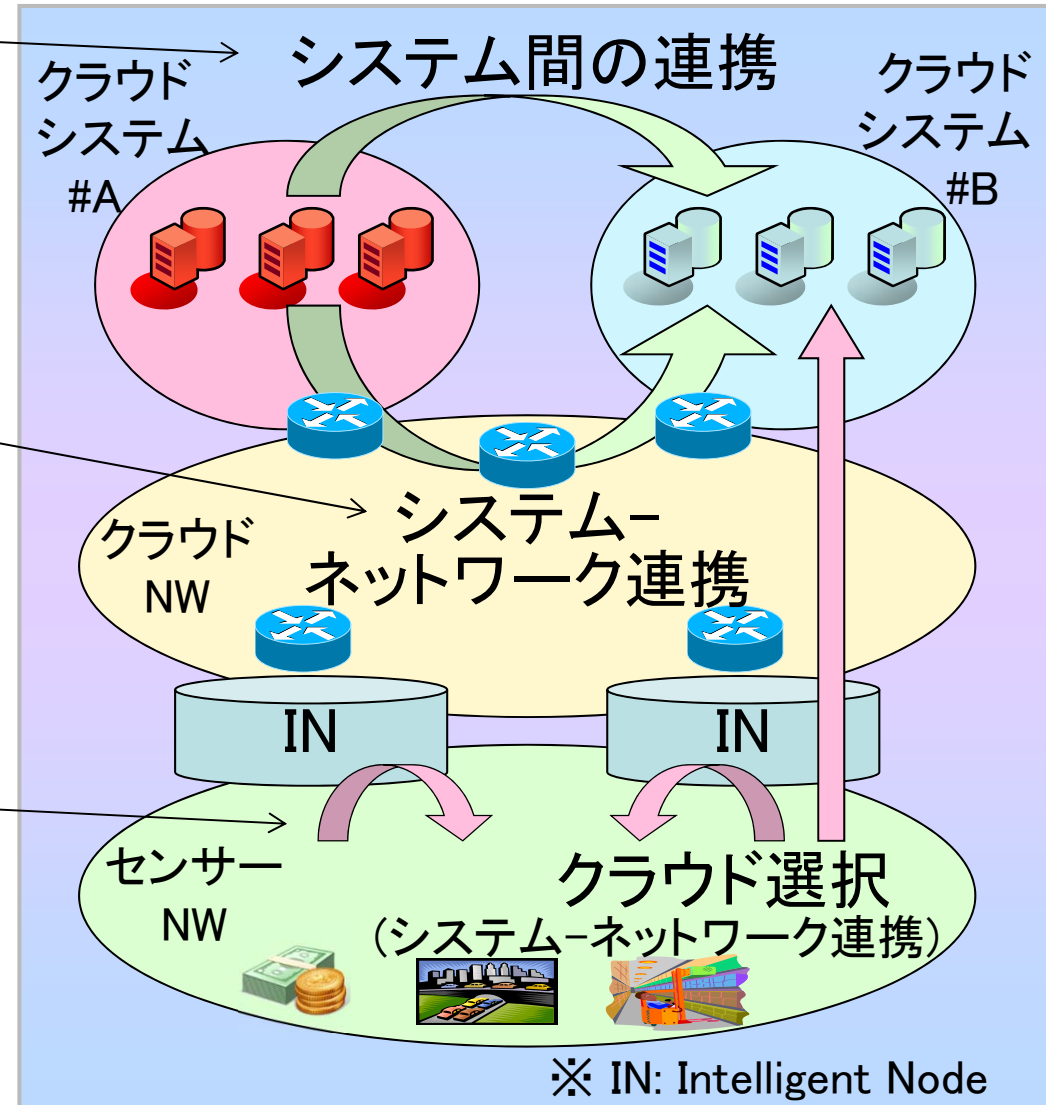
- 異種クラウドシステム間での連携技術
- ※災害時のSOやDRを高速化・経済化

(2)[クラウドネットワーク技術]

- クラウド間の全体経路の最適化技術
- ※集中経路制御でNW故障時の切り替えを高速化

(3)[センサーネットワーク技術]

- センサー処理への選択的なクラウド適用技術
- ※コンテンツ経路制御で緊急の情報処理要求の応答を高速化



(1) [クラウドシステム技術] クラウド間SOやDRの高速化

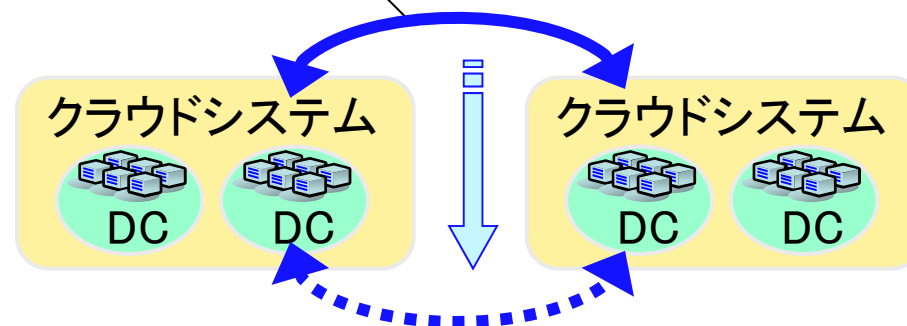
[提案の概要]

- ・クラウド連携で、災害時のSOやDRを高速化・経済化

[提案の性能目標]

- ・クラウドシステム間で、仮想サーバ1000台の
 - SO(スケールアウト)を10分で実施
 - DR(ディザスタリカバリ)を30分で実施

クラウド(管理)システム同士の相互接続インターフェース規定



クラウド間SO/DRを10/30分で実現

※SO: Scale Out (分散拡張)、DR: Disaster Recovery (災害復旧)
IF: Interface (インターフェース)

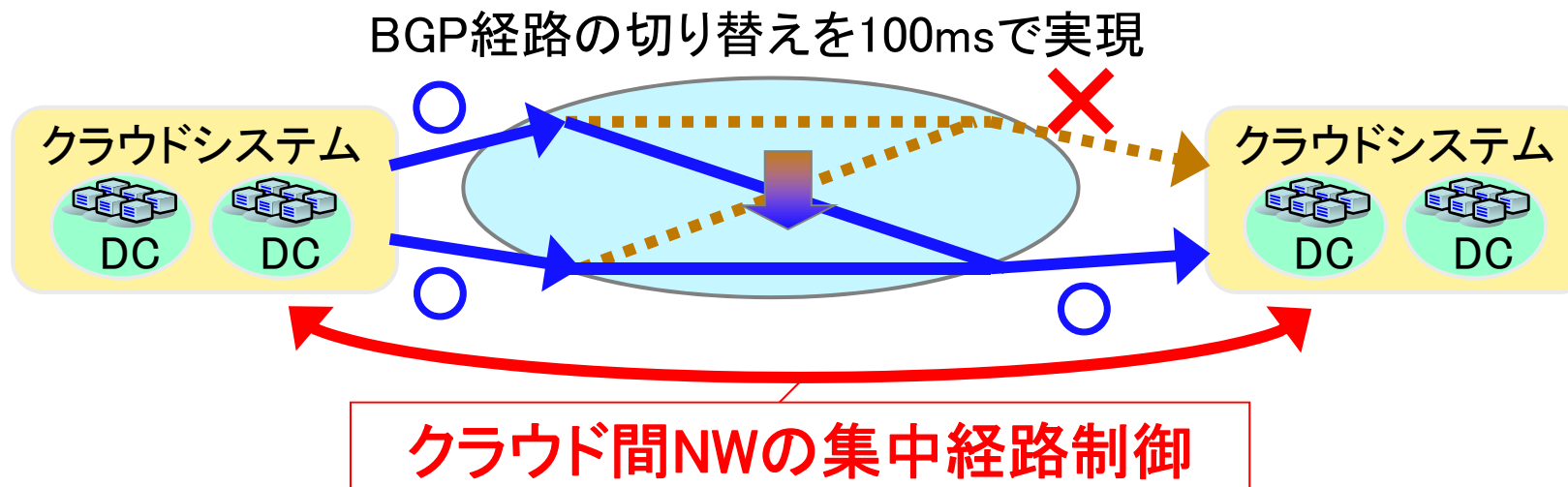
(2) [クラウドネットワーク技術] クラウド間NW故障の高速切り替え

[提案の機能概要]

- ・集中経路制御で、災害時のNW故障切り替えを高速化

[提案の性能目標]

- ・100拠点規模のプロバイダネットワークにおいて、
 - BGP経路切替を100msで実施



(3) [センサーネットワーク技術]

社会／企業システムとクラウドとの相互接続

[提案の機能概要]

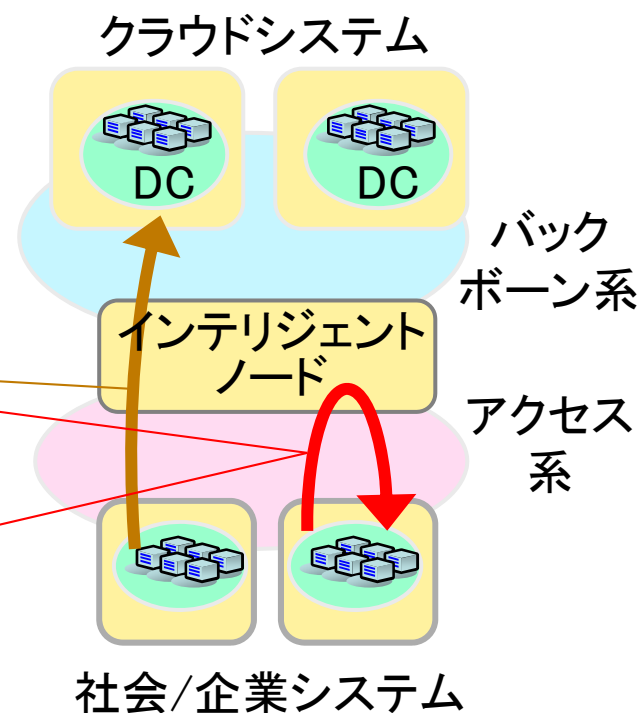
- ・コンテンツ経路制御で、緊急の情報処理要求の応答を高速化

[提案の性能目標]

- ・緊急の情報処理要求については、
 - 情報処理応答を10msで実施

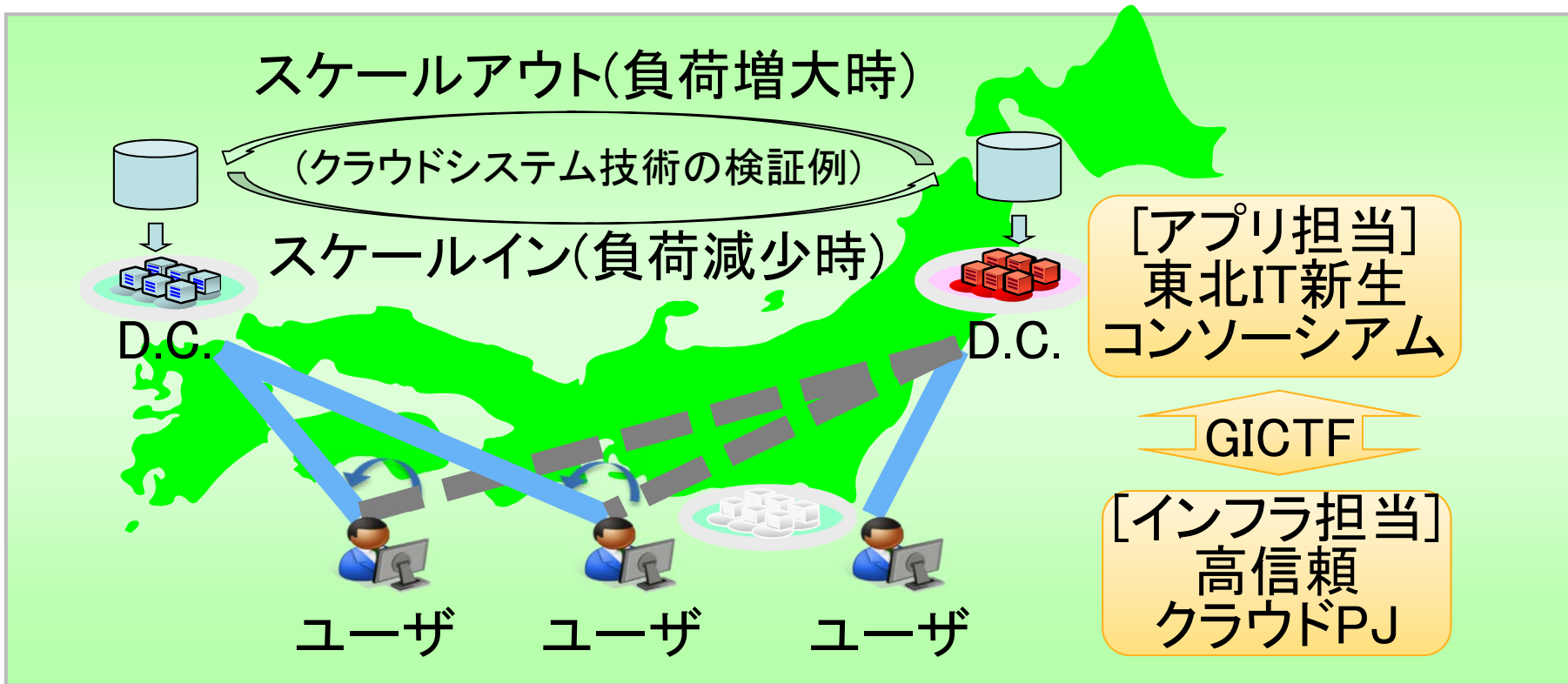
コンテンツの要求内容
に応じた経路制御

緊急要求の高速応答を10msで実現



テストベッドでの検証実験

- ・全国規模のテストベッドをJGN-X等を活用して経済的に構築（H24年度で完了）
- ・東北拠点において、重点的に提案技術の検証実験を実施
- ・東北IT新生コンソーシアム・GICTF・高信頼クラウドPJの3者による連携実験を実施



※JGN-X: Japan Gigabit Network eXtreme(新世代通信網テストベッド)

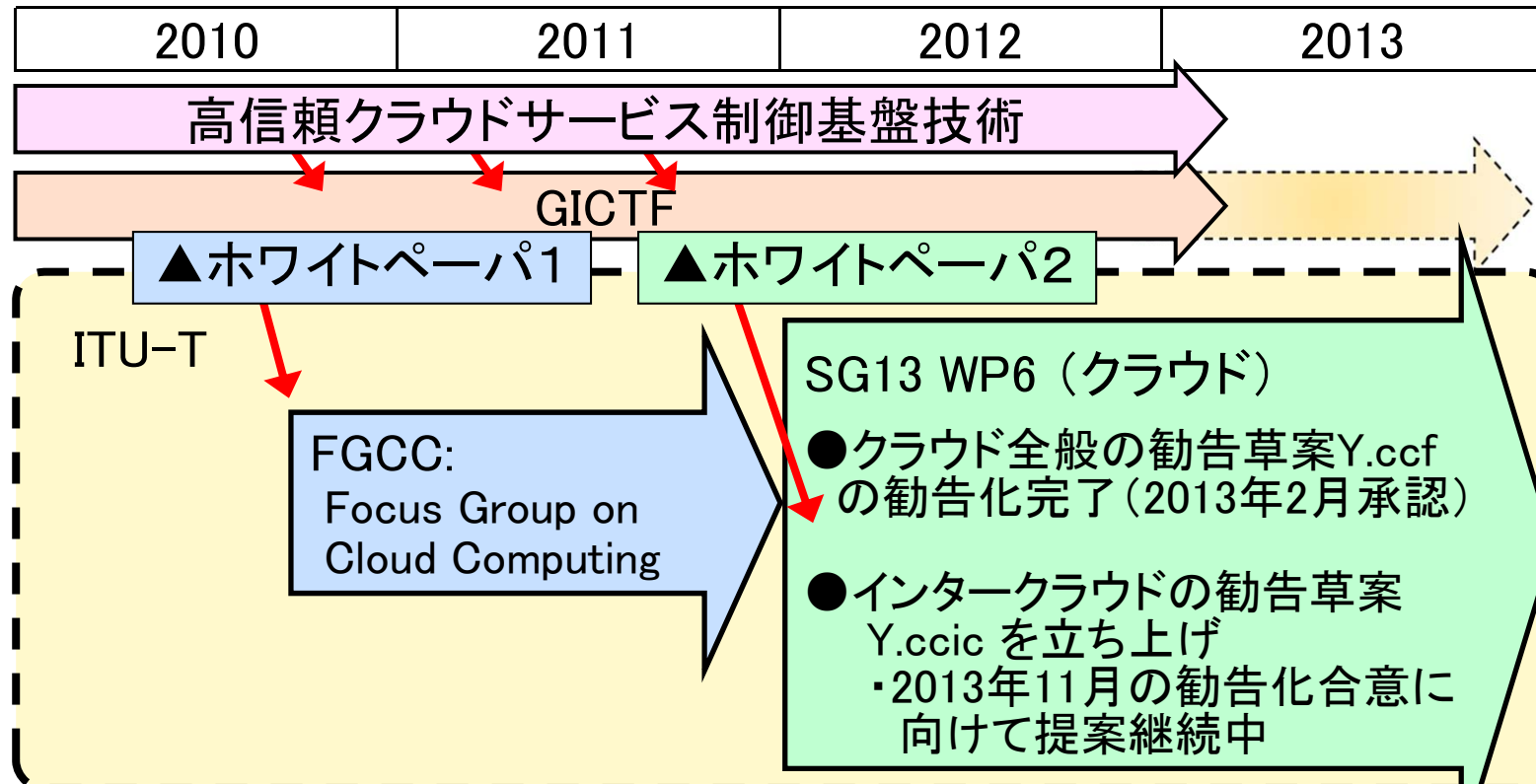
GICTF: Global Inter-Cloud Technology Forum(グローバルクラウド基盤連携技術フォーラム)

インタークラウドの国際標準化

[2010年] ユースケース/機能要件をGICTFから公開
ITU-T FGCCへ寄書提案

[2011年] インターフェース仕様をGICTFから公開

[2012年~] 同仕様ベースの勧告草案をITU-T SG13に提案中



本研究開発における成果展開

成果技術のサービス化・製品化への反映を進めつつ、インターネット・インターフェースの国際標準化も併せて進めることで、効率的に社会への幅広い普及を目指す

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016年度以降

STEP 1
研究開発の実施

STEP 2
サービス化、製品化
および標準化

STEP 3
クラウド事業への展開(クラウド間連携)

※一部は前倒して取り組み中

本発表のまとめ

- ・クラウドの普及に伴う社会インフラ適用への要求拡大
 - ・クラウドの高信頼化・経済化・既存システム両立が課題
 - ・仮想的な規模拡大を実現するインタークラウド技術が解決策
 - ・その実現性については全国規模のテストベッドで実証
 - ・既存システムへのインパクト評価とインタークラウド・インターフェースの標準化が重要課題
- ⇒詳細については、ぜひ展示をご覧ください。