

# IPv4枯渇問題とIPv6について

2008.6.7

(株)インテック・ネットコア

(株)インテックシステム研究所

荒野高志

(JPNIC 理事)

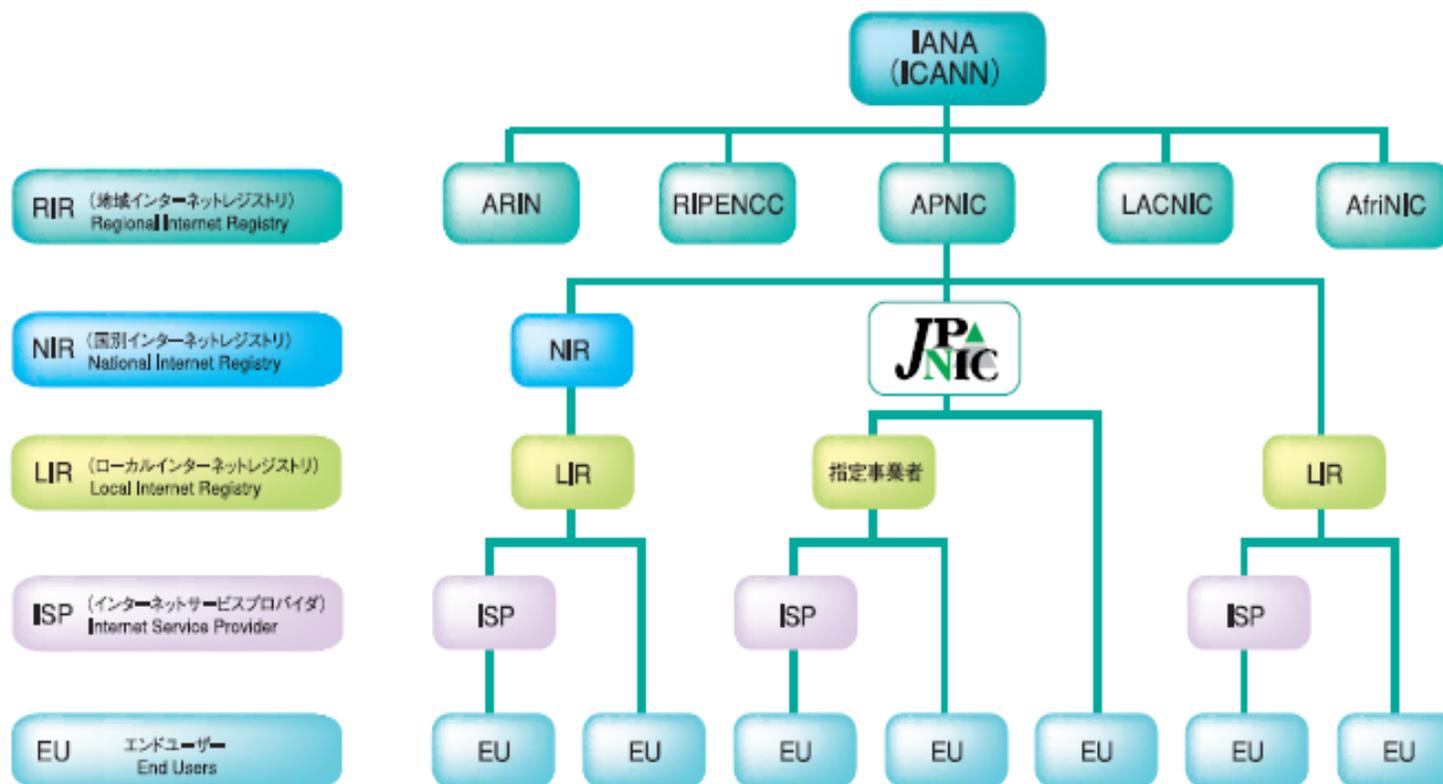
1990	2005
1996	∞ ?
2000	2006
2004	2021~
2005	2011-16
2007	<b>2011</b>



(5月9日現在)

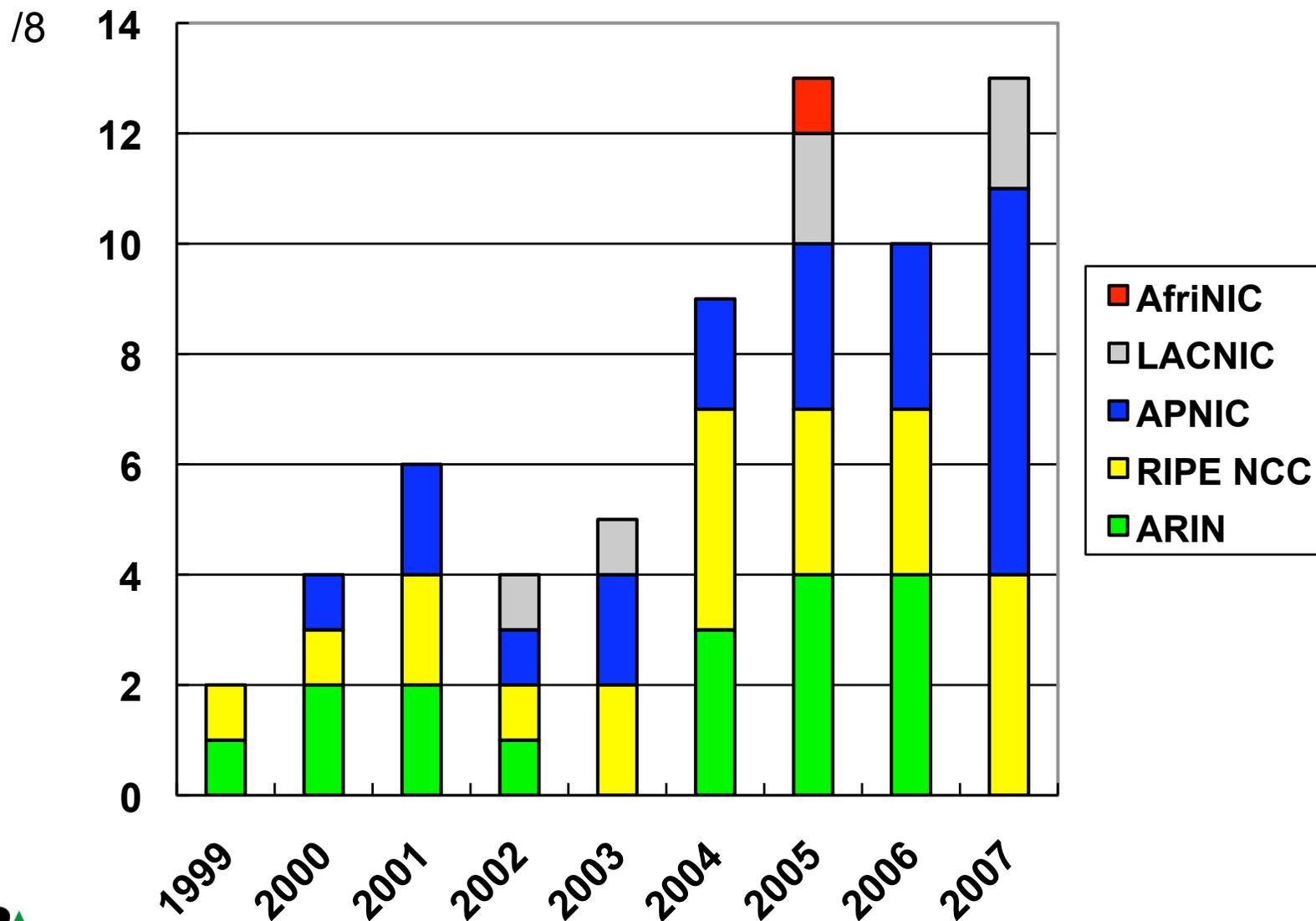
枯渇時計無料配布中

# 現在のIPアドレスの管理分配構造

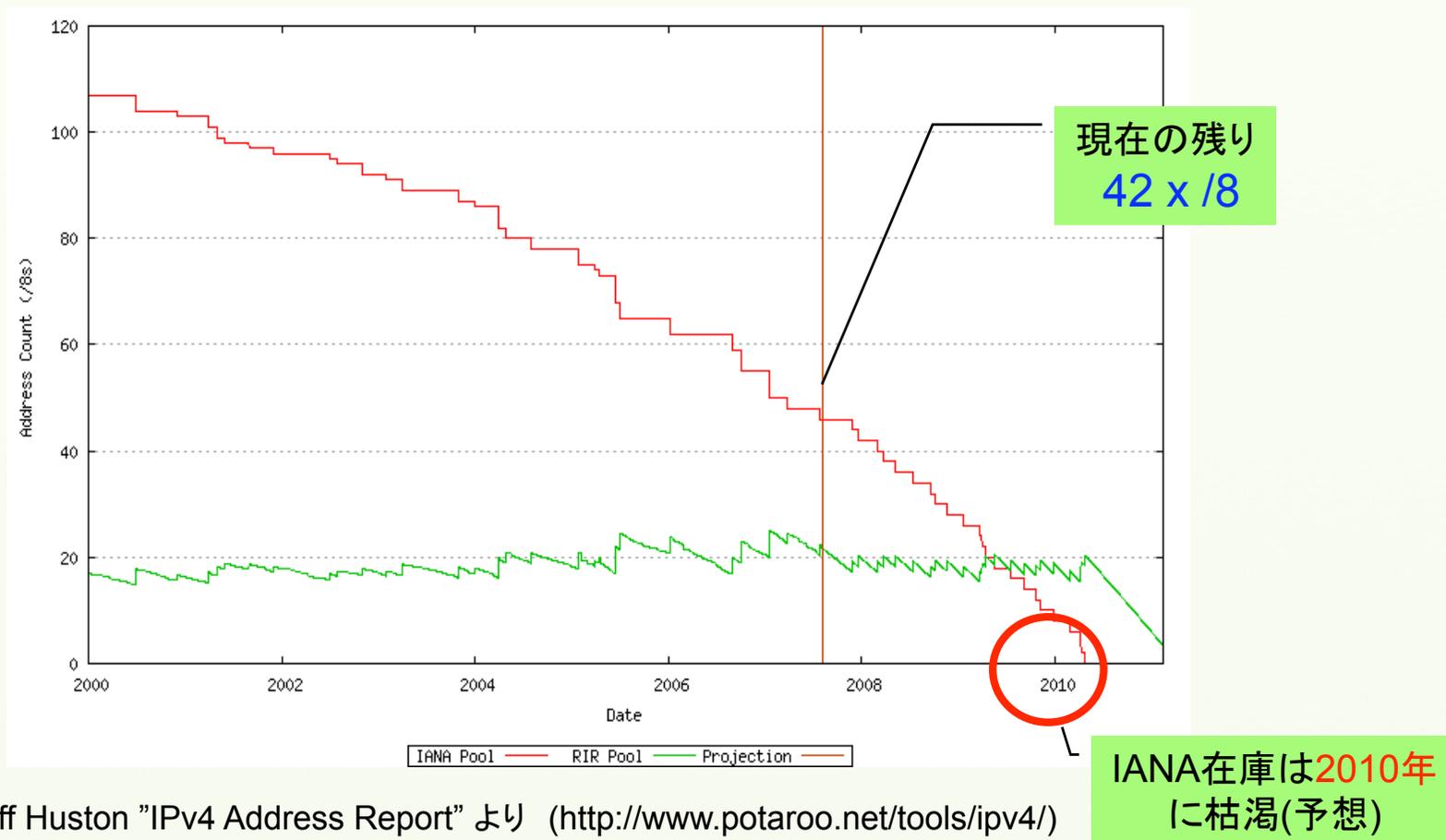


IANA (Internet Assigned Numbers Authority) は特定の地域に属することなく、全世界のIPアドレスの管理を行っている組織です。その配下に地域単位で管理を行うRIR (地域インターネットレジストリ)、NIR (国別インターネットレジストリ)、その下にLIR (ローカルインターネットレジストリ)と呼ばれるレジストリが存在し、IPアドレスの分配はこの管理階層に従って行われています。JPNICはアジア太平洋地域のRIRであるAPNIC (Asia Pacific Network Information Centre) から委任されており、NIR (国別インターネットレジストリ)として国内のIPアドレス管理を行っています。

# 最近のアドレス割り振り量

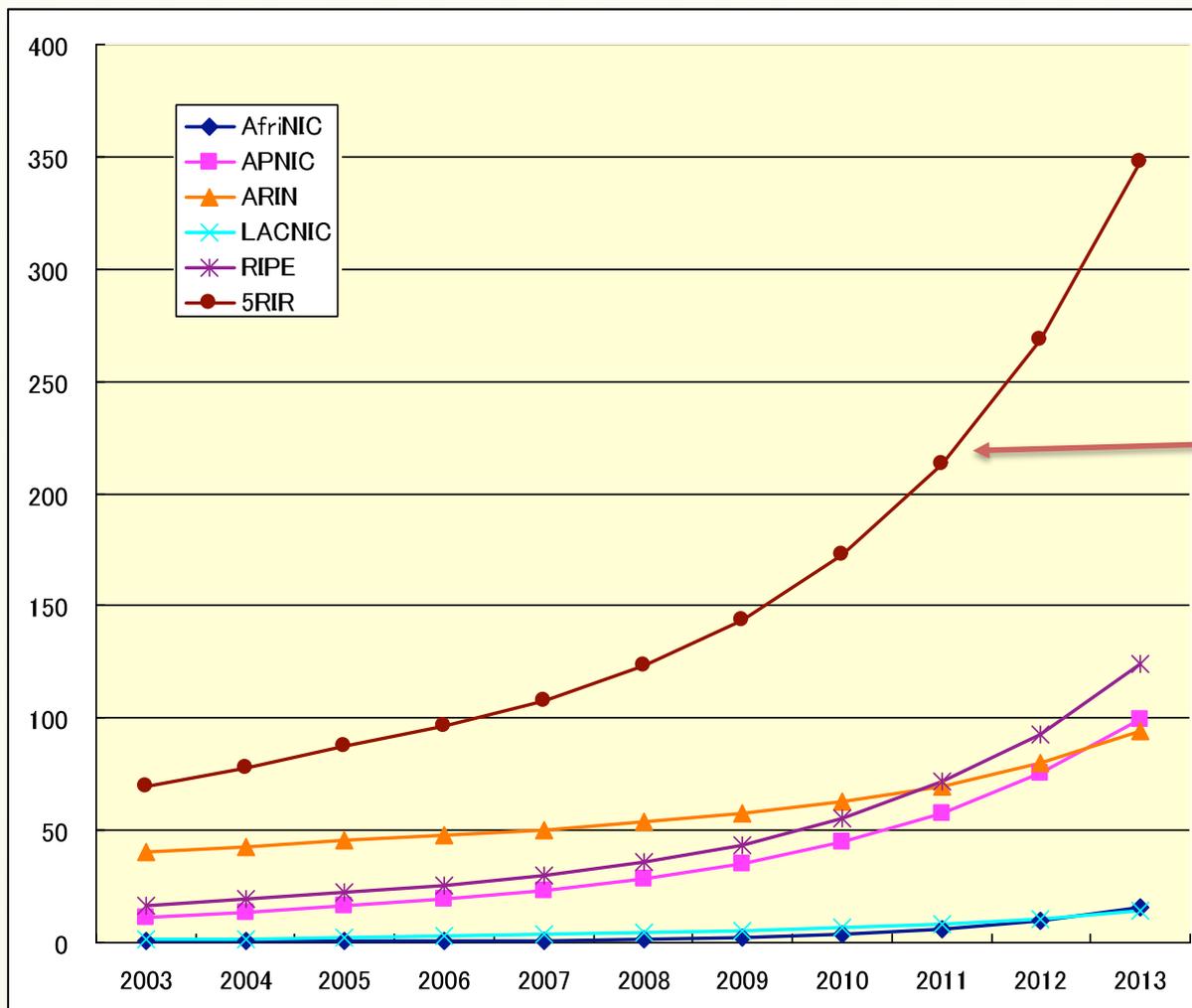


- 未分配のIPv4アドレスの在庫は2010年になくなると予測



注; 2006年10月時の予測

- 各種経済統計を多変量解析してアドレス需要を予測



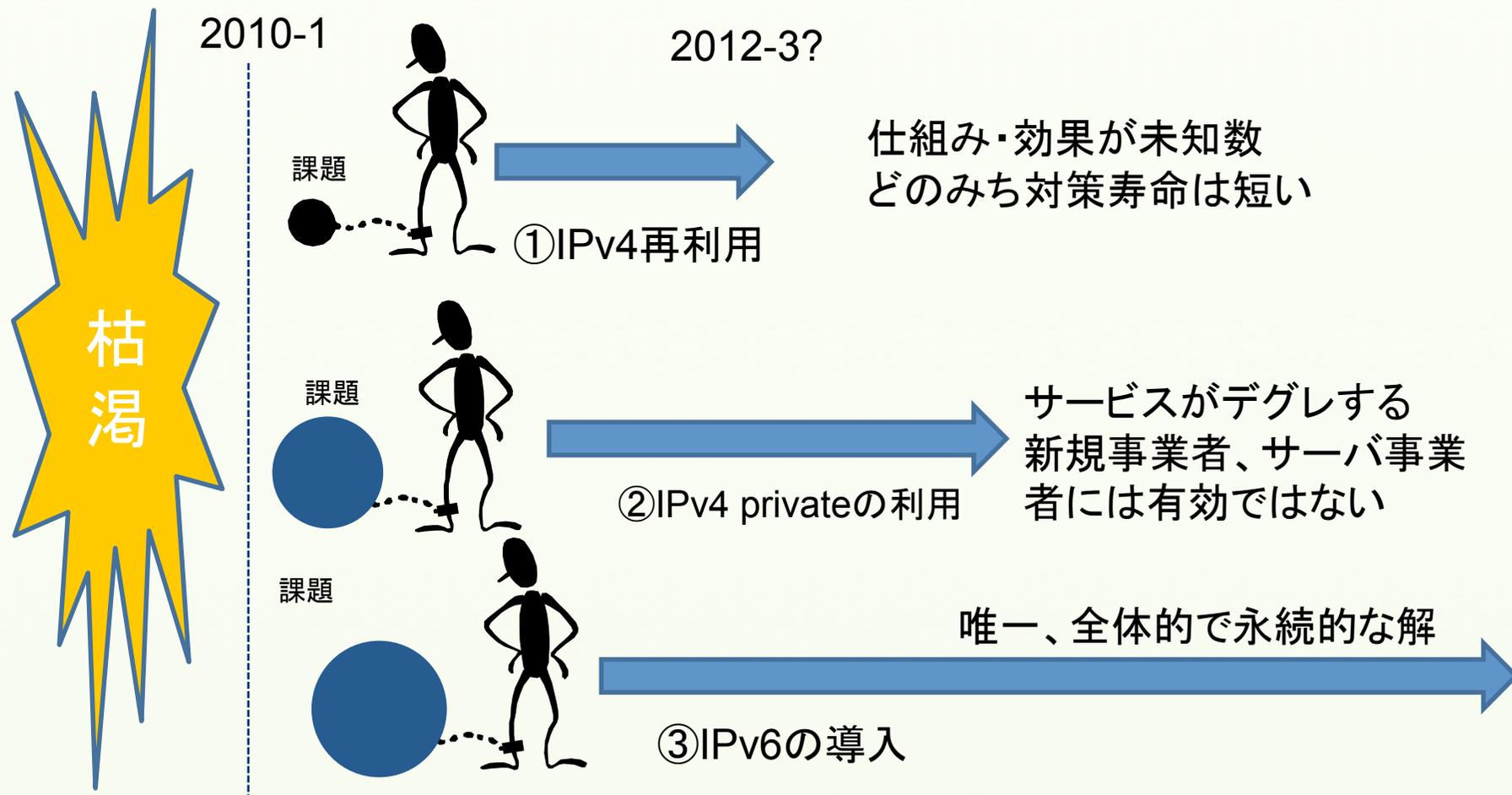
アドレス量上限と  
照らしあわせると  
2011年に在庫枯渇と  
推定

JPNICが実施した独自予測の結果

# アドレス再利用できないの??

- 利用していないアドレスの回収・再分配
  - すでに取り組んでいるが、返却はわずか
    - 旧クラスAで4個分
  - 使われていないアドレスはそれほどない
    - 半分はグローバルルーティングテーブルに乗っている
    - 半分はイントラで利用し、リナンバリングしないと返せない状況と推測
  - 仮に/8が10個回収できても、再分配一年分もない
- アドレス取引市場化
  - 現在のポリシーは譲渡原則禁止
  - 課題山積み
    - 歴史的アドレスの正当性の問題
    - 南北問題
    - アドレス資産化にともなう問題
    - 国際取引に関する問題 . . .

**当然、取り組むべき  
施策ではあるが、  
効果は限定的**



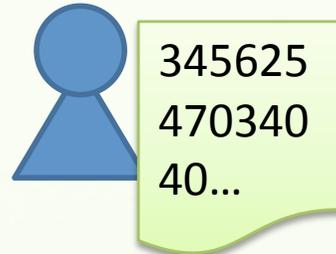
事業継続性の観点から  
コストをかけても  
いずれかを進めていかないと  
いけない

# IPv4枯渇問題の特徴

プライベート  
アドレスで  
運用している



アドレスをたくさん  
もっている  
または  
ネットワーク拡張  
の予定がない



枯渇でも困らない

アドレスがあまり  
持っていない  
または  
ネットワーク拡張を  
計画している



枯渇で困る

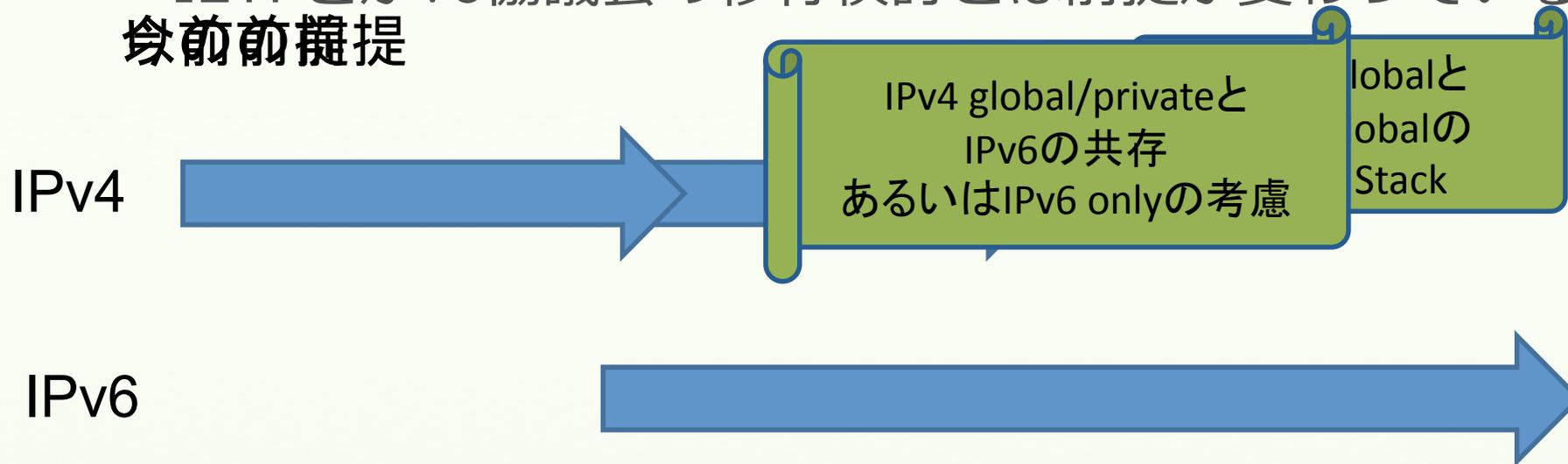
新規事業者



しかし...

- みんなが対応しないと解決にならない
- バラバラな対応が全体のコスト高を生む
- ある人の不対応が別の人のコストとなりうる

- 技術的課題をじっくり解決している時間がない
- 以前考えていた解決法だけでは役に立たない
  - IETFとかv6協議会の移行検討とは前提が変わっている



もう一度課題を洗いなおす必要がある

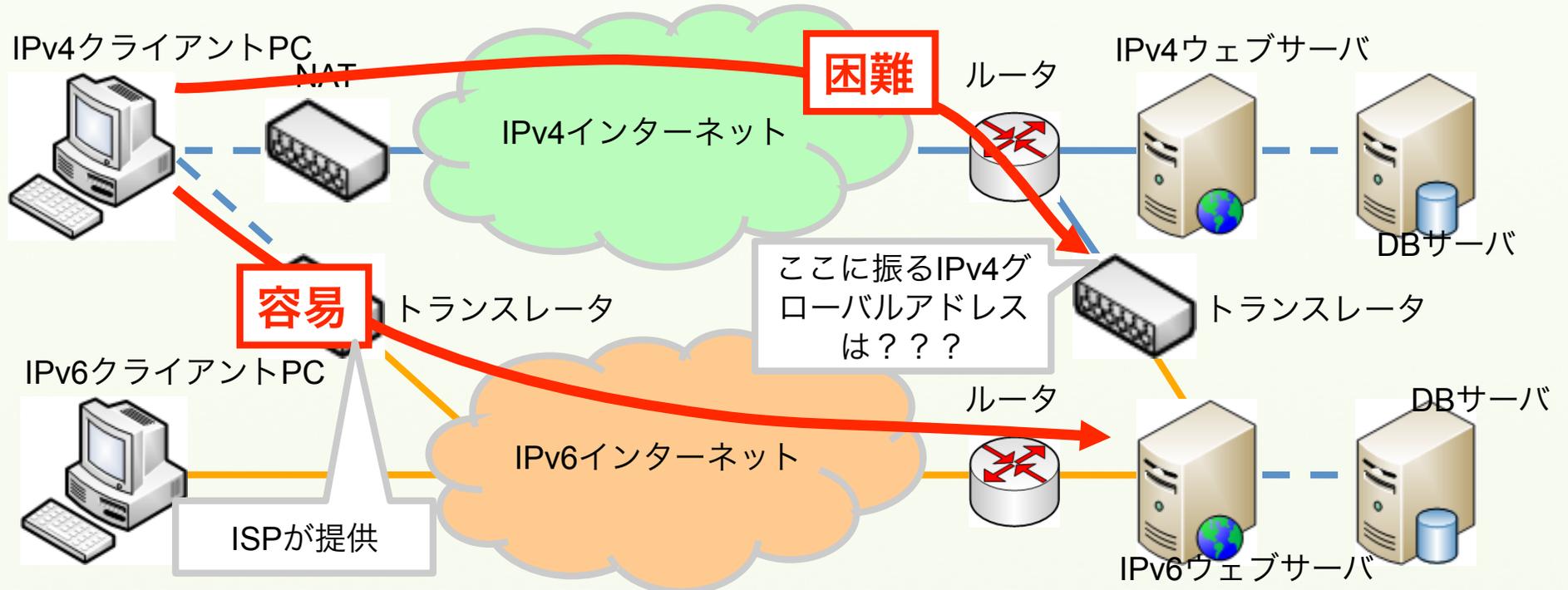
- 運用が進まないと技術も進まない・製品も育たない

# IPv6オンリーサーバでの問題

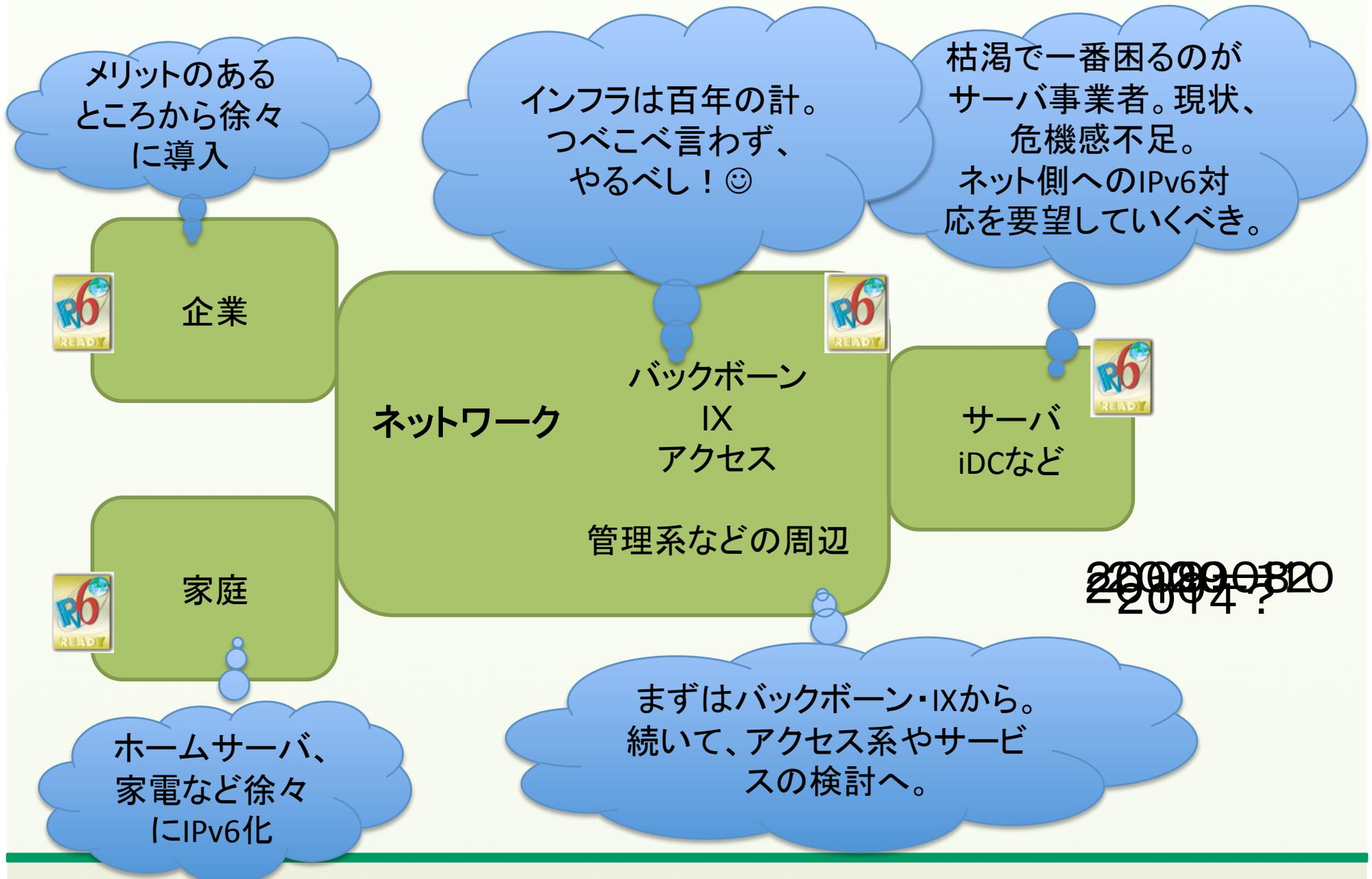
## ◆ 現在の一般的な構成



## ◆ IPv4枯渇以降の構成

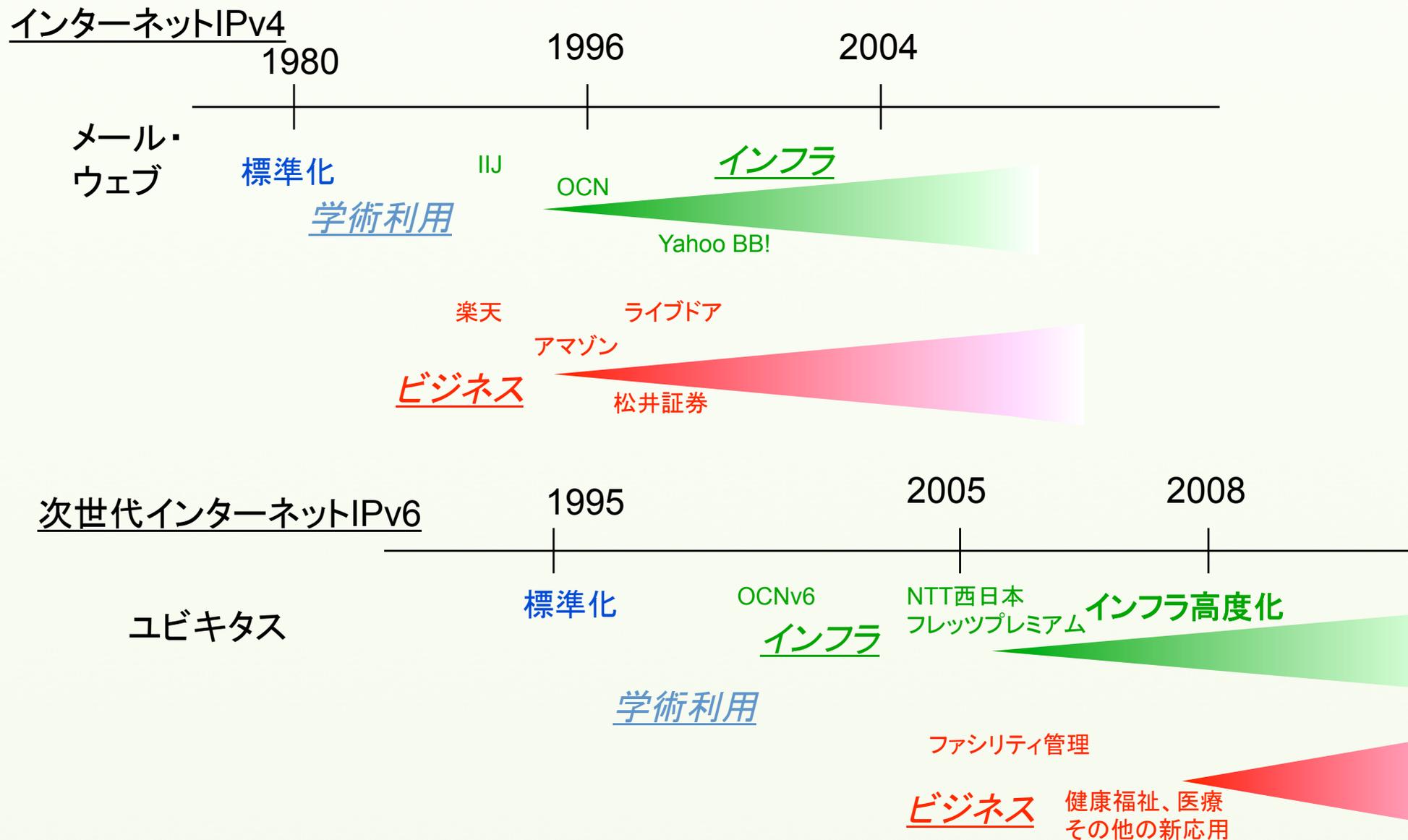


# シナリオ？

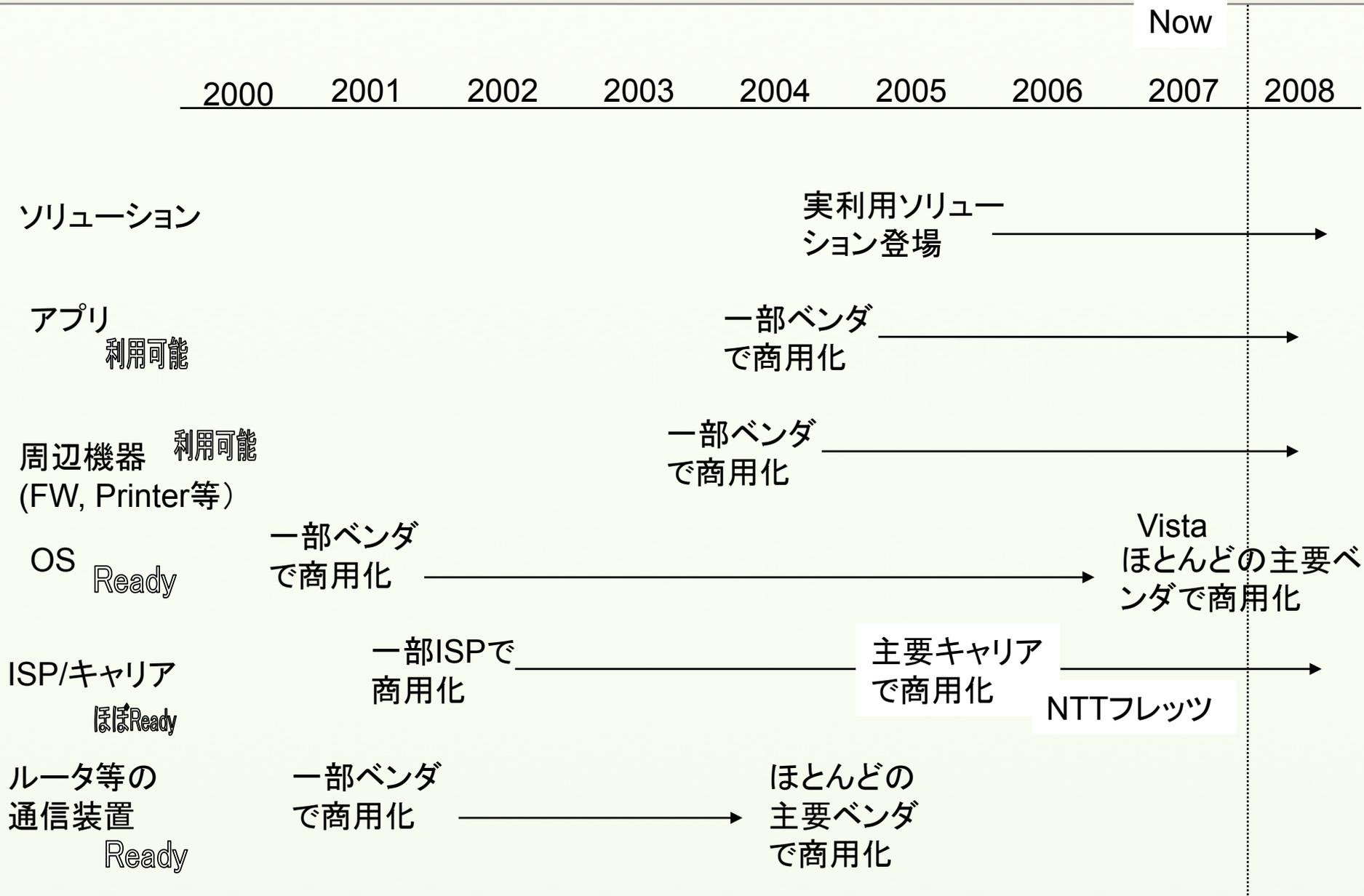


# IPv6導入状況

# ビジネスタイムライン



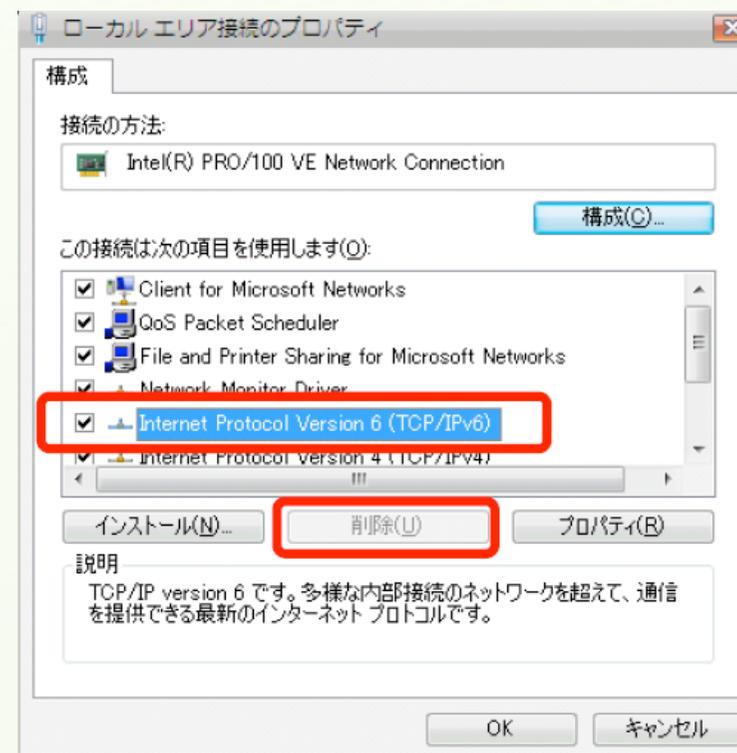
# IPv6商用化・実利用に向けた状況



- 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協議会のIPv6端末OS評価

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



# IPv6マルチキャスト技術の利用拡大

- 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・ネットワーキング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



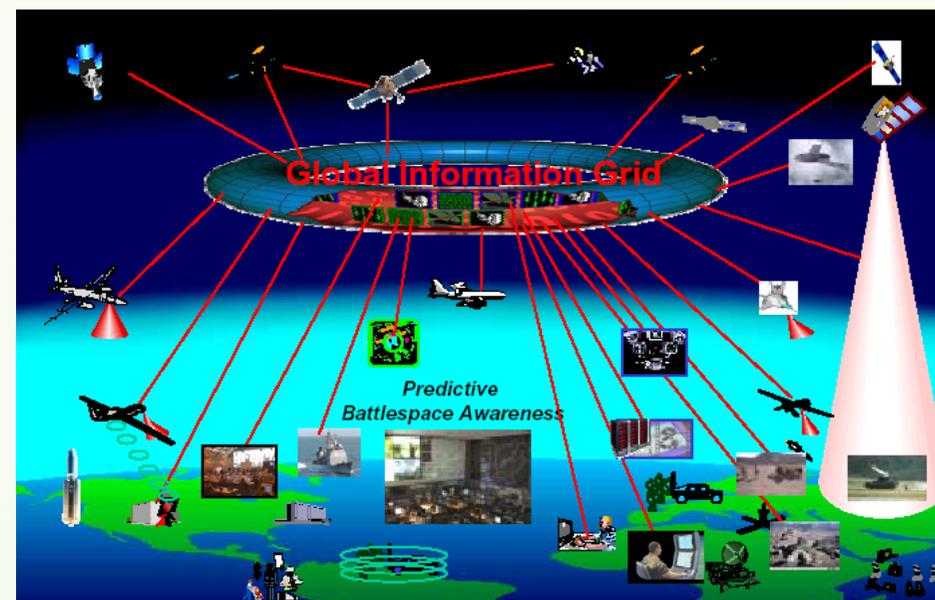
- Global Information Grid (GIG)

- オープンシステムに基づく世界的なIPv6ネットワークの上にセンサー/兵器/プラットフォーム/情報/人間などを配置。相互通信
- IPv6に期待するもの
  - 運用の容易性
  - P2Pセキュリティ

- スケジュール

- 2003年10月国防総省調達物品をIPv6 対応
- 2005年検証完了
- 2008年までに移行完了

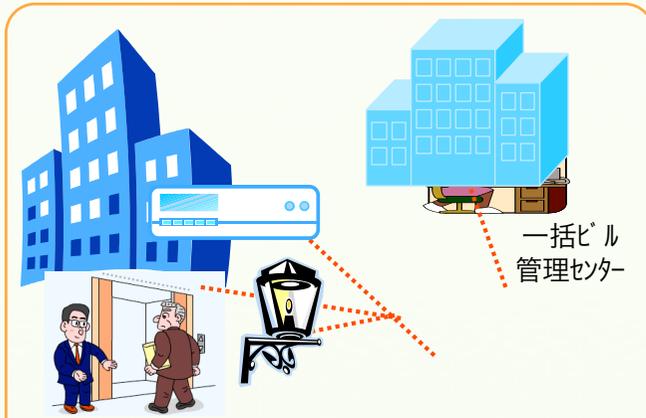
国防副長官 John P. Stenbit 氏「IPv6 を国防総省関係部局全体で採用することにより、状況がめまぐるしく変化する戦場における兵士の安全や通信を確保できるようになる。作戦行動や戦闘をネット中心型のものにするという目標達成は、IPv4 からの効果的移行が鍵だ」



図は国防総省プレゼンより引用

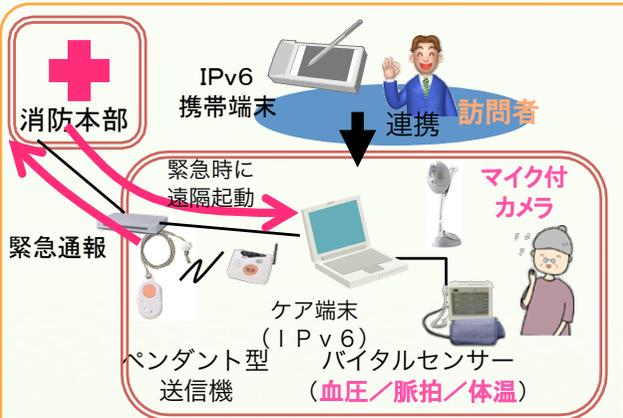
# 平成17年度 IPv6 移行実証実験概要 (その1)

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。



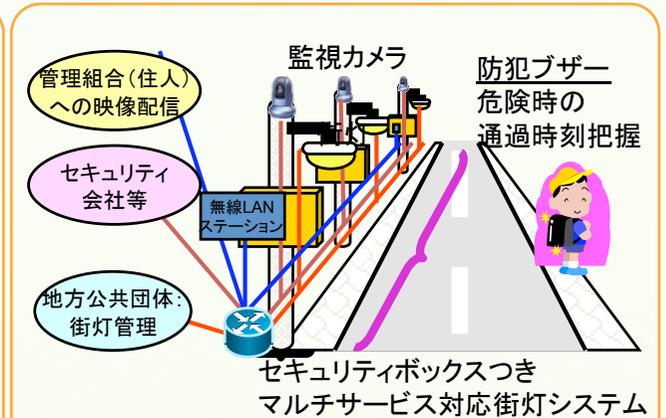
### ■庁舎ビル・オートメーション・サービス(東京都)

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。



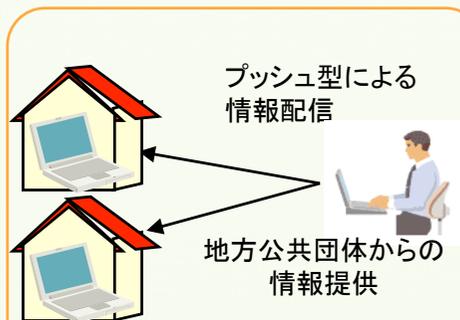
### ■在宅ケア支援システムサービス(旭川市)

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。



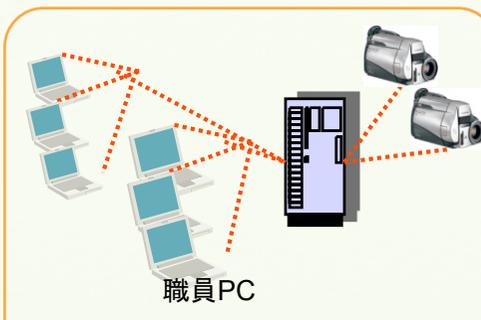
### ■セキュリティタウン・サービス(川崎市万福寺)

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。



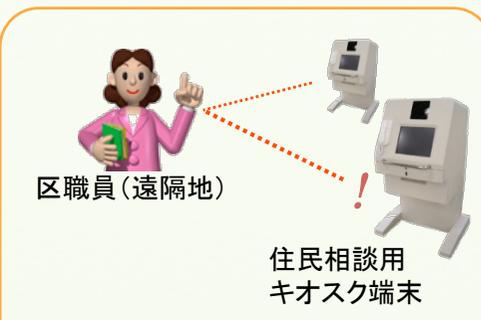
### ■住民向けPush型情報提供サービス(大阪市近郊)

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。



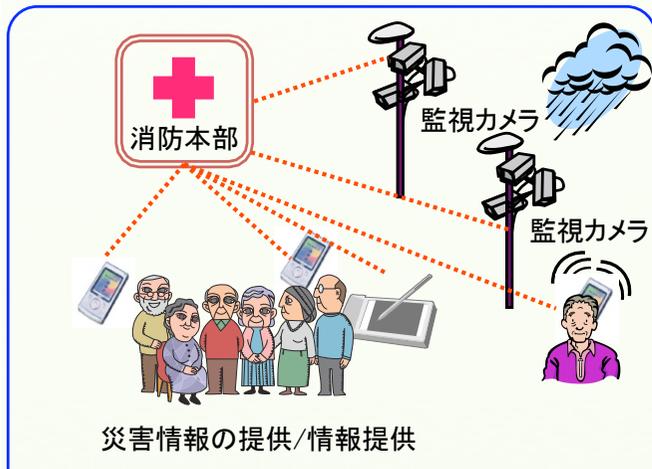
### ■住民相談サービス(台東区)

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。



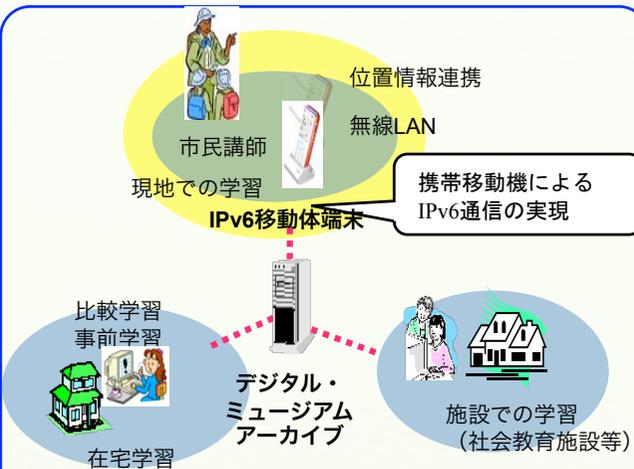
### ■ミュージックタウン・サービス(沖縄)

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。



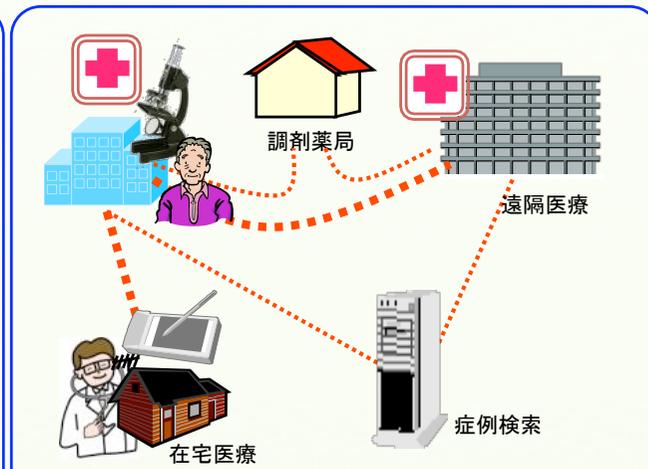
**■防災情報収集サービス(新冠町)**

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。



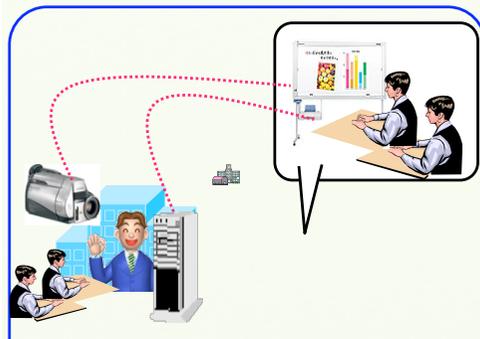
**■地域デジタルミュージアム(富山)**

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。



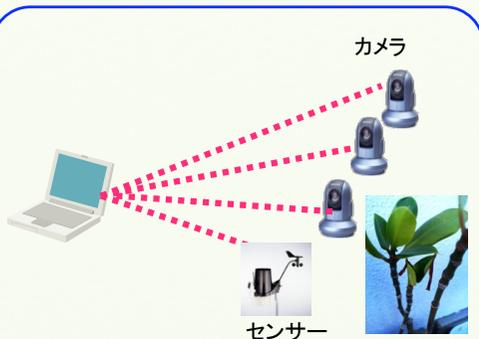
**■地域医療ネットワーク(和歌山)**

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。



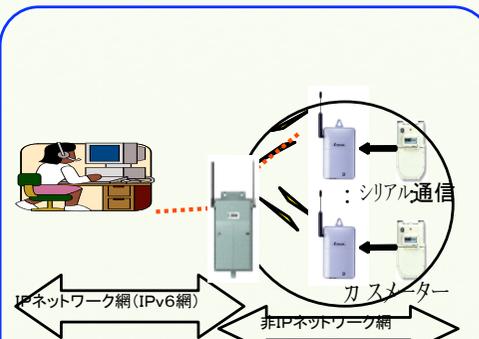
**■学校間映像配信(広島)**

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。



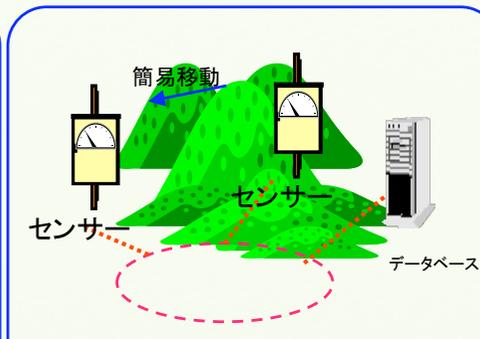
**■自然再生監視(宮古島)**

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使用のためのセンサー簡易移動システムを実現。

# IPv6って？

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	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
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？	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

- 時代の変革期にインターネットが果たす役割
- IPv6の本質
  - アドレス量？
  - 「量の変化が質の変化に」
    - アドレスの使い方が変わる
    - モノがつながる
  - 今まで得られなかった情報
  - 産業とモノと情報
- 今後のイノベーション期待



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](mailto: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**