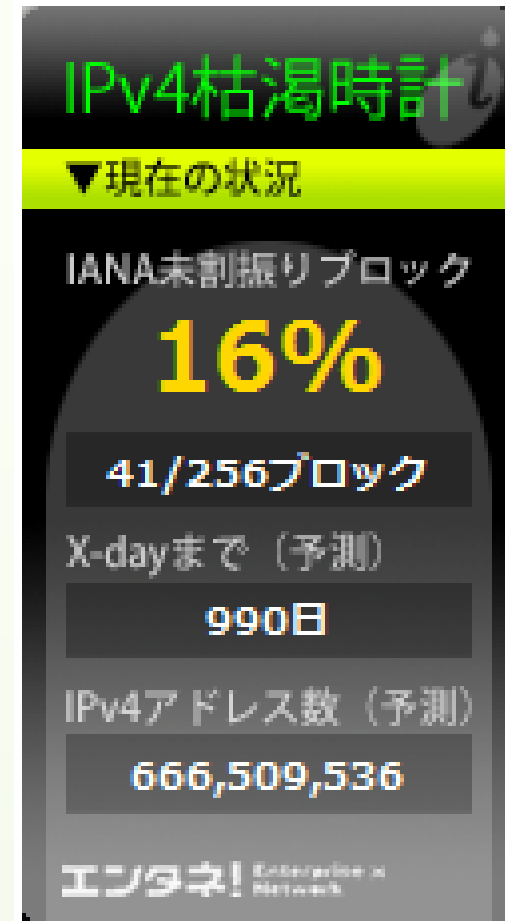


IPv4枯渇問題とIPv6について

2008.9.13

(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)

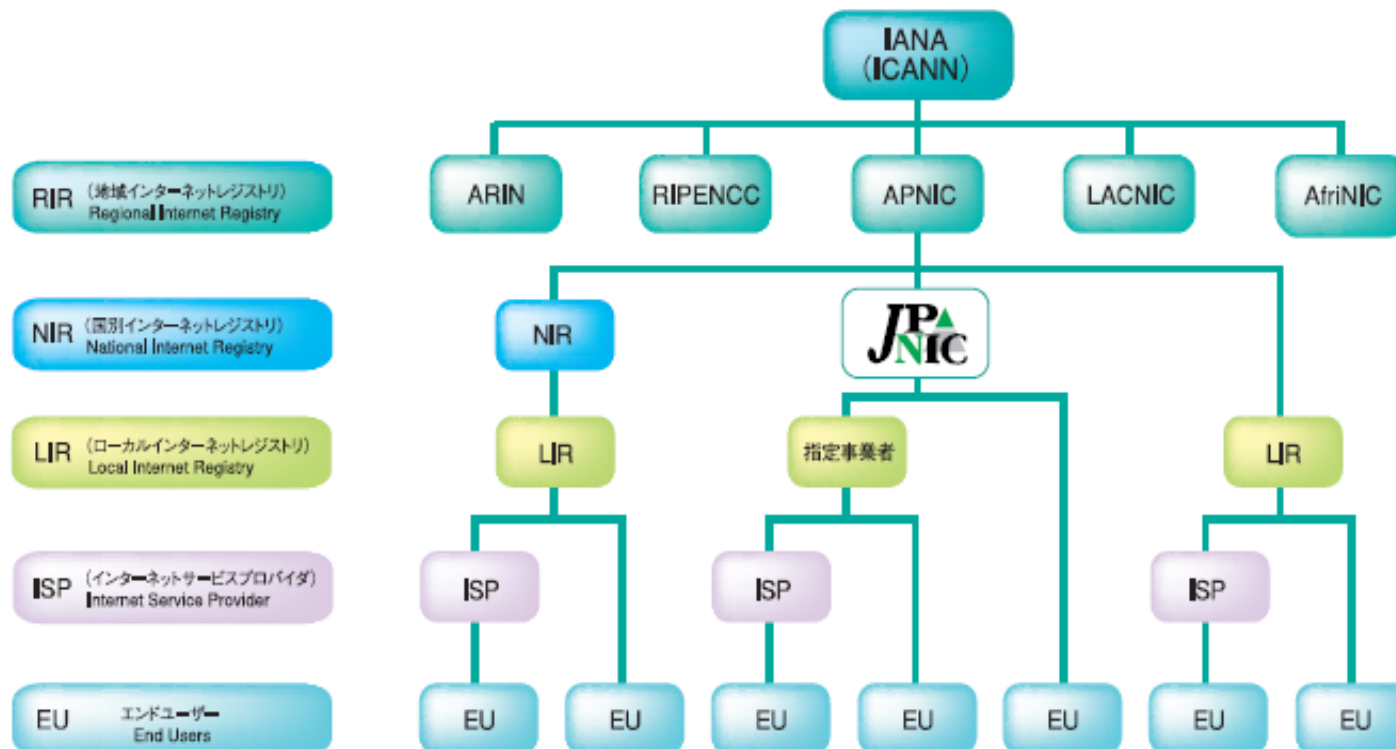
1990	2005
1996	∞ ?
2000	2006
2004	2021~
2005	2011-16
2007	2011



(5月9日現在)

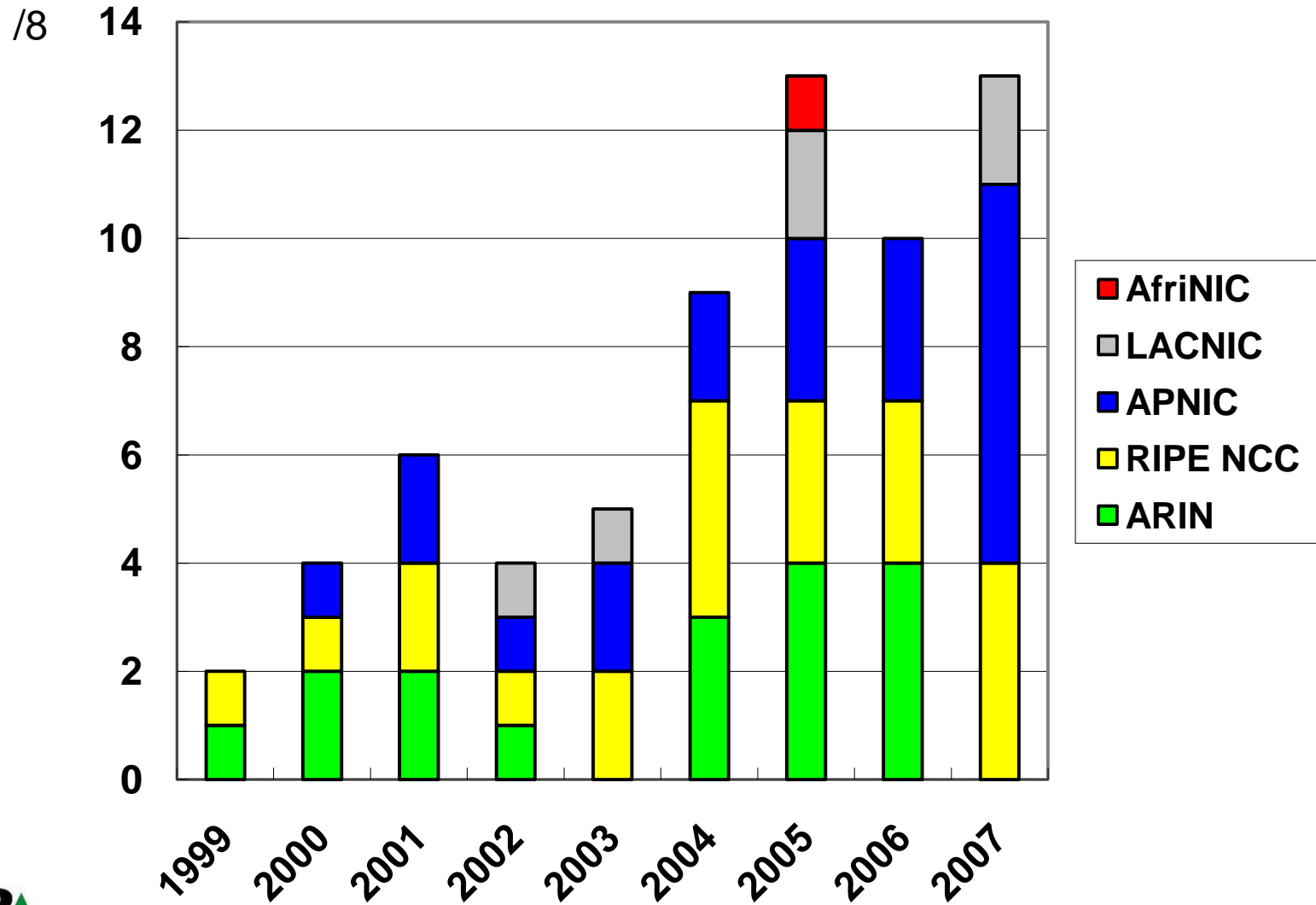
枯渇時計無料配布中

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2011年になくすると予測

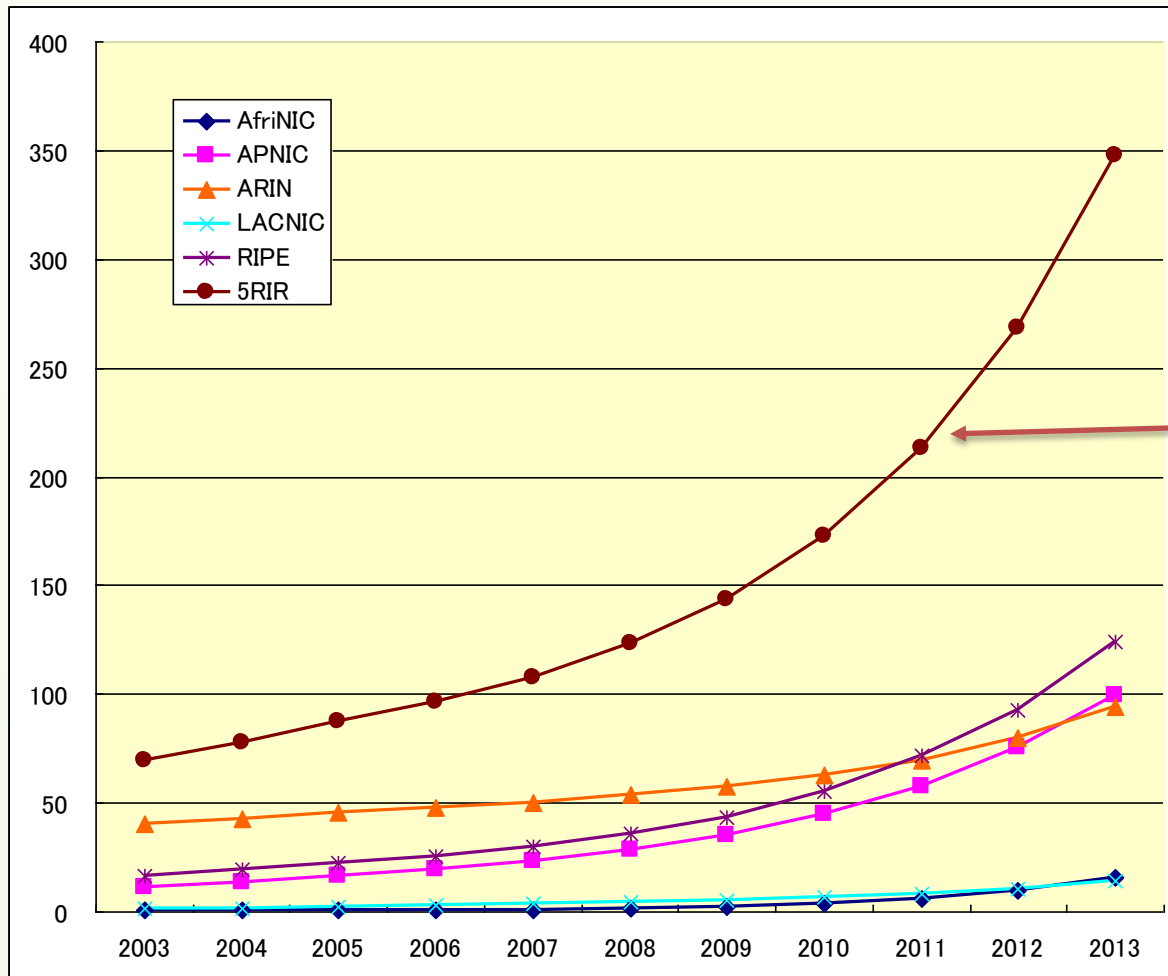


Geoff Huston "IPv4 Address Report" より (<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/>)

IANA在庫は2011年
に枯渇(予想)

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

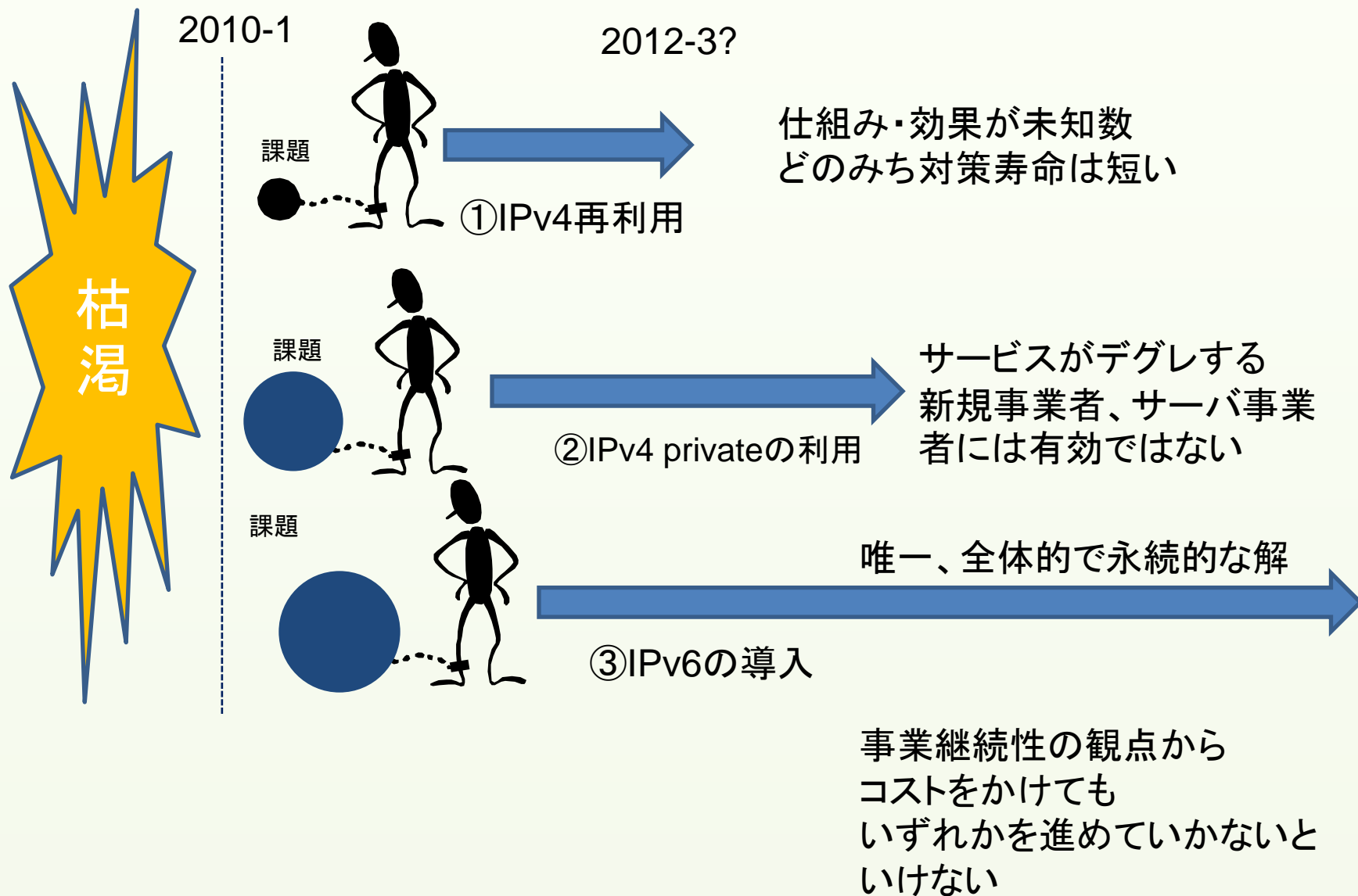


アドレス量上限と照らしあわせると2011年に在庫枯渇と推定

JPNICが実施した独自予測の結果

- 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 . . .

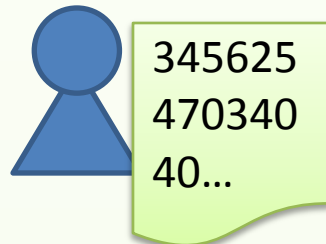
**当然、取り組むべき
施策ではあるが、
効果は限定的**



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

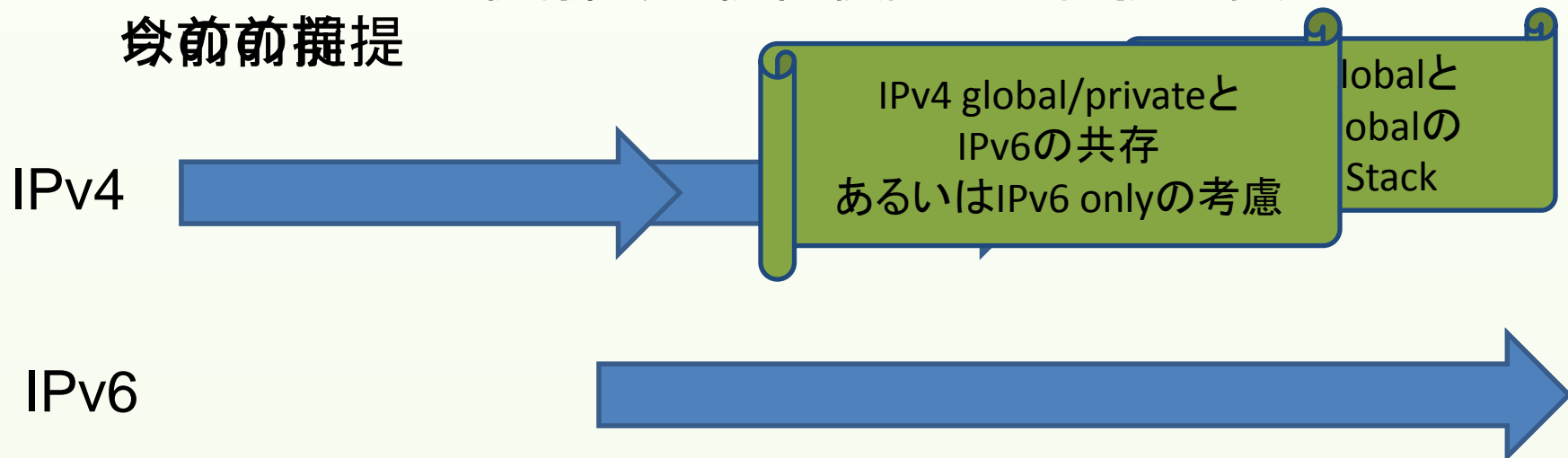
新規事業者



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

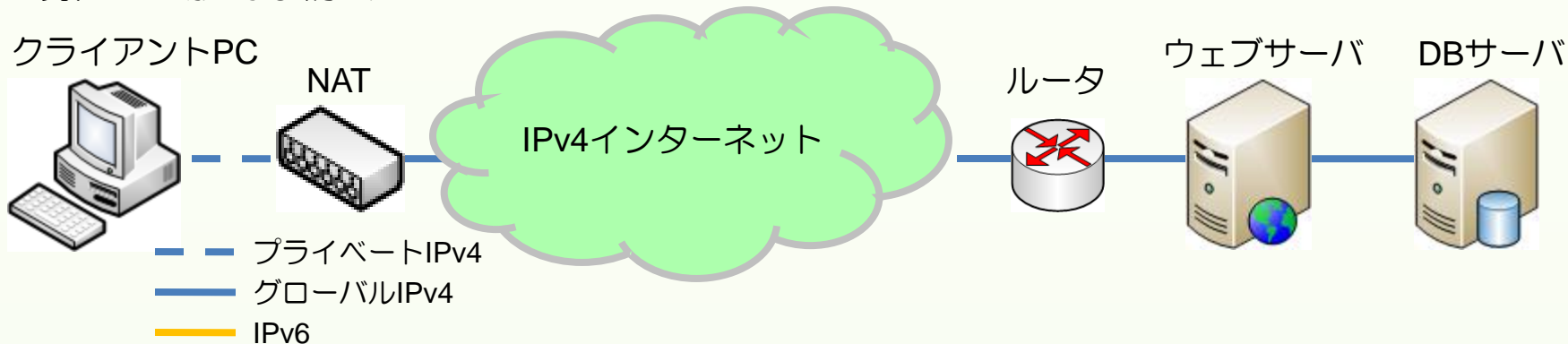


もう一度課題を洗いなおす必要がある

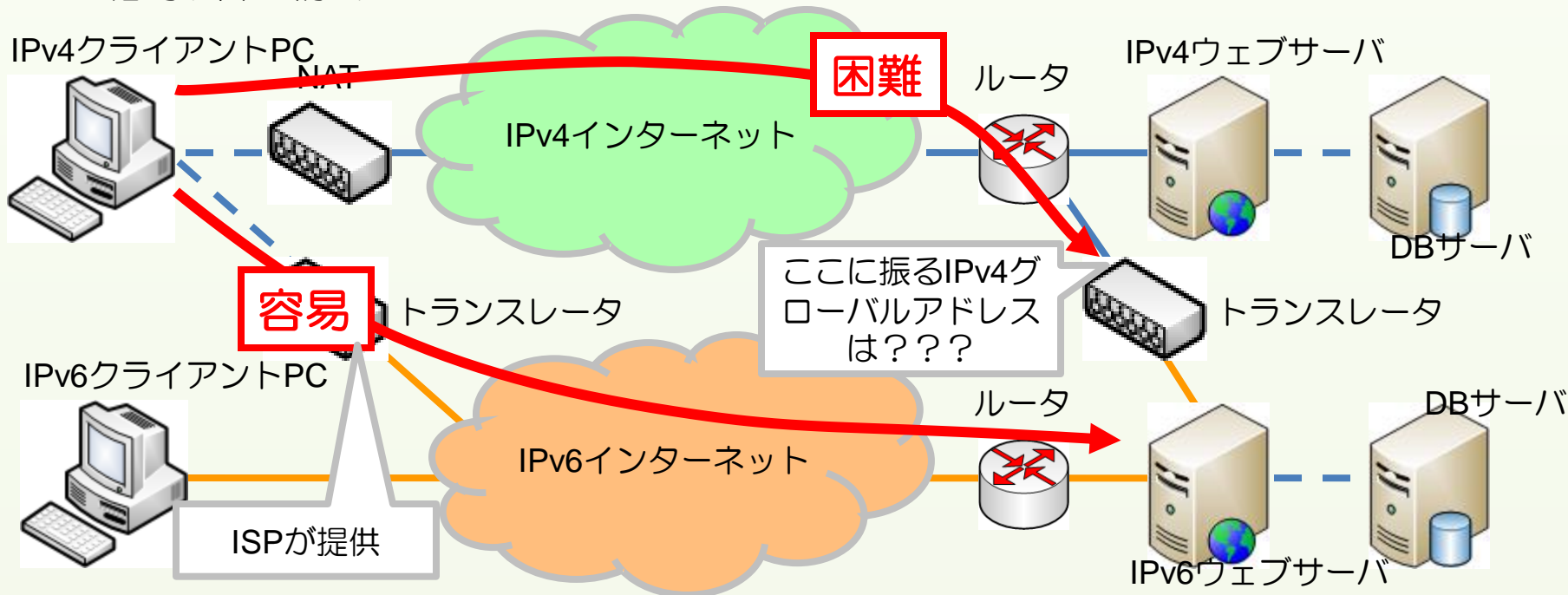
- 運用が進まないと技術も進まない・製品も育たない

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？

メリットのある
ところから徐々に
導入

企業

インフラは百年の計。
つべこべ言わず、
やるべし！☺

枯渇で一番困るのが
サーバ事業者。現状、
危機感不足。
ネット側へのIPv6対
応を要望していくべき。

バックボーン
IX
アクセス
管理系などの周辺

サーバ
iDCなど

家庭

ホームサーバ、
家電など徐々に
IPv6化

まずはバックボーン・IXから。
続いて、アクセス系やサービ
スの検討へ。

~~2008年~~
~~2009年~~
~~2010年~~
~~2011年~~
~~2012年~~
~~2013年~~
2014年？

1. IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースについて

(2) 役割と体制

1) 役割

インターネットのIPv6移行を、より円滑に推進すべく、取り組み課題を、
〈課題検討(技術、運用、経営)〉、〈広報啓発〉、〈人材育成〉、〈進捗管理〉
の観点から整理し、官民一体となった我が国全体のアクションプラン推進体制を
『IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース』として構築する。

2) 体制 (2008年9月5日)

総務省とIPv6普及・高度化推進協議会を中心とする関係12組織・団体による体制

IPv6普及・高度化推進協議会(v6PC)

財団法人インターネット協会(IAJapan)

次世代IX研究会(distix)

情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)

社団法人テレコムサービス協会(テレサ協)

社団法人電気通信事業者協会(TCA)

財団法人電気通信端末機器審査協会(JATE)

社団法人日本インターネットプロバイダー協会(JAIPA)

社団法人日本ケーブルテレビ連盟(JCTA)

社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC)

日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ(JANOG)

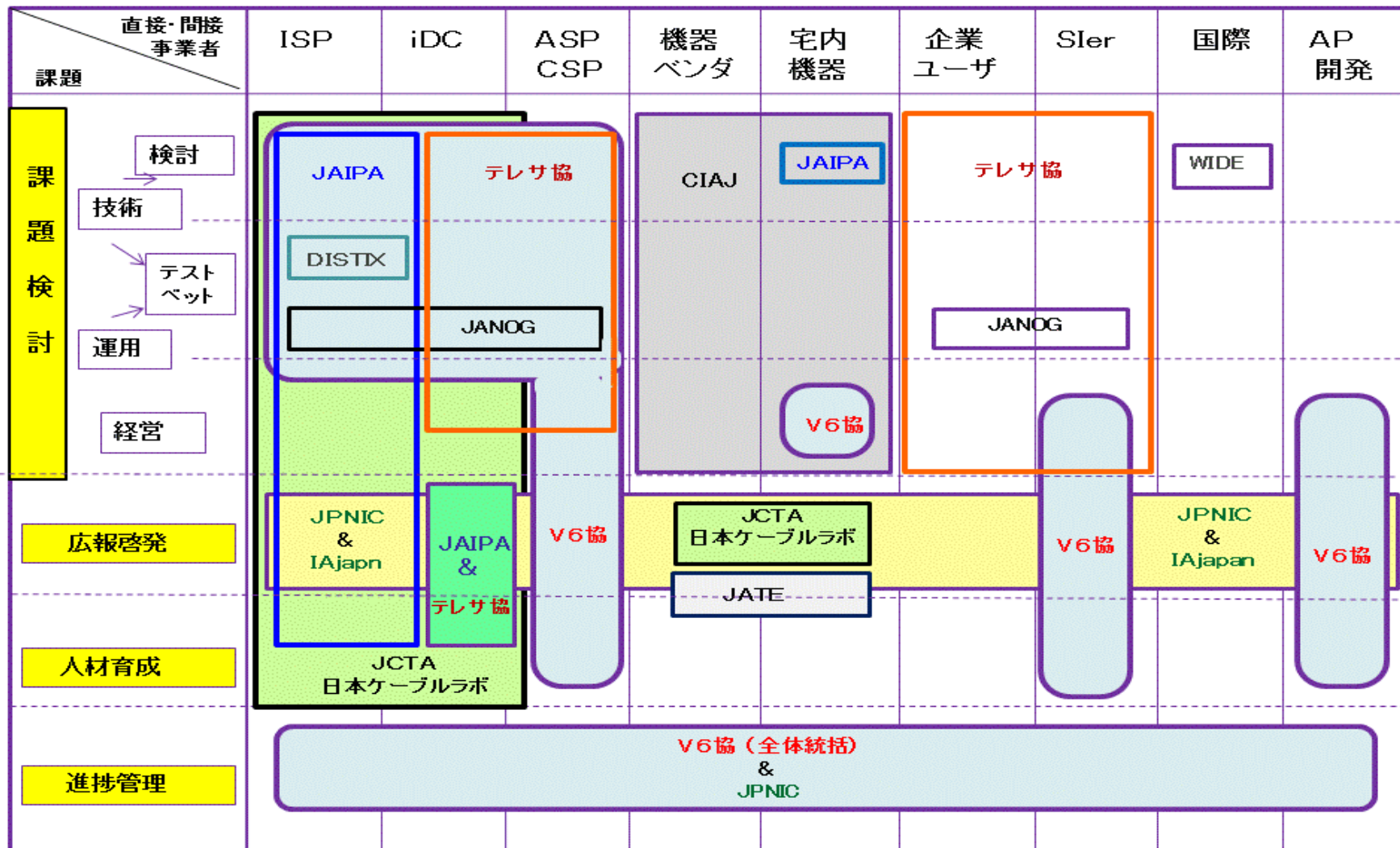
WIDEプロジェクト(WIDE)

(五十音順)

★関係団体の参加を募集してます。

1. IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースについて

(3)テレコム/インターネット関連12団体のSOW概観図



(略号説明)

SOW: Scope of Work の略、
 ISP: インターネットサービスプロバイダー、iDC: データセンター事業者
 ASP: アプリケーションサービスプロバイダー、CSP: コンテンツサービスプロバイダー、

IPv6導入状況

ビジネスタイムライン

インターネットIPv4

1980

1996

2004

メール・
ウェブ

標準化

学術利用

IIJ

OCN

インフラ

Yahoo BB!

楽天

アマゾン

ビジネス

松井証券

次世代インターネットIPv6

1995

2008

2012

ユビキタス

標準化

学術利用

OCNv6

インフラ

NTT西日本
フレッツプレミアム

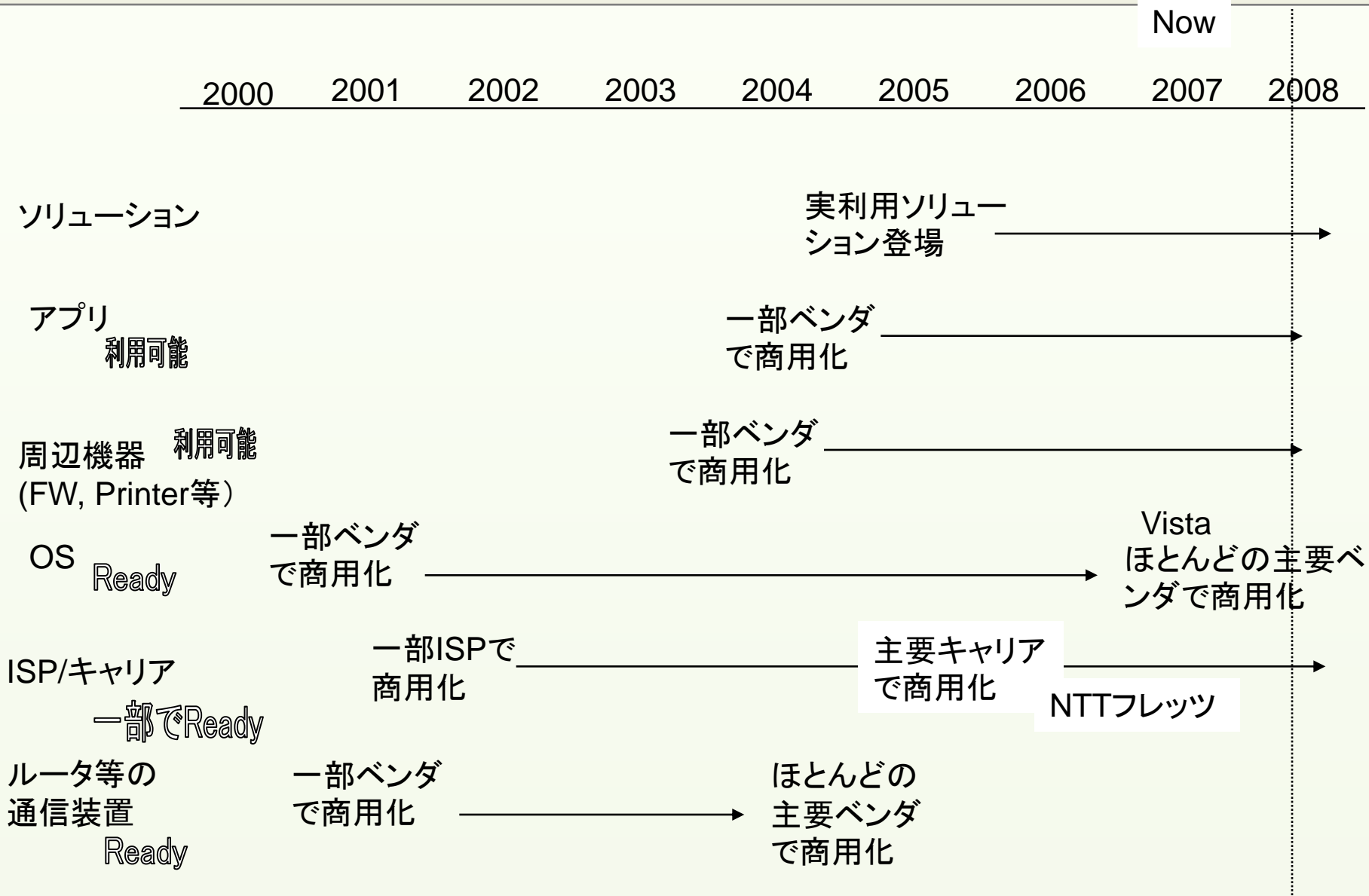
インフラ高度化

ファシリティ管理

ビジネス

健康福祉、医療
その他の新応用

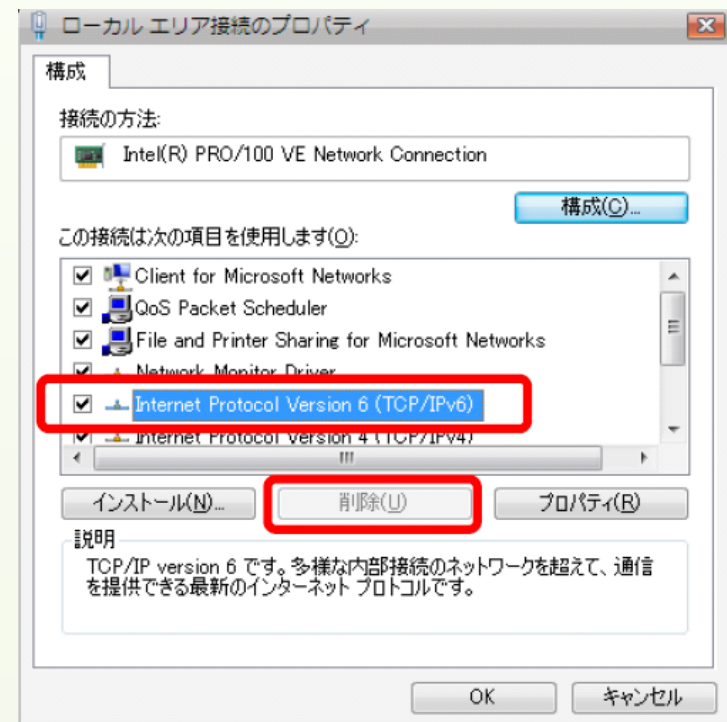
IPv6商用化・実利用に向けた状況



- 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



- 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



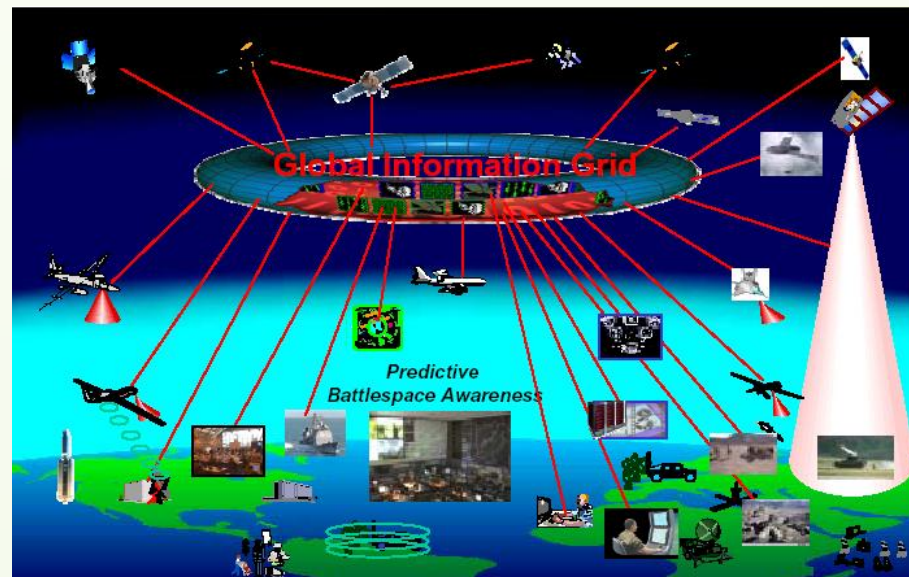
- Global Information Grid (GIG)

- 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

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

- 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

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