

IPv6の起こすイノベーション

～現状、将来展望、移行導入の実際について～

2006.11.15

JPNIC 理事(IPv6担当)

インテック・ネットコア

荒野高志

- 技術をトリガーに社会が変わる
 - 生活、文化、政治、制度、価値観、すべてが変わる
 - 灌漑技術： 狩猟→農耕、村落の成立
 - 印刷技術： 知識の流通、宗教革命、ルネッサンス
 - 蒸気機関： 蒸気船・鉄道の発明、工業化社会、画一化社会
 - コンピュータとIP通信は何を起こしつつあるか？ 何を起こすか？
 - A.トフラー： 第一の波（農業）、第二の波（工業）、第三の波（知識）。
 - P.ドラッカー： 数百年に一度の大変革が2020年に完了。変革期は50年程度の時間を必要とし、最後に加速する

イノベーションが鍵

2010年の情報通信の 産業規模予想

総務省「21世紀におけるインターネット政策の在り方」についての第2次中間答申より

170兆円の産業規模で

IPv6の利用が見込まれる。

(総生産額合計1,130兆円の内数)

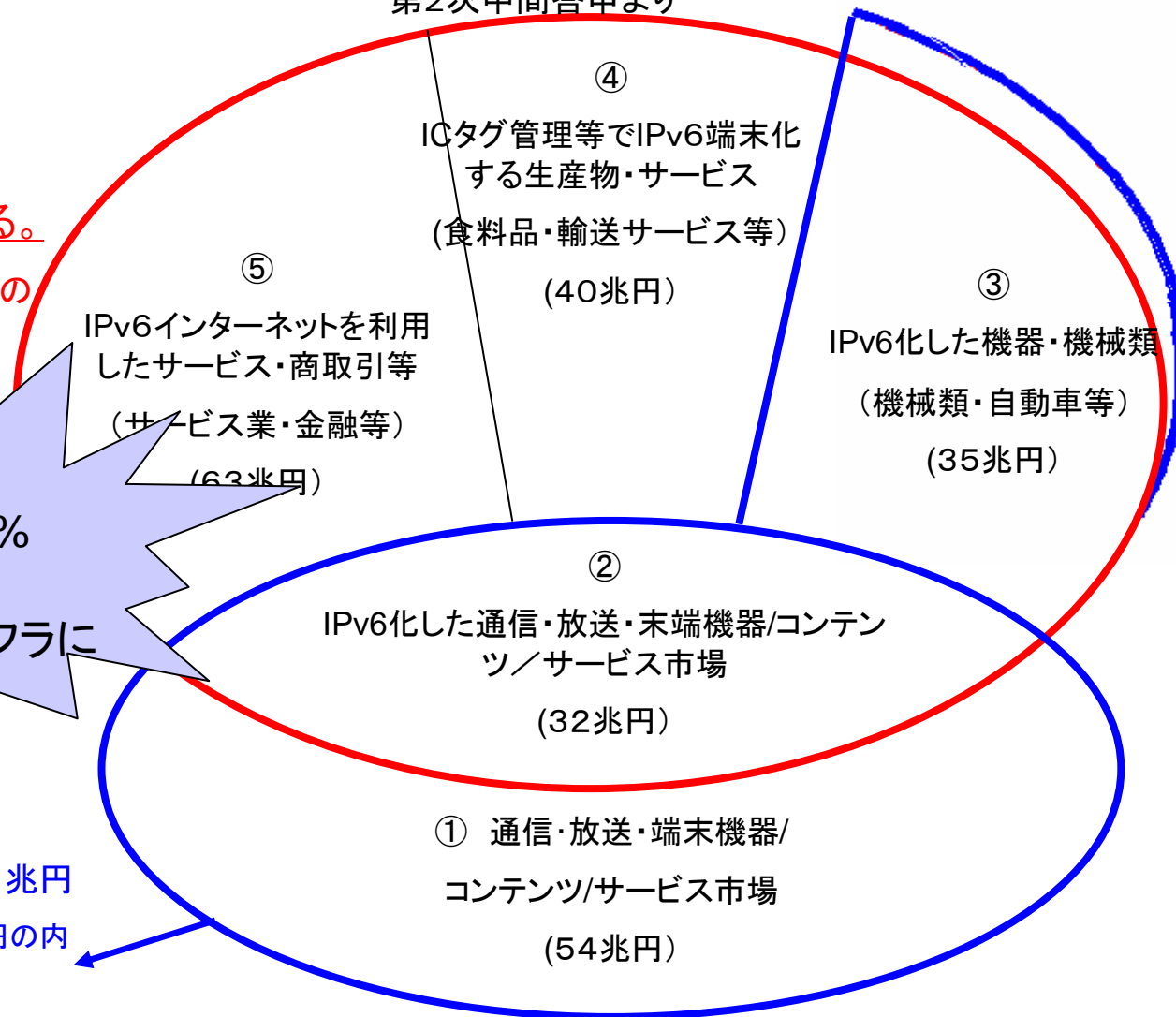
GDPの15%

=

IPが社会インフラに

情報通信提供市場121兆円

(総生産額合計1,130兆円の内訳)



今日の話の流れ

- Why IPv6?
- How to deploy?
- When?
- How much?
- おわりに

Why IPv6?

どこかで移行する必要がある
量の変化が質の変化になる

- プロトコル開発時(1980年前後)には現在の規模は予測できていなかった運用上の問題が発生



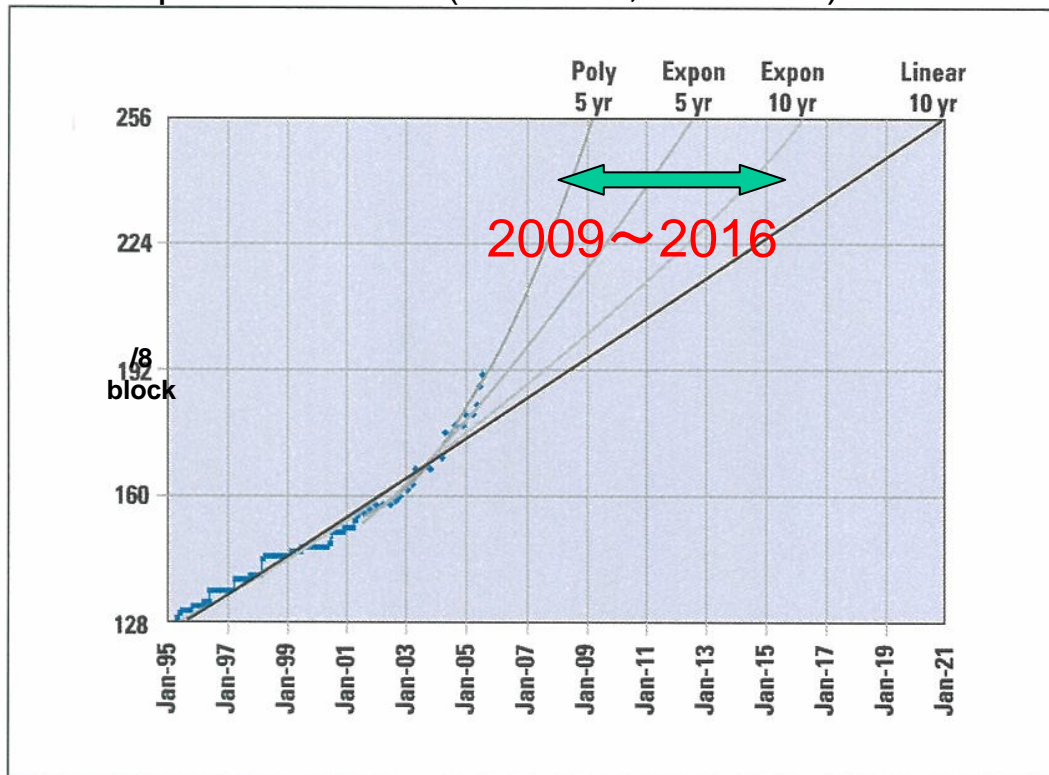
- アドレスの枯渇
- 経路表の増大
- シームレス性の喪失



IPv4アドレス枯渇予測 最新動向！



Tony Hain 『The Internet Protocol Journal』
September 2005 (Volume8, Number3)



Geoff Huston氏の最新予測

- IANA→RIRへのアロケーション:
5 August 2012
- RIR→LIR(ISP)へのアロケーション:
2 May 2014

駆け込み需要があると、これより早くなる可能性もあり

参考文献

JPNIC 「IPv4アドレス枯渇に向けた提言」

<http://www.nic.ad.jp/ja/research/ipv4exhaustion/>

- IP version 6
 - 現バージョンはversion4
 - Version6 = 次世代のIPプロトコル
- 特徴
 - 広大なアドレス空間
 - ・32ビット → 128ビット
 - ・天文学的桁数の差
 - IPv4の再設計
 - ・セキュリティ標準装備 IPsec
 - ・Qosへの対応 フローラベル
- 状況
 - 技術、製品ともレディ



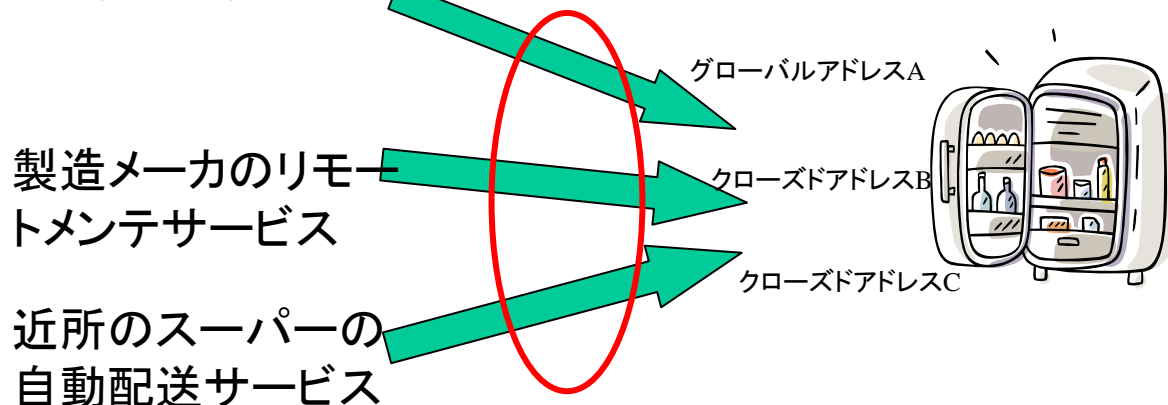
- 天文学的なアドレスの量って？
- 単なる「量の変化」ではなく、「質の変化」を引き起こす
- では、具体的にどういう「質の変化」が期待できるのか？
 - **アドレスの使い方が変わる**
 - **セキュリティが変わる**
 - **インターネットの範囲が広がる**
 - コンピューターからnonコンピューターへ
オフィス / 電話、FAX、机、時計、カメラ、コーヒーマシン、会議室・・・
家庭 / 家電、車、携帯電話、コンビニ(POS)、ゲーム機・・・
 - プライベートアドレス+NATからグローバルアドレスへ
利用できるアプリケーションが増える / IP電話、対戦ゲーム
プライベート放送 / NAT: Network Address Translation(アドレス変換)

- IPv4では使い方は2つ
 - ISPがAPNIC/JPNICからアドレス取得、顧客に配布
 - 用途はインターネット接続のみ
 - 閉じたネットワークにはプライベートアドレス
 - 空間は共用
- IPv6では？
 - ISPがAPNIC/JPNICからアドレス取得、顧客に配布 (IPv4と同じスキーム)
 - xSPがAPNIC/JPNICからアドレス取得、顧客にサービス接続のために配布
 - グローバルにユニークなアドレス
 - 閉じたネットワークにも使える

グローバルユニークアドレスを用いた クローズドネットワーク

- 何といってもセキュアなのはクローズドネット
 - インターネットのセキュリティ脅威はいつまでも解消されることはない
- あとからクローズドネット同士を重ねることが可能
 - 企業の流通系、勘定系、製造系などの独立ネットをエクストラネット的に融合
 - 冷蔵庫の例

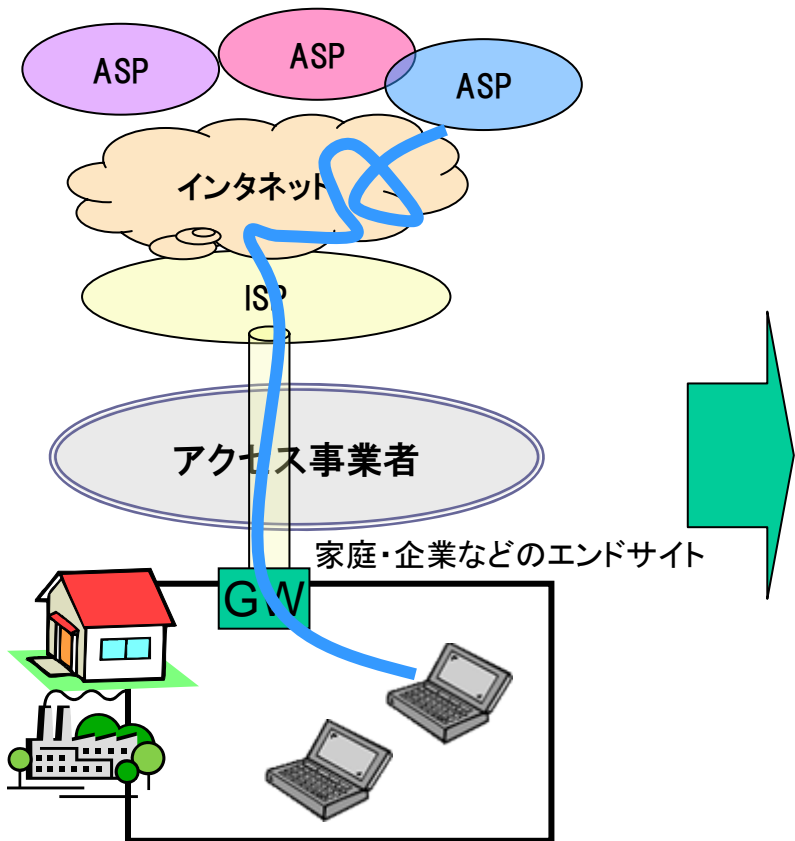
インターネット上のレシピ



Multi-Prefix Services by Telecom Carriers

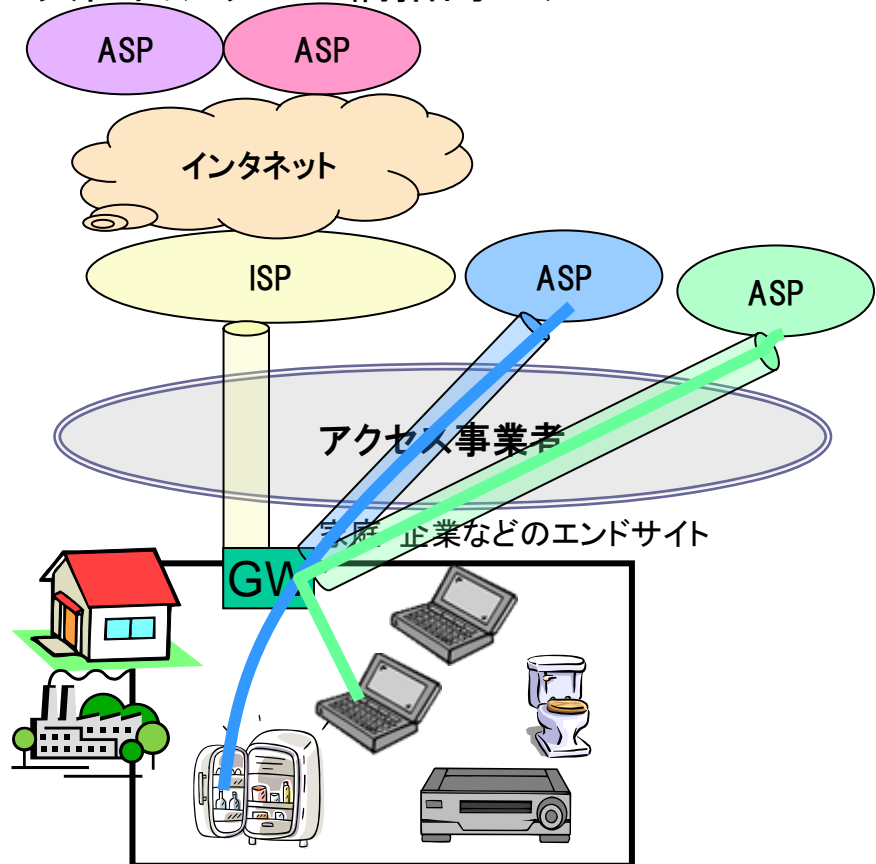
アプリケーションサービス提供のためのネットワークモデル

インターネット指向モデル



- パケットがどこを通るかわからず、品質・安定度に問題あり
- DoS攻撃などに対し完全なセキュリティ対策は実現不可能
- アプリサービス提供品質の責任の所在が不明確

次世代アクセス網指向モデル



- ミッションクリティカルなアプリケーションサービスをアクセス事業者がエンドサイトに直結
- 各々のサービスはクローズドネットで提供可能であり、セキュリティリスクは限りなく低い (Closed-Net-to-Home)
- アクセス事業者がQoSなど品質について保証可能
- IPv6を用いればASPが自身で取得したアドレスを用いてエンドサイトの機器の管理が可能

● IPv6アドレスを利用したマルチレベルセキュリティ管理

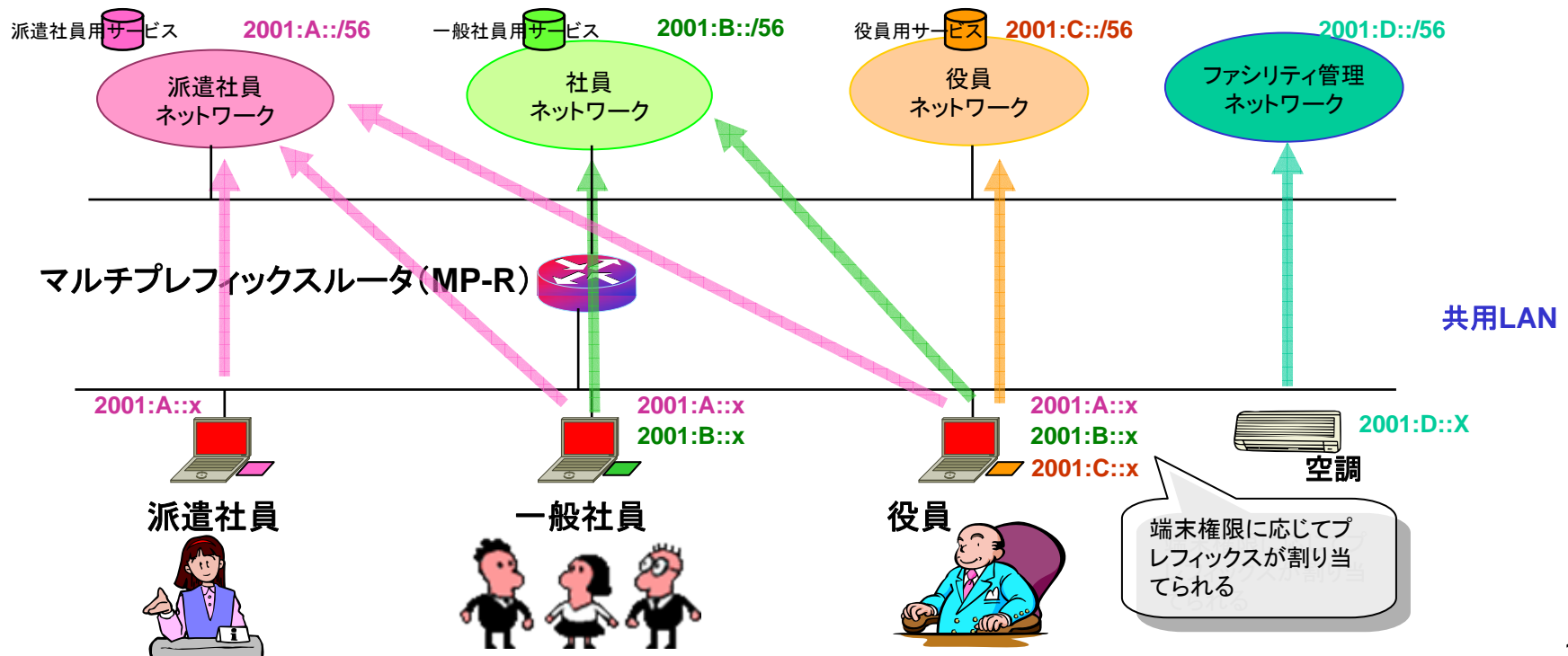
権限に応じたプレフィックスが端末に配布され、ネットワーク上の提供サービスやアクセス権限が決められるシステム。

【技術的ポイント】

- マルチプレフィックス制御技術を利用
- 端末に与えられた権限により、IPv6プレフィックスが割り振られる。
- IPv6プレフィックスに応じて、サービス提供。アクセスが制限される（マルチプレフィックス環境）
- 異なるプレフィックスでは相互に通信は不可

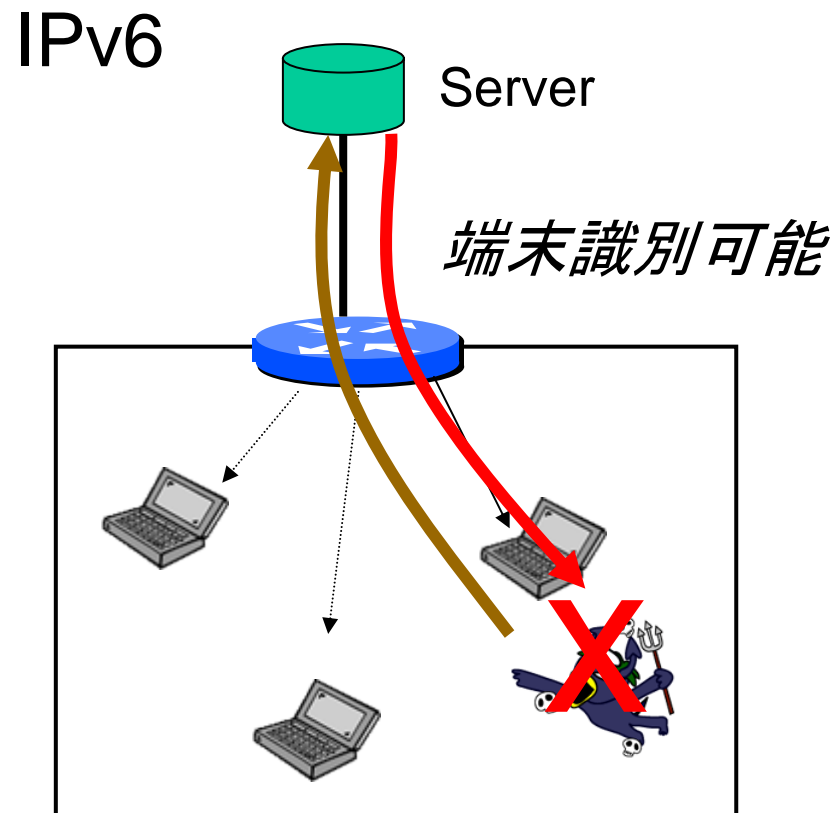
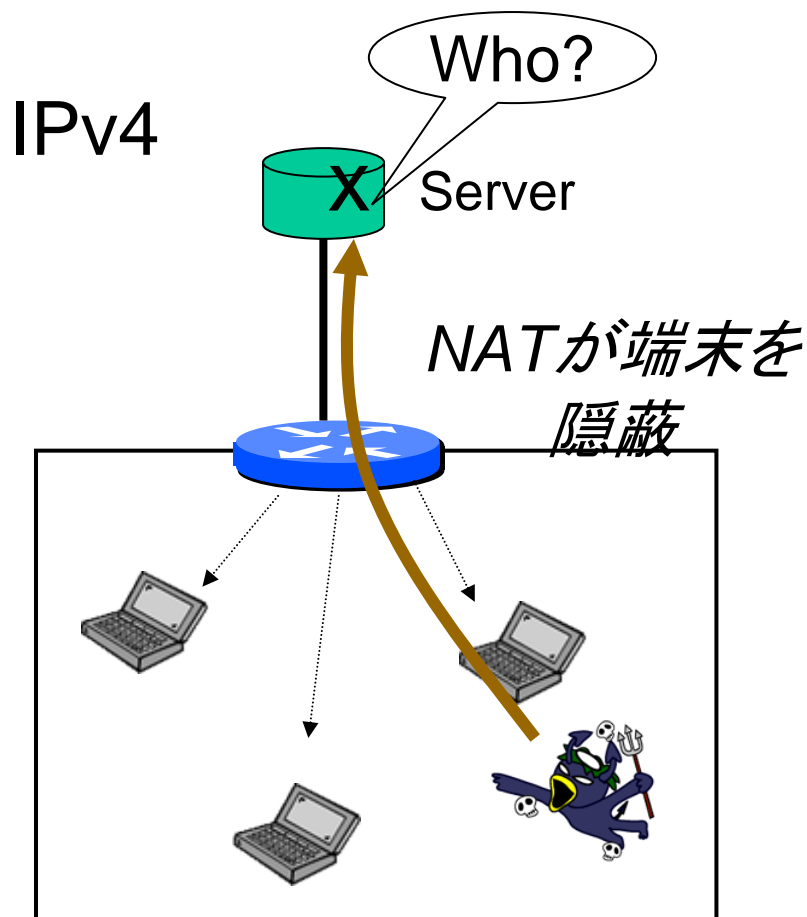
【メリット】

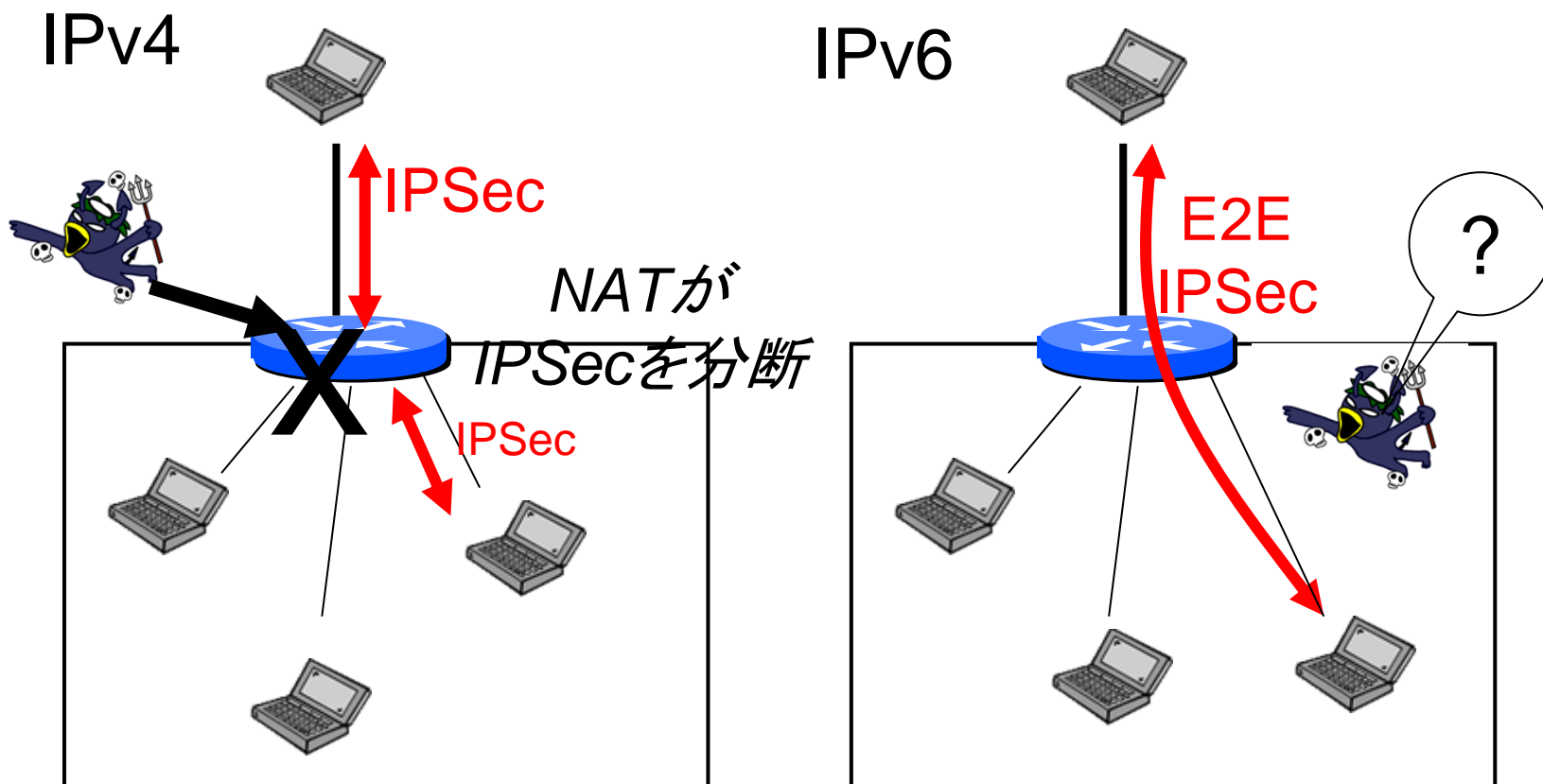
- 共用LAN上でL3レベルでアクセス制御をかけることが可能。
⇒ 特定のアプリケーション、OSに依存しないマルチレベルセキュリティの提供が可能



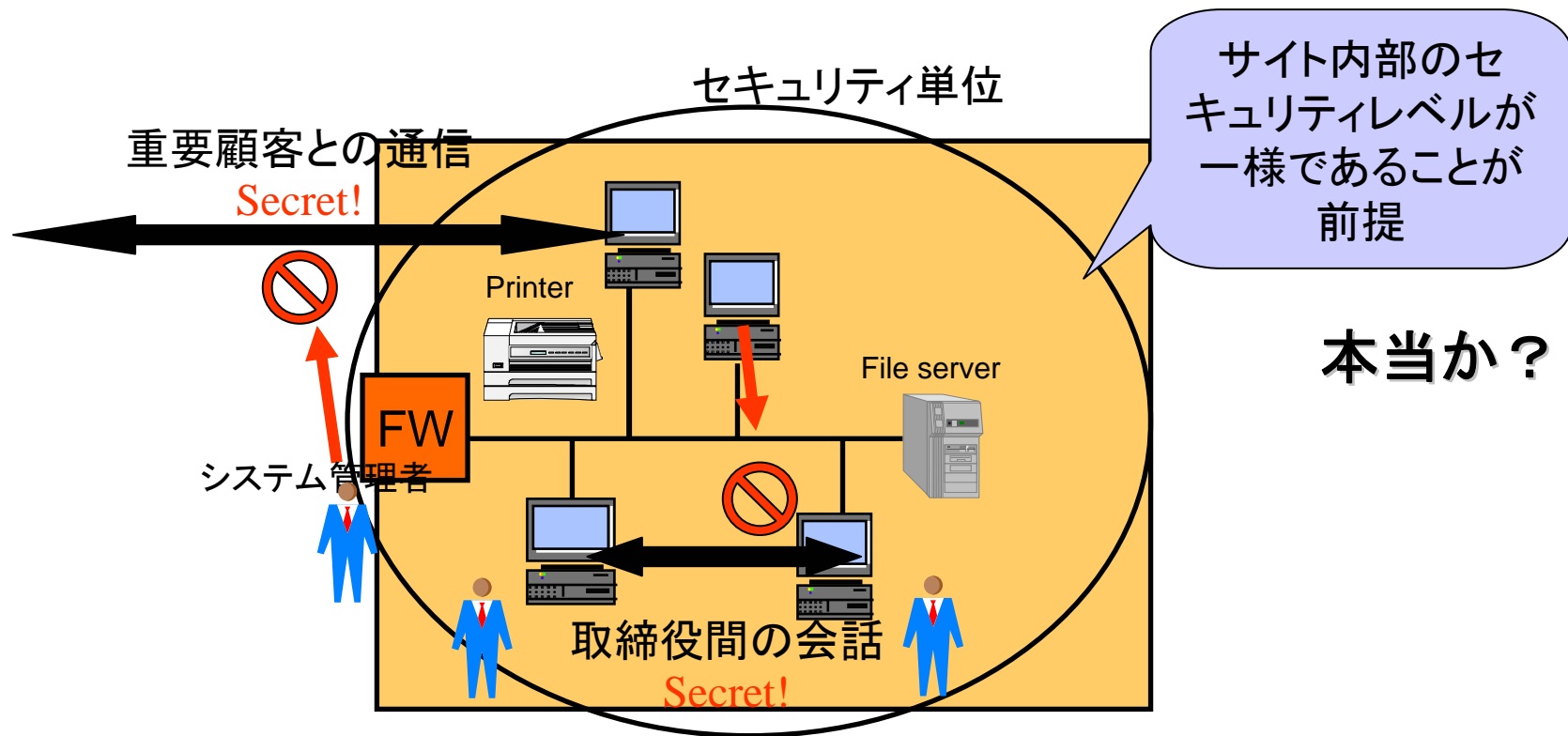
- IPv6になったからといって、本質的に大きく変わる点はない。
- しかし、実質的・運用的にいくつかの点でIPv4より優位になる可能性がある

- グローバルにユニークなアドレスを用いたクローズドネットワーク
 - 専用・独自の番号をもったネットワーク
- NATがないので端末を一意に識別可能
- IPv6ではIPsecが標準として規定
 - IPsecとEnd-to-Endコンセプト
 - P2Pセキュリティとファイアウォールセキュリティの融合





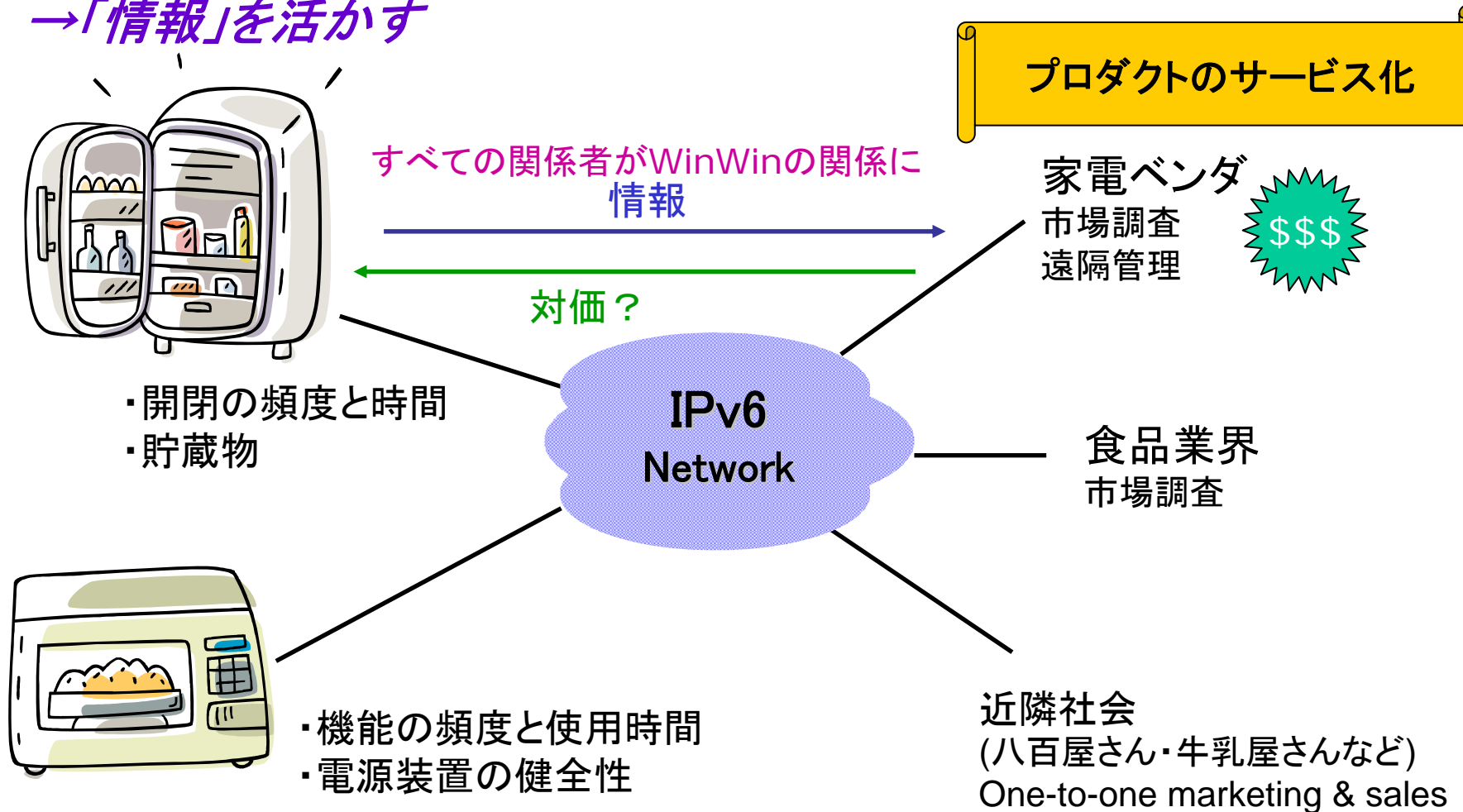
IPSecを用いたP2Pセキュリティと ファイアウォールの融合



P2Pセキュリティ=必要な通信を端末単位にサポート

↓
FWでサイトを守り、P2Pセキュリティでより粒度の細かいセキュリティを提供
新しいセキュリティのモデル

Everything on Netのインパクトとは？ →「情報」を活かす



IPv6の期待される効果と応用

十分なアドレス量 すべてのものをネットワークに 接続	高機能化 「もの」のコンピュータ化 新機能獲得	家電、車などのプロダクト
	遠隔監視・遠隔操作	家電、工作機械、カメラなど
	「もの」からの情報の利活用	ITS、医療など
セキュリティ(IPSec) =P2Pセキュリティ	粒度が細かく、ダイナミックなセキュリティ制御、個々端末の認識	IPSec VPN
P2P (No NAT)	シンプルで低コストの設計運用 種々のv4NATとの相性検証不要	コラボレーションツール サーバーレスグループウェア
Multicast	効率的配信	コンテンツ配信
Mobile IP	モバイルへの応用 固定アドレスによる個体管理(IDとしての利用)	携帯電話、車 家電、車などのプロダクト
電子タグとの連携	より安価なもののネット取り込み	物流など
IPのメリット	オープンで安価なプラットフォームとして	ビル管理システム ITS

How to Deploy IPv6?

IPv6は実現上の有効な選択肢のひとつとして
採用されていく。

● Smooth Transition

- システム更改時にIPv6利用可能環境にしておく
 - 余計なコストをかけずに導入
 - さまざまなイントラネットがここ5-7年かけて徐々にIPv6化していく

● Forced Deployment

- 強制的に導入
- 例： 米国国防総省、ホワイトハウス 2008年6月が年限
- 例： 日本政府 IT戦略本部「IT新改革戦略」

● Solution-Oriented Deployment

- IPv4/v6には関係なく「問題を解決する」ソリューションを導入
- IPv6採用理由は、その実現手段としてのひとつとして有効だから
 - 安い、効率的、設計・運用が楽、拡張性がある、通信インフラがあるetc.
 - アドレス数と自由度、E2E、セキュリティ、マルチプレフィックス、マルチキャストetc.

「IPv6キラーアプリは何？」

「IPv6じゃないとできないものは何？」

という質問はもうやめよう

● 塾の遠隔授業 (Becare)

- 衛星と比べコストが最大で1/10に
 - イニシャル: 数億円⇒2,000万円弱
 - ランニング: 1,000万円/月⇒100万円/月
- 有名講師が全校舎を担当
 - レベルを均一化、1授業当たりの利益向上



授業配信 (Becare)

● 地震速報 (NTT東日本)

- 気象庁の緊急地震速報の配信実験
- 緊急性、リアルタイム性、配信効率性



フレッツフォン (NTT東)



● コンビニ店舗への一括配信 (FamilyMart)

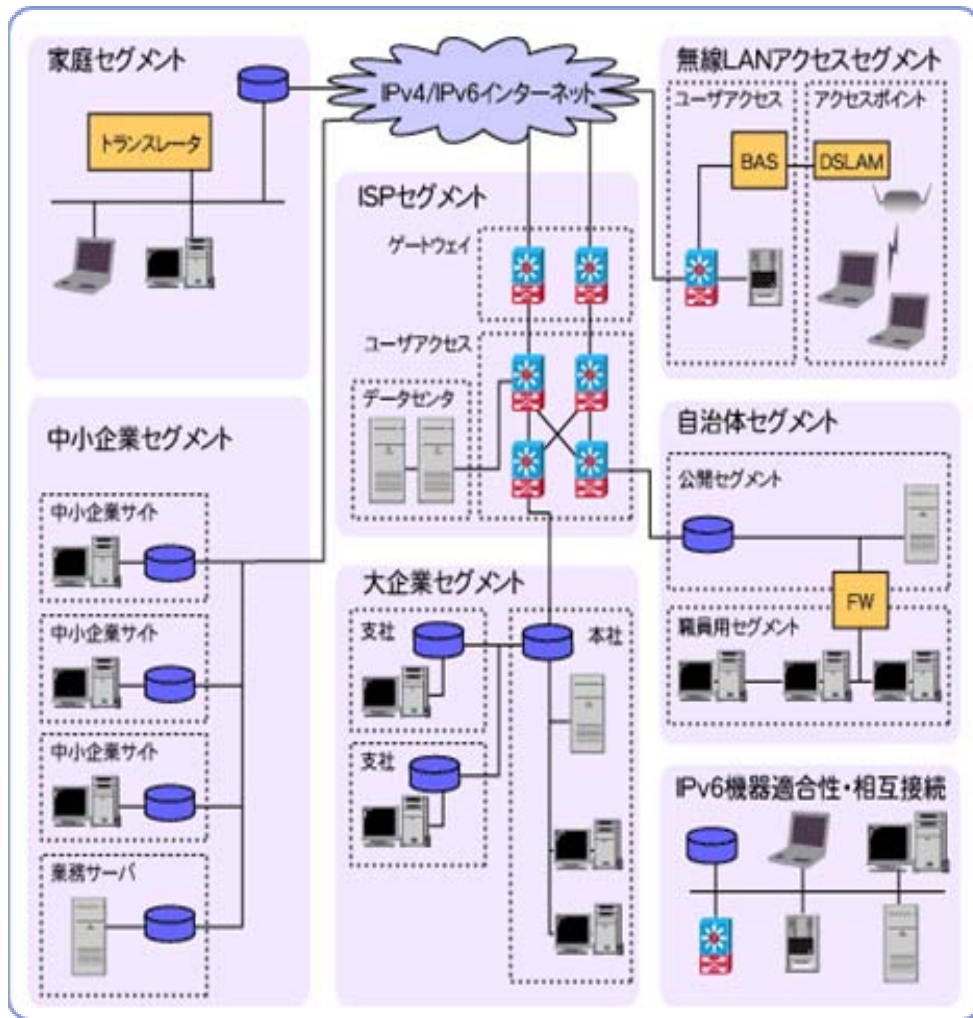
- 6,000店舗をデュアルスタック化
- 衛星からブロードバンド&マルチキャストへ
- キオスク端末への新商品キャンペーン、従業員向けマニュアル等の大容量ファイル一括配信



キオスク端末 (Familymart)

- 松下電工(汐留ビル)
 - 照度計や温度計と連動して照明や空調を最適に制御
 - 38%の省エネを実現
- NTTファシリティーズ
 - IPv6BASの開発
 - さいたま新都心ビルへの導入
- 東京都(東京都美術館、東京芸術劇場)
 - H17年度の総務省v6移行実験
 - ビル施設のリモート管理制御、エネルギー削減、顧客サービス向上
- ファシリティ・ネットワーク相互接続コンソーシアム(IPv6普及高度化推進協議会)
 - ビル管理システムの業界標準プロトコル(BACnet、Lonworks)をIPv6ネットワークで相互接続
 - 約30の団体、企業が参加





- 総務省
 - 3年間(2003-2005年度)
 - IPv6移行導入のためのバリアを解消することを目標とする
- 成果
 - 移行導入ガイドライン
 - 移行の方法・手順
 - 直近のメリット
 - 相互接続性
 - セキュリティアーキテクチャなどの技術的課題
 - 世界各国にライセンス
 - **ソリューションガイドライン**
2006.4.8公開
 - 地域公共ソリューションを中心として導入の具体事例をケーススタディ的に記述
- <http://www.v6trans.jp/jp/index.html>

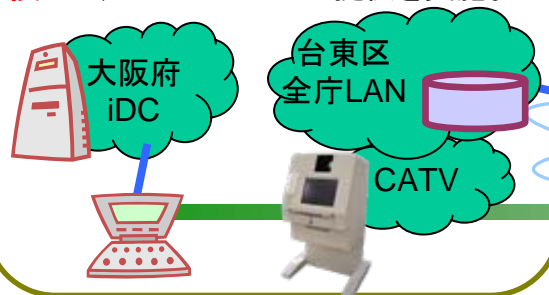
- 6つのセグメントにおける移行のための運用モデルの確立
- わかったことの例
 - 匿名アドレスやマルチキャストは、逆にシステム管理者にとってはアドレス管理や端末管理の面でセキュリティ上の課題となる
 - デュアルスタック移行のコストはさして高くない
 - 移行方式によってはさまざまな制限が課される
 - トランスレータではSIPがうまく動かない事例
 - トンネルではファイアウォールでの、フィルタの設定に十分な注意が必要。また処理能力的にボトルネックになる
 - 家庭エンドユーザアンケート
 - 62%がIPSec通信に不安
 - 端末名の自動収集、アクセスする人に関係なくリストが見えるのは不安。ただし、ID・パスワードも面倒。
 - 安心感と使いやすさのバランスとどうとるのが課題
 - 宅内のセキュリティ管理サービス: 利用したい51%。300円以下であれば、8割が払う
 - IPv6にはセキュリティアタックがない・ウィルスもないという認識は間違い
 - 今後、トランスレータ、リバースプロキシなどの導入で安心はできない

IPv6移行実証実験概要 (H16)

~5つのセグメントでソリューション
実証や技術課題の検証を実施~

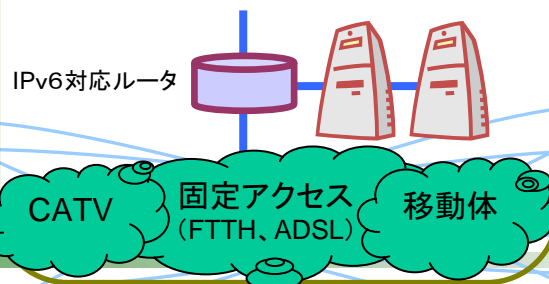
自治体

台東区の実ネットワークのIPv6移行、
電子申請サービス、TV住民相談サービス
等を検証し、実ネットワークへのIPv6
サービス導入を実施。また、大阪府の
データセンターでIPv4/IPv6プロトコル変
換して、Webサービスの提供を実施。



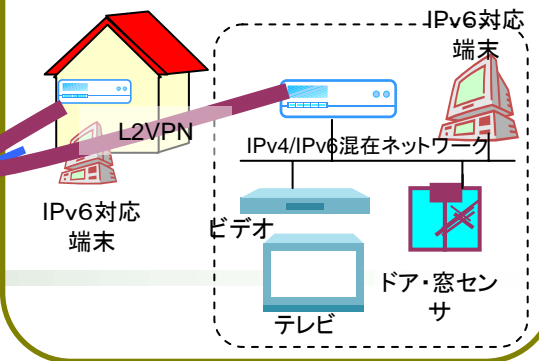
ISPアクセス

多様なアクセスライン(CATV、ADSL、
FTTH、移動体)に対応したISPのIPv6
移行方法を検証。結果を元に複数の
ISPで実ネットワークへのIPv6導入を
実施。また、IPv6の特徴を生かした一
回線上で複数のネットワークサービス
を提供するMP/MH技術の動作も確認。

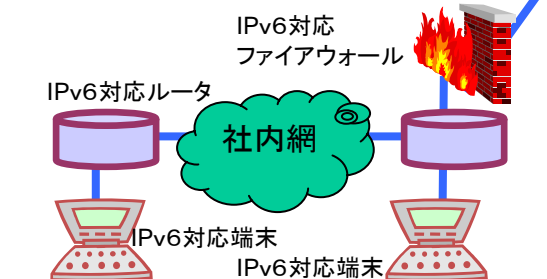


家庭

家庭間の通信をセキュアに行うL2VPN
技術検証と複数のネットワークサービ
スの接続性検証。またそれらの環境下
のネットワークで様々なIPv4/IPv6情報
家電、サービス、アプリケーションの動
作確認及び移行時の課題検証を実施

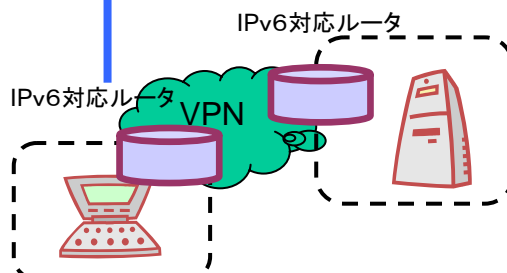


大企業



P2Pとマルチキャストの通信形態が可
能なセキュリティモデルと、IPv6活用ソ
リューションを検証。また、キヤノン(株)
の実運用中ネットワークに、IPv6マルチ
メディアサービスを導入し実用性を確認。

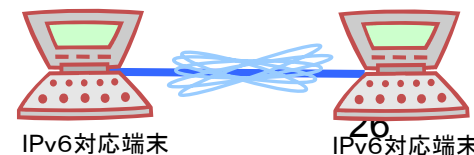
中小事業所



営業所を多く抱える参画企業をモデルと
し、IPv6の特徴であるP2Pとアドレス自動
設定を用いて、ヘルプデスクショルー
ションと、端末持ち出し管理ソリュー
ションを検証し、効果を提示。また、モ
バイルアクセスとIPsec通信を中小事業
所の環境で容易に実現できることを確認。

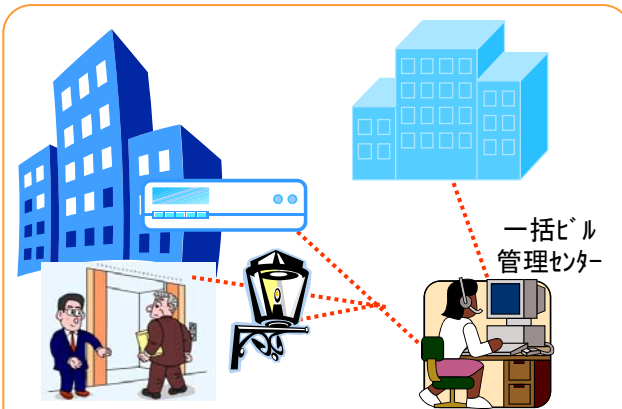
その他

IPv6機器がIPv6仕様に適合している
か確認できる検査仕様とテストシナリ
オを提示。複数のセグメントで、IP電話
(SIP)のIPv6相互接続検証を実施。
IPv6特有の使い方(P2Pアプリ、エン
ド・ツー・エンドIPsec)に対応するた
めのセキュリティ高度化検証の実施(アン
チウイルスソフト、Firewall)。IPv6移行
に役立つ統計情報の収集・分析を実施。

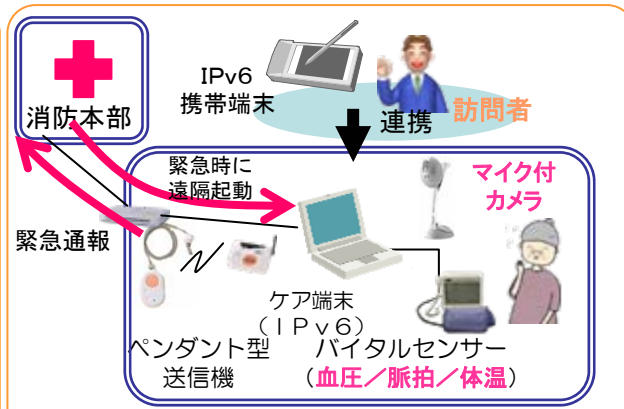


平成17年度 IPv6移行実証実験概要 (その1)

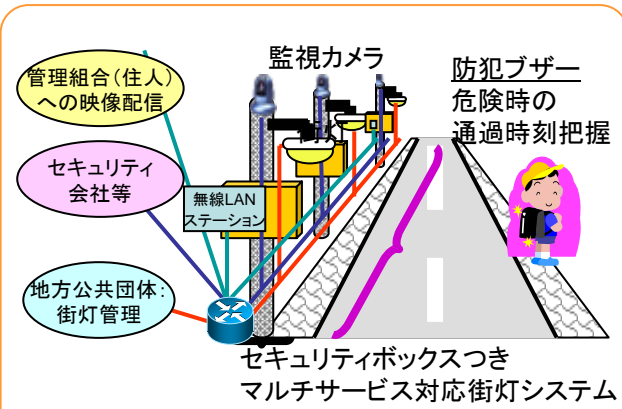
IPv6の具体的な利活用方法について幅広く実証実験を行い、IPv6に関する技術的課題の解決を図るとともに、その利活用メリット等の評価を行う。実証実験の成果はガイドライン等に取りまとめ国内外へ広く公表し、IPv6利用の拡大と移行を促進する。



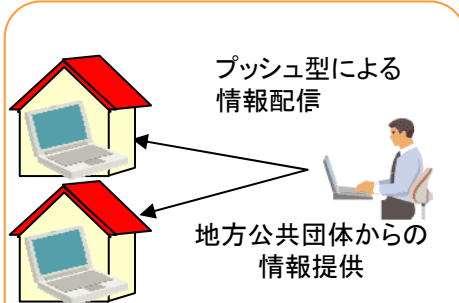
■庁舎ビル・オートメーション・サービス(東京都)
 複数の文化施設等において豊富なIPv6アドレスを利用し、遠隔で空調やエレベータを一括でビル管理を実施。省エネ・運用コスト削減を実現。同IP網を活用したアプリケーションも併せて実施。



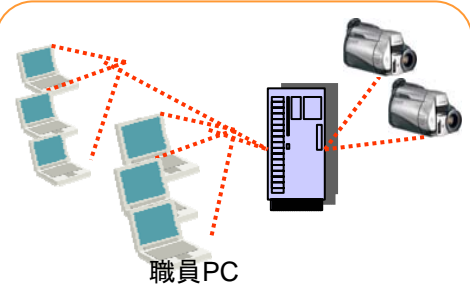
■在宅ケア支援システムサービス(旭川市)
 IPv6の特徴である情報push機能を利用し、ケア端末を遠隔制御する宅内ケアサービスの実現とともに、IPv6移動体端末による訪問サービスを実施。



■セキュリティタウン・サービス(川崎市万福寺)
 情報送付先ごとの振り分け機能を開発し、IPv6の各種設定簡素化を利用し、防犯対策のための映像情報配信を安全に実施しセキュリティ・タウンサービスを実施。



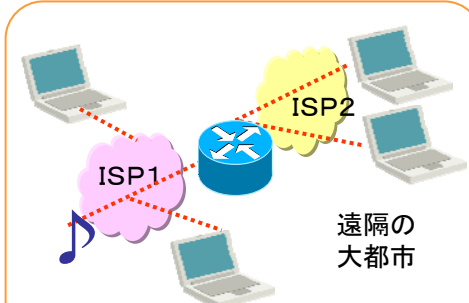
■住民向けPush型情報提供サービス(大阪市近郊)
 IPv6の情報のプッシュ機能を利用し、情報提供サービスを構築。



■区議会中継サービス(台東区)
 IPv6の特徴である複数拠点への配信機能を本格的に活用し、高画質動画配信を行う議会中継システムを構築。

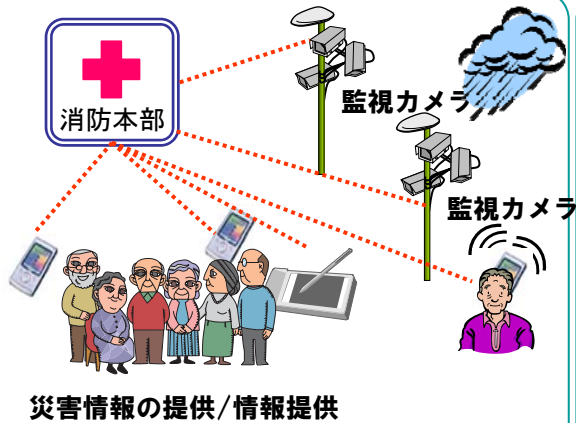


■住民相談サービス(台東区)
 IPv6のセキュリティ機能を利用し、遠隔住民相談システムを構築。住民サービスを効率化。



■ミュージックタウン・サービス(沖縄)
 ISPを跨いだIPv6動画マルチキャストを実現し、遠隔の大都市への情報配信を実現。

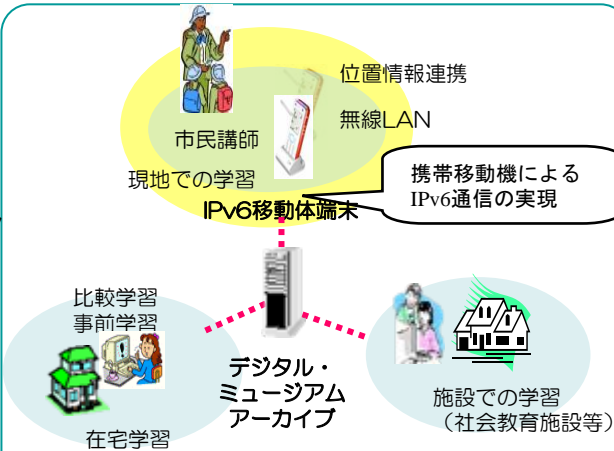
平成17年度 IPv6移行実証実験概要 (その2)



災害情報の提供/情報提供

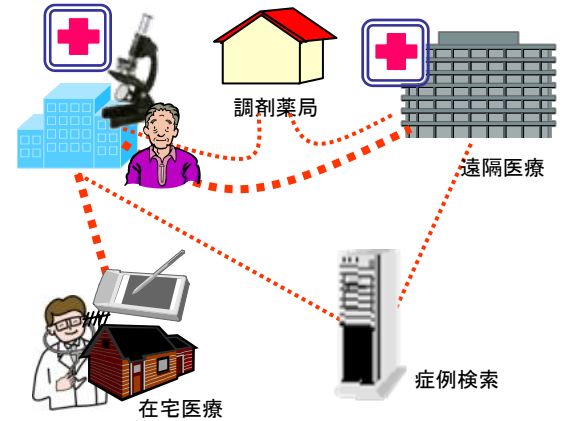
■防災情報収集サービス(新冠町)

IPv6の特徴である接続の容易性、維持管理のしやすさを活用し、画像による定点観測や携帯端末による迅速かつ柔軟な情報提供、音声通話等のシステムを構築。



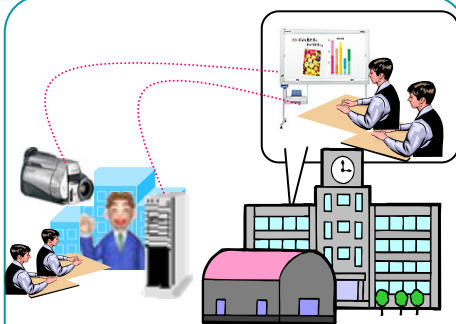
■地域デジタルミュージアム(富山)

IPv6に対応した携帯電話一体型の移動体端末を使い、地域の自然・史跡・生活に根ざした学習財情報を多数の無線LANスポットにより配信し、移動にも対応した学習システムを構築。



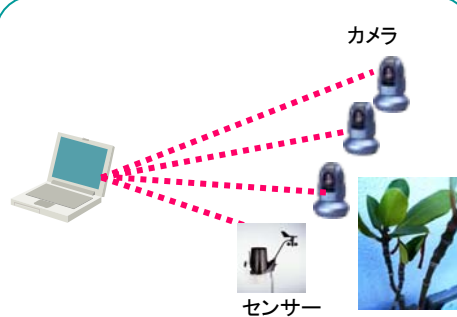
■地域医療ネットワーク(和歌山)

IPv6の特徴である安全なend-to-endの通信機能を利用し、高い個人情報保護機能を備え機能をまたがる医療連携システムを構築。



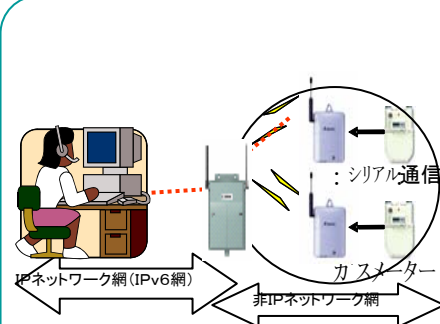
■学校間映像配信(広島)

IPv6の任意の端末への直接到達性の特徴と複数拠点への配信機能を活用し、教材コンテンツの配信や、遠隔授業等の教育ネットワークシステムを構築。



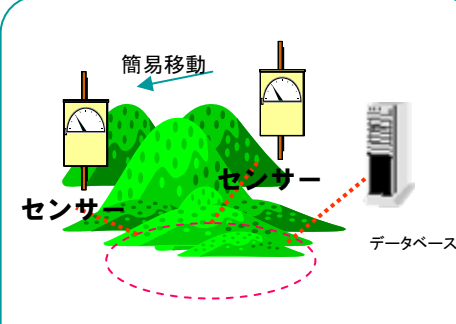
■自然再生監視(宮古島)

IPv6の特徴である豊富なアドレスとプラグアンドプレイ機能を活用し、自然再生プロセスの継続的モニタリングシステムの構築。



■遠隔メータリング(高知)

IPv6のプラグアンドプレイ機能によるIPアドレスの固定化機能を利用し、遠隔メータ検針の遠隔監視システムを構築。



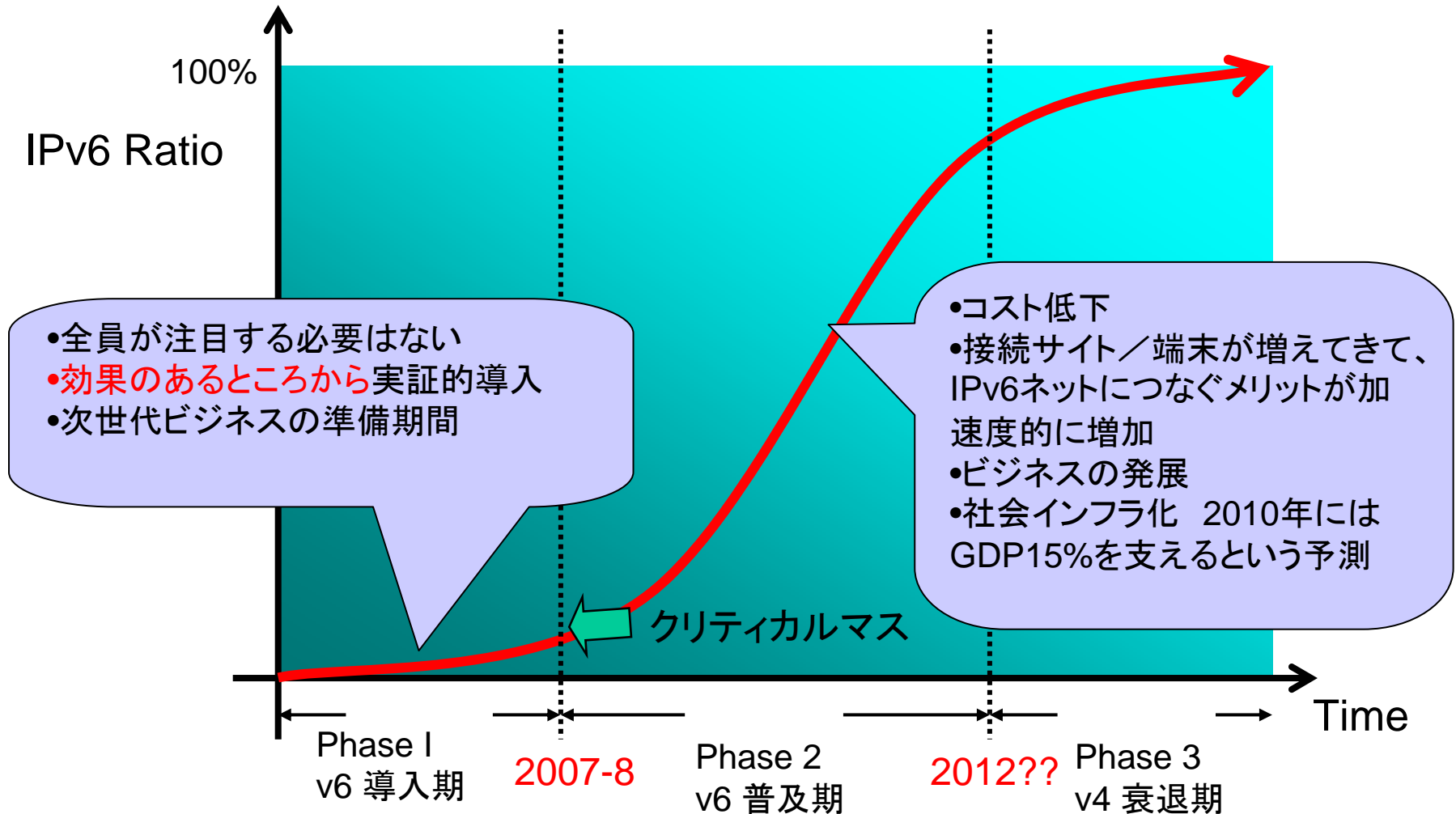
■環境モニタリング(鳥取)

IPv6のプラグアンドプレイ機能を活用し、希少センサーの効率的利用のためのセンサー簡易移動システムを実現。

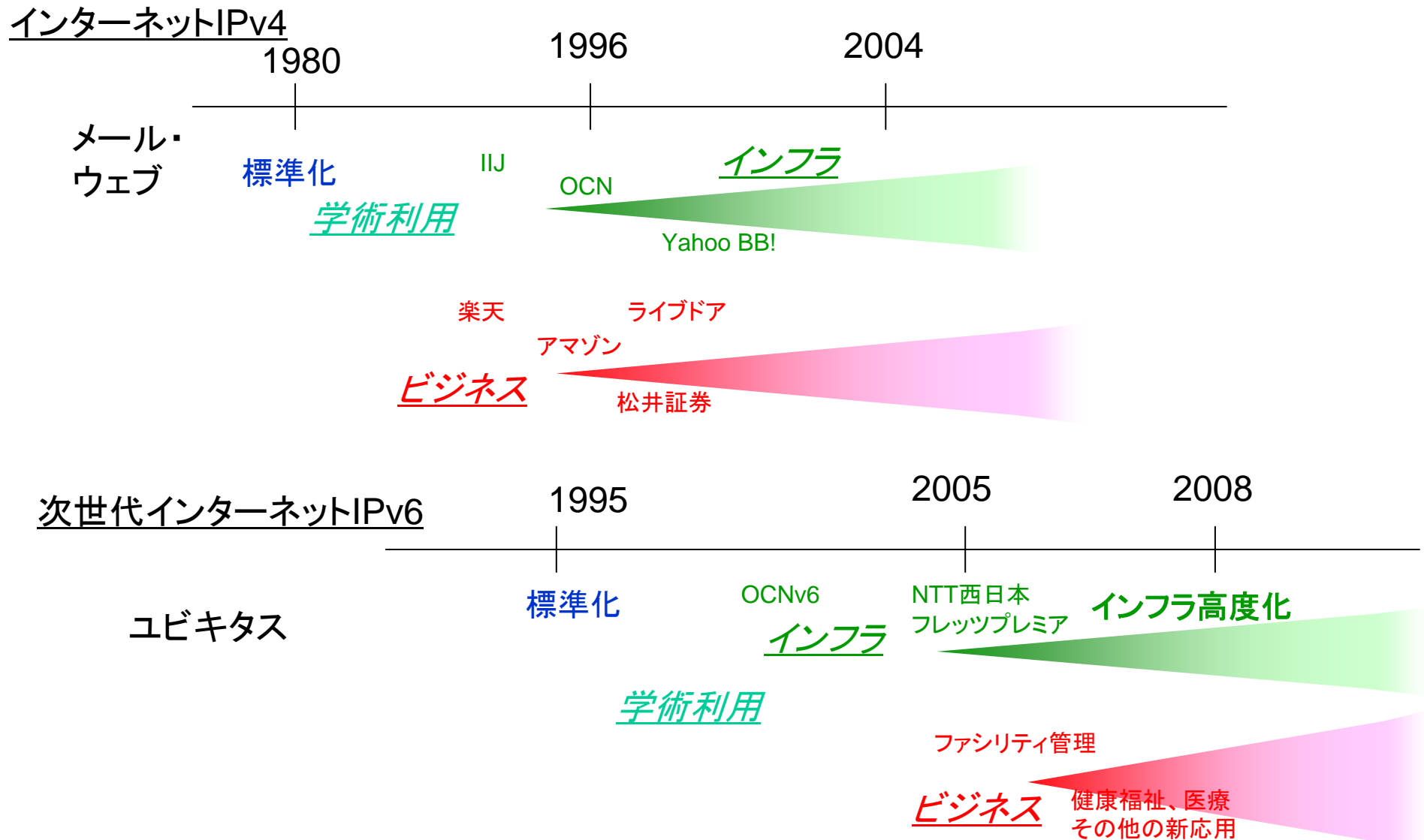
WHEN ?

IPv6はすでにはじまっている！

IPv6移行導入の3 フェーズ



ビジネスタイムライン



IPv6商用化・実利用に向けた状況

Now

2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007

ソリューション

実利用ソリューション登場

アプリ
利用可能

一部ベンダ
で商用化

周辺機器 利用可能
(FW, Printer等)

一部ベンダ
で商用化

OS
Ready

一部ベンダ
で商用化

Vista
ほとんどの主要ベンダで商用化

ISP/キャリア
ほぼReady

一部ISPで
商用化

主要キャリア
で商用化

NTT
フレッツ→**200万突破**

ルータ等の
通信装置
Ready

一部ベンダ
で商用化

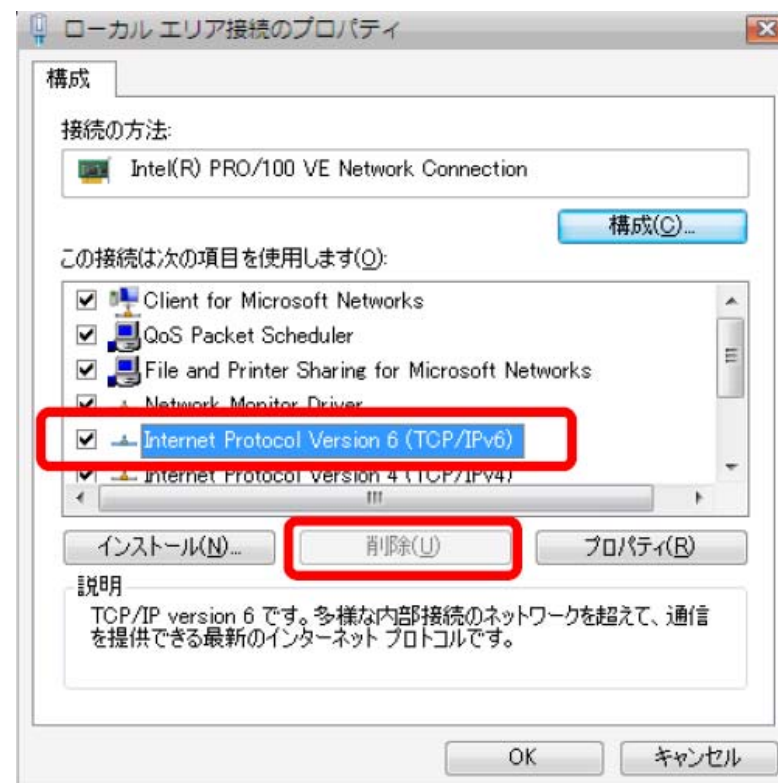
ほとんどの
主要ベンダ
で商用化

Now

- 来月から企業向け出荷予定
 - IPv6プロトコルが標準でON
 - IPv6の特徴を活かせるいくつかの実装
 - IE、Mail、Messenger、ファイル共有、IPsec、Firewall
 - P2Pな情報交換、E2Eの機密性確保
 - 一方で、IPv6統制の必要性
 - セキュリティ上の問題
 - 自動トンネルによるIPv6到達性
 - RA詐称
 - IPv6協議会でも検討チーム発足
(IPv6端末OS評価SWG)

企業システムへのVista適合検証に併せて、IPv6の的確な統制の検討が必要となる。

- インパクトの把握
- ON/OFFの判断



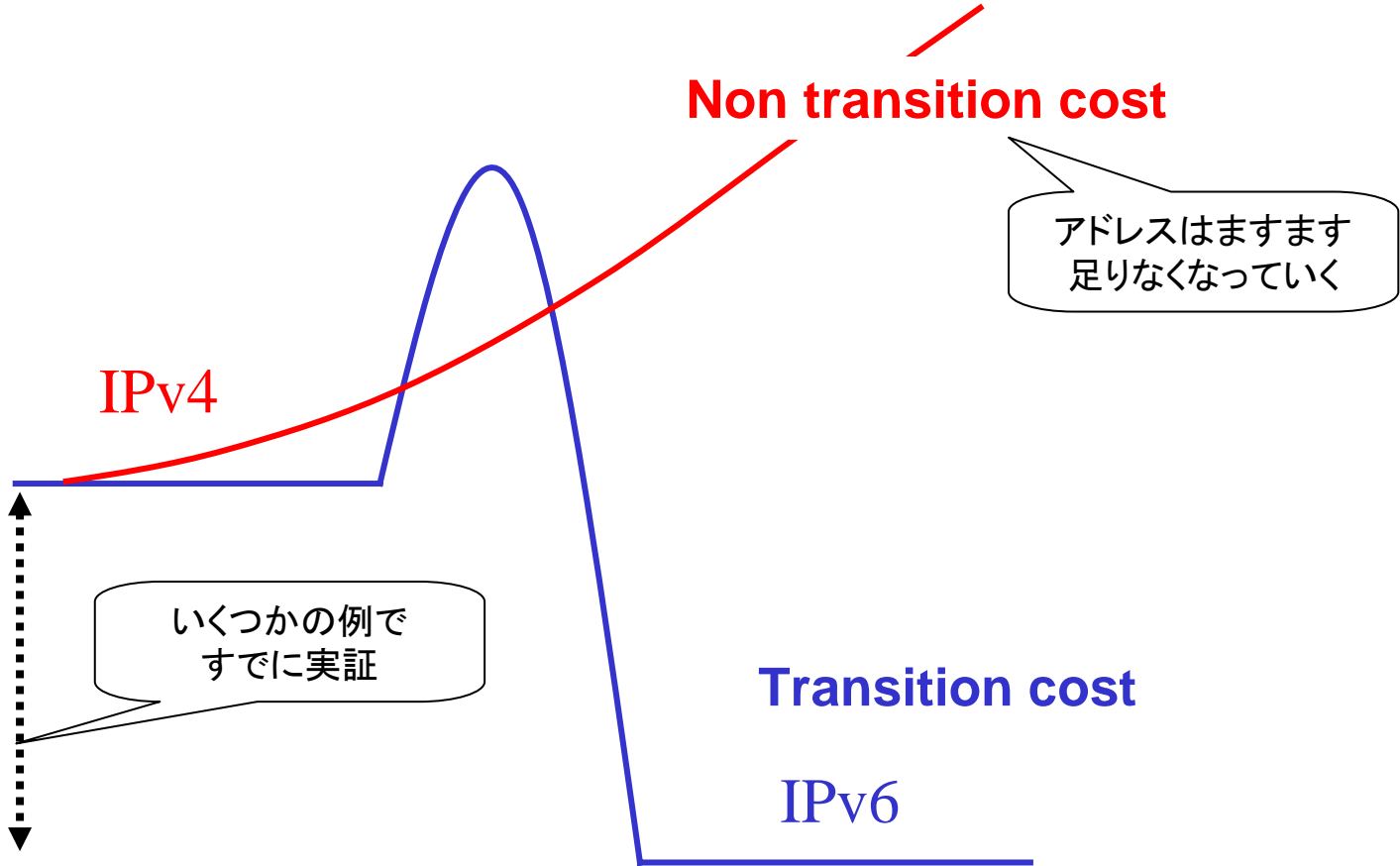
- 仮に2012年がX-yearとすると。。。
- 2012年ごろのIPv4を取り巻く状況の想像
 - IPv4アドレス駆け込み取得ラッシュ
 - IPv4アドレスのブラックマーケット出現
 - 混乱がおき、ギリギリまで使えると思わないほうが賢明
 - 一部でIPv6 onlyサービスも現れ、IPv4にdisadvantage
 - トランスレータサービスの繁盛
- ISP
 - 2012年にはIPv4サービスは新規顧客受付停止
 - 他社との競争の観点から、どんなに遅くとも、その数年前(2009年?)にはIPv6サービスを開始している必要がある
 - さらにその数年前(2006-7年?)から試験的に導入し、さまざまな経験を積んでおくのが望ましい
- 企業ネット
 - 2007年に更新時期を迎えたシステムがIPv6対応しないと次のシステム更新は2012年になる。2007年以降のものはすべてIPv6化の検討要

- 枯渇によりすぐにIPv6導入が必要となるわけではない
 - NAT内はプライベートv4でもよいはず
 - ただし、そのときには周辺(家庭や産業応用等)においてIPv6が標準になっている
→これらとの相互接続のためにはv6が通っていたほうがよいはず
- 今冬のVista登場とともにエンドユーザが意識せずにIPv6が導入される
 - 運用側として**IPv6を全く意識しないというわけにはいかない**
 - 可能な選択肢
 - IPv6非対応製品のみを調達→非現実的
 - IPv6を完全に止める→止めたことをきちんと管理する必要あり
 - 積極的にIPv6を導入する
- 非対応製品を対応製品に入れ替えるコストは大きいですが、システム更新時に対応は追加コストはかからない
- IPv6の導入の考え方の選択肢
 - レベル1: IPv6対応製品を調達しておく
 - レベル2: ネットワークをIPv6対応(デュアルスタック)にしておく
 - 一部ネットワークのみ
 - ネットワーク全体
 - レベル3: アプリケーションをIPv6で動作させる
 - 一部アプリのみ、新規アプリ
 - アプリ全体

導入はゼロイチではない

COST ?

IPv6は決して高くはない



「システム更新時に導入」のコスト評価例

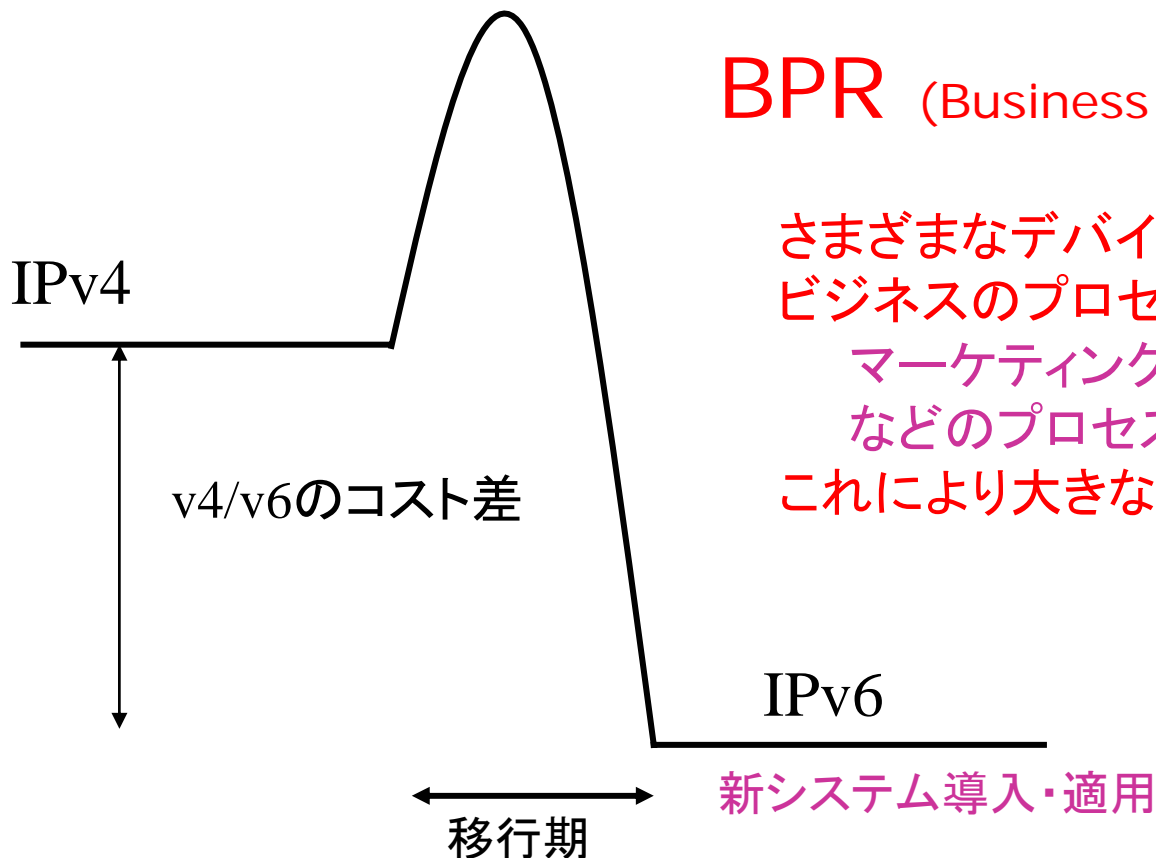
	項目	IPv4	v.s.	IPv6	デュアルスタック	
初期コスト	設計	LANサブネットの設計が必要	>	LANサブネットは/64で固定	微増	IPv4/IPv6の双方の考慮が必要。ただし人員を増やすほどではない。
	装置調達		≒ または <	ルータ、PCなどはほぼ対応済みであり、同等。その他の端末では選択の幅が狭く割高	±0	デュアルスタックが標準
ランニングコスト	ISP接続	固定アドレスは割高	>	固定アドレスであればIPv6の方が安い(OCNの場合)	場合による	
	メンテナンス		>	ネットワークがシンプルなのでトラブルシューティングなどが容易	微増	IPv4/IPv6の双方の考慮が必要。ただし人員を増やすほどではない。
将来のコスト	拡張性	組織変更や端末増加などの対応が大変	>>		場合による	うまくIPv6 only化を図っていければコスト減
	新アプリへの対応	NATなどでの対応が必要	>>	今後出てくるIPv6／ユビキタスアプリにも対応可	減	新アプリはIPv6で
総合		基本的にIPv4のコストメリットはあまりない	>	Better protocolとして将来にわたってのコストメリットあり		当初は主に設計運用の工数の点で微増。徐々にメリットが出てくる。

注：セキュリティなど新しい仕組み／メリットについては考慮せず。現行のシステムを単純に更新するケースを想定

運用のコスト低減だけでは効果は少ない

BPR (Business Process Reengineering)

さまざまなデバイスからの情報を生かし、
ビジネスのプロセスを見直し
マーケティング、製造、流通、販売
などのプロセス
これにより大きな経営的効果



おわりに

IP	蒸気機関
IP／インターネット当時、他にも同等（に見える）ものはあったが、結局大きな差に ・v.s. パソコン通信、ATM/FR IPv6は新規技術というよりIPv4の改良版？ IPv6は破壊的イノベーションか？	登場当時、他にも動力はあった 馬 同時期にスターリングエンジンという技術も発明されたが使われなかった ワットの蒸気機関は改良版？
来るべきユビキタスソリューション／プラットフォーム上で多くの応用がイノベーションとなる イノベーションのenabler？	交通機関や工場への応用によりイノベーションとなる イノベーションのenabler
IP(IPv6)はイノベーションだったという歴史的な評価？	蒸気機関はイノベーションだったという歴史的評価

株式会社インテック・ネットコアは コア技術の研究開発とコア人材の育成を通して 次世代インターネットに貢献します

会社名：株式会社インテック・ネットコア
(英文社名： Intec NetCore, Inc.)

所在地：〒136-0075 東京都江東区新砂1-3-3

電話番号：03-5665-5069

設立日：平成14年5月29日

資本金：5,000万円

役員：

代表取締役CEO 中尾 哲雄 (インテック代表取締役社長)

専務取締役CTO 荒野 高志

取締役CSO 中川 郁夫

取締役 滝澤 光樹 (インテック常務取締役)

取締役 鈴木 良之 (インテック コミュニケーションズ取締役)

監査役 小川 剛 (インテック営業企画本部)

顧問：

村井 純 (慶應義塾大学教授)

江崎 浩 (東京大学教授)

事業内容

コア技術の
研究・開発

コンサルティング

インターネットに
関わる業界活動

コア人材の
インキュベーション

- IPv6、MPLSなど次世代ネットワーク技術の研究開発とコンサルティング

- IPv6関連成果
 - マルチプレフィックス技術
 - IPv6アドレスをサービス単位に割当て、コントロールする技術
 - 複合異種サービスを同一プラットフォームで重畳させて、サービス管理
 - (バイプロダクトとして、OCNv6とフレッツ競合解消ツールを開発)
 - 端末管理技術および管理ツール
 - IPv6アドレスで端末を管理
 - IPv6ソリューション
 - IPv6メトリック
 - 日本および世界のIPv6導入度合いを計測・公開
 - 移行導入方法論
 - 経営理論／イノベーション理論に基づいたIPv6導入の考え方
 - 技術的な移行導入設計手順

- 業界活動
 - 普及啓蒙
 - IPv6 Forum, Board member、JPNIC IPv6担当理事、インターネット協会IPv6デプロイメント委員会議長、Asia Pacific IPv6 Task Force, Steering memberなど
 - 第一回Global IPv6 Summit in Japan実行委員長他
 - 標準化
 - IPv6アドレスポリシーの提案・採択、Internet Draftを提出など

情報サイト

ビジネスon v6

<http://www.biz6.jp/>

個人ブログ

<http://blog.goo.ne.jp/v6arano/>

ご清聴ありがとうございました

— ご質問・お問い合わせ先 —

E-mail : info@inetcore.com

URL : <http://www.inetcore.com/>

*IPネットを活用した
技術戦略支援は
ネットコアで*