



IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会
モノのインターネット社会ワーキンググループ(第3回会合)

モノのインターネット動向

2009 10月14日

シスコシステムズ 木下 tkinoshi@cisco.com

アジェンダ

- “The Internet of Things”の最新動向
- “クラウド”形サービスの利用発展とIPアドレスについての考察
- まとめ

IPv6が求められる“モノのインターネット”時代の利用用途

- ユビキタスコネクション
- センサー技術とネットワーク
- アドホックコミュニケーション

IPv6

- Building sensors
- Media services
- Collaboration
- Mobility



大学/研究機関

- Set-top boxes
- Internet gaming
- Appliances
- Voice/video
- Security monitoring



コンシューマー

- Embedded devices
- Industrial Ethernet
- Logistics

製造

- Net-Centric Military
- New Citizen Svcs
- First Responders

政府/行政機関

- Telematics
- Traffic control
- Hotspots
- Transit services

交通/輸送

- Animal tags
- Imagery
- Botanical
- Weather

農業/
環境保護

- Home care
- Imaging
- Mobility

医療

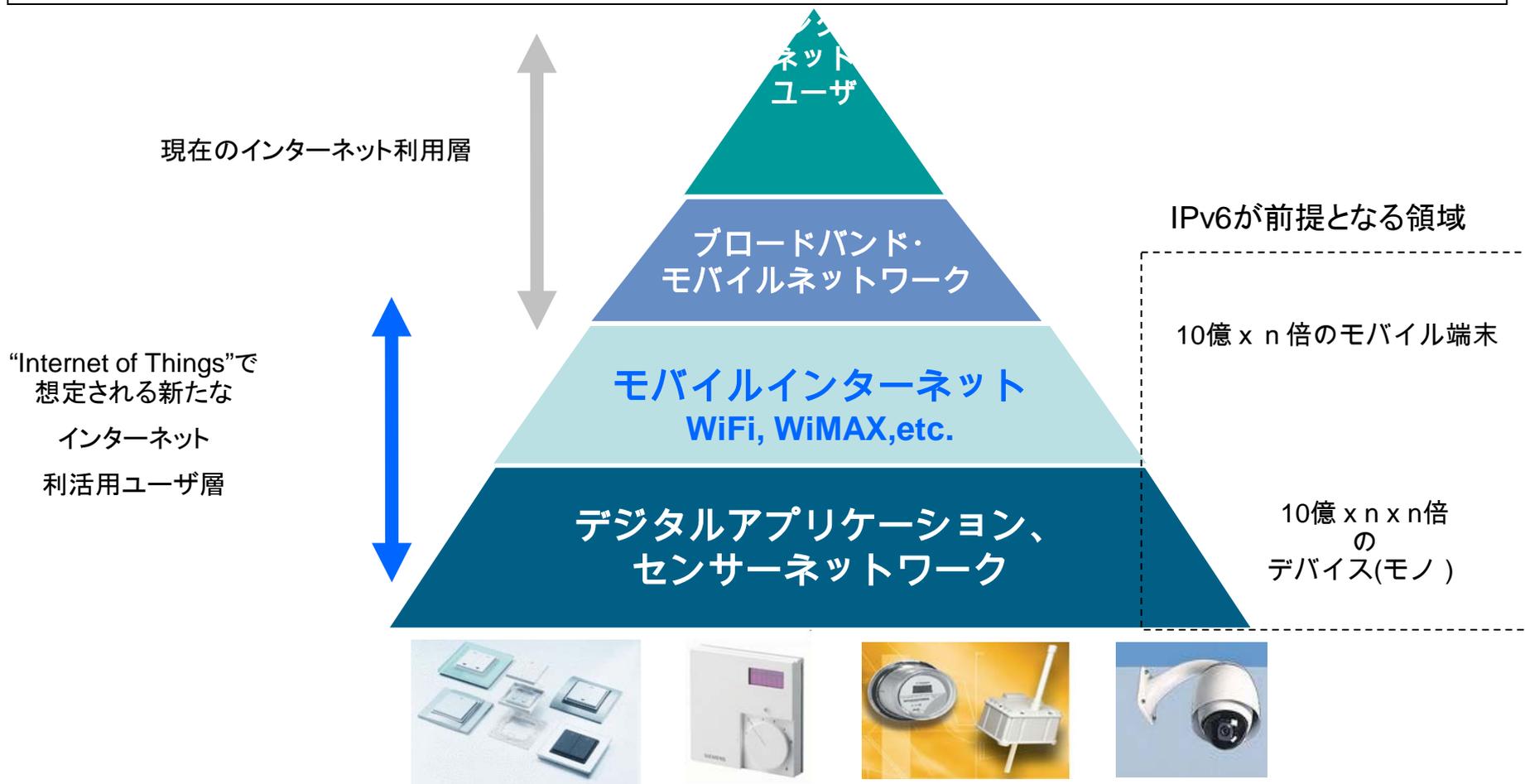


“Internet of Things”とは？

背景：2005年頃からCiscoをはじめ業界内で、物理的なモノによるインターネット利活用の時代の到来を展望し紹介されはじめる

今日、“Internet of Thing”は、以下を意味するものとして広く参照される

- ワイヤレスセンサーネットワークとその関連技術もしくは、
- 物理デバイスからの情報を基にした様々なデジタルアプリケーション

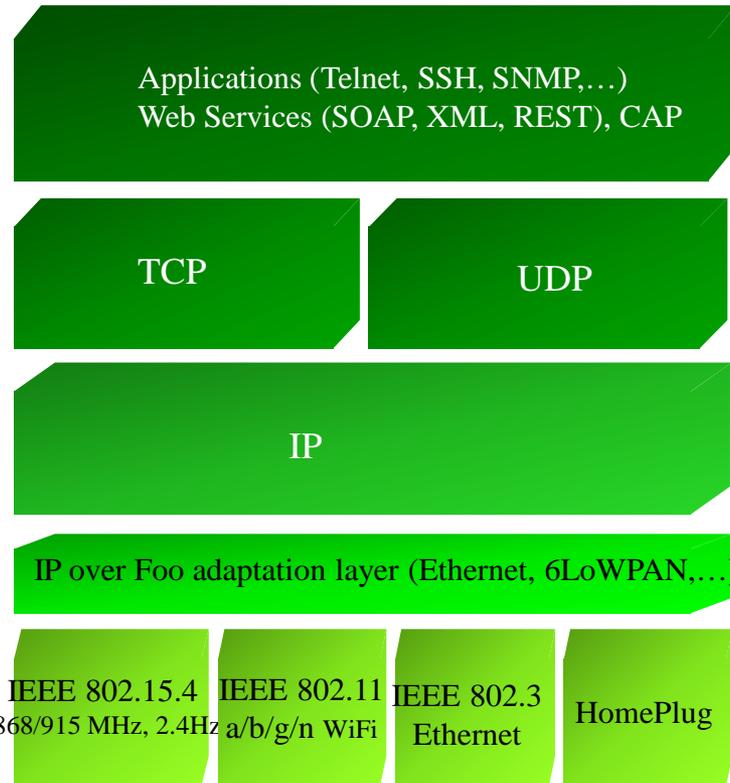


ワイヤレスセンサーネットワークとは？

“Internet of Things”におけるセンサーネットワーク

インターネット技術をベースに発展

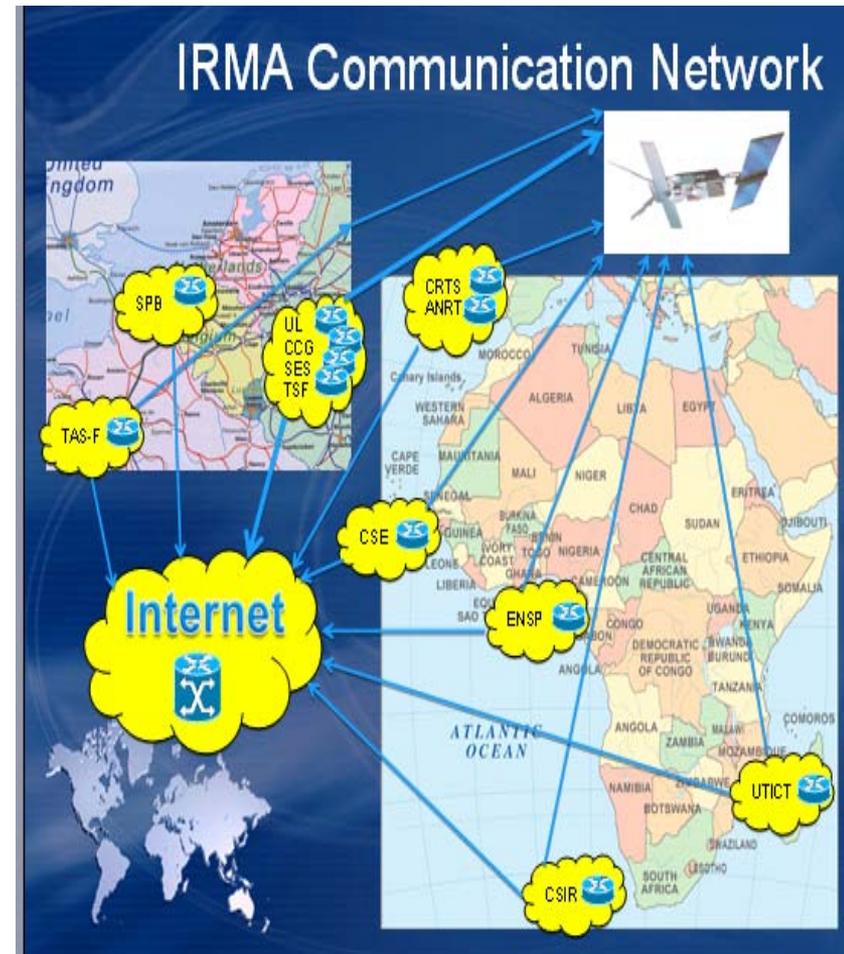
- 標準化されたオープンプロトコル特性を維持
- インターネットとの親和性の確保
- リンクレイヤーにおける特定技術への非依存性利点を生かした様々なワイヤレス技術の組み合わせ自由度を提供
- インターネットプロトコルの再利用
 - アプリケーションレベルデータモデル
 - トランスポートプロトコル
 - 簡易な管理とトラブルシューティング
 - エンドtoエンドでのセキュリティ
 - etc



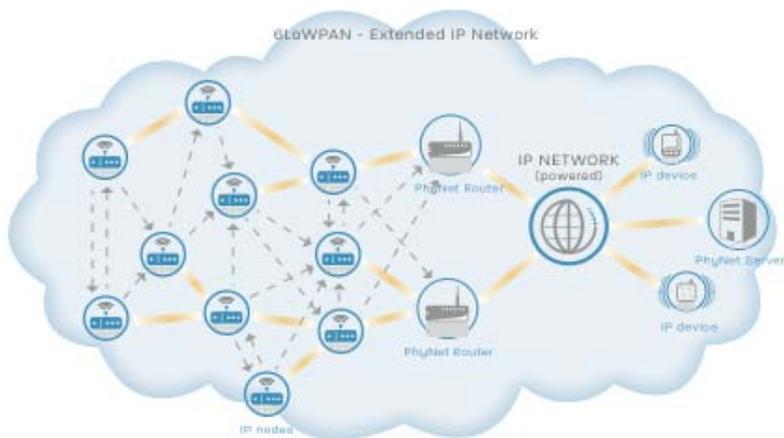
IPv6によるモノのインターネット事例

アフリカ (IRMA) 自然災害リスクマネジメントアプリケーション

- 2008年6月に発足したアフリカにおけるワイヤレスアドホックとIPv6をベースにしたインターネット利用の高度化プロジェクト
- アプリケーション概要:
アフリカにおける、森林火災、洪水、砂漠化、都市災害モニター
- インターネットを利用した高信頼性、低コスト、多目的コミュニケーションシステムとしてかつ、アフリカ域内のあらゆる場所での利用可とすることを想定し開発
- プロジェクトメンバー: EU、アフリカの地域政府、大学、NGO、ベンダー (Cisco他) を含む16団体の共同体



普及段階にある ワイヤレスセンサーネットワーク製品



ワイヤレス
メッシュ
ネットワーク
IPv6 over
IEEE802.15.4



屋外環境センサー



ビルディング、オフィス環境センサー



スマートオブジェクトのためのIPプロトコル標準化団体

The IP for Smart Objects Alliance <http://www.ipso-alliance.org/>

IPSO概要

- 2008年8月に25メンバーとともに設立
平成21年10月現在: 約50社のメンバーに拡大
- 目的
- Smart Objects(モノ)へのIP適用を推進
- IETF、IEEEと連携した標準化活動
- 実利用事例の紹介、技術普及教育活動
- 相互接続の確立を支援

TIME's Best Inventions of 2008

The Other 49 Best Inventions

30. The Internet Of Things

In September, a group of high-tech companies that includes Cisco and Sun formed the IP for Smart Objects Alliance. Simply put, the organization intends to create a new kind of network that will allow sensor-enabled physical objects – appliances in your home, products in a factory, cars in a city – to talk to one another, the same way people communicate over the Internet.

ILLUSTRATION FOR TIME BY CHRISTOPH NIEMANN

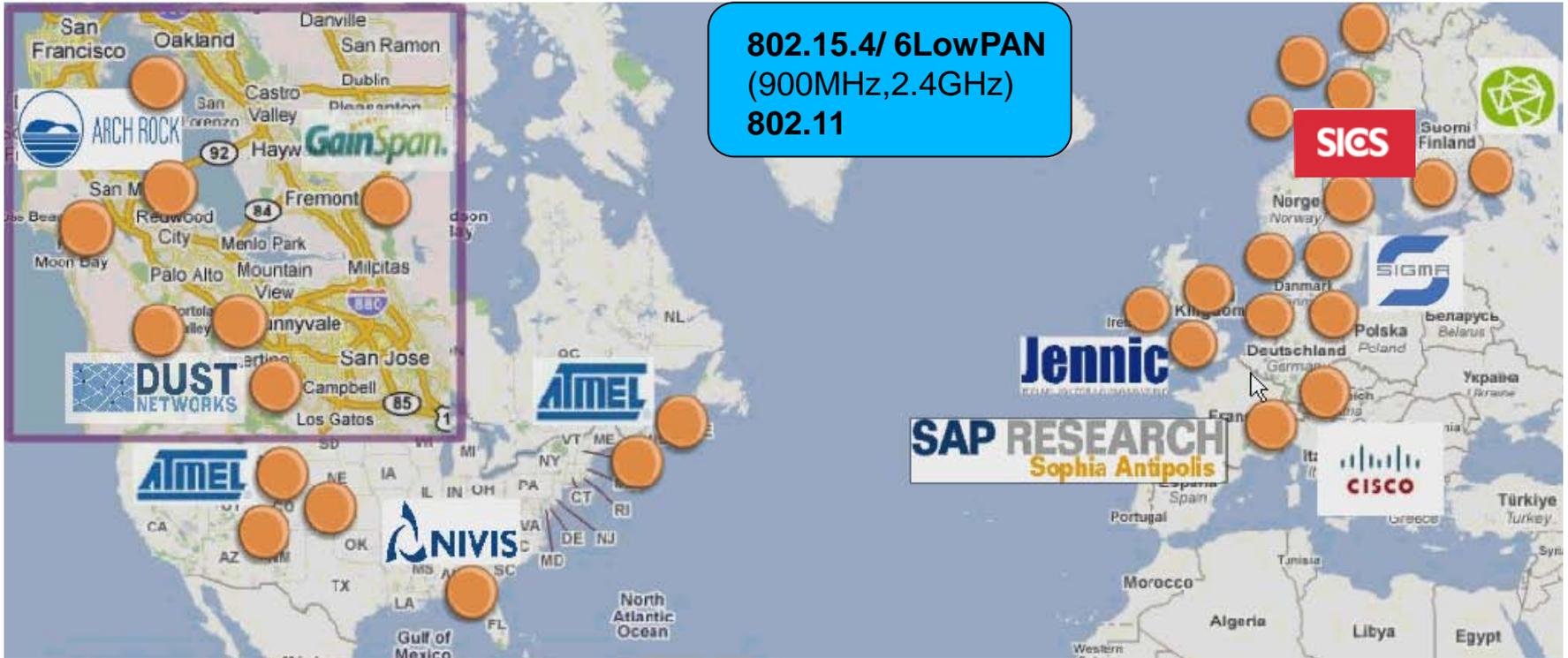
ARTICLE TOOLS: Print, Email, Sphere, AddThis, RSS, Yahoo! Buzz

Top Stories: The Obama Tra... Look Like?, Banks Left Out o... Extinction, Europe's Hopes f... Being Dashed, Where the Reces..., Did a Bone-Marr...

Super Cub



IPSO: IPv6によるワイヤレスセンサーネットワーク相互接続環境の確立 2009年5月 INTEROP ラスベガスにて実演



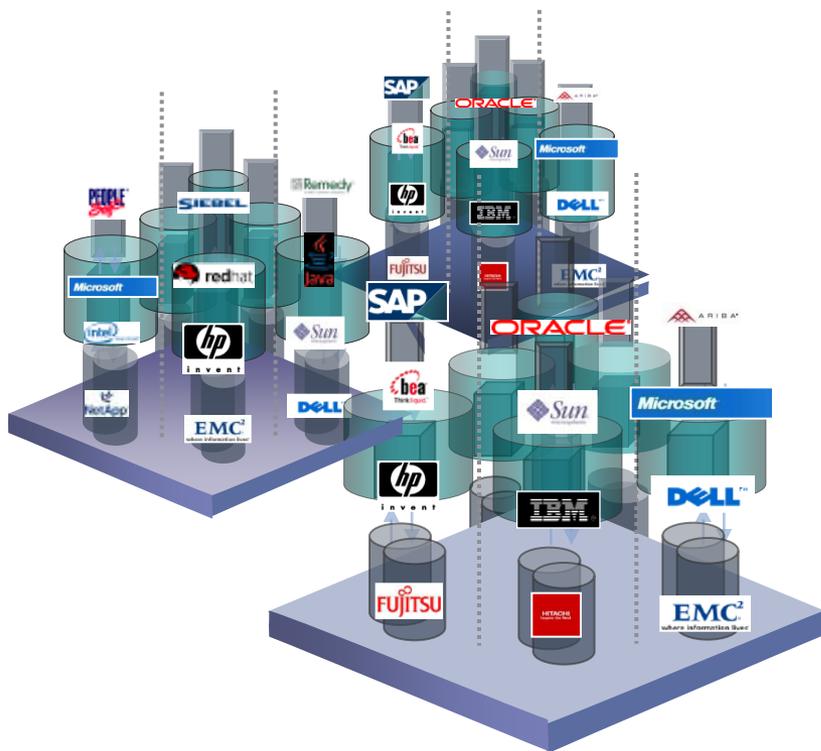
“クラウド”形サービスの利用発展と IPアドレスについての考察

仮想化とクラウドの時代

データセンターの現状

- 個別システムとしてのデータセンター群
システム単位、拠点単位のリソース最適化課題

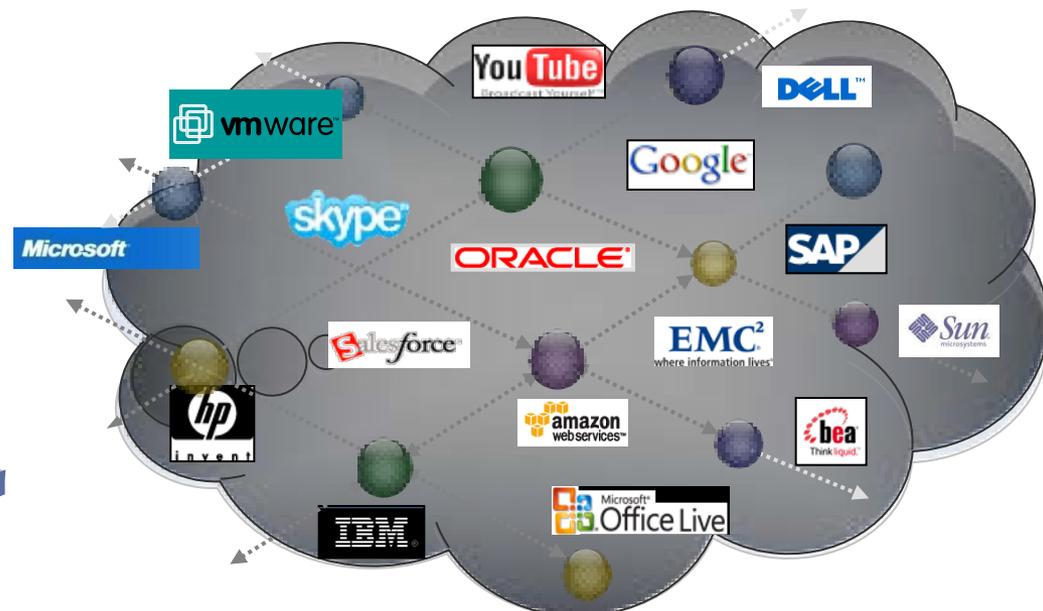
解決策 → 標準化、統合、仮想化



クラウド: Web 2.0 モデル

- ネットワークとの融合による仮想化されたサービス利用環境の実現
- クラウドにも複数形態
パブリック、プライベート、インタークラウド
- 新たなチャレンジ: 自動化、コントロール、セキュリティ

IPv6 移行期間期の対応



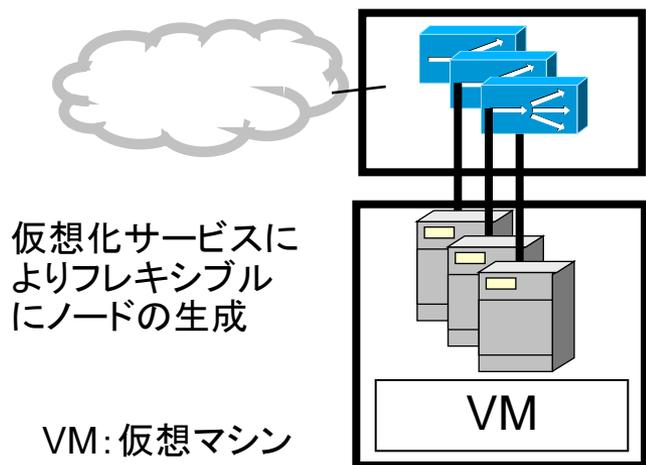
クラウドサービスが実現される環境において サーバーのアドレス消費増加の理由

IPv4アドレスの枯渇問題の中で、個人の加入者の増加に対しては、課題はありつつも技術的には移行対応策(CGN, 6TSなど)が存在する。

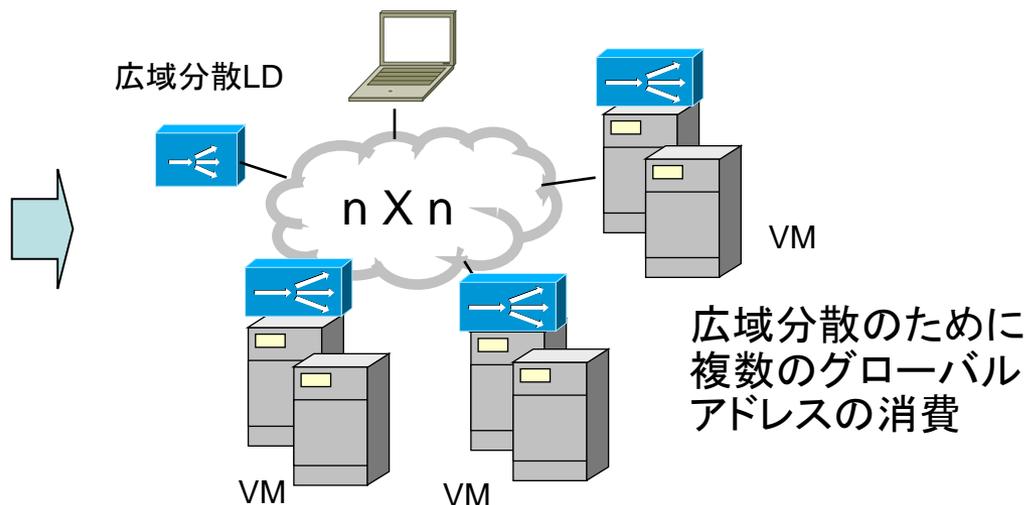
しかし、サービス提供側に着目すると

- 仮想サービスの普及に伴い
 - 基本的な一つのサーバーに一つのアドレスのモデルから、一つのアドレスに複数のサービスを多重するサービスも利用されている。
 - しかし、SSLなどの暗号化処理には個別のアドレスが必要であり、また仮想OSなどの利用拡大によりアドレスの消費は増大傾向。
- 広域分散サービス(プライベート・インタークラウドクラウドモデル)
 - サービスの信頼性の向上、通信経路の最適化などを旨し複数の拠点にサービスを分散し、クライアントからの要求を最適な拠点に振り分けて処理する広域分散サービスが拡大しつつあるが、このサービスの提供にも新たにアドレスを必要とする。

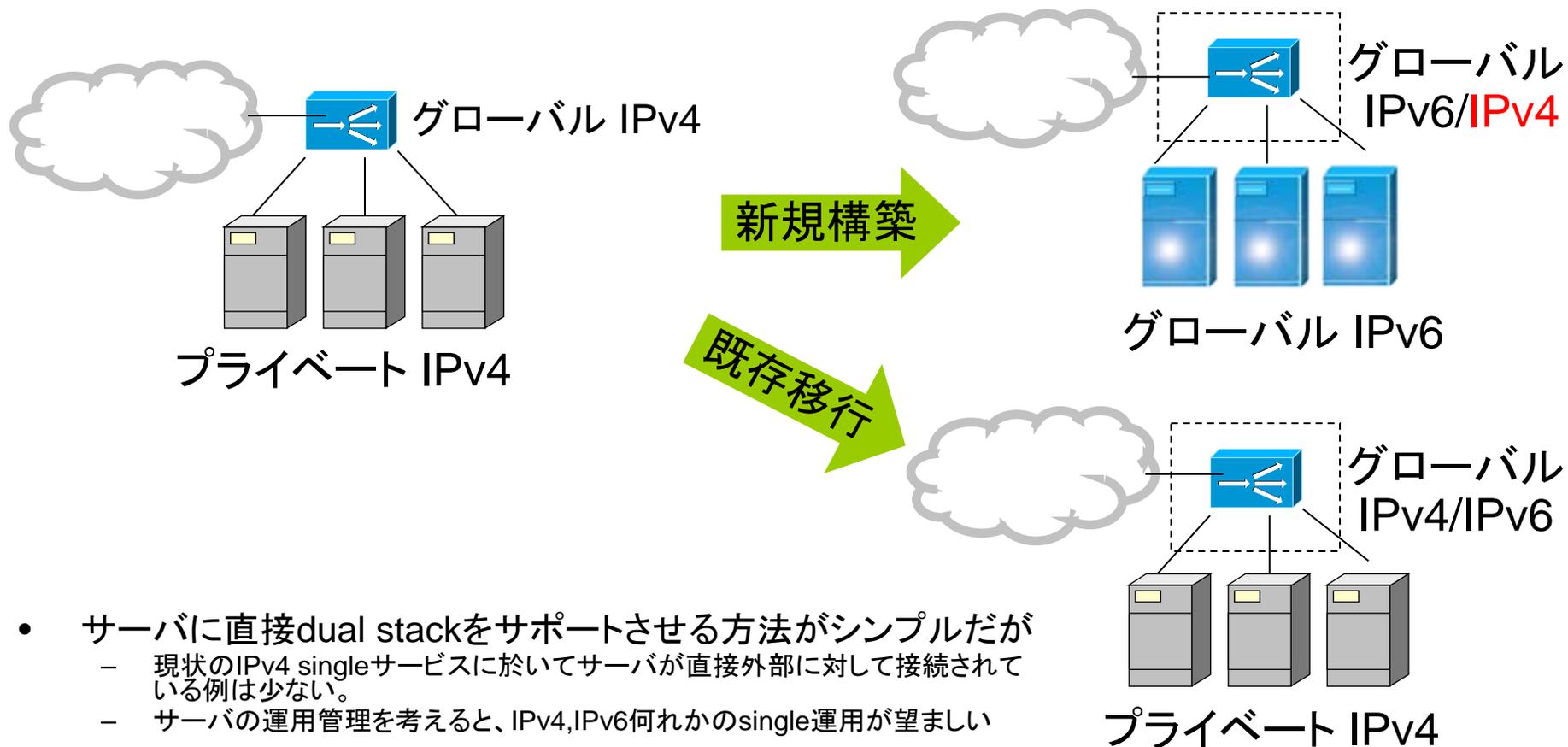
仮想サービスの普及



広域分散サービス



仮想化環境における デュアルスタックサービスの実現方法考察



- サーバに直接dual stackをサポートさせる方法がシンプルだが
 - 現状のIPv4 singleサービスに於いてサーバが直接外部に対して接続されている例は少ない。
 - サーバの運用管理を考えると、IPv4,IPv6何れかのsingle運用が望ましい
- 従って、仮想化環境においては、インターネットサービス提供レイヤー（内部的にはトランジション、サービスレイヤーに細分化）の機能としてアドレスの割り当て処理が施されることが求められる。

まとめ

- “The *Internet of Things*” は、アイデア・実証実験フェーズから実利用、普及に向けて確実に進展中
 - 特に昨年から今年に入り関連標準化が急速に進行中 (IETF 6LowPAN、ROLL、IEEE802.15.4等)
 - インターオペラビリティは、既に確立フェーズに移行
 - ZigbeeアライアンスによるIP(IPv6)採用決定も今後の普及拡大へ後押しになると予想
- 今後“クラウド形”のサービスの利用環境が台頭することを想定すると、現状データセンター内における仮想サーバと広域分散サービスが伸びていることも踏まえて、サービス提供側でのアドレス消費は増加する傾向が予想される。

このような状況を踏まえて、インターネットサービスの高度利用への発展を見るためには、IPv6対応促進を強く求めると同時に、クラウド形サービスの利用発展動向と、そのIPv4アドレスの割りあて(消費)状況への注意も必要と考える。



CISCO