

クラウドコンピューティングの現状と 次世代ネットワークにおける課題

2009年3月18日

日本電気株式会社

中央研究所

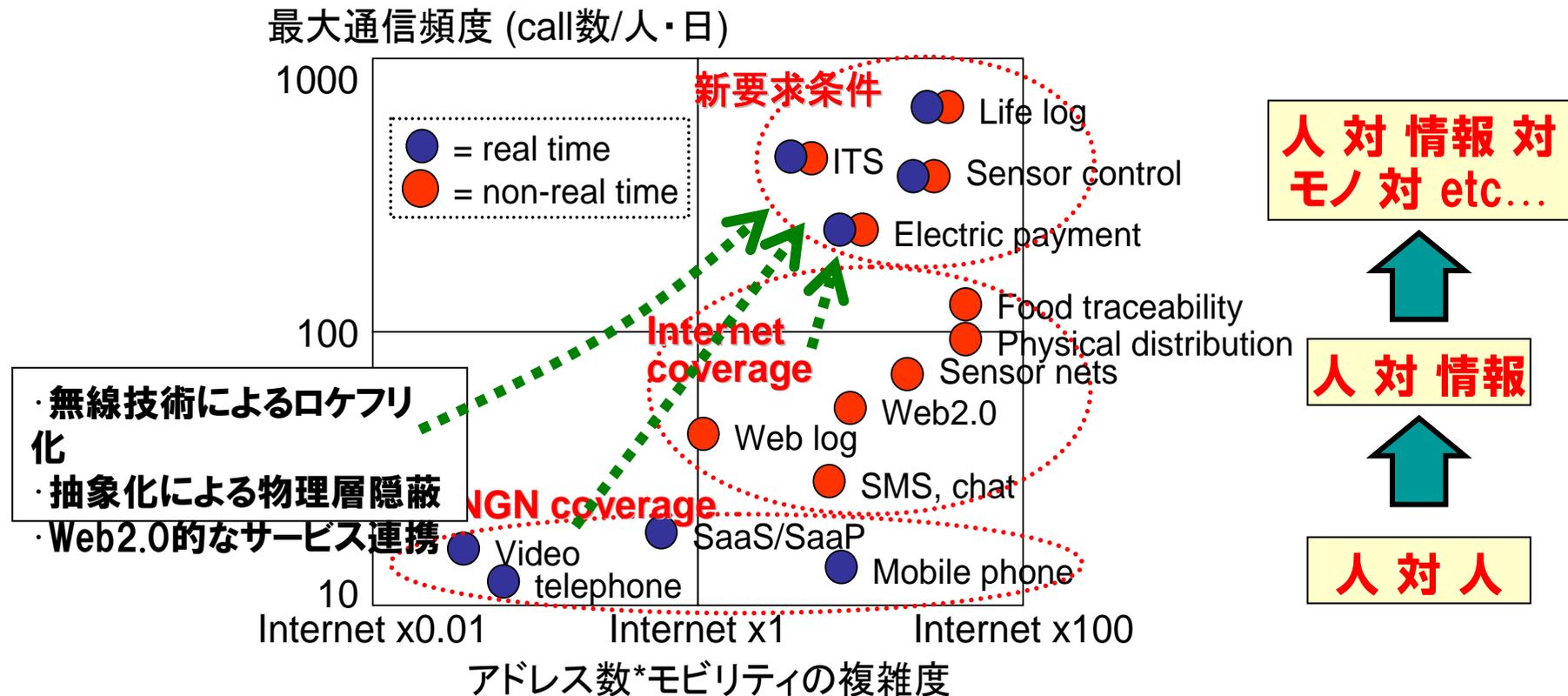
加納 敏行

予測1: ユーザ主導型市場への変化

	2007	2010	▶ 2015
時代の変化	プロバイダの時代	企業の時代	ユーザの時代
社会（行政）の変化	官庁 主導社会	国民省（消費者省） の設立？	消費者 主導社会
アイデア規模：	数百程度	数万程度	数10億以上
インフラ構築力：	キャリア・ベンダ	2.0企業・VNO	ユーザ
サービス創造力：	キャリア・ベンダ	2.0企業・VNO	ユーザ
Computingの変化	Centralized Large Scale-DC	Cloud Computing	Ubiquitous Computing
Service/Society	Society1.0 Web1.0	Society1.5 Web2.0/SaaS1.0	Society2.0 PaaS/SaaS2.0

現在、すべてのサービスやアプリケーションをプロバイダ・ベンダが用意をしてユーザに提供する、ユーザは提供された物をパッシブに利用する「**提供者主導型社会**」から、将来(2015年)にはユーザ自らがサービス・アプリケーションのアイデアを発信し、共有し、利用する「**ユーザ主導型社会**」に変化すると予測。このとき、プロバイダやベンダはユーザがアイデア・イノベーションを具現化しやすいインフラストラクチャ(プラットフォーム)とその上で利用可能となる(サービス・アプリケーション)エレメントを提供する

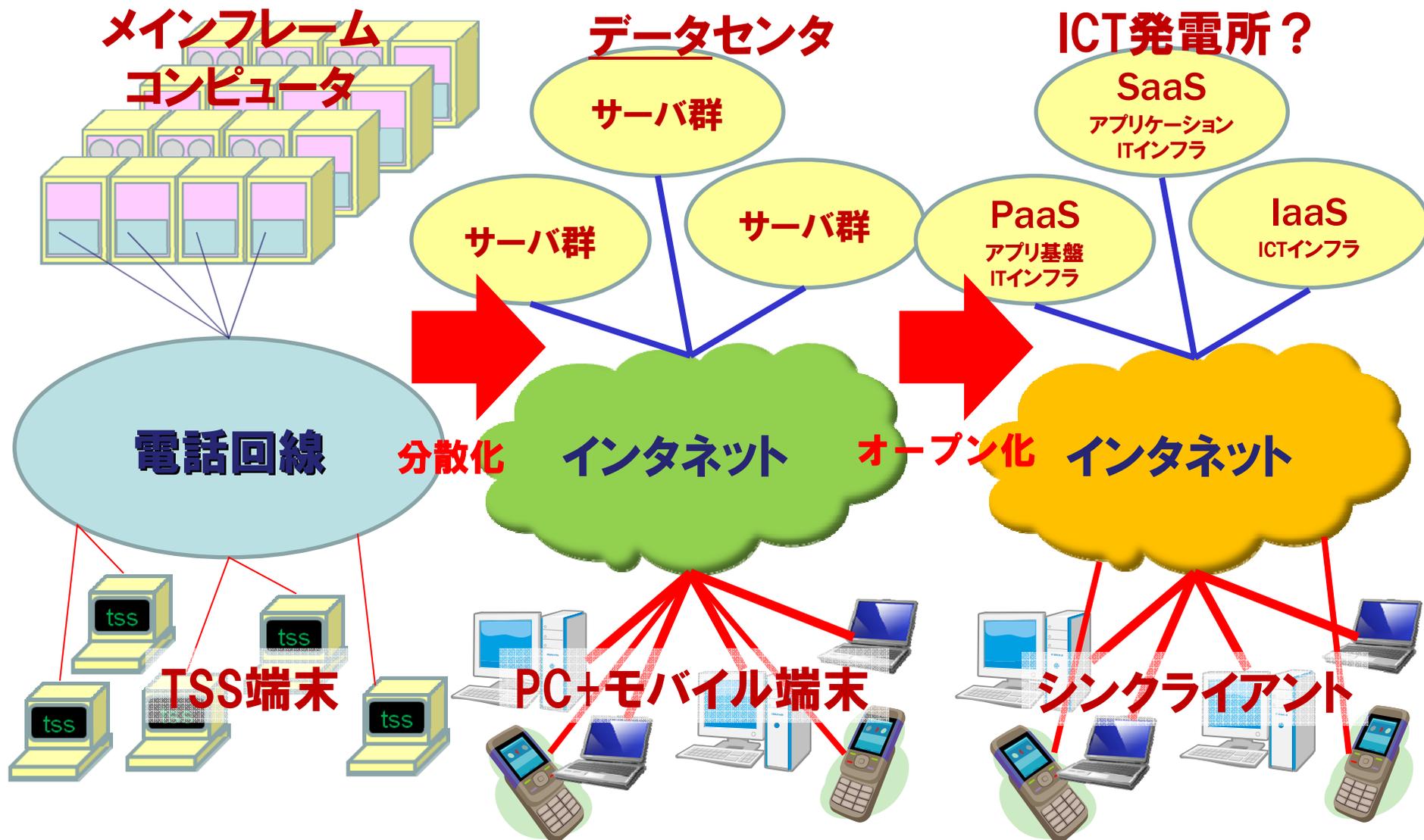
予測2: 情報トラヒックの変化



- ✓ エンティティー数が爆発する、移動度が高まる、様々なモノが有機的に繋がる、という**情報形態・情報トラヒックモデル**の変化
- ✓ 情報トラヒックモデルの多様化に加え、**総トラヒックの増大はさらなる加速へ**

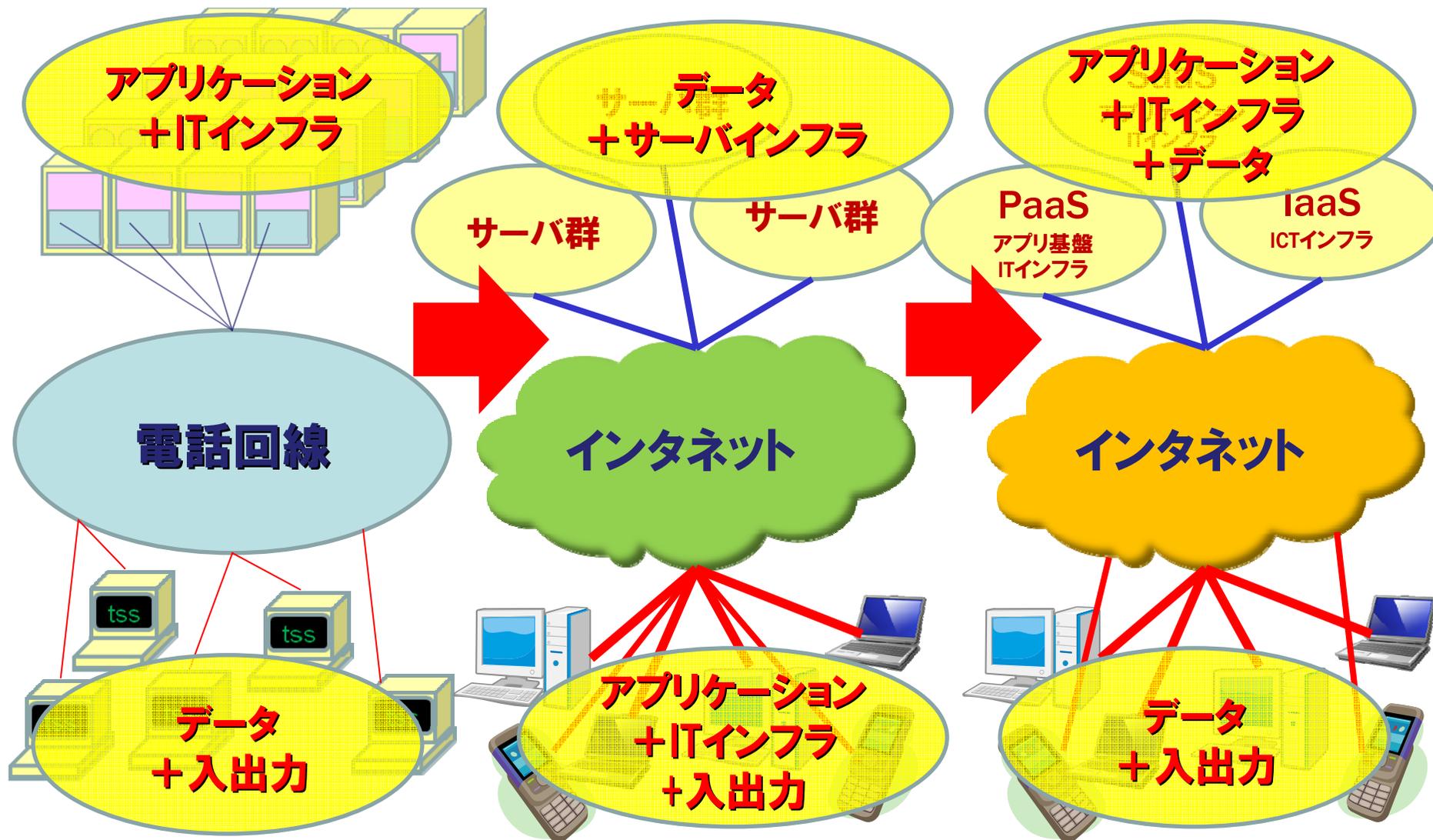
回顧1:「コンピューティング」の歴史

インフラの変化



回顧2:「コンピューティング」の変化

役割変化のサイクル



クラウドコンピューティングと仮想化技術

クラウドコンピューティングを支える仮想化技術群

アプリケーション仮想化

システム仮想化

オーバーレイネットワーク

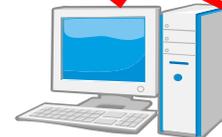
サーバ仮想化

ストレージ仮想化

インターネット

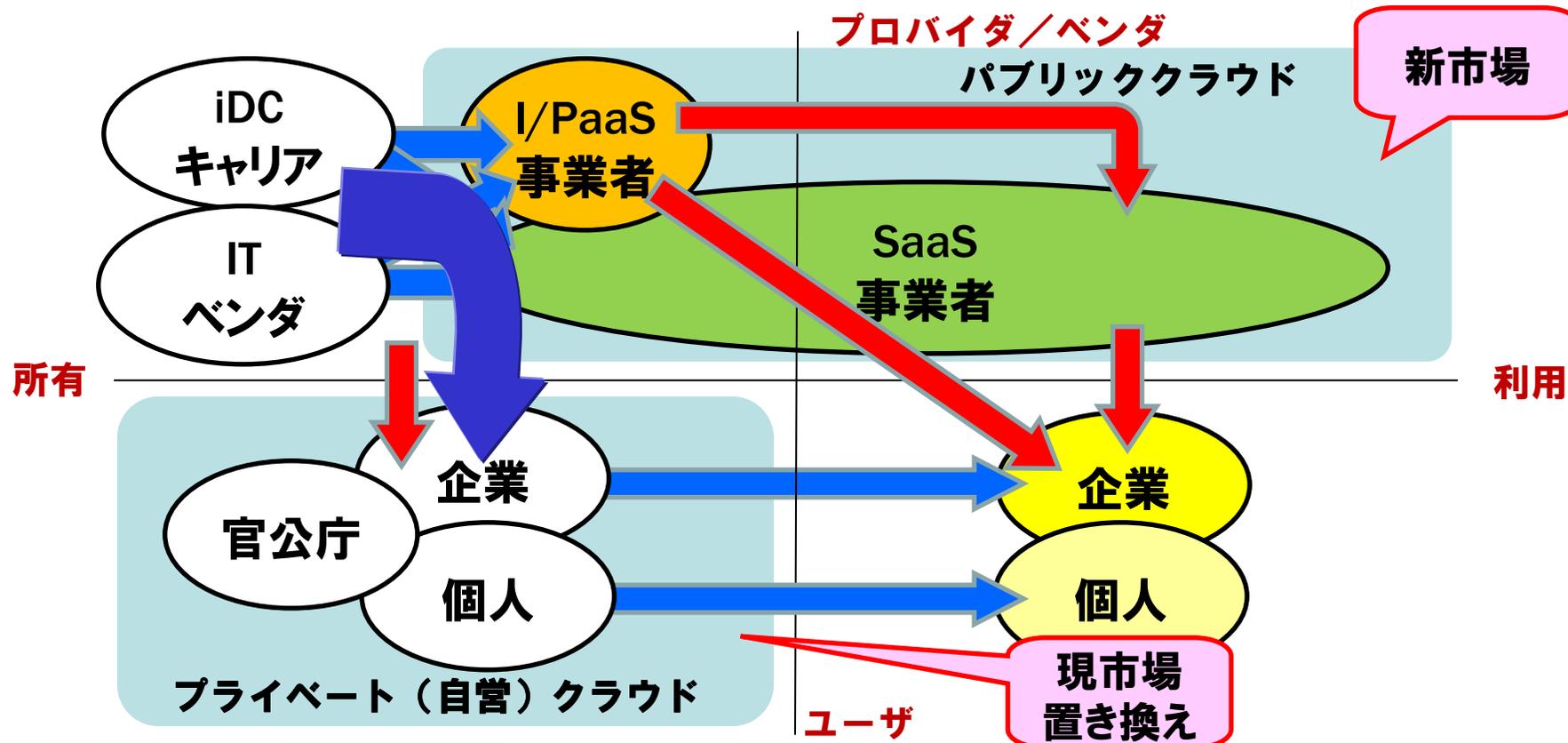
「クラウド」の起源：
ネットワークが雲のようだから
(ユーザにもプロバイダにもどうなっ
ているかわからない雲のような存在)

「クラウドコンピューティング」：
雲の様なネットの向こう側の
資源を利用するコンピューテ
ィングモデル



クラウドコンピューティングのモチベーション

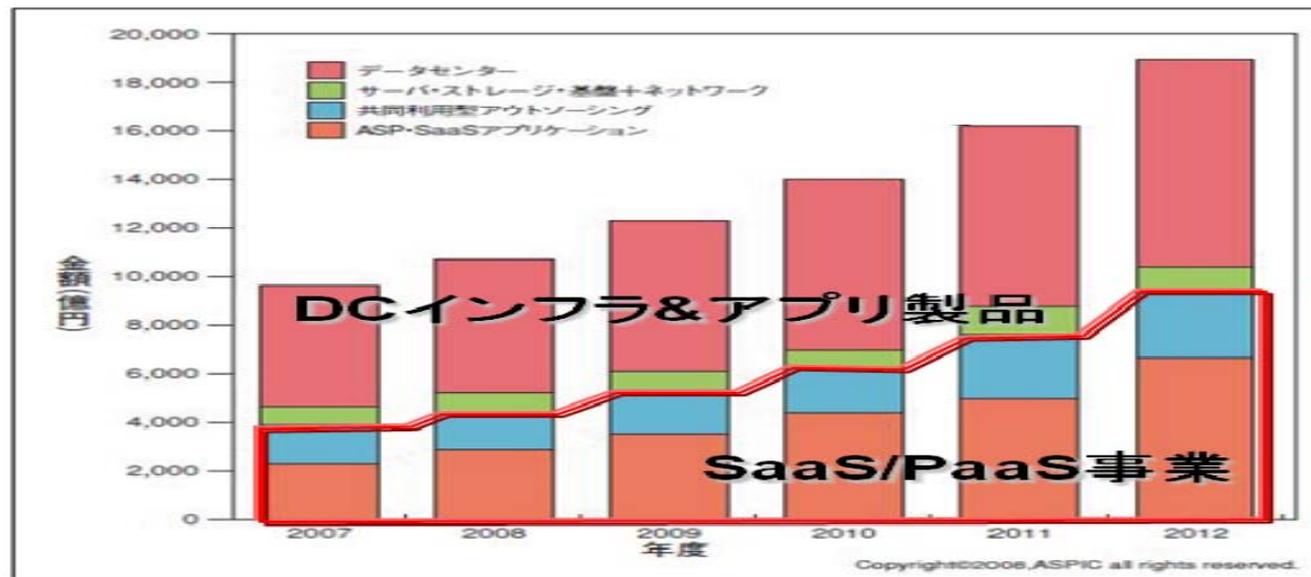
- 企業経営のさらなる効率化に向けたICTインフラの「持たざる経営」への対応
 - 所有から「利用」へ
 - 「使った分だけ」支払う(Pay for use)
 - 「手間をかけず」常に最新のインフラを利用する
 - 顧客・市場の変化に対応したキャリア、プロバイダ、ベンダの変化



クラウド市場規模予測

- 世界市場予測: \$160B@2011(メリルリンチ予測)
 - \$95B: ビジネスサービス/アプリケーション&製品市場
 - \$65B: オンライン広告市場
- 国内市場予測: ¥1.6兆@2011(ASPIC)
 - 世界市場の約17%
 - ¥1兆: データセンタ(ITNW)&アプリケーション製品事業
 - ¥6000億: SaaS/PaaS事業

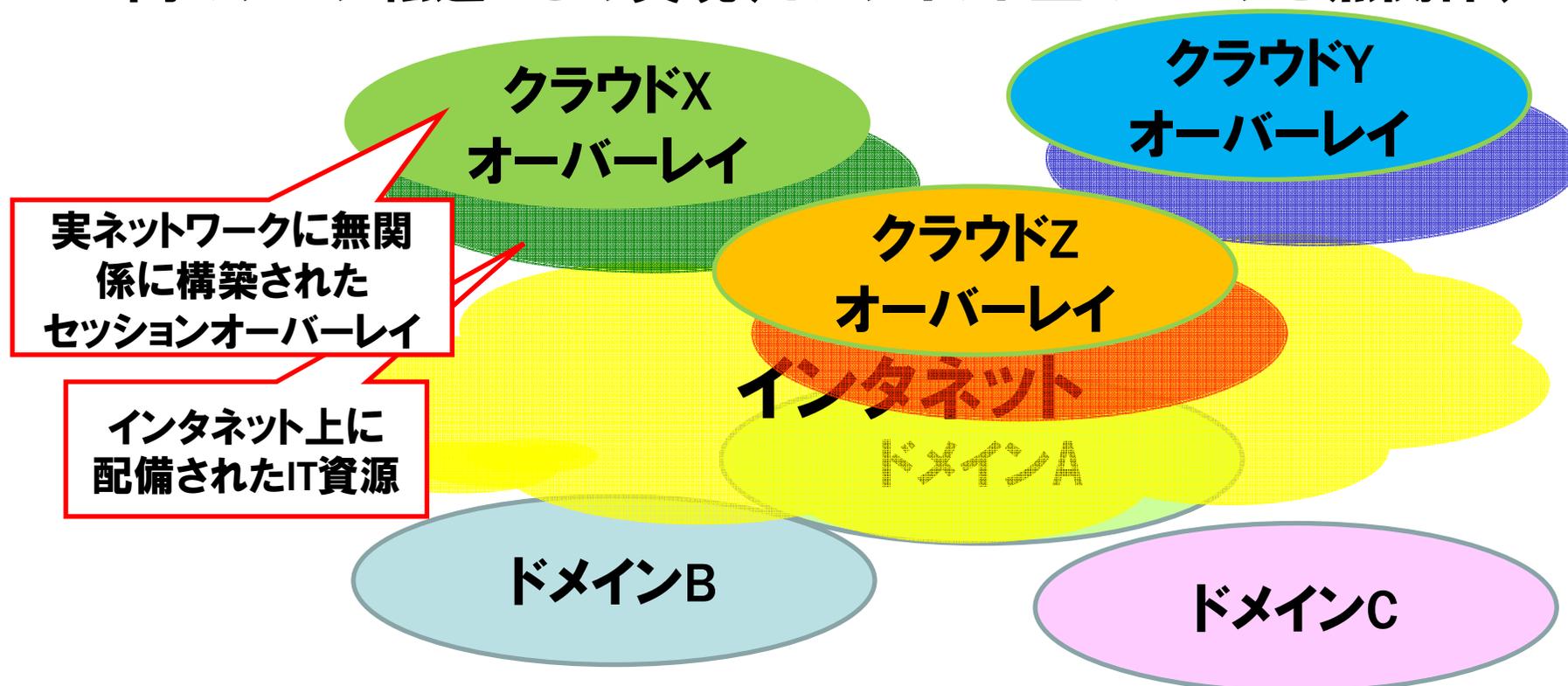
ASPIC: ASP/SaaS Industry Consortium



【ASP・SaaS関連国内市場規模予測, 出典: ASPIC】

クラウドネットワークの現状構成

- P2Pと同様にIT資源(コンピュータ)間のアプリケーションセッション接続(HTTP/SSL等)により,実ネットワークには無関係に構築されたオーバーレイ
- オーバーレイネットワークのスイッチング・ルーティングはサーバ間のデータ転送により実現(インターネット上のルータと無関係)

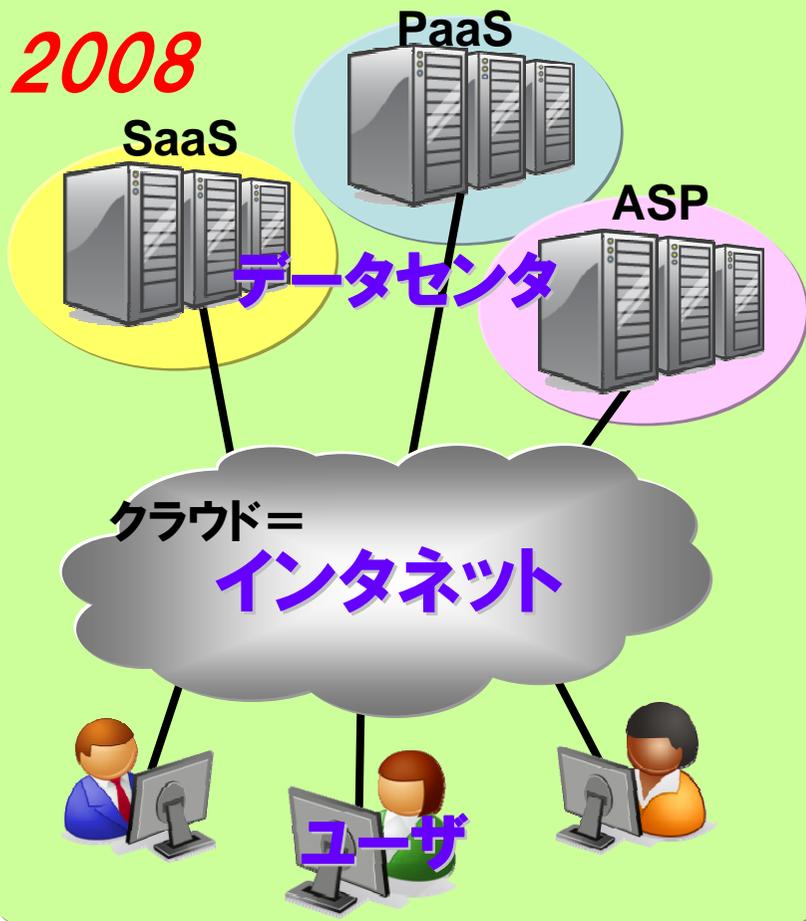


既存クラウドコンピューティングから次世代クラウドへ

クラウドコンピューティング

ネットの向こう側のコンピュータ&ソフトウェア(DC)資源を利用する新IT活用モデル

2008



次世代クラウド

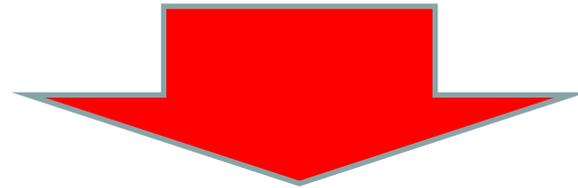
IT資源・ネットワーク資源が連携し、サービス・アプリケーション最適なインフラを動的・仮想的に構築・撤収できる新ICTプラットフォーム

2015



次世代クラウドに向けた現行クラウドの課題

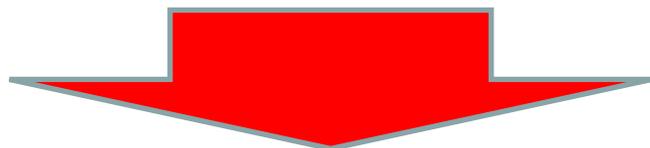
- 既存のIPドメインを跨るクラウド構築のためのオーバーレイ構造に伴うオーバーヘッドの低減、転送機能をサーバで実現するためのサーバ負荷の低減(ノード単位でTCPセッション・SSLセッション処理を実行)
- サービスやアプリケーション適用領域拡大に伴う多様なSLA(オープン・ベストエフォートからセキュア・ミッションクリティカル)要求への対応
- 大企業～中小企業～個人の多様な要求(機能、規模、性能)への柔軟かつ動的な対応
- 複数クラウドの連携を可能とする相互接続性の確保



**新たなクラウドコンピューティング基盤の確立が最重要
しかしながら、導入コスト、運用コストの増大は許されない**

クラウド進化の為のネットワークへの期待

- 企業・データセンタ(プロバイダ)・公衆網がシームレスにクラウド化
- IT資源(コンピュータ、ストレージ)を含めたサービス・アプリケーション実現基盤としての「専用ドメイン」の提供
- 異なるユーザ、異なるアプリケーション・サービス、異なるSLA毎にフレキシブルかつ動的に再構成・最適化可能な「専用ドメイン」の提供
- 専用ドメイン毎、サービス・アプリケーション毎に最適化されたネットワーク制御機構(経路制御、トラヒック制御、セキュリティetc.)とユーザによるコントローラビリティ・プログラマビリティの提供



オーバーレイネットワークに匹敵する
ユーザプログラマビリティ、フレキシビリティを有すると同時に
オーバーレイネットワークで実現不可能な高効率かつ高速な
次世代IPネットワークインフラの実現

次世代クラウドを支えるネットワークアーキテクチャ例

クラウドサービスマッシュアップ(相互連携)基盤



専用ドメイン A

専用ドメイン N

専用ドメイン Z

次世代クラウドネットワーク共通制御基盤
クラウドA クラウドN クラウドZ

次世代クラウドネットワーク共通制御基盤

光・無線・パケット統合IPトランスポート

IPネットワーク

フォトニックネットワーク

ワイヤレスネットワーク

まとめ

- **クラウドコンピューティングはブロードバンドネットワーク(=クラウド)を活用したIT資源やITアプリケーションの遠隔利用**
- **コンピュータ・ストレージやアプリケーションソフトなどの仮想化技術がクラウドを支える基盤技術**
- **ネットワークはオーバーレイやVLANを利用して仮想化**
- **インターネットの限界(セキュリティ、品質、性能)により、ベストエフォートなアプリケーションに活用(e-mail、広告、Webサーバ)**
- **経営効率化に向けた「所有から利用」への変化に伴い、ユーザとなる企業・個人、サービスプロバイダとなる企業・個人、機器製造メーカーのビジネスシフトが今後加速**
- **現クラウドサービスに加え、基幹システムや経営システム、金融証券システムや電子政府などがクラウドに期待**
- **ITシステムとネットワークが最適に連携した新たなセキュアかつディペンダブルなクラウド=次世代クラウドの登場が期待**
- **インターネット・NGNには次世代クラウドに向けた機能・性能強化(IT仮想化技術との融合等)が期待**

次世代クラウド洛中洛外の図

