

# クラウドコンピューティング研究戦略

—インタークラウドの実現にむけて—

2011年1月27日

青山友紀

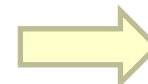
慶應義塾大学

グローバルクラウド基盤連携技術フォーラム

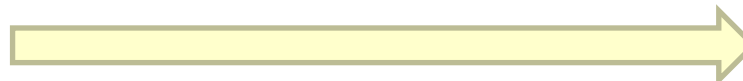
\*クラウドの技術開発・実証と標準化



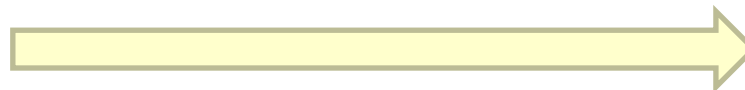
\*クラウド利用におけるガイドライン・規則・法律



\*クラウドの利活用



\*クラウドのビジネス

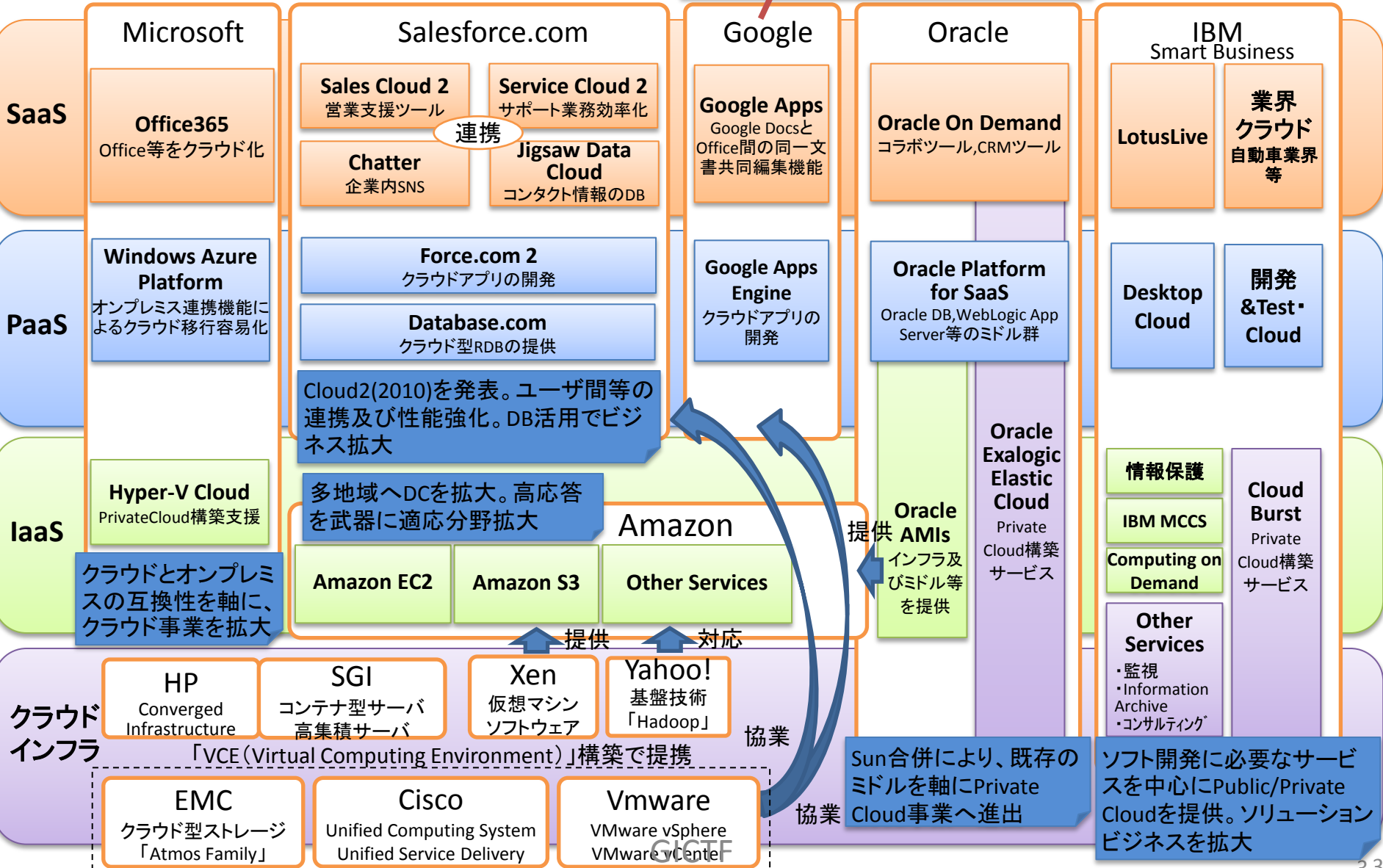


日本クラウド戦略・政策

各項目は相互に関連する

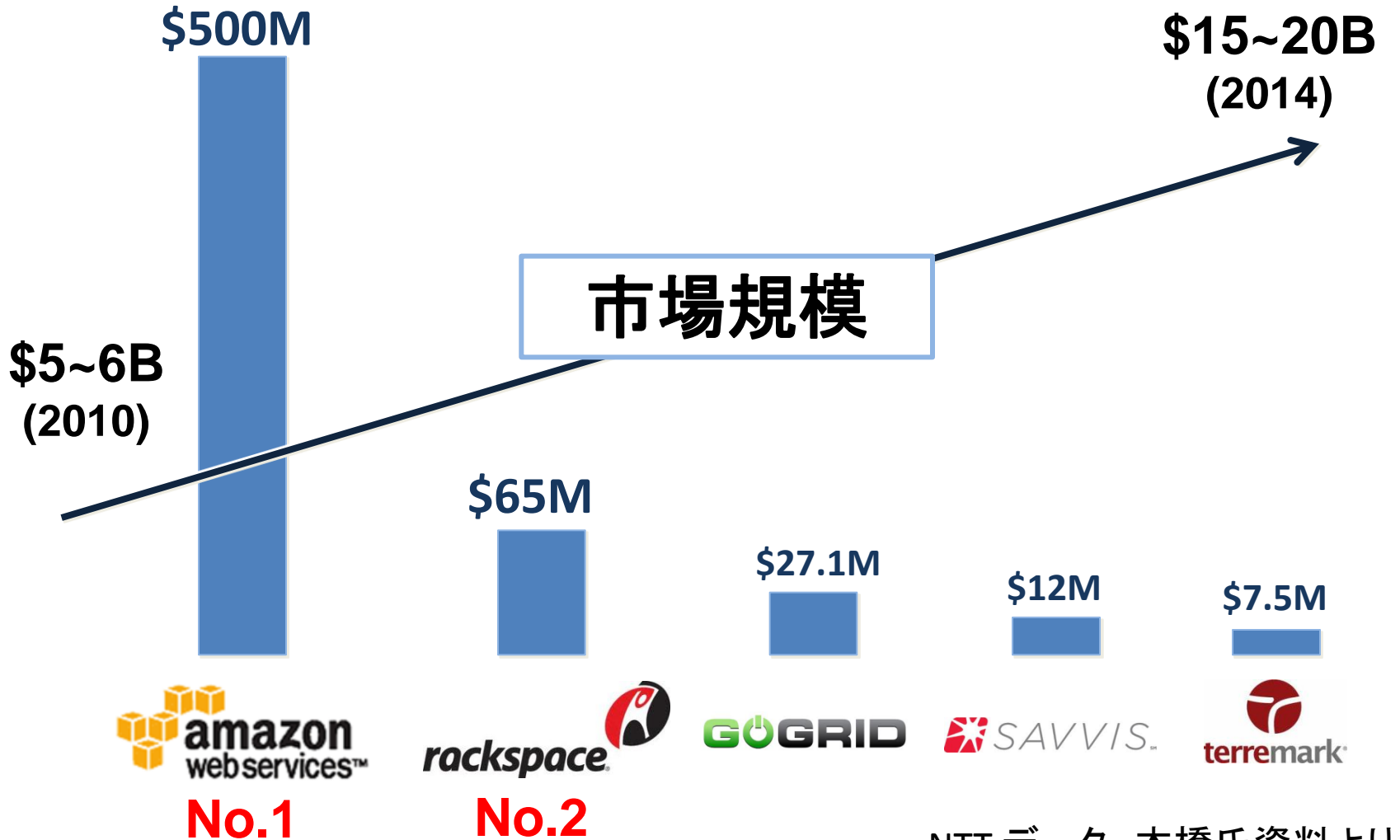
ステークホルダーの動向(ビジネスモデル等)

Google Appsによる広告市場のシェア拡大とコラボ機能でツール間の連携強化



## クラウド管理基盤(IaaS)のビジネス状況

## パブリッククラウド(IaaS・米国)



NTT データ 本橋氏資料より

※AWS, Rackspace, Savvis, Terremarkの売上は2010年の参考予測値です。  
GoGridの売上は、2009年の値です。市場規模は、参考予測値です。

# 社会基盤としてのクラウド実現に向けて

1. 様々なサービスの品質要件にこたえなければならない  
稼働率、レイテンシ、通信帯域、セキュリティ、コスト、環境等
2. 省電力化が高信頼化の犠牲になってはいけない(CO2削減は社会の要請)
3. 有事においてもライフラインサービス提供を確保しなければならない



- ◆ “単一クラウド”で解決できるか？ すべてを満たすことができるか？
- ◆ 複数のクラウドの連携＝“インタークラウド”に解決に向けた道がある

# クラウドの進化

クラウドは単一のクラウド(シングルクラウド)の時代から、プライベートクラウドとパブリッククラウドの連携の時代、グローバルなクラウド間相互接続(インタークラウド)の時代へと進化

## シングルクラウド(2010)

### プライベートクラウド

行政機関  大企業

パブリッククラウド SaaS/PaaS  
事業者等



個人商店、ベンチャー等

## ハイブリッドクラウド(2012)

### プライベートクラウド

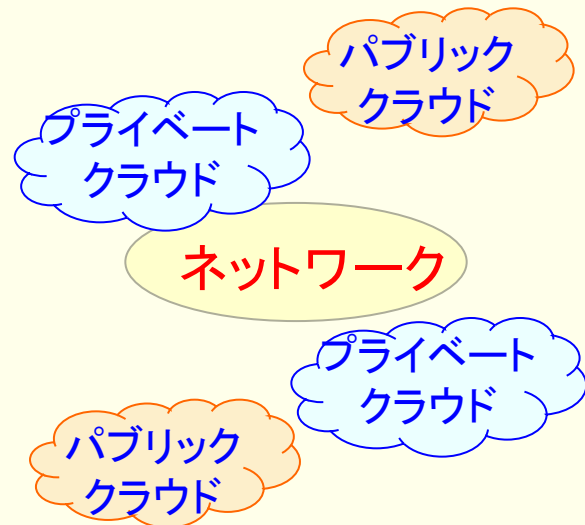
行政機関  大企業

パブリッククラウド SaaS/PaaS  
事業者等



個人商店、ベンチャー等

## インタークラウド(2014以降)



## 総会

会長 青山 友紀(慶應義塾大学) 副会長 後藤 厚宏(NTT)

## 幹事会

- 会員:71企業、3団体(2010.12.13現在)
- NTT、KDDI、NEC、日立、富士通、東芝ソリューション、リコー、IBM、Microsoft、Oracle、Cisco、IIJ、BIGLOBE、VMware、NICT、NII、有識者(大学教授等38名)等
- <オブザーバ:総務省>

## 技術部会

部会長 後藤 厚宏(NTT)  
部会長代理 加納 敏行(NEC)

- ①クラウド関連団体/Conferenceの情報収集と共有
  - 動向調査、調査結果のプレゼンテーション
  - 会員への技術情報提供
- ②電子行政などに適用可能なセキュアクラウド連携に対する技術ニーズを集約(応用部会と連携)
- ③技術ニーズを踏まえた、現状の標準化仕様に対する追加提案の検討
- ④電子行政などに適用する標準化仕様セットとして取りまとめ、適切な標準化組織に提案

## 応用部会

部会長 東出 正裕(NECビッグロープ)  
部会長代理 馬場 覚志(NTTコミュニケーションズ)

- ①セキュアクラウド連携に必要な技術ニーズ集約
  - ニーズ調査
  - 会員内外のクラウド関係者からの動向・ニーズに関する講演などを実施(官、学、民から講演者を選出)
- ②クラウド連携技術の普及促進
  - セミナー・シンポジウム開催、他団体とのイベント企画
  - 出版物やパンフレット作成
- ③その他幹事会が特に必要と認めた事項

### ◎ ネットワーク分科会

インタークラウドにおけるクラウドとネットワーク(クラウド内、クラウド間)の連携を実現するための検討(特にネットワーク仮想化の観点から検討を進める)。

### ◎ 国際標準化戦略分科会

我が国のクラウド産業の競争力を強化する観点から国際標準化戦略を検討。

# 技術部会、応用部会の活動ロードマップ

## ■ 技術部会のロードマップ

- ◇ 我が国のクラウド産業の競争力を強化する観点による**国際標準化戦略**(知的財産マネジメント、普及推進政策)の策定、提案 《**国際標準化戦略分科会**》
  - － 知的財産戦略本部へ提案【2011年1月】
- ◇ インタークラウドにおける**クラウド～ネットワーク連携を実現**するための、ネットワーク仮想化等に関する技術要件の明確化と**実証実験構想** 《**ネットワーク分科会**》
  - － **ホワイトペーパー** 【2011年4月】
- ◇ ITU-T Focus Groupへの提案
  - － インタークラウドのユースケース提案(第2回会合)、機能要件提案(第3回)に引き続き**第4回南京会合にてインタークラウドをITU-TのStudy Itemとする提案を実施**【2011年1月】
    - － **クラウド間のリソース管理I/F、監視I/F、SLA等の標準仕様を提案**【2011年6月～】
- ◇ IEEE標準化への対応
  - － **実証実験の連携に対する対応**

## ■ 応用部会のロードマップ

- ◇ インタークラウドの普及促進に向けたセミナー・シンポジウムの開催
  - － **クラウドネットワークシンポジウム2011(品川)【2011年3月7日】**
- ◇ インタークラウドに関するニーズ集約
  - － **クラウド技術者に対するインタークラウドのユースケースヒアリング【2011年1月～3月】**



## インタークラウドのユースケースと機能要件

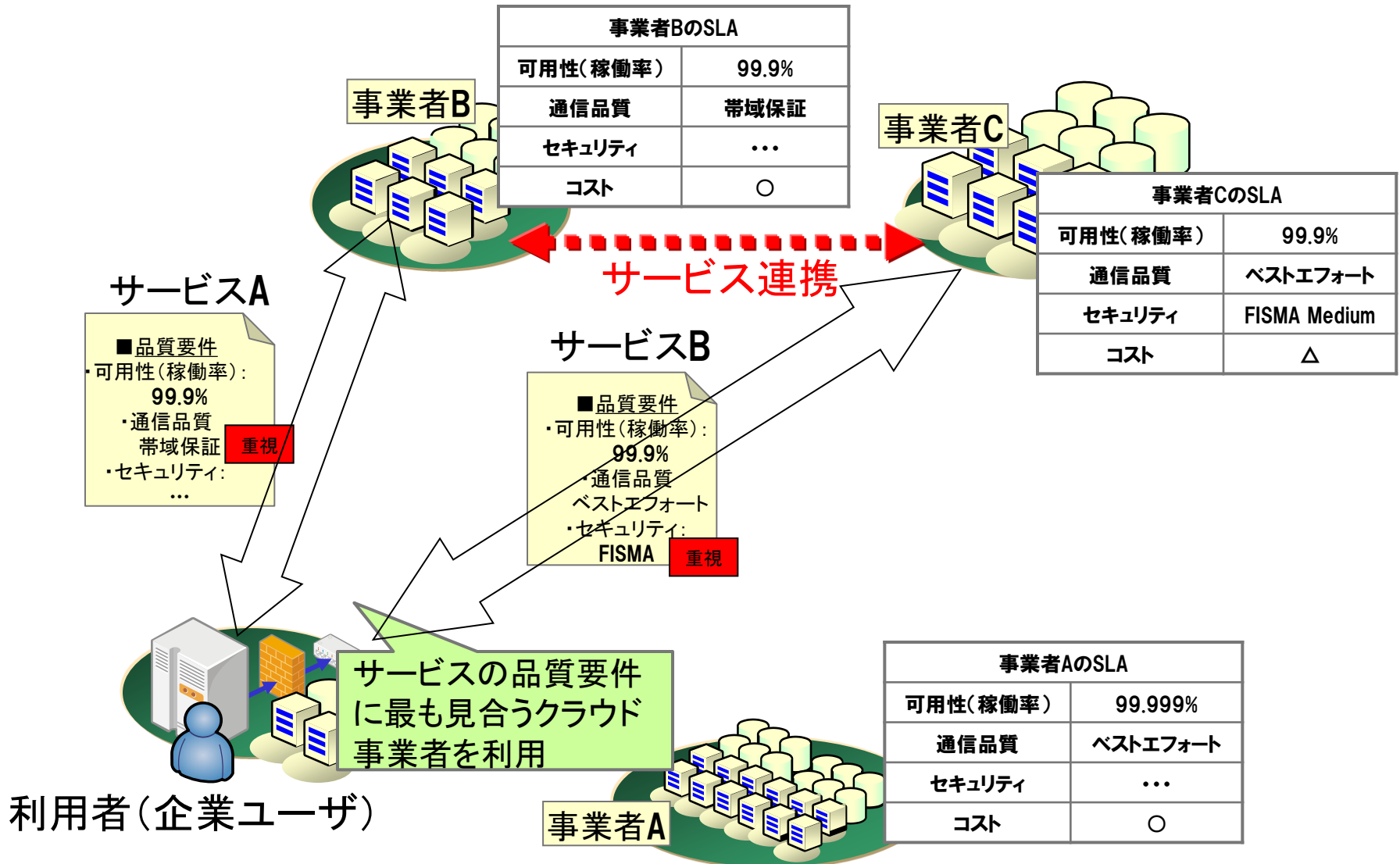
[http://www.gictf.jp/doc/GICTF\\_Whitepaper\\_20100809.pdf](http://www.gictf.jp/doc/GICTF_Whitepaper_20100809.pdf)

**GICTFで検索  
トップページからダウンロードできます**

### 目次

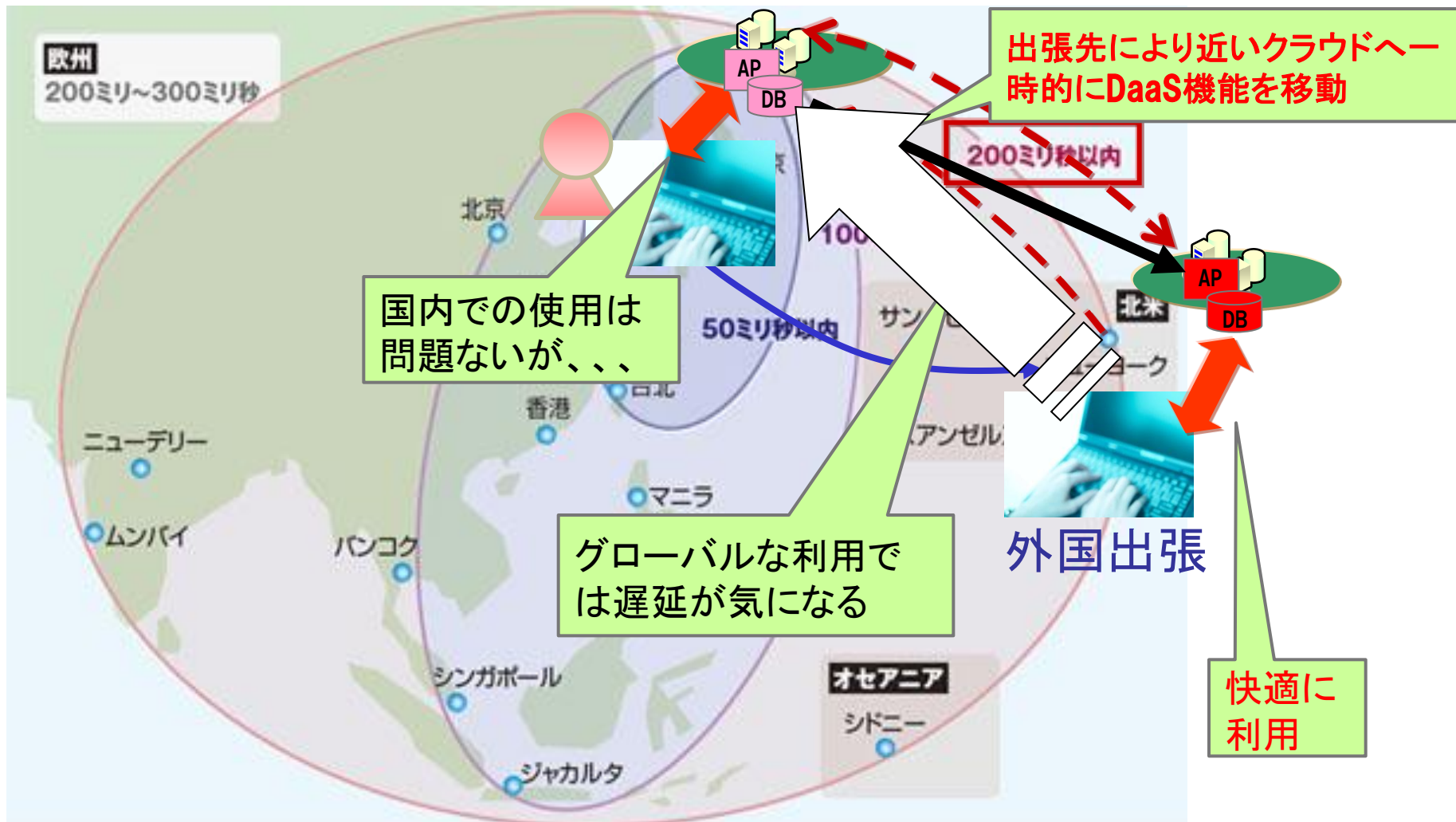
1 はじめに	1
2 クラウドの定義	2
3 サービスに対する品質要件とクラウド事業者の SLA	5
3.1 サービスに対する品質要件とは	5
3.2 クラウド事業者における SLA とは	6
4 インタークラウドの必要性とわらい	7
4.1 End to End でのサービス毎の品質保証	7
4.1.1 性能保証	7
4.1.2 可用性保証	8
4.2 サービス連携による利便性	8
5 インタークラウドによるユースケース	9
5.1 End to End でのサービス品質保証	9
5.1.1 性能保証	9
5.1.2 可用性保証	11
5.2 サービス連携による利便性向上	12
5.3 サービス継続	13
5.4 ブローカー介在による市場取引	14
6 インタークラウドのユースケースにおける手順	15
6.1 クラウドシステム間の連携により、性能を保証する手順	15
6.2 クラウドシステム間の連携により、サービスを復旧し可用性を保証する手順	19
7 インタークラウドの機能要件	22
7.1 サービス利用者の品質要件と SLA のマッチング	22
7.2 監視(リソース、サービス、死活)	22
7.3 プロビジョニング	23
7.4 リソース発見・確保	23
7.5 リソース管理	24
7.6 サービスセットアップ	25
7.7 認証連携	25
7.8 ネットワーク連携	27
7.9 利用者からのアクセスルートのデータ変更と戻し	27
7.10 リソース解放	27
8 インタークラウドにおけるクラウドシステムの機能構成とインタフェース	28
8.1 機能構成	28
8.2 インタフェース	29
9 おわりに	30

# サービスに応じて複数のクラウド事業者を活用



# インターネットクラウドにより低レイテンシを維持

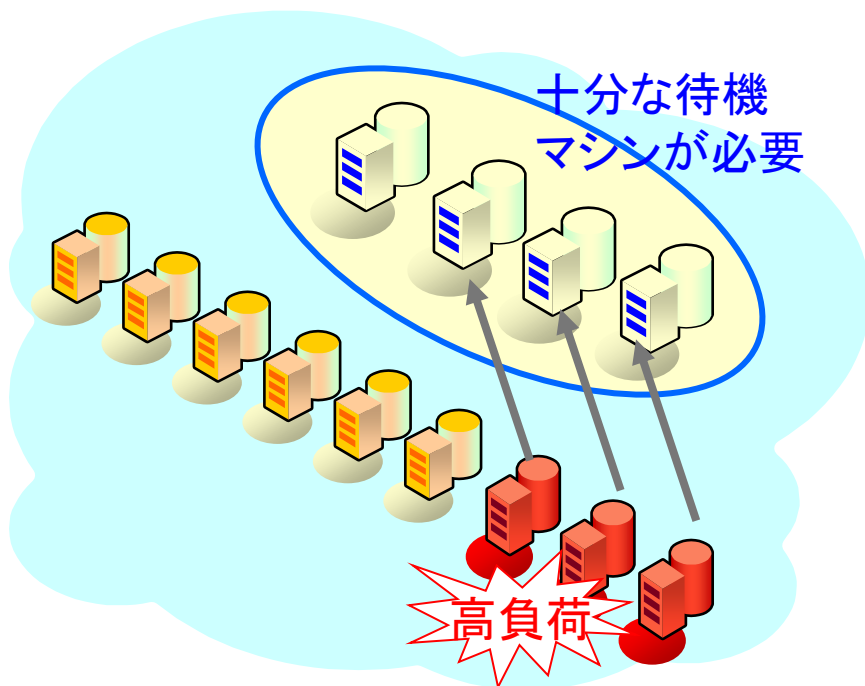
- 利用者が移動しても同じ品質を維持するためには、地理的に離れたクラウド間での連携が必要



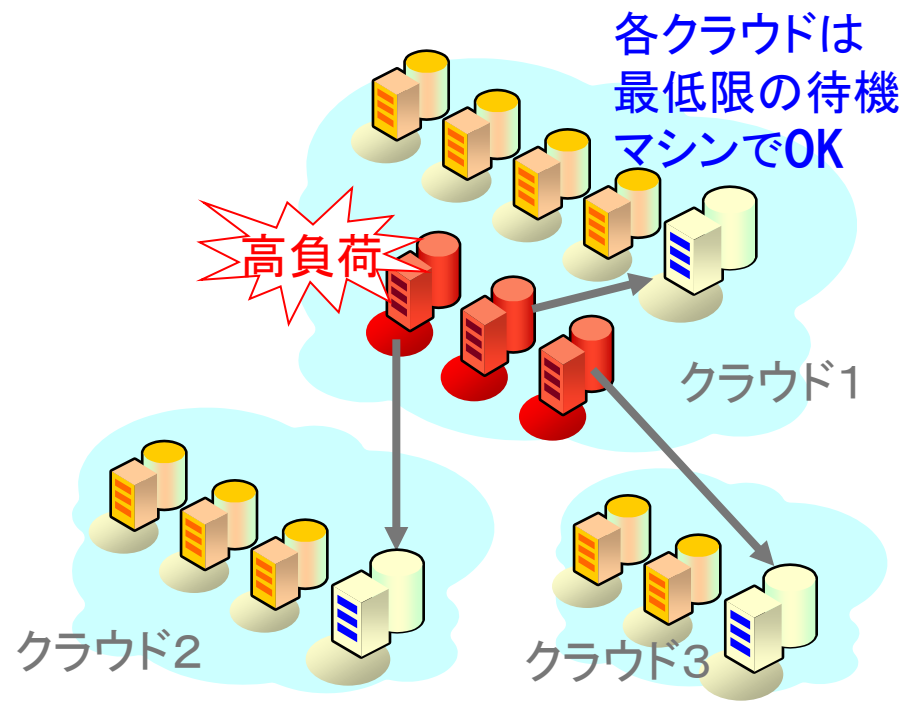
# 単一クラウドでの信頼性向上は消費電力が増大

- 単一のクラウドで信頼性、可用性を確保するためには、十分な冗長性の確保が必要 → 信頼性確保は消費電力増加を伴う
- グローバルにクラウド間で連携して、ピーク需要時にリソースを融通しあえば、低コスト・低消費電力を維持しつつ「信頼性、可用性」を確保

単一のクラウドで実現しようとする、..

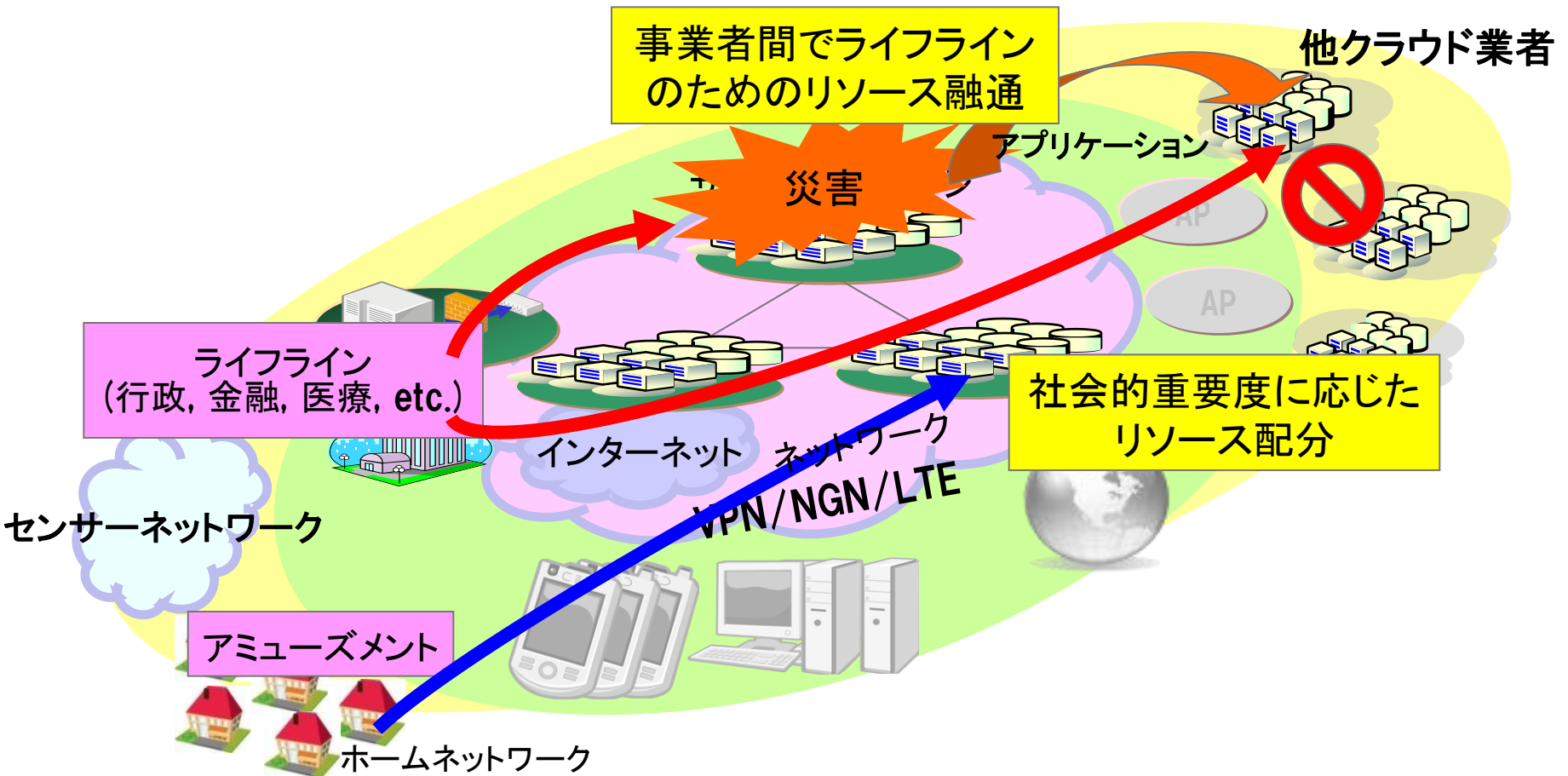


クラウド連携ができると、..



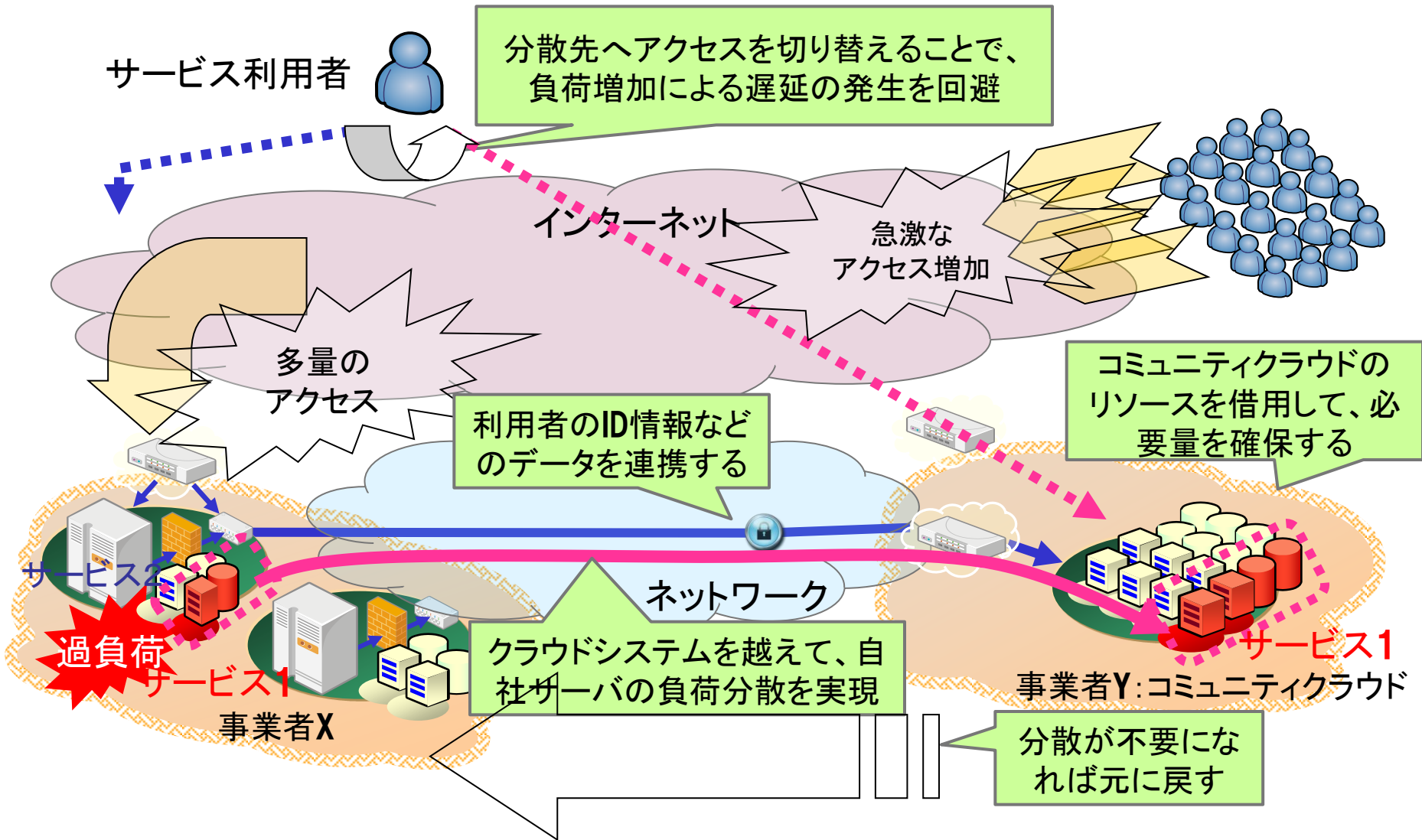
# ライフラインを守るためには事業者間の連携が必要

- 被災あるいは大規模故障が発生したとき、クラウド事業者／ネットワーク事業者間でリソース割当を行ってライフラインを守る
- 社会的な重要度や優先度に基づいて、コンピューティングやネットワークのリソース割当を行う





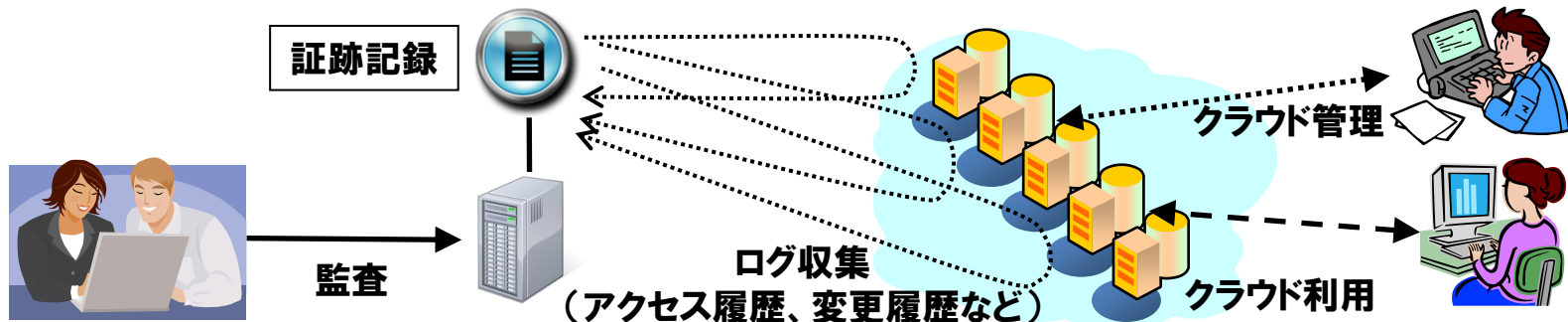
## インターネットにより急激な負荷増大に対する性能を保証



# 安心・安全なクラウド実現に向けた課題と対策案

【クラウドの不安】ICT資源を所有せず利用→データやオペレーション管理が難しくなるのでは？

- サービスの不正利用や不正改変を検出できる監査手段  
→ 分散環境であるクラウドシステムにて監査対応可能な証跡保存機能



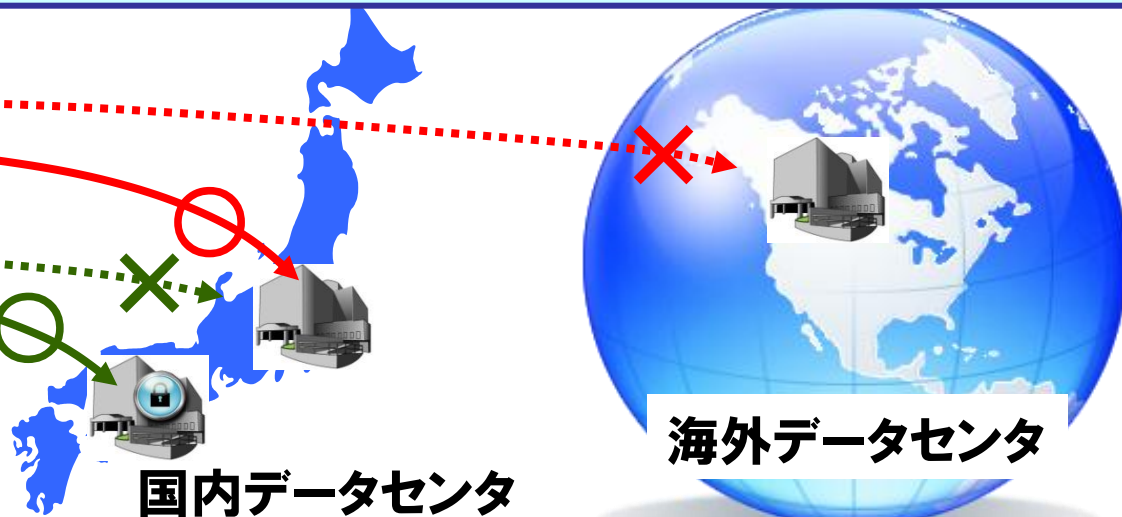
- クリティカル情報を常に管理下、監視下に置けるデータ配置手段  
→ 国内限り、指定したDC限り等の制約条件を受け入れ可能な制御システム

## データ配備条件

例) 日本国内のみ

例) データ暗号化 & 指紋認証

データ配備制御



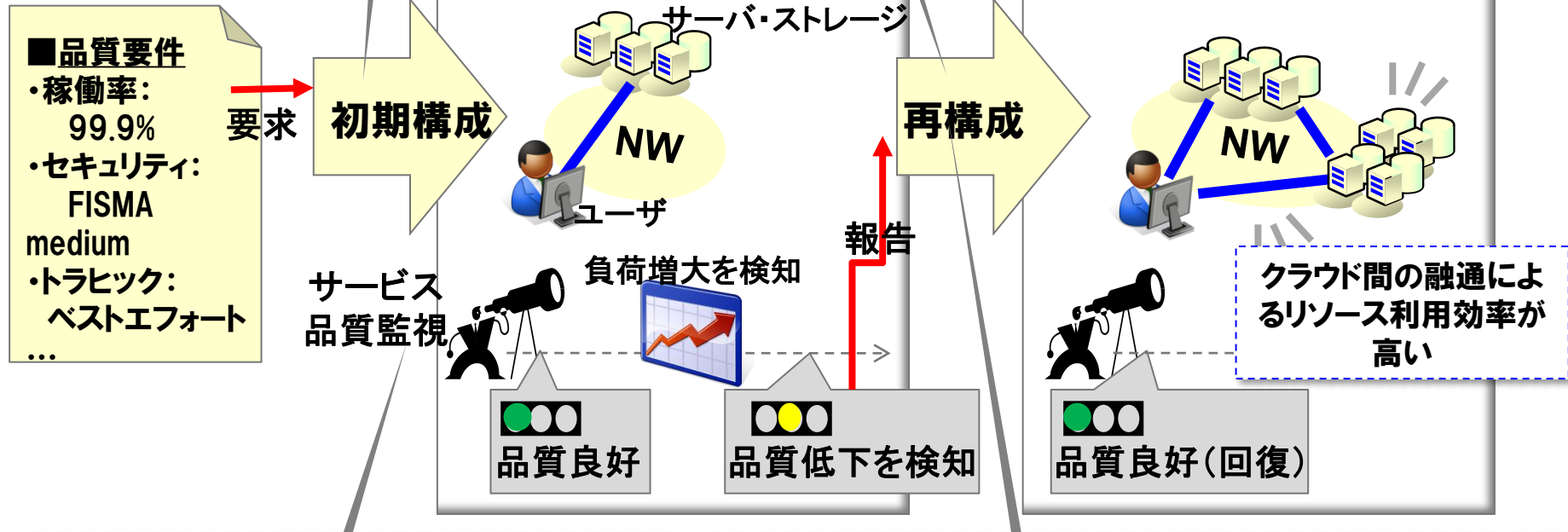
# GICTFがインタークラウドで目指す世界

クラウドサービスが要求する品質を監視し、要求条件を満たせなくなる状態を検知した際は、**複数クラウド間に跨って自律的にサーバとネットワークが連携してクラウドリソースを再構成することにより、効率よくサービス品質を維持**

サービスが求める品質要件を満たす、サーバ・ネットワークのリソース量・構成を算出・構成

利用開始

安定した品質で継続利用

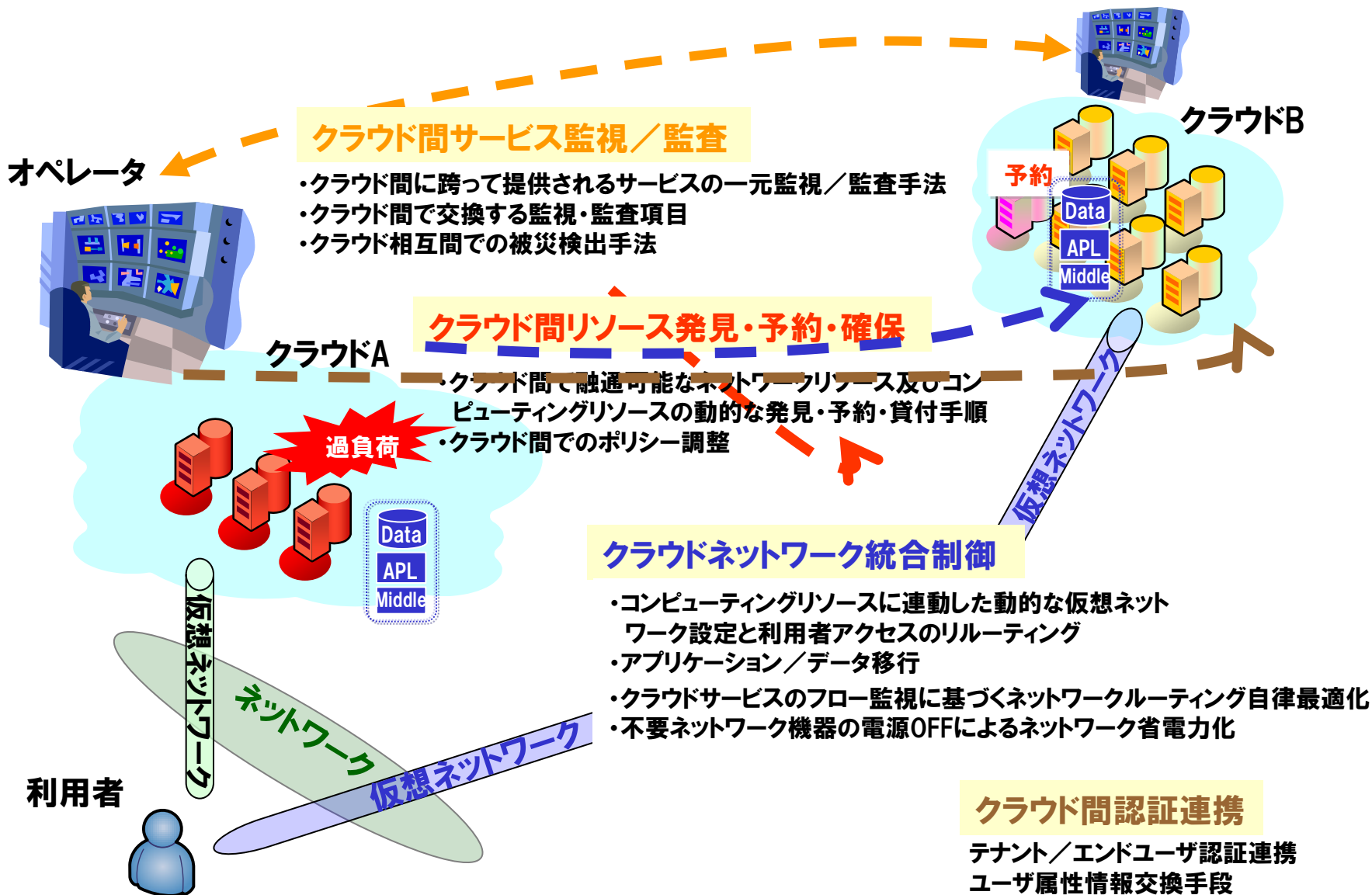


サーバ・NWを含むクラウド利用者視点のクラウドサービス品質を監視

複数クラウド間で、サーバ・NWが連携して再構成し、利用者視点のクラウドサービス品質を維持



# インターネットクラウドで必要とされる技術要件



# インターネットクラウドの機能要件

- 品質要件とSLAのマッチング
- リソース一元管理
- サービス監視
- リソースプランニング
- リソース発見・確保
- セットアップ
- 認証連携
- ネットワーク連携
- 切り替え・切り戻し
- リソース解放

## クラウド連携基本アーキテクチャと研究開発課題

## (A) プロビジョニング効率化

ビジネスアクティビティの要求条件から必要なリソース要件(量、属性)を推定する技術



ビジネスアクティビティ

プロビジョニング

## (B) リアルタイム監視・制御

事業者間ポリシー調整に基づくクラウド間での動的リソース確保を実現する  
複数クラウドで提供されるサービスの一元監視を実現する技術

監視・制御

クラウド間調整

リソース監視情報

監視・制御

リソース要件  
リソースプラン  
サービス監視情報

## (C1) サーバ環境の動的再構成

クラウド間で動的にサーバやストレージ等のリソースを再構成し、  
スケールアウトやディザスタリカバリを実現する技術

サーバ・ストレージ

リソース融通・再構成

サーバ・ストレージ

リソース確保要件  
リソース監視情報

## (C2) ネットワーク環境の動的再構成

逐次変化するクラウドシステム環境に対応して最適なネットワークを実現する技術

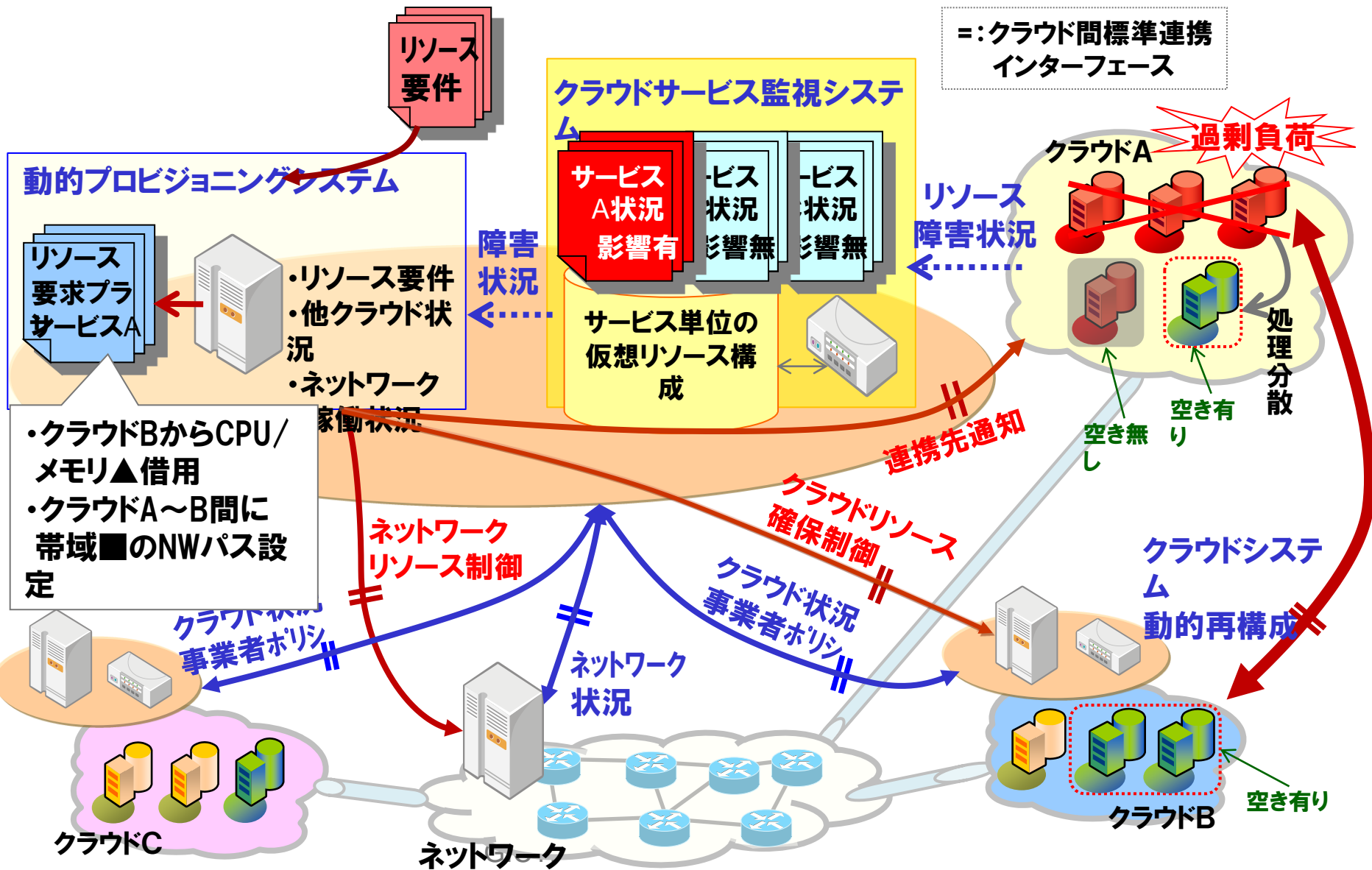
イントラネット

ネットワーク最適化

ネットワーク

イントラネット

# インタークラウド監視・制御の技術課題

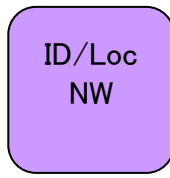


# NW仮想化が実現する新世代NW像

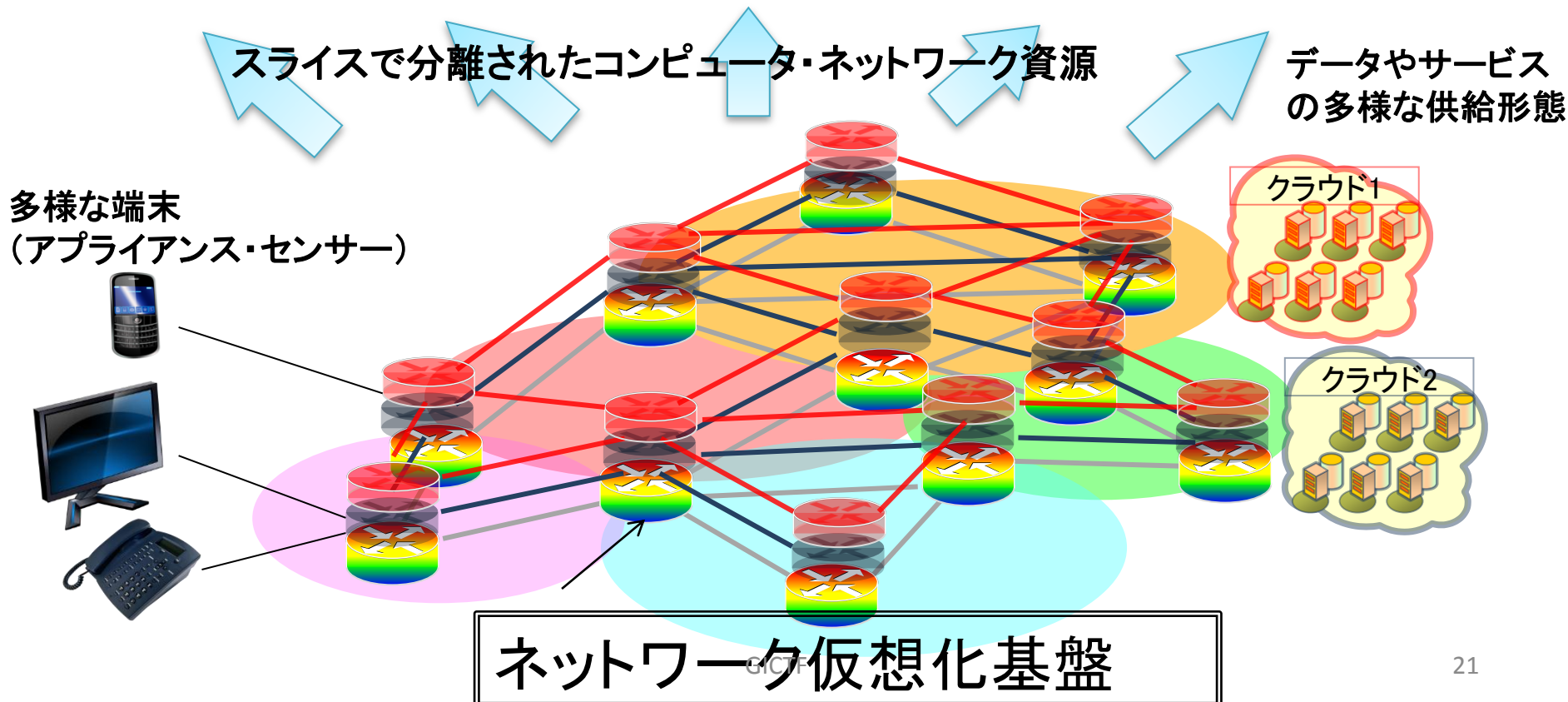
スライス1

スライス2

スライスN



各スライスの資源を用いて独立に創造できる様々な異なるネットワーク群



# ネットワーク仮想化とインタークラウド

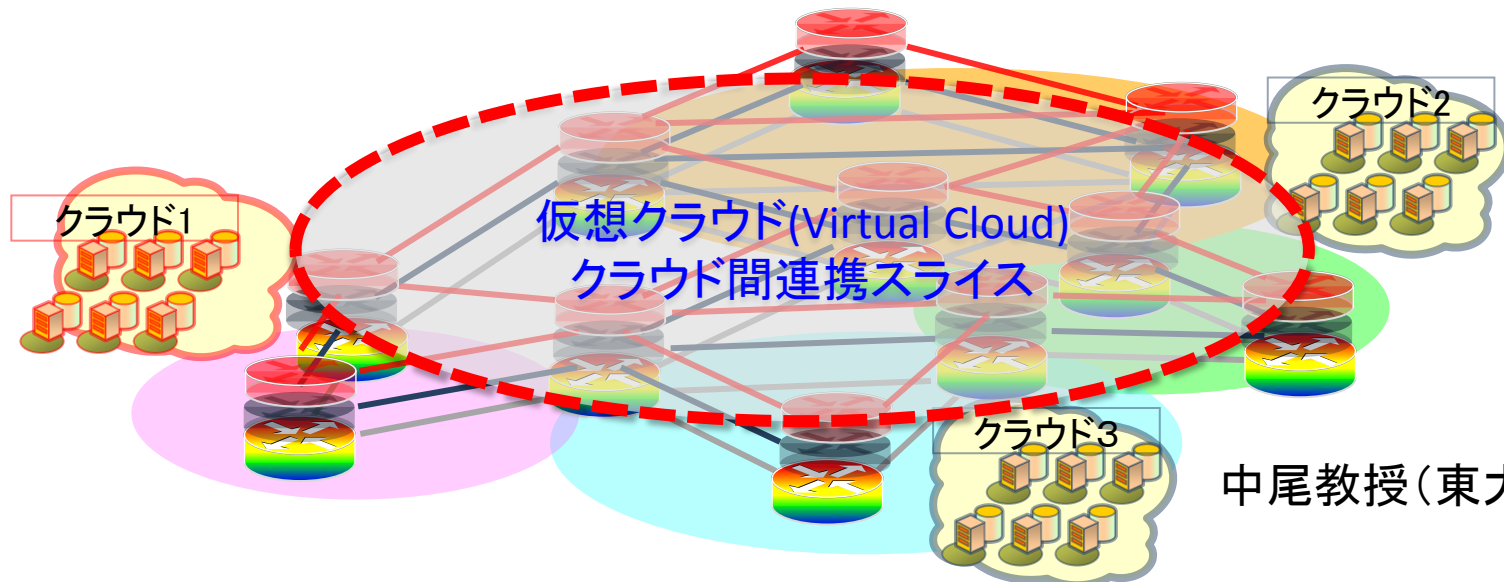
## “進化する”ネットワーク仮想化

ネットワークをネットワーク資源だけではなく、コンピュータ資源やストレージ資源も含む資源全体を包含するICTインフラと捉え、仮想ネットワーク(スライス)を構築し多様なネットワークを収容する新世代ネットワークの基盤技術

## インタークラウドのためのネットワーク仮想化

クラウド間連携スライスを動的に構築し、仮想クラウド(Virtual Cloud)を構成することで

- (1) 高信頼で堅牢な連携を実現
- (2) ネットワーク資源の効率的な利用(グリーンクラウド)を推進
- (3) クラウド・サービス毎に特化したネットワーク機能を自由に創造可能

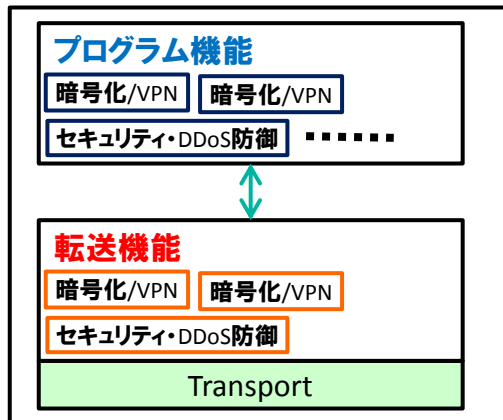


中尾教授(東大)資料より

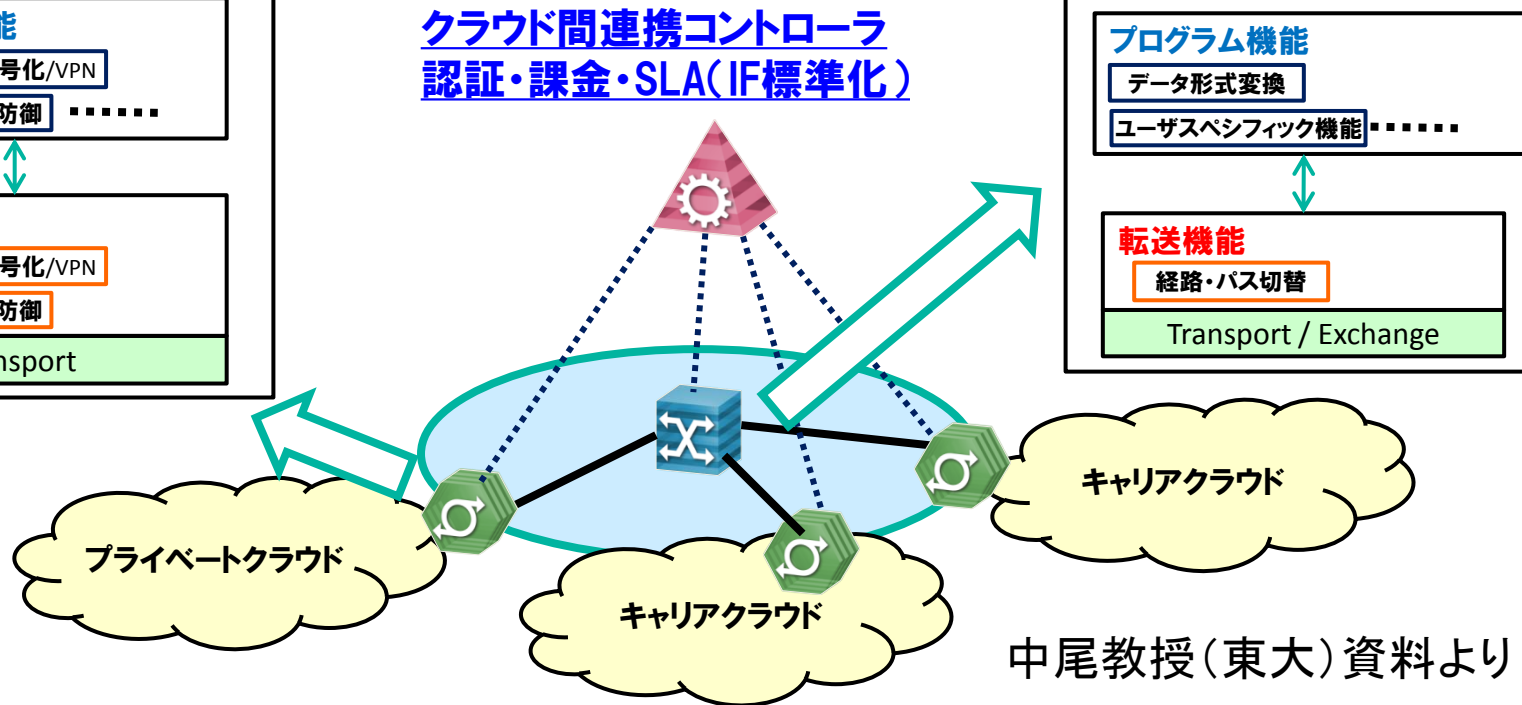
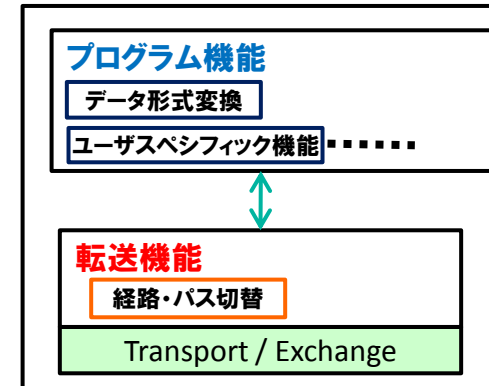
# 仮想化ノードによるインタークラウド連携拡張の実現

- インタークラウド・**コア仮想化ノード** = クラウド間連携を支える高度コア機能
- インタークラウド・**エッジ仮想化ノード** = クラウド間連携に必要なエッジ機能
- クラウド間連携コントローラ
  - インタークラウドエッジ・コアを管理制御 (サービスブローカー機能も配備)

## インタークラウド/仮想化エッジノード



## インタークラウド仮想化コアノード



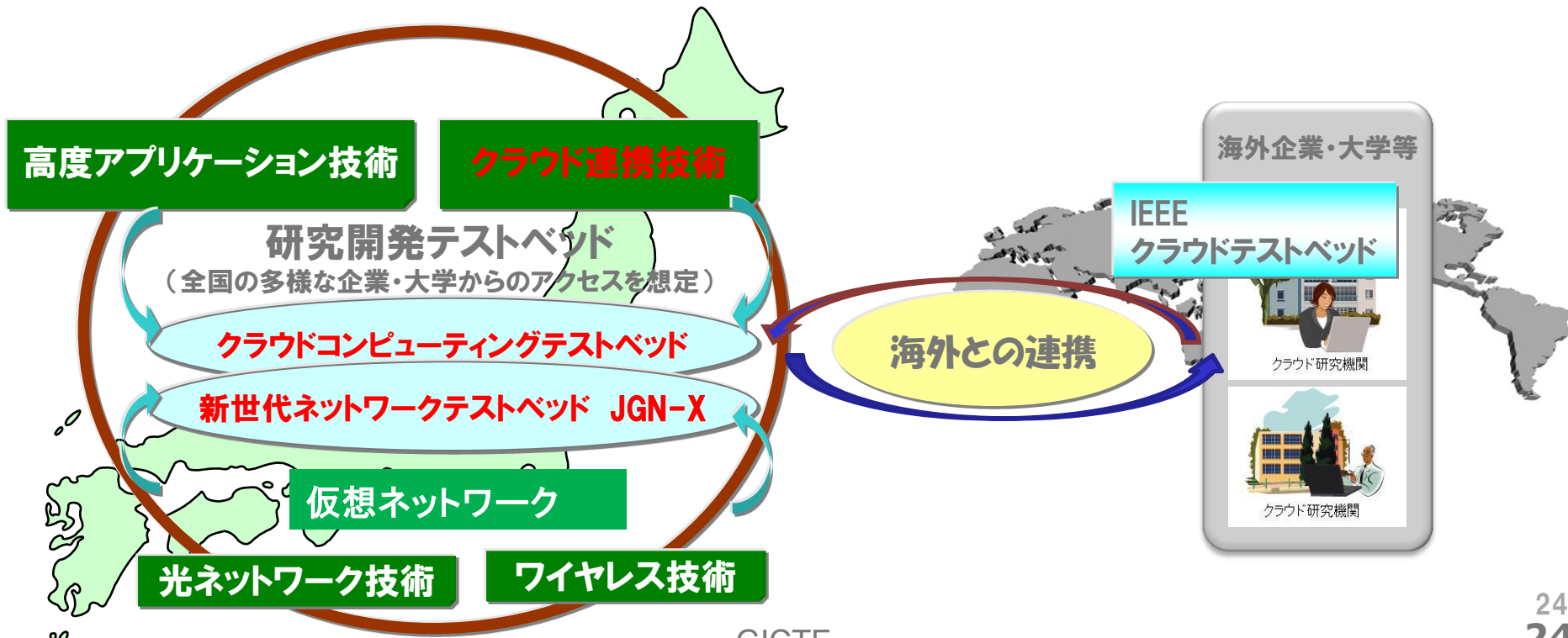
中尾教授(東大)資料より

クラウド間連携ネットワークの高効率化・高堅牢化・高可用性化に貢献



## インターネット・クラウド・テストベッドの必要性

- ネットワーク(新世代ネットワーク)と有機的に連携する技術実験環境(テストベッド)を整備・構築し、それを事業者などに開放し、成果を展開することが、クラウド連携によるサービスの開発推進には必要
- テストベッドを海外へ開放し、海外の企業、大学などとの連携を行うことで、研究開発の国際協調が可能
- オープンなテストベッド構築は、インターネットの研究開発・国際標準化を加速するとともに、我が国のクラウド産業の活発化と人材育成に不可欠





# クラウドに関する標準化団体との交流・連携

## デファクト標準

OGF   
 OGF- Europe   
 siena   
 Standards and Interoperability for  
 infrastructure implementation initiative  
 SLG – Special Liaison  
 Group member

OMG  
 Cloud Interoperability  
 Roadmaps Session  
  
 OBJECT MANAGEMENT GROUP

## 米連邦政府

NIST CC forum 

DMTF  
  
 distributed management task force, inc.

SNIA  



**GICTF**

技術部会でのプレゼンテーションや  
 共催イベントの開催

## デジュール標準




ITU-T FG Cloud  
 Inter-Cloudのユースケースと機能要件を提案

CloudCom 2010   
 クラウドテストベッドについて議論

ISO/IEC JTC SC38

## クラウドビジネス

Google, Salesforce, Amazon, etc.

オープンソース  
 コミュニティ  
 OpenStack 

# ITU-T FG Cloud

- **WG1: Cloud computing benefits & requirements**
  - WA 1-1 Cloud Definition, Ecosystem & Taxonomy
  - WA 1-2 Uses cases Requirements & Architecture
  - WA 1-3 Cloud security
  - **WA 1-4 Infrastructure & Network enabled Cloud**
  - WA 1-5 Cloud Services & Resource Management, Platforms and Middleware
  - WA 1-6 Cloud computing benefits & first Requirements from ICT perspectives
- **WG2: Gap Analysis and Roadmap on Cloud Computing Standards development in ITU-T**
  - WA 2-1 Overview of cloud computing SDOs activities
  - WA 2-2 Gap analysis & Action plan for development of relevant ITU-T Cloud Standard
- **FG Cloud started in June 2010**  
**Final report in June 2011**

# Cloud Standard Panel at IEEE CloudCom 2010

- モデレーター : Stephen L. Diamond, Chair, **IEEE Cloud Computing Initiative**
- パネリスト : Tomonori Aoyama, Chair, **GICTF**
- Dawn Leaf, Senior Executive for Cloud Computing, **NIST**
- Craig Lee, Past President, **OGF (Open Grid Forum)**
- Wayne Adams, Chair, **SNIA** Board of Directors
- Snior VP, **DMTF** Board of Directors
- Bret Piatt, Senior Manager of Technical Alliances, **OpenStack**
- David R. Bernstein, Vice Chair, **IEEE Cloud Computing Standards Study Group**



2010年11月30日  
- 12月3日

インディアナ大学  
インディアナポリス

- 1. 各SDOの傘
- 2. テストベッドの推進

# 米国政府のクラウドコンピューティングに関する取り組み



Federal CIO  
Vivek Kundra  
IT費用削減の責任者  
IaaSに特化しDC削減を目指す

**NIST** クラウドの用語定義  
SAJACC、FedRAMP

政府、民間、SDOsをファシリテートし、  
政府へのクラウド導入促進を目指す

連携

## 連邦政府のIT関連情報

- ・\$76 Billion
- ・10,679 ITシステム
- ・1.9 Million職員
- ・約2000のDC

## 省庁独自のプライベートクラウド

・国防総省



・NASA



・内務省



機密情報を扱うシステム向け



政府職員

購入

契約

提供



政府系クラウドのPMO  
クラウドストアフロントを運営

選定中

## 民間のSaaSサービス



地方・州政府を中心に導入が進んでいる

## 民間のIaaSサービス



11のソリューションにRFQに対するアワードが与えられている



# クラウド管理基盤(IaaS)に関するオープンソース

## クラウド管理基盤(IaaS)

### フルオープンソース



NASAとRackspaceが設立した  
オープンソースコミュニティ  
後発であるが、注目度は高い

OpenNebula.org

研究プロジェクトとして開始  
OCCI, AWSなど幅広い  
インタフェースを実装している

### オープンコア



UCSBの研究室からスピンアウト  
AWS互換のオープンソースであり、  
本レイヤーで最も有名なソフトウェア



サービスプロバイダーに特化  
Cloud.com(Cloudstack)専用API  
以外にAWS APIなどにも対応

### ハイパーバイザ



### プロプライエタリ



# Digital Agenda by European Commission

## 7 goals for Europe 2020 strategy

- A new Single Market to deliver the benefits of the digital era
- **Improve ICT standard-setting and interoperability**
- Enhance trust and security
- Increase Europeans' access to fast and ultra fast internet
- Empower all Europeans with digital skills and accessible online services
- Boost cutting-edge research and innovation in ICT  
**EU investment in ICT research is less than half US levels (€37 billion compared to €88 billion in 2007).**
- Unleash the potential of ICT to benefit society

# **SIENA: Standards and Interoperability for eInfrastructure implementation initiative**

SIENA aims to break down the interoperability barriers that impede the pervasive use of grids and clouds by driving co-ordination between national and pan-European e-Infrastructure initiatives, **recently funded Distributed Computing Infrastructure projects**, policy bodies, as well as enterprises, with an eye to evaluating and responding to specific needs.

## **DCI: Distributed Computing Infrastructure**

DCI projects are those Research & Technological Development projects which were retained for funding under the DG Information Society and Media Capacities Call, Nov. 2009, GÉANT and e-Infrastructure Unit.

**EDGI:** European Desktop Grid Initiative

**EGI – InSPIRE:** Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe

**EMI:** European Middleware Initiative

**IGE:** Initiative for Globus in Europe

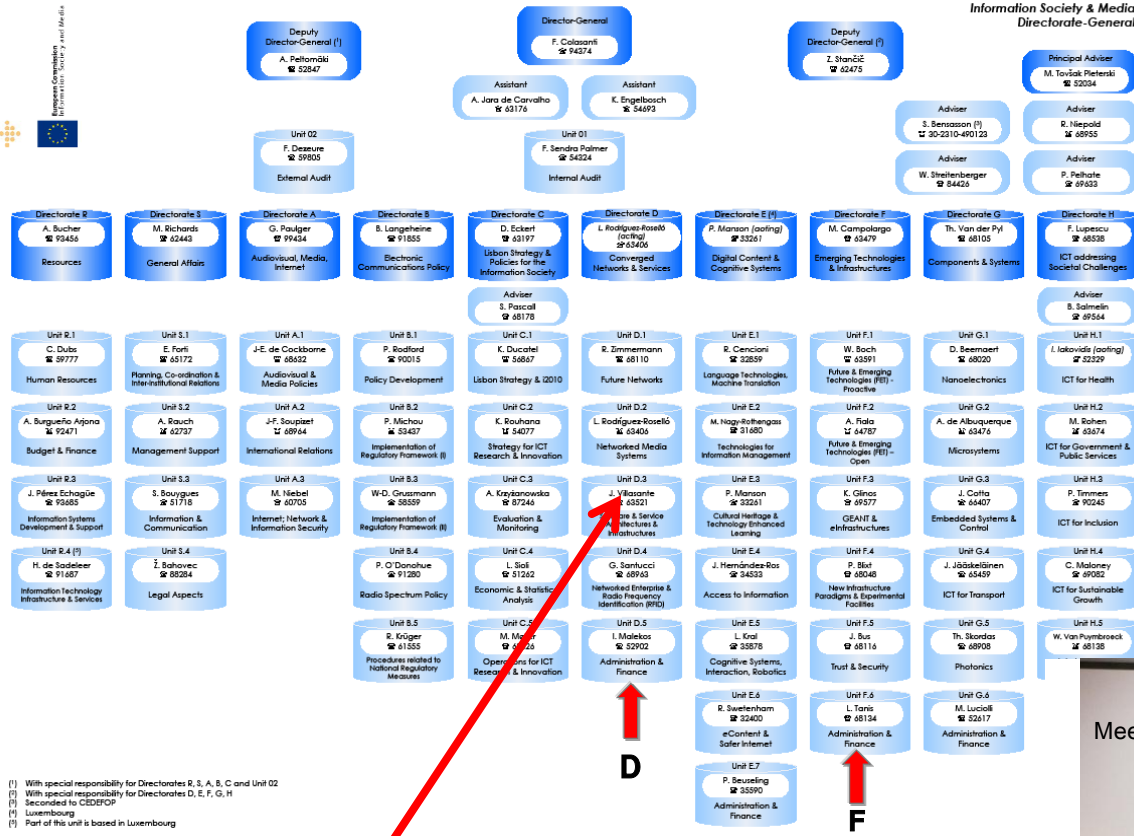
**StratusLab:** Enhancing Grid Infrastructures with Virtualization and Cloud Technologies

**VENUS-C :** Virtual multidisciplinary Environments USING Cloud Infrastructures



# EUとの連携

EUは米国によるクラウドビジネスの独占的状況に危機感を募らせており、日本との連携を望んでいる。



(I) With special responsibility for Directorates R, S, A, B, C and Unit 02  
 (F) With special responsibility for Directorates D, E, F, G, H  
 (S) Seconded by GICTF  
 (\*) Luxembourg  
 (P) Part of this unit is based in Luxembourg



## European Commission Information Society & Media 総局

D局: Converged Networks & Science

Unit3: Cloud推進を強化

F局: Emerging Technologies & Infrastructure

新世代ネットワーク対応

D局 局長  
Luis Rodriguez-Rosello

F局 局長  
Mario Campolargo

F4 Unit  
Max Lemke



## 標準化戦略

ITU-T

IEEE

デファクト標準化機関



要重点化

## 連携・交流

インタークラウドテストベッド連携

EU-FP7との連携, CJK 連携

各種国際会議への参画

- IEEE/ACM 1st International Workshop on Intercloud Federation and Convergence, Cloud and Grid 2011 (May23-26 at Newport Beach, CA)
- China Cloud Computing Convention sponsored by CIE (May 18-20)

# 日本のクラウド戦略案

1. 現在のビジネス用シングルクラウドは米国が圧倒的に先行しており、日本はミッションクリティカルなクラウド(政府行政、自治体、医療、など)および近い将来に必要な**インタークラウド**に重点を置く。
2. 政府行政及び自治体用クラウドについては我国自身で技術開発、導入に向けた業務の共通化、制度・ガイドラインの整備、などを推進する。
3. 日本のICT産業の生き残りと再発展は、クラウド技術開発とその導入、グローバル展開が鍵を握っていることを認識する。
4. そのためにオールジャパン体制によるクラウド戦略の構築とその推進
5. 日本発クラウド技術の研究開発、実証実験の推進とそれに要する予算確保
6. 中小企業や学校・大学、医療機関へのクラウド導入に対する支援方策の推進



総務省

# ジャパン・クラウド・コンソーシアム



経済産業省  
Ministry of Economy, Trade and Industry

多様な企業、団体、業種の枠を超え、わが国におけるクラウドサービスの普及・発展を産学官が連携して推進するため民間団体「ジャパン・クラウド・コンソーシアム」を設立する。

本コンソーシアムは、クラウドサービス関連企業・団体等におけるクラウドサービスの普及・発展に向けた様々な取組みについて、横断的な情報の共有、新たな課題の抽出、解決に向けた提言活動等を行うことを目的とする。

総務省及び経済産業省は、本コンソーシアムのオブザーバとして活動を支援する。

## ジャパン・クラウド・コンソーシアム

総会 (年2回程度、シンポジウム併催)

幹事会

(日本経団連ほか数社・団体からなる事務局を置く)

WG

WG

WG

WG ...

赤字: 講演した団体

NICT

IPA

ASPIC

JDCC

GICTF

グリーンIT  
推進協議  
会

OSS-C ...

関係機  
関

# コンソーシアムの構成(案)

## 幹事会

### ●会長（1名）

宮原秀夫 大阪大学名誉教授（総務省 スマート・クラウド研究会座長）

### ●副会長（4名）

渡辺捷昭 日本経済団体連合会 副会長・情報通信委員長

青山友紀 慶應義塾大学教授（グローバル基盤技術連携フォーラム(GICTF)会長）

村井純 慶應義塾大学環境情報学部長・教授（経済産業省 クラウド・コンピューティングと日本の競争力に関する研究会 委員長）

佐相秀幸 OSS推進フォーラム代表幹事

### ●企業（18社・団体）※五十音順 ※朱書きは事務局担当幹事

株式会社IDCフロンティア

ASP・SaaSインダストリ・コンソーシアム

KDDI株式会社

ソフトバンク株式会社

日本オラクル株式会社

日本電気株式会社

日本ユニシス株式会社

株式会社野村総合研究所

株式会社日立製作所

株式会社インターネットイニシアティブ

株式会社NTTデータ

株式会社セールス・フォース・ドットコム

日本アイ・ビー・エム株式会社

社団法人日本経済団体連合会（※事務局担当代表幹事）

日本電信電話株式会社

ネットワンシステムズ株式会社

マイクロソフト株式会社

富士通株式会社

### ●有識者（3名）

石川雄章 東京大学大学院情報学環特任教授

村田正幸 大阪大学大学院情報科学研究科教授

徳田英幸 慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科委員長

## オブザーバ

総務省情報通信国際戦略局情報通信政策課

経済産業省商務情報政策局情報処理振興課

## ワーキンググループ(案)一覧

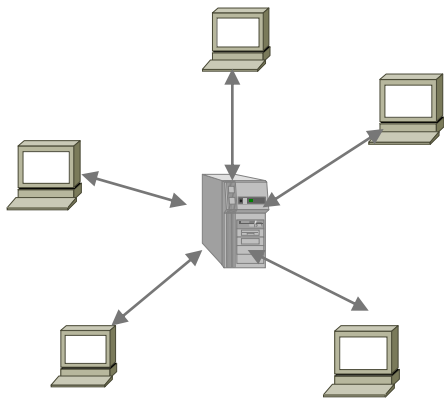
提案者	WG名	検討内容
日立製作所	クラウドマイグレーション検討WG	クラウドサービスのさらなる普及促進を図るため、 ①既存サービスからクラウドサービスへ円滑にマイグレーションするために必要な要件 ②事例やベストプラクティスの収集などの活動を通じた、クラウドサービスへの移行を判断するために必要な要件等を検討し、クラウドサービスへの円滑なマイグレーションに関する指針を策定。
インターネットイニシアティブ 日本アイ・ビー・エム 日本ユニシス	業務連携クラウド検討WG	グローバル化が進展する中、価格や技術革新等に即した企業連携を迅速に実現するため、 ①系列に捕られない企業間の業務連携が実現できるクラウドサービスの在り方 ②市場の状況によって業務連携の組み換えを容易とするクラウドサービスの在り方 ③自治体がエリア内の市場状況をリアルタイムで把握可能なクラウドの在り方等を検討し、海外においても転用可能なサービスモデルを構築。
日本電信電話	教育クラウドWG	教育分野においては、学校単位で独自に校務システムやポータルサイトが構築される等、効率化による経費節減の効果が得られていないことから、 ①異なるクラウド間連携をセキュアに実現するための技術及び相互利用指針 ②教室内の情報機器の状態管理や電子教科書・教材とクラウド機能との連携 ③電子教科書・教材フォーマットの高度化によるクラウド連携及びクラウド利用技術等を検討することにより、当分野における海外展開も見据えたサービスモデルを創出。
ASPIC	次世代クラウドサービス検討WG	クラウドサービスを活用することで、我が国ならではの新たな社会基盤を実現すべく、 ①現在振興しつつある多様なクラウドサービスの分類・用語の定義等を整理 ②我が国ならではの次世代クラウドサービスの在り方、取組戦略の方向性の検討等を行い、日本のICT業界が取り組むべき次世代クラウドサービスの将来ビジョンを描く。
富士通	農業クラウドWG	地域の重要産業の1つである農業分野において、「生産の見える化」「経営の見える化」「顧客の見える化」を通じた「儲かる農業」の実現に向け、 ①農業分野における先進的クラウドサービスの利用事例の調査 ②農業分野におけるクラウドサービスの利用シーンや利用される技術・ビジネスモデルの整理 ③農業分野におけるクラウド導入・利用に関する課題の整理等を行い、サービスモデルを創出しつつ、併せて、今後の普及推進方策を策定。
KDDI	ヘルスケアクラウドWG	測定器(体重計等)ー通信機器ー通信キャリアークラウド間で一気通貫でデータを通信・収集・蓄積する社会基盤を構築することで、個人の健康管理意識の向上や医療の質の向上が期待されるPHR(Personal Health Record)やEHR(Electronic Health Record)の普及を促進すべく、 ①一気通貫で個人のバイタルデータや運動記録等を収集・蓄積し、それらを広く利活用可能とするビジネスモデルの構築。 ②一気通貫でデータを通信・収集・蓄積する際の制度上の課題や技術課題の整理、及びインタフェース等の標準化。 ③複数の測定器ベンダ・通信機器ベンダ、 <del>追加は案でありません</del> 追加するベンダは適宜、追加していく。

# Thank you for your attention

P2Pモデルの登場によってインターネットトラフィックに大きな影響を与えた

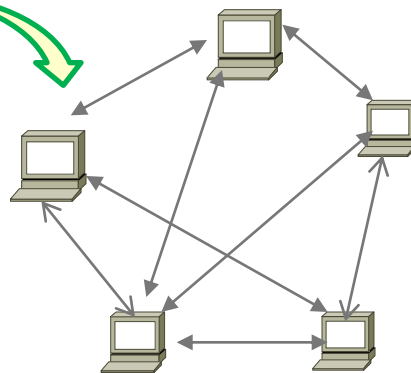
Server-Client Model

第1のモデル

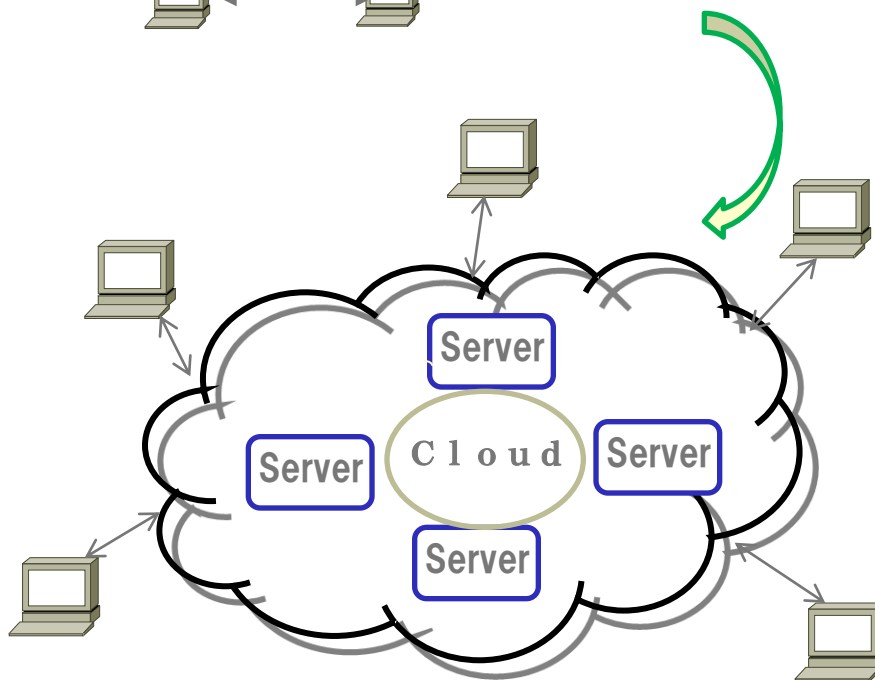


P2P Model

第2のモデル



クラウドコンピューティングモデルの普及によってネットワークにどのようなインパクトを与えるのか？



第3のモデル Cloud Model