

IPv6対応に関する企業経営者層向け広報の例

平成21年4月10日

企業ICTのIPv4アドレス枯渇への対応 ～ 次の5年間の問題を乗り切るために～

2009年2月25日

NTTコミュニケーションズ株式会社
代表取締役副社長 海野 忍

- 1 . NTTグループの概要
- 2 . IPアドレス枯渇の状況と企業の課題
- 3 . IPv4/IPv6並存に向けたISPの対応
- 4 . IPv4/IPv6並存に向けた企業の対応
- 5 . NTTグループの取り組み

なお、本講演は、2009年2月時点での業界動向、標準化動向、製品動向を踏まえて行っております。IPv4アドレスの枯渇対策の方法等につきましては、日々状況や方針が変わる可能性がありますので事前に最新情報をご確認の上ご利用ください

1 . NTTグループの概要

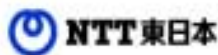
NTTグループ主要会社の概要



日本電信電話株式会社(持株会社)

【売上高:約10.7兆円】(グループ連結)
【従業員数:2,900名】

NTTグループ全体の経営戦略策定及び基盤的研究開発の推進



東日本電信電話株式会社

(出資比率100%)

地域通信事業

【売上高:約2兆円】
【従業員数:5,850名】



西日本電信電話株式会社

(出資比率100%)

地域通信事業

【売上高:約1.9兆円】
【従業員数:5,800名】



NTTコミュニケーションズ株式会社

(出資比率100%)

長距離・国際通信事業
法人向けソリューション事業
インターネット事業

【売上高:約1.1兆円】
【従業員数:8,550名】



株式会社 NTTドコモ

(出資比率64.8%)

移動体通信事業

【売上高:約4.7兆円】
【従業員数:5,840名】



株式会社 NTTデータ

(出資比率54.2%)

システムインテグレーション事業

【売上高:約1.1兆円】
【従業員数:8,550名】

<NTTコミュニケーションズグループ各社>

NTTレゾナント



海外現地法人

(NTT America、NTT Europe など)

NTTぷらら

NTTCom Cheo

NTTPCコミュニケーションズ



NTTコムテクノロジー 他

売上高・従業員数は2008年3月31日現在。各社単独の数値。

2 . IPアドレス枯渇の状況と企業の課題

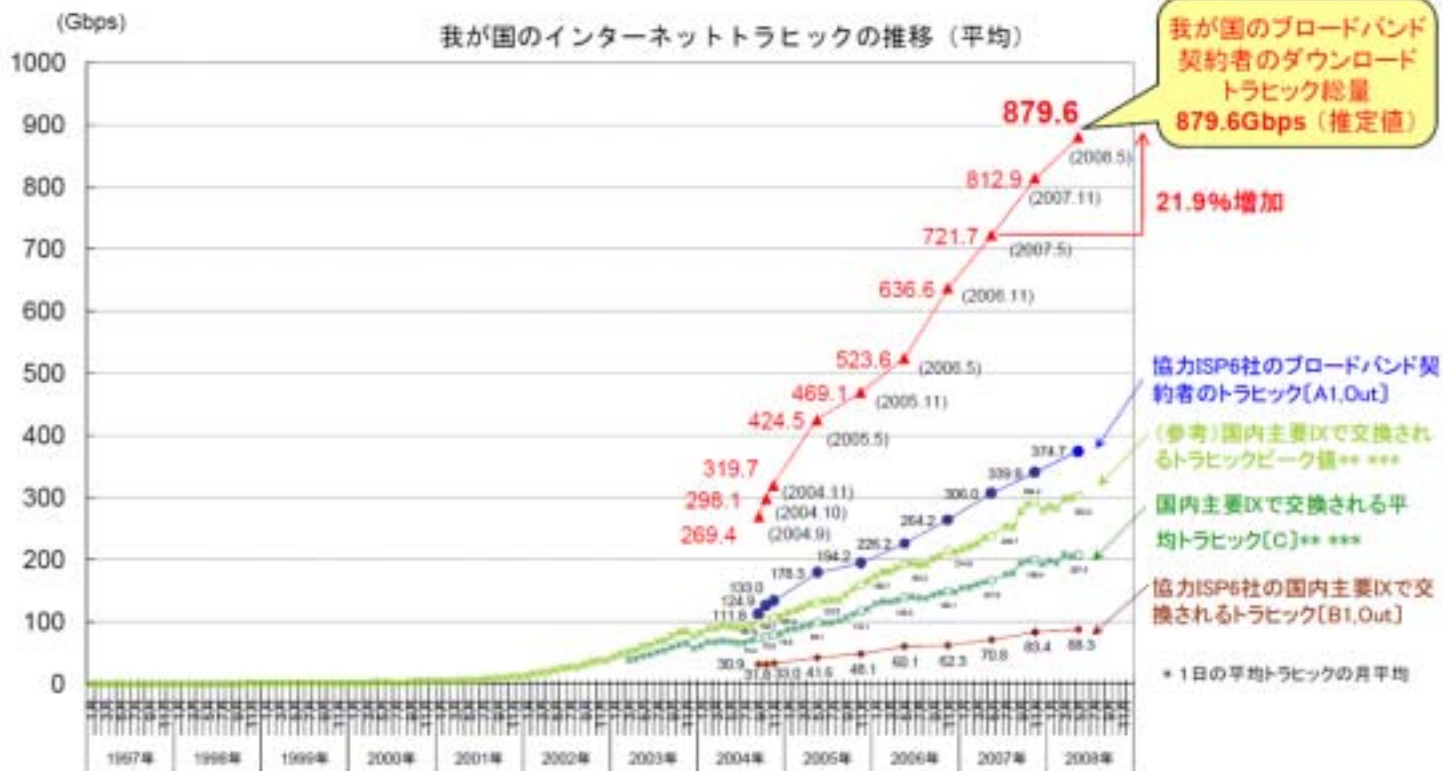
インターネットのトラフィックの成長は続く

(別紙1)

我が国のインターネットトラフィックの推移

MIC

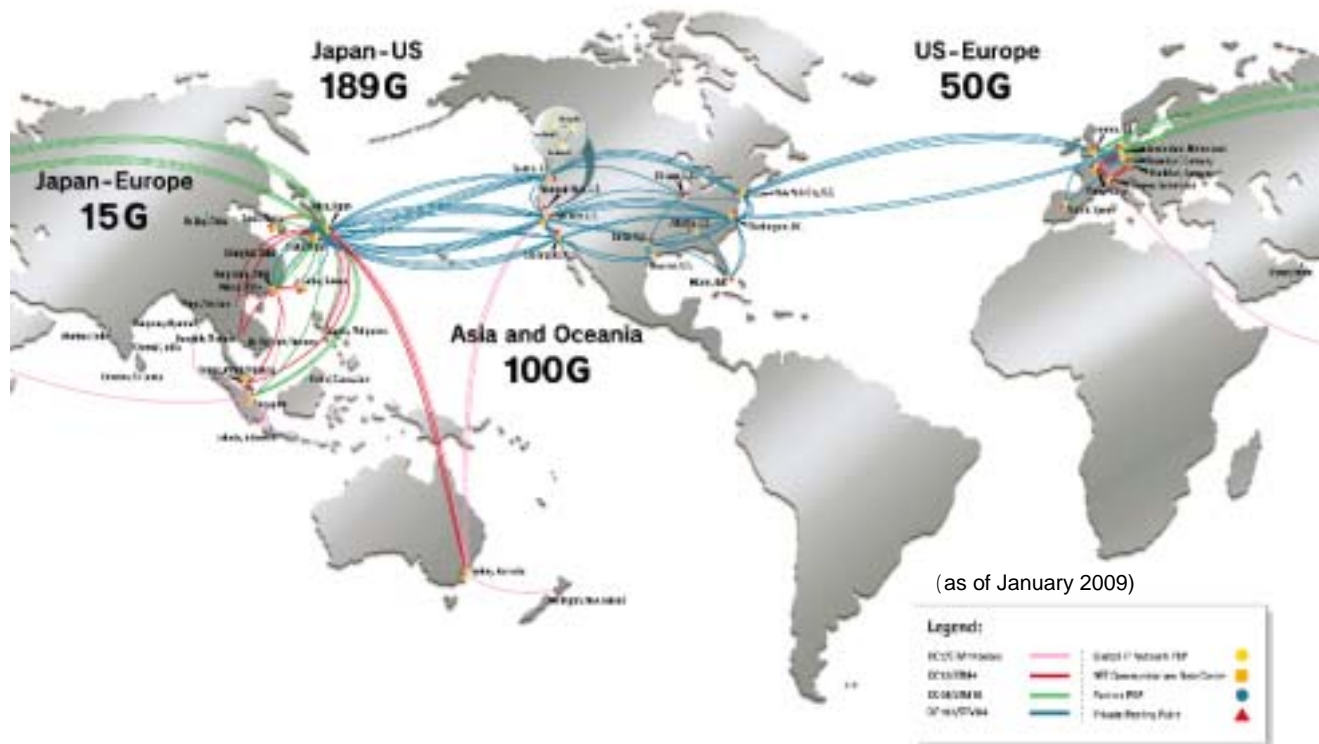
○ 我が国のブロードバンド契約者のダウンロードトラフィック総量は推定で880Gbps。この1年で約1.2倍(21.9%増)となった。



(出所) 総務省 我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・資産 (平成20年8月29日)

NTTコム のJapan-US間の回線は189Gbpsまで発展

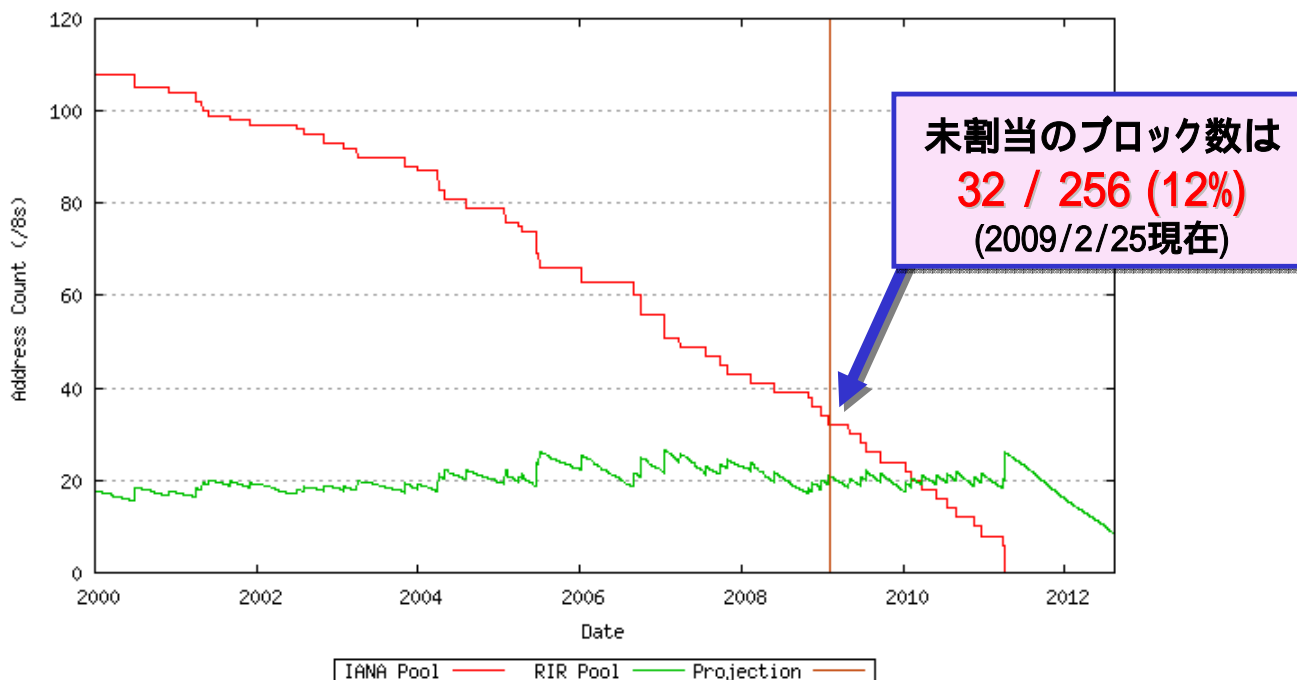
- NTTコミュニケーションズのグローバルIPネットワーク
 - アジア唯一のグローバルTier1 プロバイダ
 - アジア圏 最大のIPネットワーク (IPv4/IPv6 デュアルスタック)
- 世界159ヶ国にてサービス提供 (IP-VPN等)



*グローバルTier1プロバイダーとは、インターネットの品質を上流のプロバイダーに頼らずに、自らコントロールできる世界規模の広帯域IPバックボーンを保有するISPグループのことです。

IPv4アドレスの枯渇時期の予測

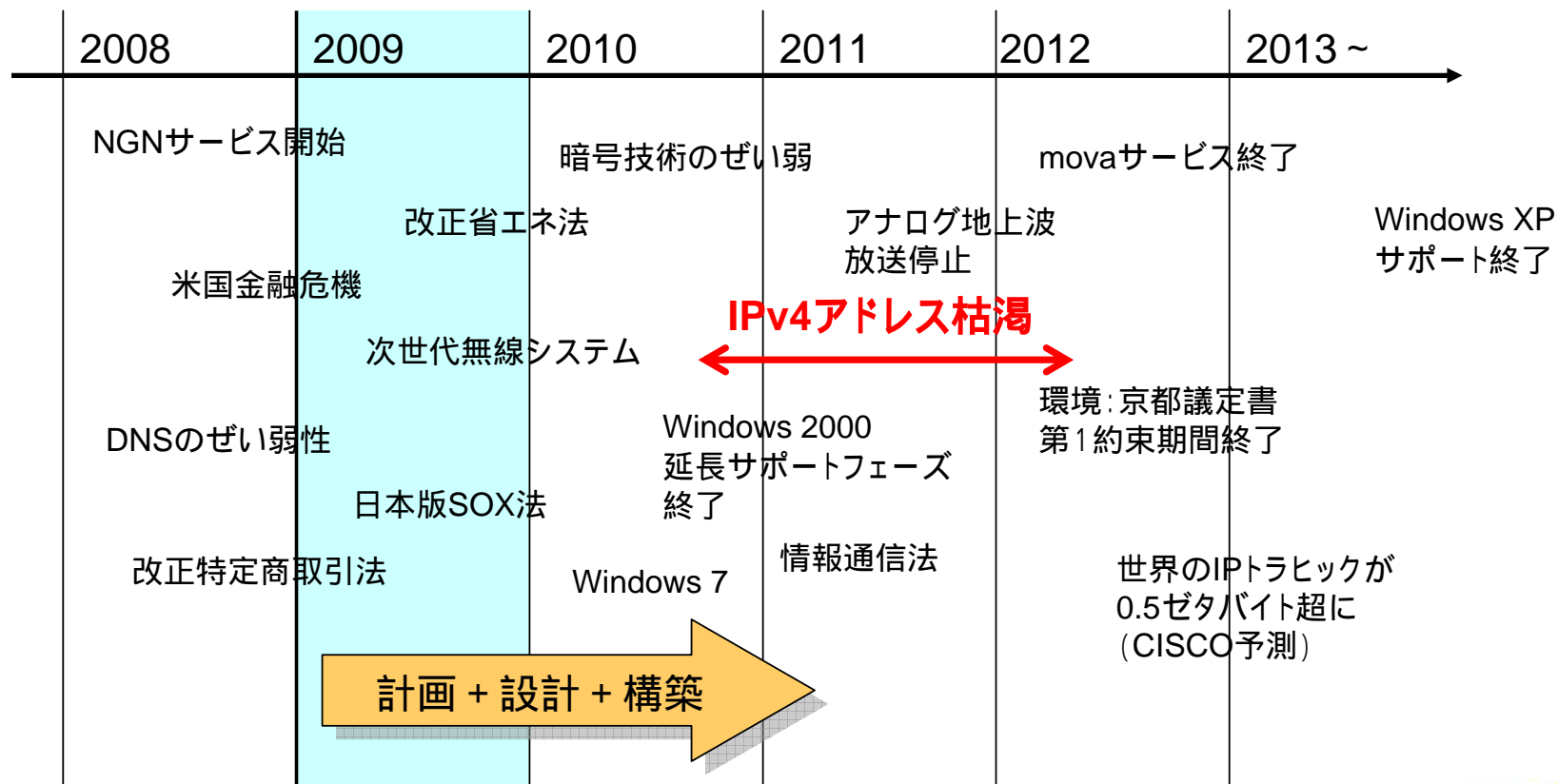
- 国際的在庫(IANA Pool)の枯渇は**2011年3月**と推測される
 - 枯渇時期がはっきりと決まらない
 - 早まる理由: アドレスを大量に使うサービスの提供、駆け込み需要 など
 - 遅くなる理由: 不使用アドレスの返却、アドレスの業者間の取引の許可 など



<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>

ICTに押し寄せるこれからの課題

- 現在計画中のICTシステムは、構築中または運用中にIPv4アドレス枯渇問題に直面する



企業ICTシステムへのIPv4アドレス枯渇の影響

- IPv4アドレスの枯渇以降、グローバルIPv4アドレスの入手が困難となる
- ICTシステムのIPv6アドレス対応が求められる

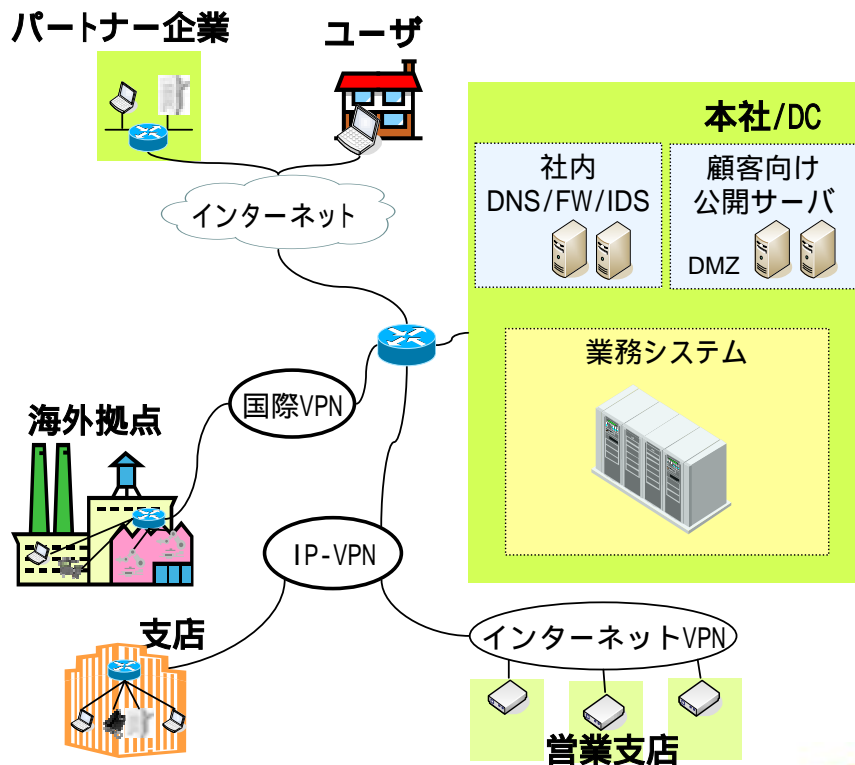
企業ICTシステムのIPv4アドレス枯渇の影響範囲(検討事例)

対 外部 (短期的解決課題)

公開サーバの増設が困難
グローバルIPv4アドレスを使ったVPN(IPsec)の拠点追加が困難
IPv6のみのユーザからのアクセス不能
グローバルIPv4アドレスを使ったサービスの追加契約が不可能

対 社内 (中期的解決課題)

IPv6アドレスを前提とした市販アプリケーションが利用できない

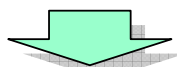


求められるCIOの決断

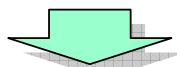
- 正確なIPv4アドレス枯渇時期や、ISP・ベンダーの対応方針が不明確な状況下で、企業ICTの方向性についての判断が求められる

アドレス枯渇後の事象

IPv4グローバルアドレスが入手しにくくなる
・従来システムの拡張、エリアの拡大が困難に



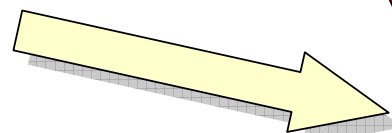
従来システム (IPv4) とIPv6の並存が発生
・企業間の取引でIPv6の対応が迫られる
・既存のIPv4システムをすぐには交換できない



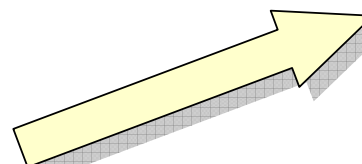
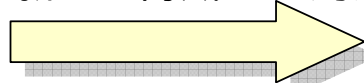
IPv6のみのお客様、アプリケーションが登場
・IPv4だけのサーバにお客様がアクセスできない
・IPv6を前提としたアプリケーションが市販化

企業ICTとしての課題

企業の継続的な成長



二重投資の回避
新たな脅威への対策



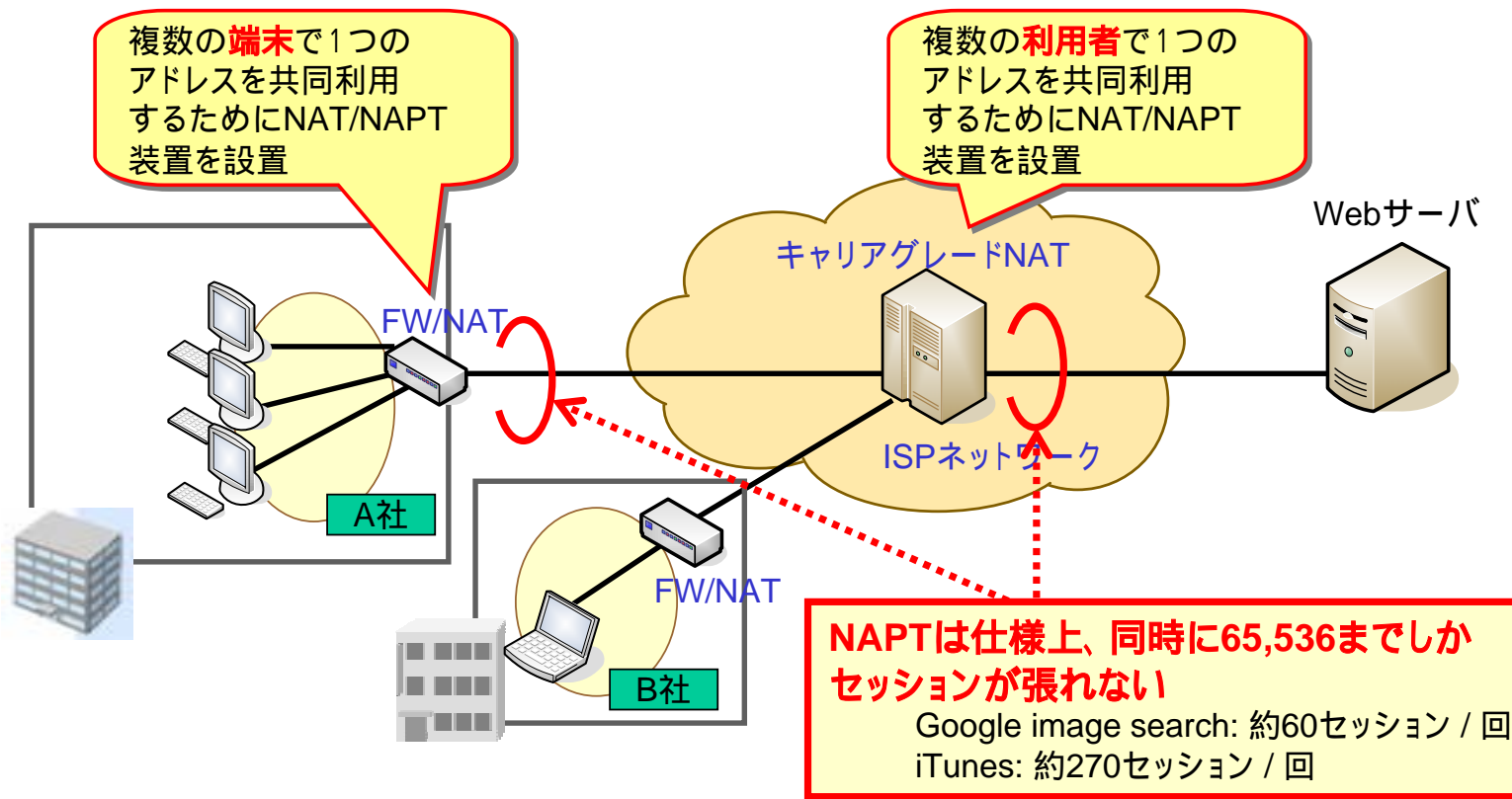
お客さまへのサポートの
継続

企業ICT
の方向性についてCIO
の決断が必要

3 . IPv4/IPv6並存に向けたISPの対応

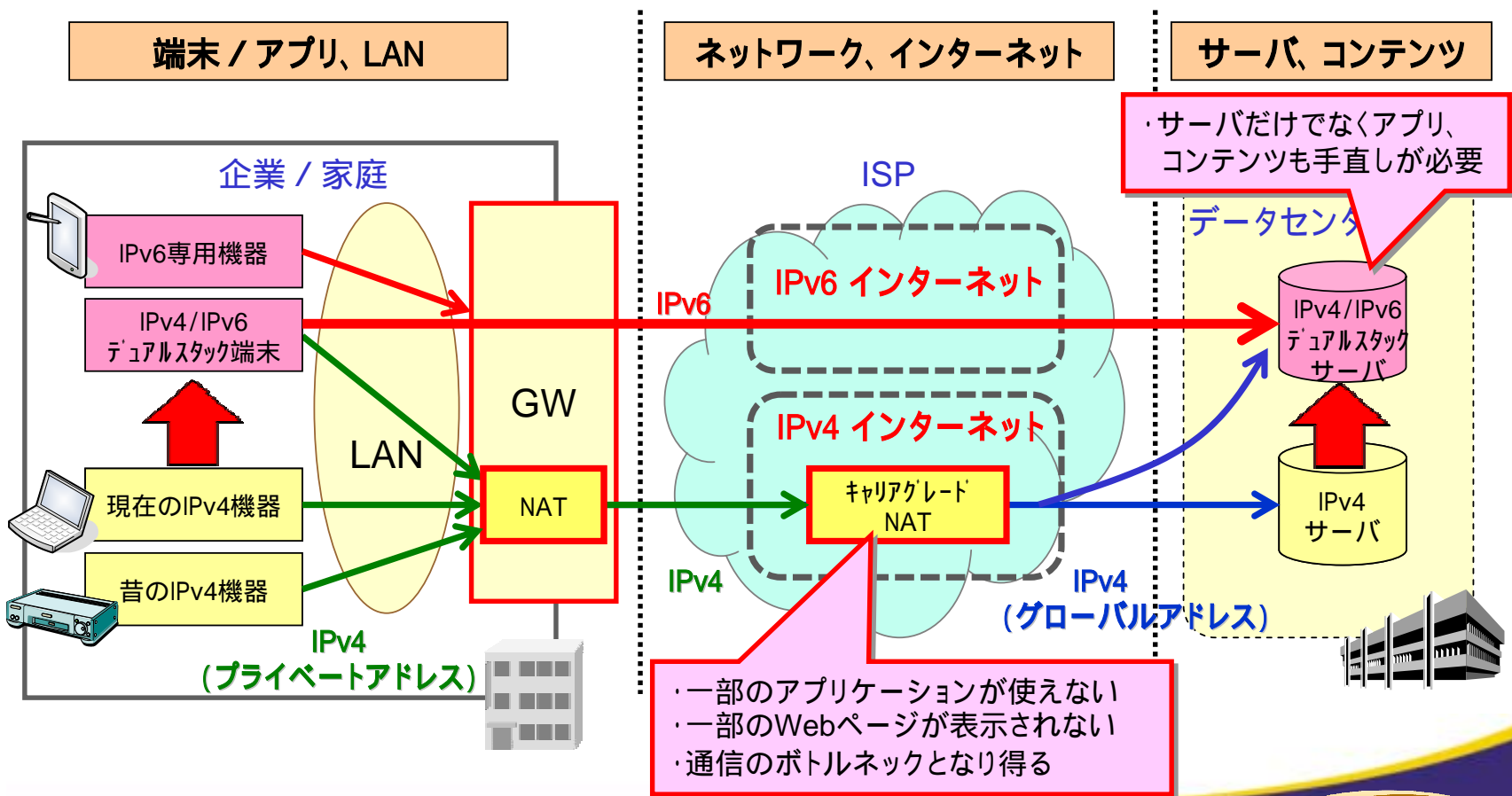
複数の利用者が1つのアドレスを共同利用する技術

- ISPにおけるIPv4アドレス枯渇への対策として、ISP内部への**キャリアグレードNAT**の導入が検討されている。(総務省 研究会)



IPv4アドレス枯渇におけるISPの対応と、その後の展開

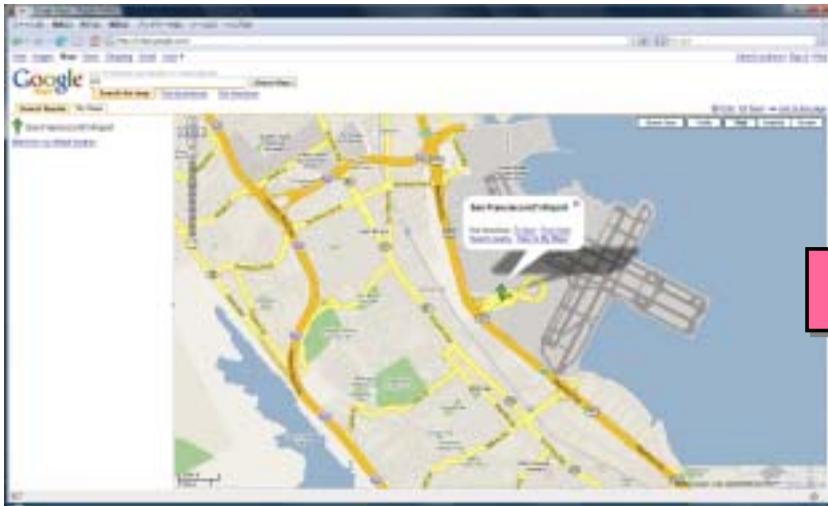
- ISPの対策としては、サーバコンテンツ側のWeb等がIPv6対応できるまでは、サービスに制限は発生するが、キャリアグレードNATで対応せざるを得ない
- IPv6ネットワークへのトラフィックの移行を業界全体で進めていくことが必要



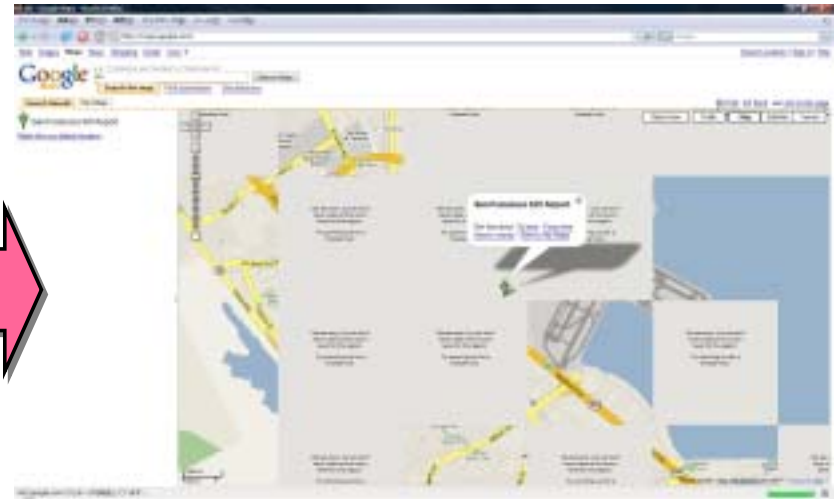
キャリアグレードNAT導入による制限(例) その1

- 1つのNAPTを複数ユーザで利用するため、多くのユーザで共有すると1ユーザあたりの利用可能なセッション数に制限が発生する

Google Map(正常時)



Google Map(セッションを15に制限)



NTTコミュニケーションズ 先端IPアーキテクチャセンタ調べ

キャリアグレードNAT導入による制限(例) その2

- IPアドレスの共同利用により、IPアドレスから利用者が特定できなくなる
 - Webサーバのログ、IPアドレスでのアクセス制限機能などに影響

Webサーバのログ(正常時)

```
ログファイルの表示

/etc/httpd/logs/access_logの最終 200 行

61.208.134.143  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
61.208.134.143  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
211.129.13.200  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
211.129.13.200  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
124.40.3.99     -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
124.40.3.99     -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
```

アクセスしたユーザ毎にIPアドレスが異なって記録される

Webサーバのログ(NAPT導入例)

```
ログファイルの表示

/etc/httpd/logs/access_logの最終 200 行

202.47.27.250  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
202.47.27.250  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
202.47.27.250  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
202.47.27.250  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
202.47.27.250  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
202.47.27.250  -  -  [18/Nov/2007:00:57:08 +0900] "GET / HTTP/1.1" 200 1234
```

全てキャリアグレードNATのアドレスが記録される

- ブログのアクセス制限機能の例
 - キャリアグレードNATのアドレスを記入すると、その配下の全てのユーザが制限されてしまう

禁止IPアドレス・キーワード

1 IPアドレス・キーワード

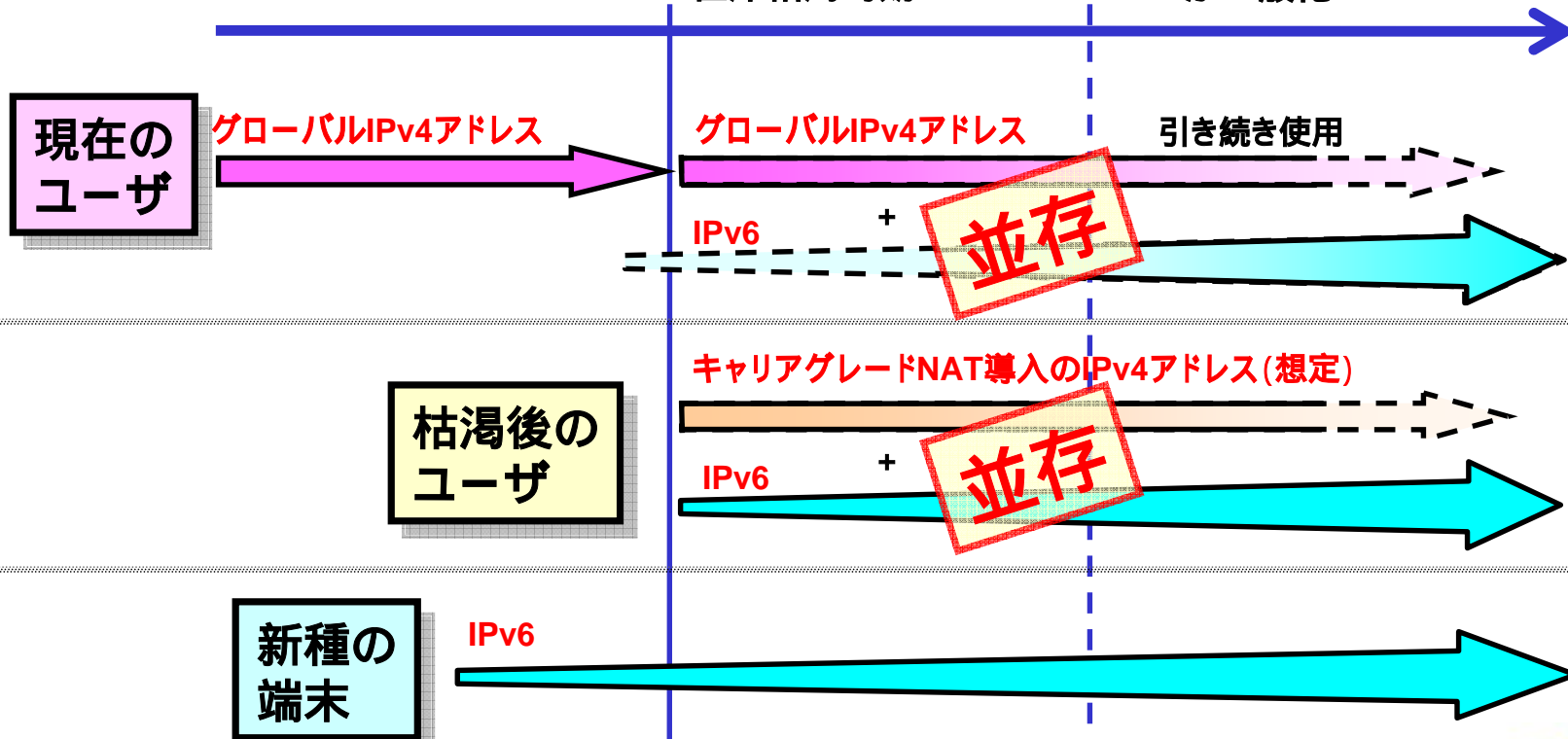
例: superbadword または
192.168.1.104

従来システム (IPv4) とIPv6の並存時期が発生

- 最終的にはIPv6に移行することは共通認識
- サービス事業者・利用者などの間で移行タイミングが揃わないため、IPv6が一般化された後もしばらくの間、IPv4とIPv6の並存が継続

在庫枯渇時期

IPv6が一般化



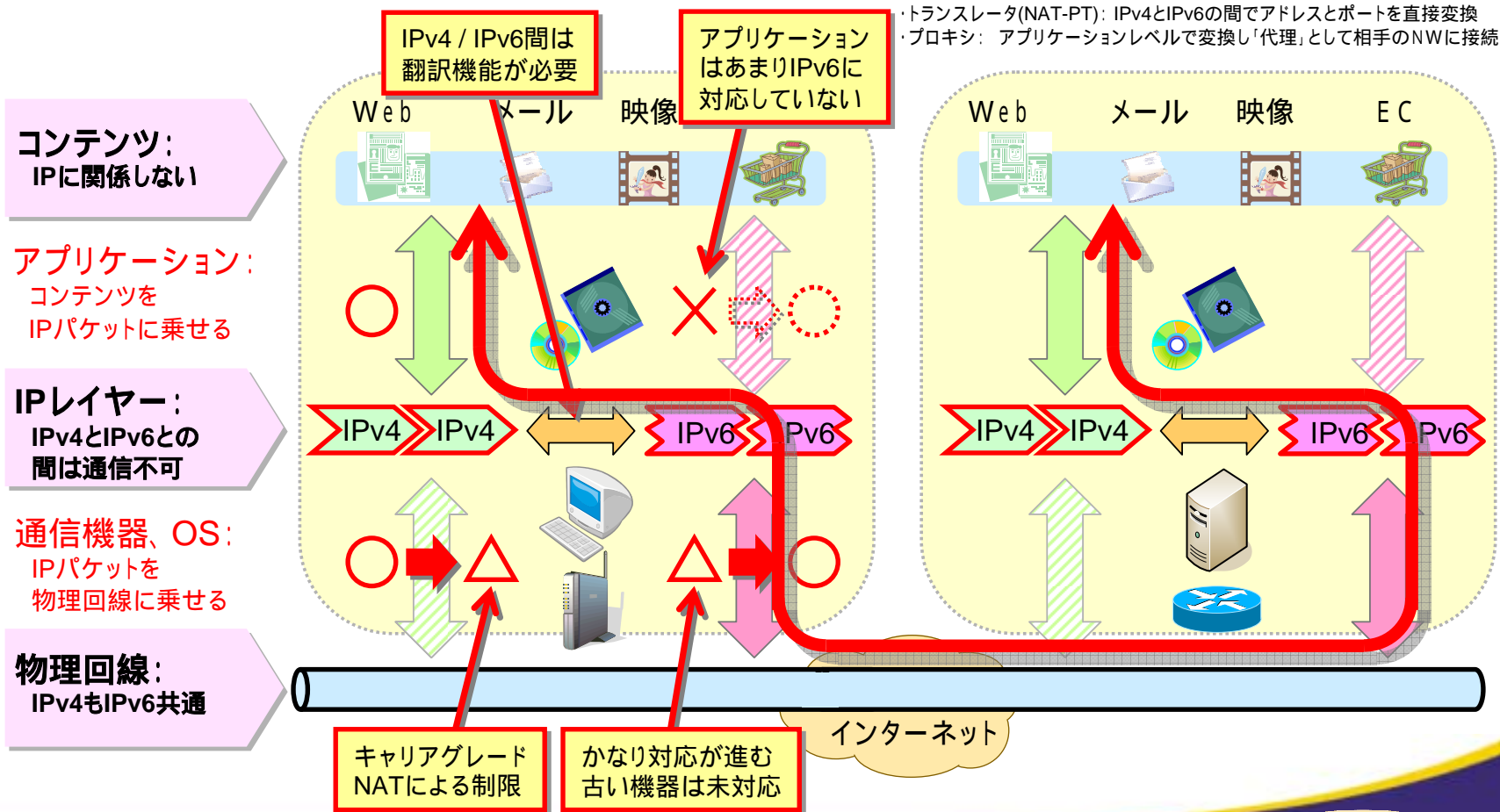
センサー、監視カメラ、乗り物、家電...

4 . IPv4/IPv6並存に向けた企業の対応

- IPv4アドレス枯渇対策としてのIPv6対応をいつまでに行うべきか
 - 現時点でIPv4アドレス枯渇の正確な時期が予測できない
 - ISP、一般ユーザ、他企業の動きがわからない
 - **しかし、ICTシステムの設計～構築には時間がかかる**
- IPv6の対応をどこまでやるべきか
 - 社内ユーザ、SlerからIPv6要望の声が聞こえてこない
 - **しかし、お客様対応や今後の企業システム更改にIPv6対応が必要となる**
- IPv4の従来システムをいつまで使い続けるべきか
 - 長い期間使用している古いシステムはIPv6対応ができない
 - **しかし、IPv4とIPv6の新旧システムは早期に統合して二重投資を避けたい**

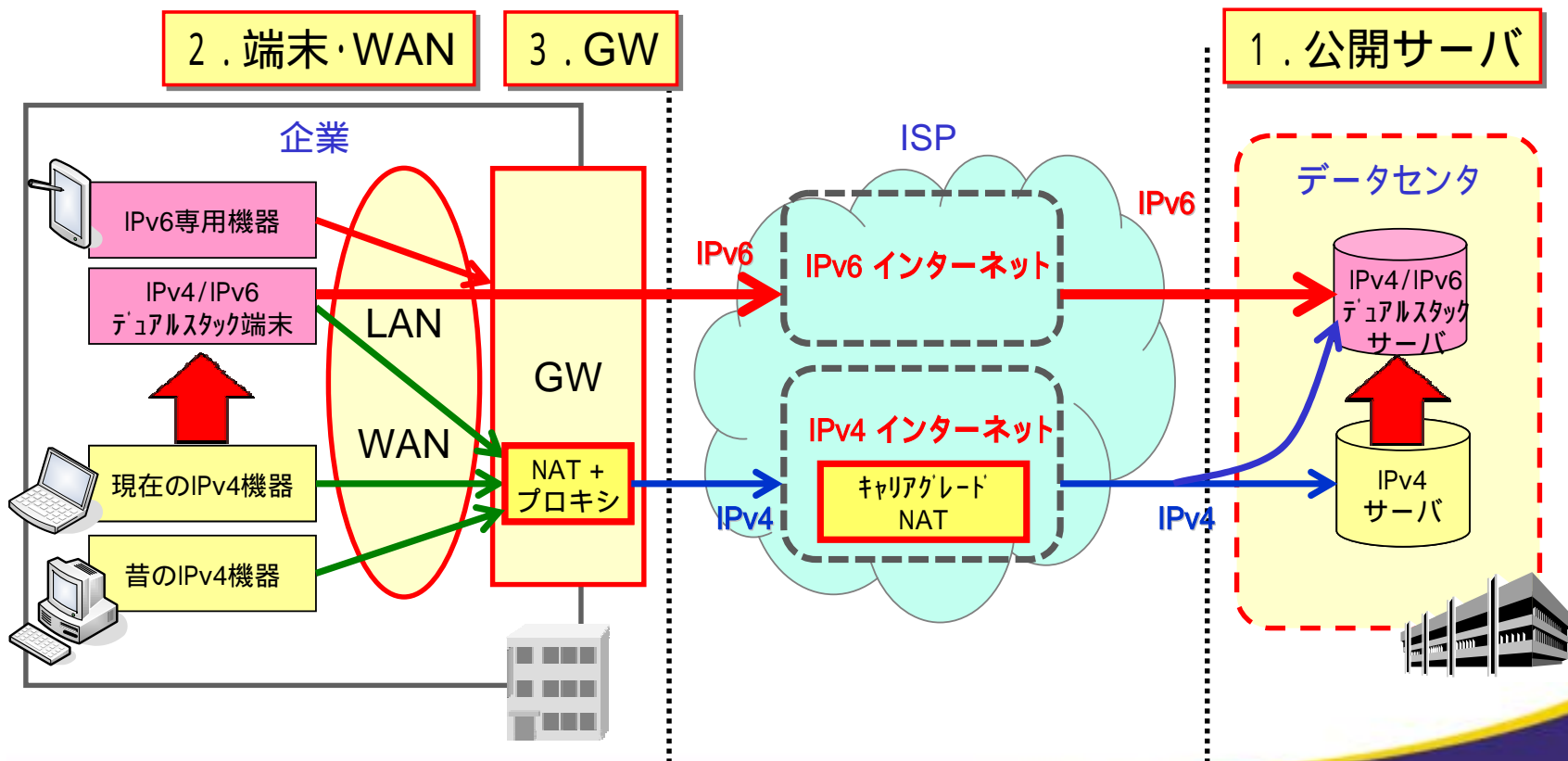
初期のIPv4アドレス枯渇対策の課題と対策

- 企業ネットワークや端末をIPv6に対応させてもアプリケーションが未対応
- 初期の対策として、翻訳機能(トランスレータやプロキシなど)を活用



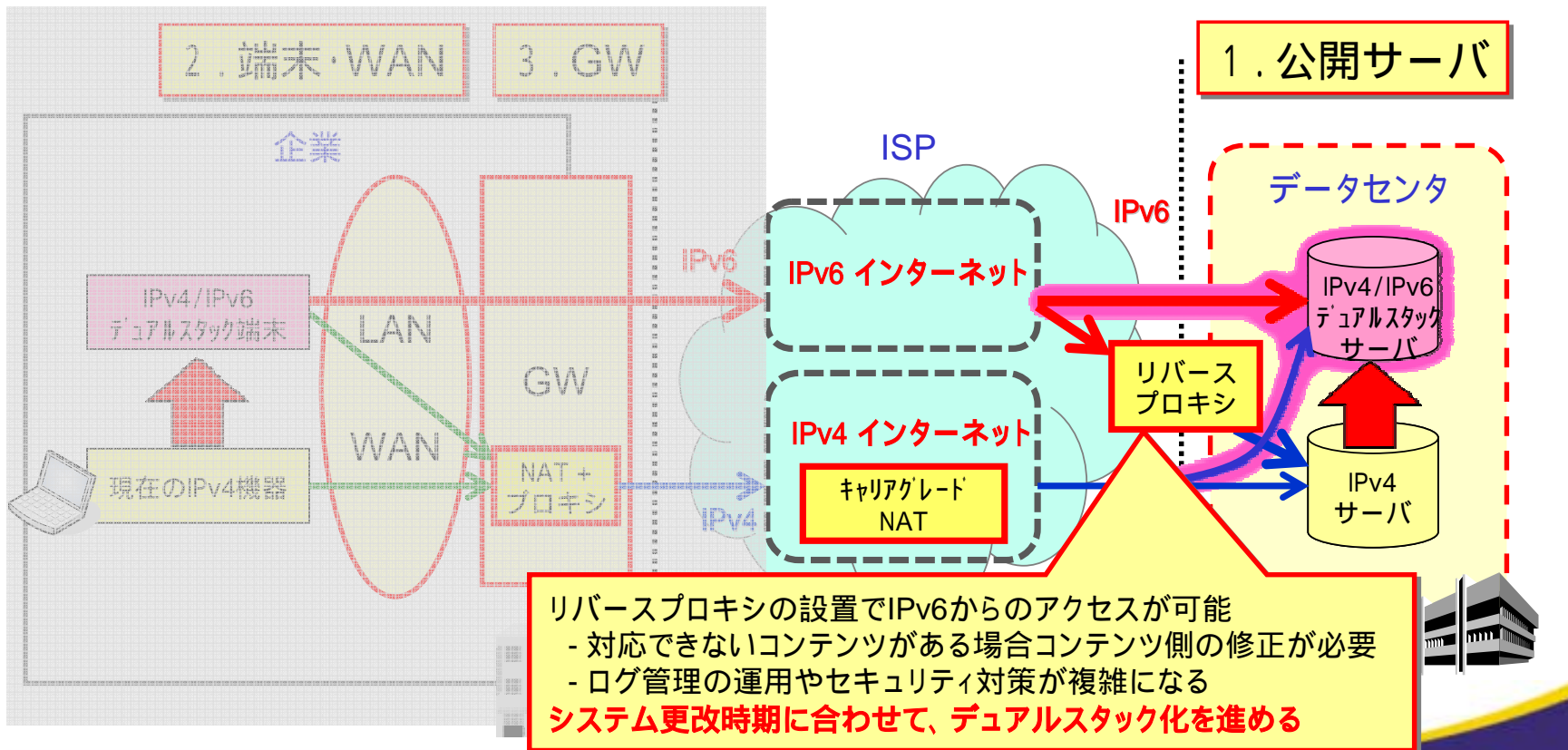
IPv4アドレス枯渇におけるIPv6対策のポイント

1. インターネットとの境界に接しているサーバ(公開サーバ)
2. 端末と企業内ネットワーク(端末・WAN)
3. 企業内ネットワークのインターネットとの接続点(GW)



1. 公開サーバの初期の対応

- 多くの一般家庭のユーザは、Windows Vista等の普及により、IPv4+IPv6インターネットサービス提供後すぐにIPv6インターネットを使い始める
- IPv4アドレスの枯渇以降はやがて国内外にIPv6環境のみのユーザが現れる
- **企業の顔として、公開サーバのIPv6対応は優先課題**



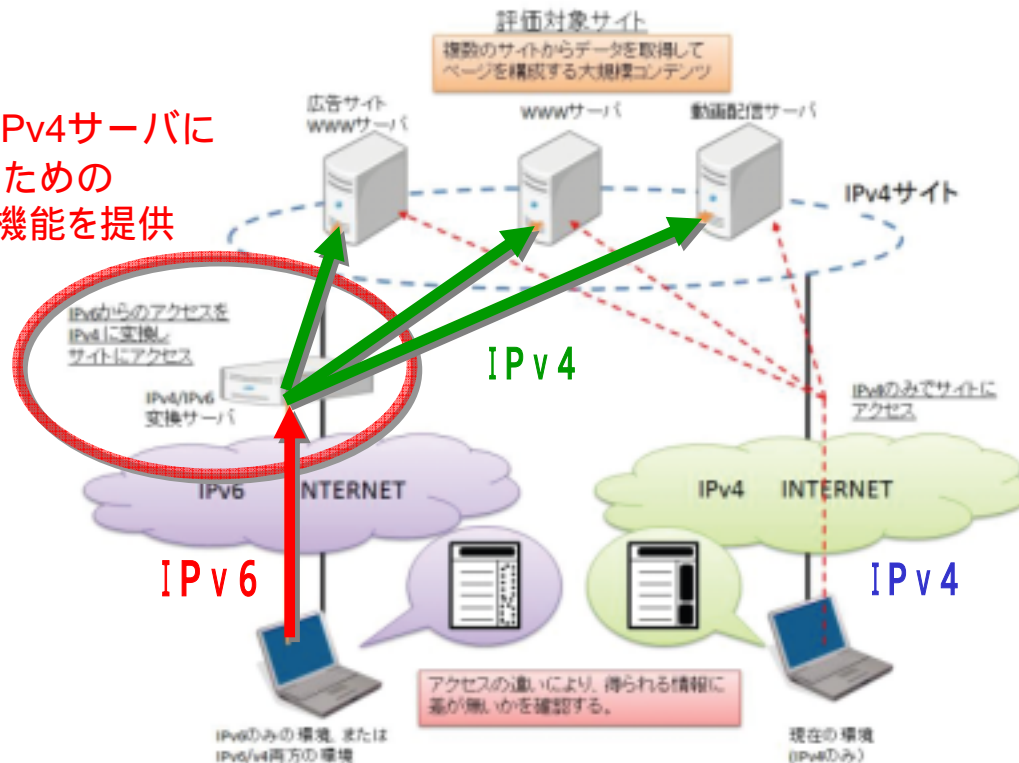
公開サーバへのトランスレータの導入事例



インターネットマルチフィード株式会社

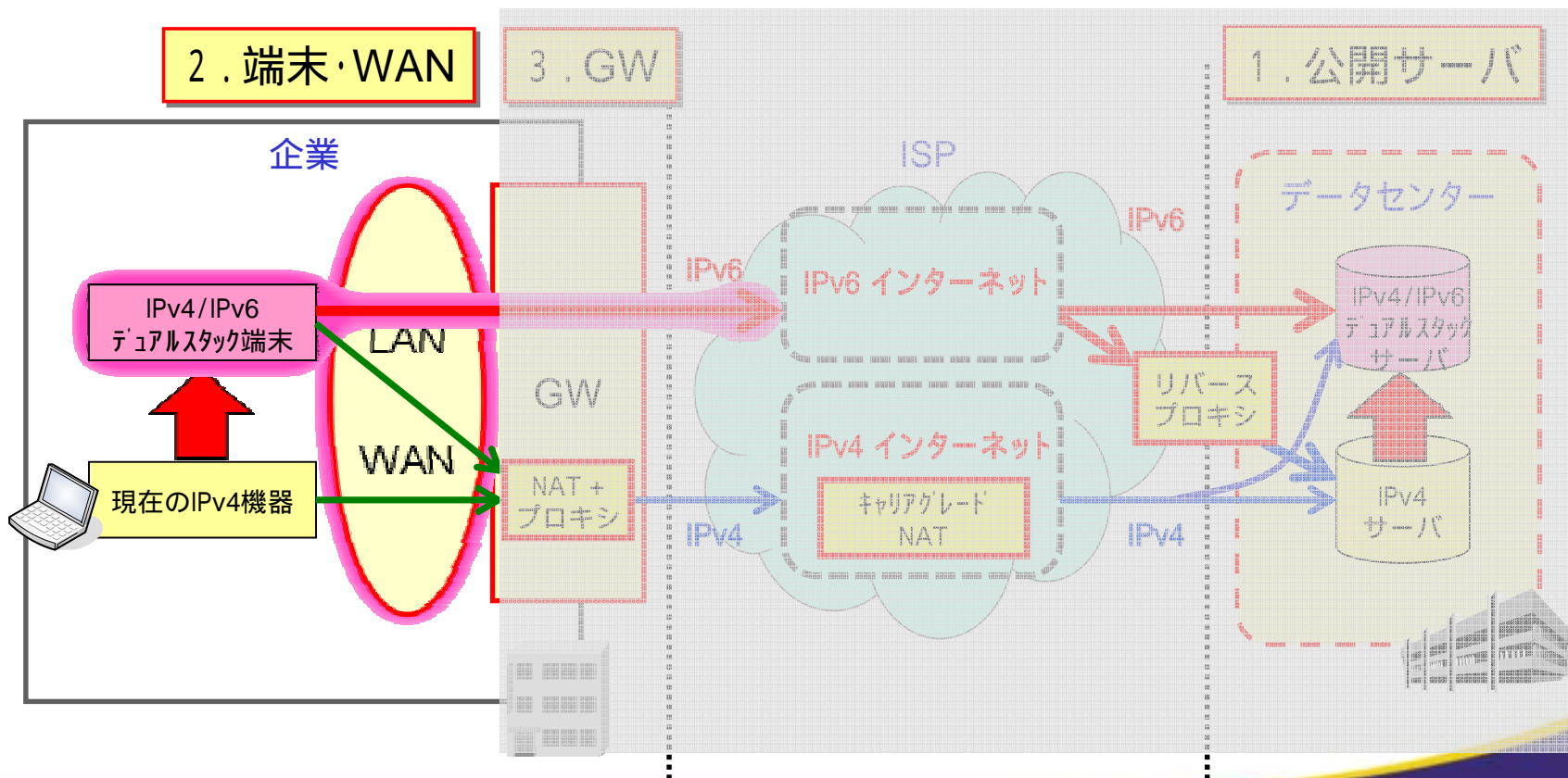
- インターネットマルチフィード社
 - 大規模サーバと複雑なコンテンツのIPv6対応化実証実験の開始
 - 2009年1月7日 ~ 2009年9月末
 - 日経、日経デジタルメディア、NAS が保有する既存のWWW サイトなど

IPv6端末からIPv4サーバに
アクセスさせるための
トランスレータ機能を提供



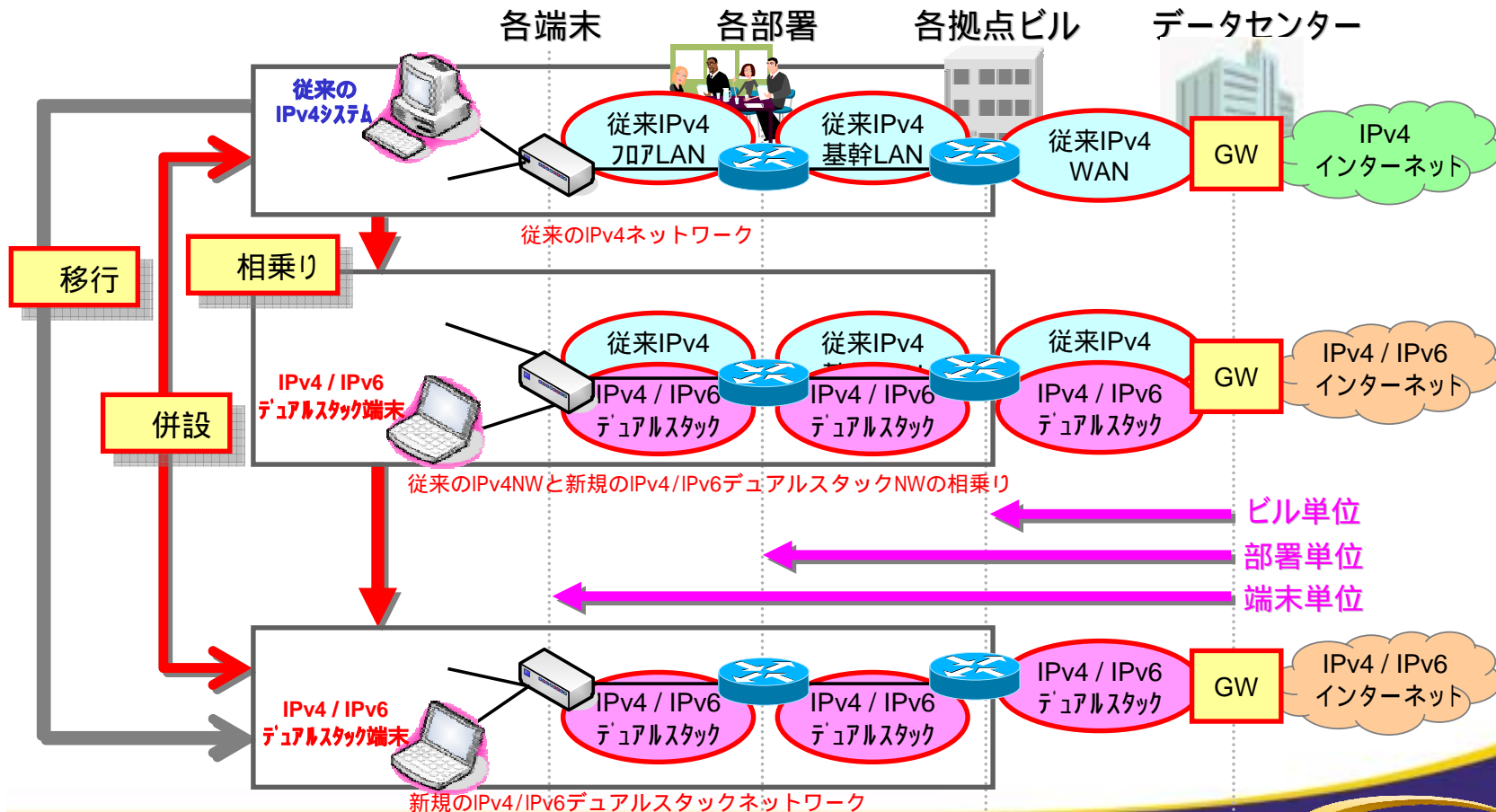
2. 端末と企業内ネットワーク

- 企業では、既存システムへのセキュリティ対策などに時間がかかるため移行は遅い
- 製造業(家庭用製品)や金融業(即時性の取引)などで社内からIPv6利用の要望が徐々に発生
 - あらかじめ“IPv6対応の機器”、“IPv4アドレスに依存しない装置”を選択し2重投資を回避
 - 社内システムのデュアルスタック運用時のポリシー策定、端末・NWの移行方法を検討



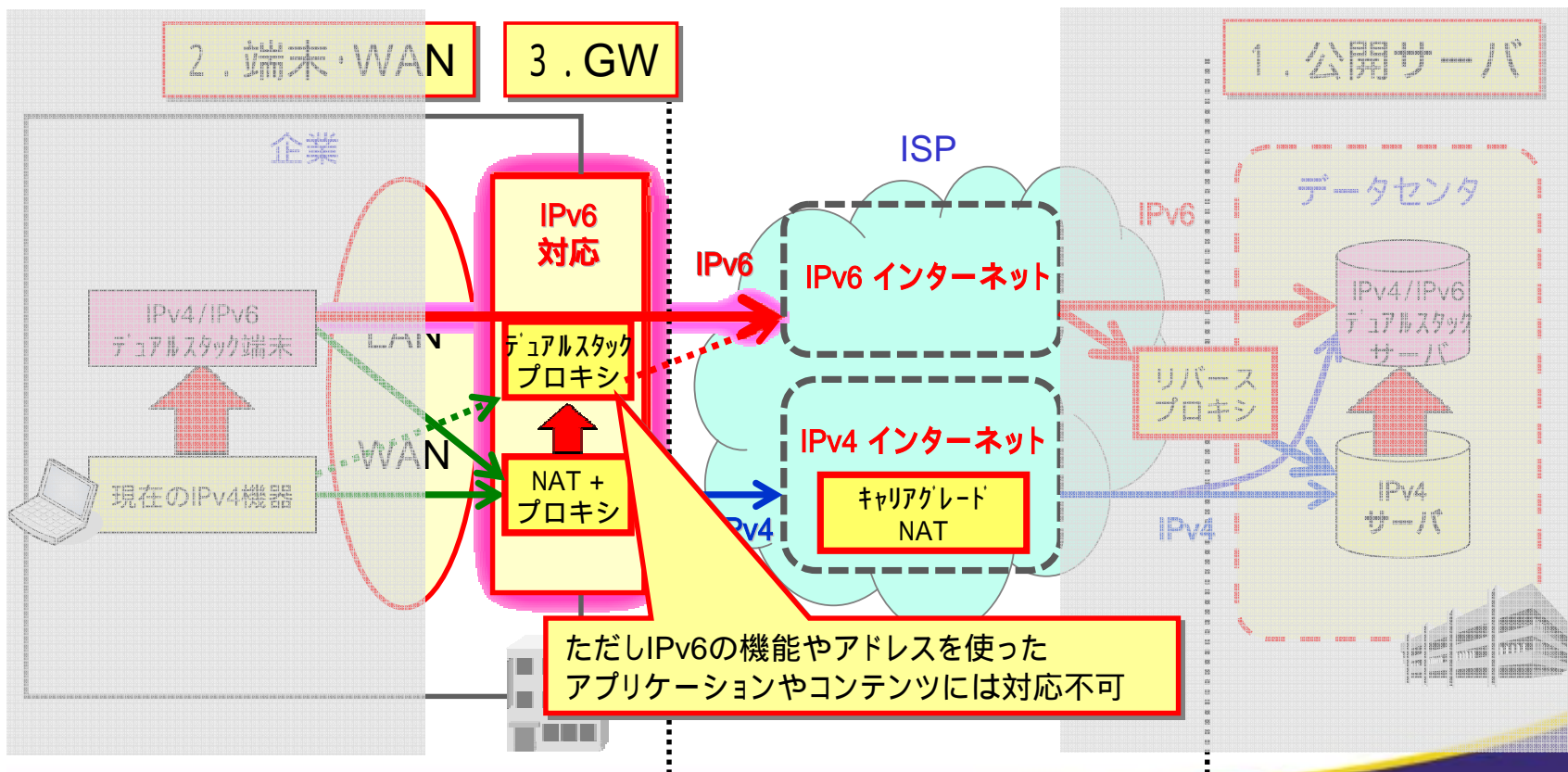
利用者のIPv6利用要望に応えるネットワークの構築方法

最初からIPv4/IPv6デュアルスタックNWに**移行**: 既存IPv4システム側の**セキュリティが不安**
 従来のIPv4ネットワークと新しいデュアルスタックNWを**併設**: **移行過程で運用コストが増大**
 1つの機器に2つのNWが**相乗り**(VLANなど): **部署、端末単位での段階的な移行が可能**



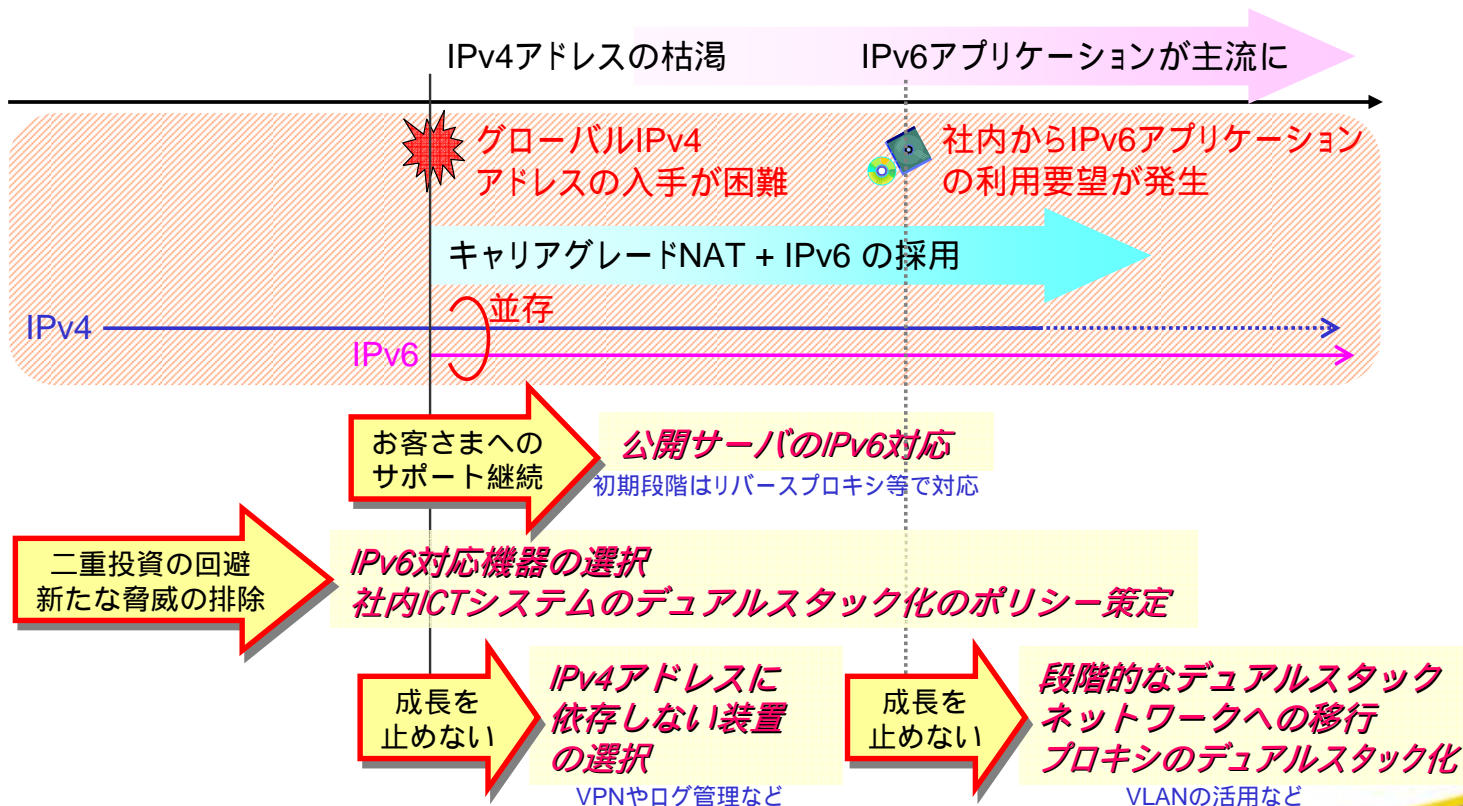
3. インターネットとの接続点(GW)

- 公開サーバのIPv6対応に伴い、IPv6ネットワークを使ったアクセスを可能にする
 - GWでは初期段階からIPv6インターネットと接続
 - プロキシをデュアルスタック化し、社内のIPv4端末からIPv6Webサーバにアクセス可能



次の5年の問題を乗り越える最善の方法を選択

- IPv4枯渇対策の対策箇所、規模、時期について適切な決断を行い、事業の拡大、お客さまへのサポート継続、社会への貢献を実現する
- 正しい決断のために、最新情報の収集、スキルあるSlerとの連携、社内ICTシステムの問題点のチェックが、“**今から**”必要です。



5 . NTTグループの取り組み

計画・設計・構築の各フェーズを通じて、将来のサービスやソリューションをお約束しながら、IPv4アドレス枯渇時期に向けたICTソリューションを提供していきます。

- 1) IPv4/IPv6インターネット接続サービスをグローバルに提供しています。
- 2) IPv4アドレス枯渇対策に必要なソリューション、サービスを準備しています。
- 3) これから5年間の問題を乗り切るための、コンサルティングをご提供いたします。

NTTコミュニケーションズのIPv6対応サービス

Today

1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010

グローバルバックボーン



トンネリング接続サービス



企業向けデュアルスタックサービス



個人向けIPv6サービス



IPv4/IPv6 デュアルスタック ホスティング



アプリケーション

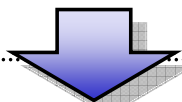


IPv6対応高品質IP-VPN

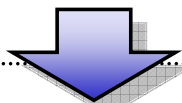


: デュアルスタック

インターネット接続



プラットフォーム

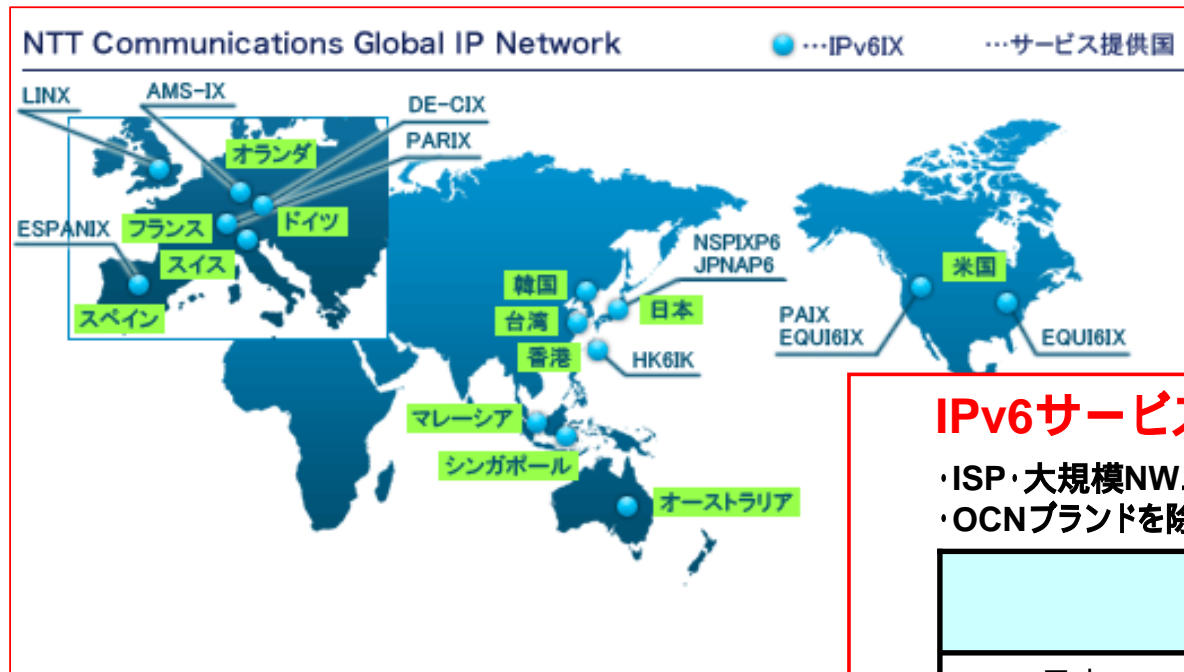


エンタープライズ

アドレス枯渇時期までに必要な対策を完了させる予定です

IPv6インターネット接続サービスを世界各国で提供中

IPv6提供国とIXへの接続状況



IPv6サービスの提供比率

- ・ISP・大規模NWユーザ向け商品
- ・OCNブランドを除く

	IPv6インターネット ¹ 接続を含むサービス
日本	12%
APAC ²	14%
米国	15%
欧州	24%
全地域	15%

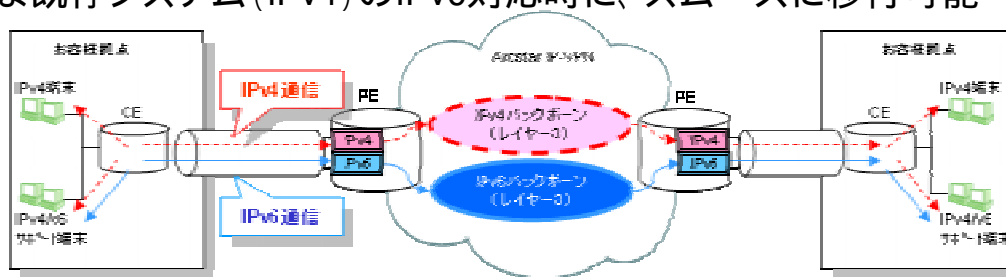
1) IPv4/IPv6デュアルスタックサービス + IPv6ネイティブサービス

2) APAC: 韓国・香港・台湾・マレーシア・シンガポール・オーストラリア

Arcstar IP-VPNサービスのIPv4/IPv6 Dual対応

- 2009年3月 IPv4/IPv6デュアルスタック対応のArcstar IP-VPNサービスを国内で提供開始予定
 - MPLS技術を用いた、高品質、高信頼性、セキュアなプライベートIPネットワークを実現
 - 1本の物理回線上で、IPv4とIPv6の双方の通信が可能。
 - お客さま既存システム (IPv4) のIPv6対応時に、スムーズに移行可能

NEW



提供機能	IPv4/IPv6デュアルスタック
回線種別	Comイーサ、東西イーサワイド) 対応回線種別については順次拡大予定
回線帯域	IPv4での提供回線帯域に準じる
利用可能 IPv6アドレス	<ul style="list-style-type: none"> ユニークローカルアドレス お客様取得の正規グローバルアドレス IP-VPNから払い出された正規グローバルアドレス



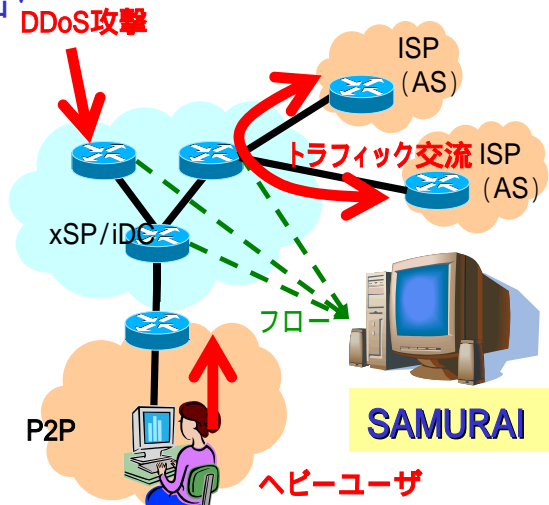
- 2010年 Arcstar グローバルIP-VPN IPv4/IPv6デュアルスタックサービス提供予定
 - 海外拠点を結ぶIP-VPNをIPv4/IPv6デュアルスタックで提供
 - アジア拠点から先行し、順次エリアを拡大

トラフィック解析システム (SAMURAI) の開発と商品化

ネットワーク機器からのFlow情報を
取得し、IPv4/IPv6のトラフィック解析を行う

異常トラフィック (DDoS) の監視・検出・
通知・指示の一連の運用フローを
Webポータル上で実現

トラフィック分析による設備設計や
効率向上が可能



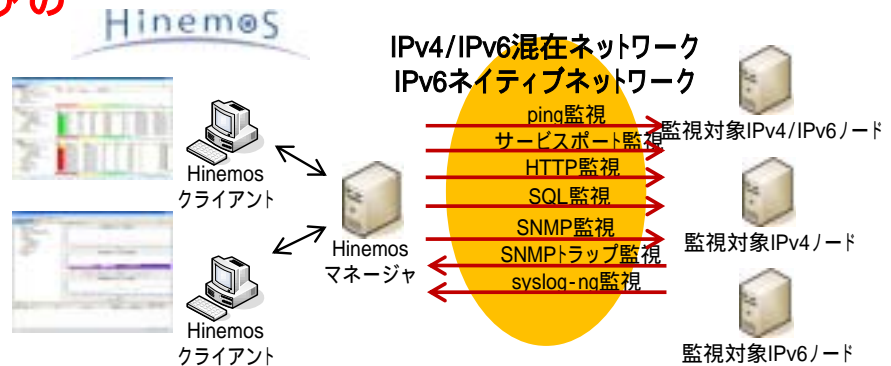
トラフィック送信元抽出
AS間交流分析
DDoS観測

社内システムのIPv6/IPv4デュアル運用を支えるソリューション



NTTデータ標準運用管理ソフトウェアのIPv6対応

NTTデータ開発のオープンソース統合運用管理ソフトウェア「Hinemos」がVer. 3.0でIPv6に対応(2008/10/31リリース)



HinemosはNTTデータの登録商標です。

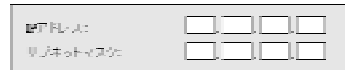
ソフトウェアのIPv6開発ガイドラインの策定

「IPv6対応ソフトウェア開発ガイドライン」と「IPv6ネットワーク移行設計ガイドライン」を策定し、NTTデータ社内に公開

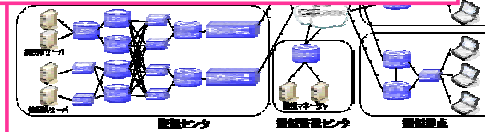
ノウハウの展開やIPv6非対応部分の確認方法、修正方法をまとめている

IPv6対応時に問題が発生するソフトウェアの例

- プログラム中にIPv4アドレスがハードコーディングされている
- GUIなどでIPv4アドレスの入力が想定されている



- プログラム内部無意にIPv4アドレスが使用されている
- IPv4に依存した型や関数が使用されている
- ソケットの設定がIPv4を使用するようコーディングされている
- IPv4特有の機能(ブロードキャストなど)が使用されている



IPv6対応ソフトウェア開発ガイドライン

擬似IPv4/IPv6デュアルスタックネットワークでの検証

IPv6移行コンサルティング～移行実施、運用・保守

- NTTコミュニケーションズは、全てのフェーズを通してお客様のICTシステムのIPv4アドレス枯渇対策のお手伝いをいたします。



Your 「いいパートナーに巡り会っていますか？」
ICT Solution Partner

Have a nice business!

-THE END-