

IPv6v4エクスチェンジサービス

日本インターネットエクスチェンジ株式会社
石田慶樹

JPIX IPv6v4エクスチェンジサービス

- ◆ IPv6グローバルアドレスのみを持つクライアントホストからIPv4インターネット上に存在するコンテンツへの到達性を提供するサービス

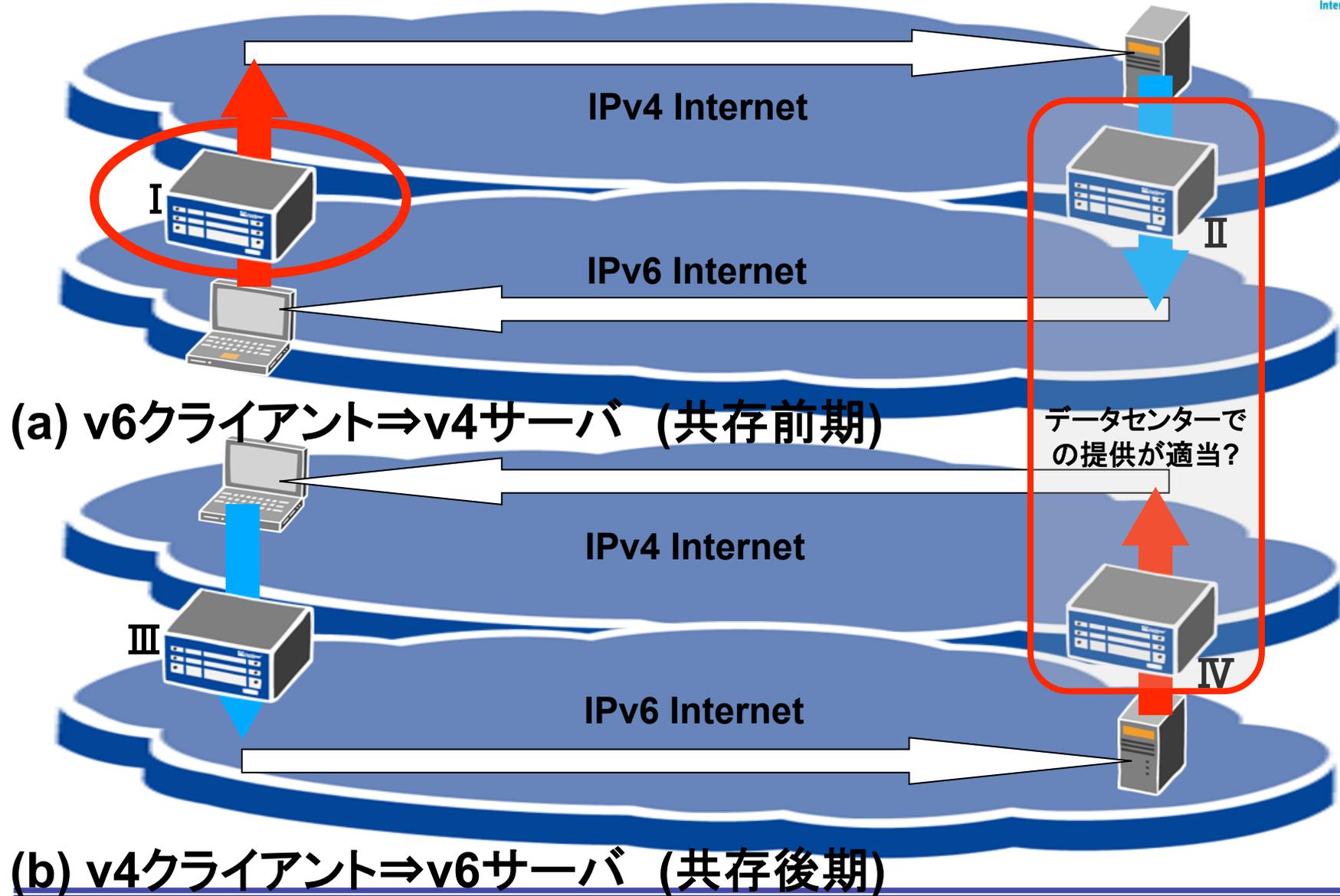
「IPv6v4エクステンジサービス」とは？

- ◆ JPIXからお客様に対して、アウトソース提供が可能な
IPv6 → IPv4
トランスレーションサービスです。
 - IPv6アドレスのみの提供となってしまうエンドユーザのクライアントホストにIPv4グローバルネットワークへの到達性を提供します。

- ◆ IPv4グローバルアドレスが枯渇して、**ISP様**のエンドユーザにIPv6アドレスしか割り当てる事が出来なくなった時に必要となるソリューションです。

- ◆ このサービスのターゲットとなる**ISP**は？
 - IPv4でサービス提供をしていたが、IPv4アドレスがなくなってしまった**ISP**様。
 - IPv4アドレスの枯渇後、はじめから IPv6アドレスだけでサービス開始をしなくては行けない **ISP**様。

4種類のトランスレータ



v6v4トランスレーションなんて不要？

- ◆ **そもそもIPv4アドレスは枯渇しない**
 - このままいくと枯渇します
- ◆ **デュアルにしてIPv4はNATすれば大丈夫**
 - 新しいネットワークもIPv4シェアさせるんですか？
- ◆ **v6v4トランスレータなんてスケールしない**
 - まずは試しにやってみないといけないのでは
- ◆ **NAT-PTなんてヒストリカル**
 - 今更ながらもう一度取り組む必要があるのでは
- ◆ **トランスレータはv6のディプロイメントに後ろ向き**
 - それでも必要じゃありませんか？

IPv6/IPv4 変換関連 RFC

◆ Network Address Translation - Protocol Translation (NAT-PT) - RFC2766

- パケットのIPレイヤ変換規則
- 変換用のダミープレフィックスとして **NAT-PT box** に定義された **PREFIX::/96** が **NAT-PT box** から広告されて、宛先の **IPv4** ノードの **IP** アドレスに **PREFIX::/96** を付与し **PREFIX[96]:IPv4[32]** に変換される
- **RFC4966** の発行よって、**histrical status** になっている
 - ペイロードに埋め込まれた **IP** アドレスに関する問題など
- 現在のトランスレータの実装は **NAT-PT** ベースのものが大半である。
 - **RFC4966** で指摘されているいくつかの問題の対処があるので **NAT-PT** 準拠ではなく、**NAT-PT** ベース

IPv6/IPv4 変換関連 RFC

◆ Stateless IP/ICMP Translation Algorithm (SIIT) - RFC2765

- IPレイヤでの変換

- IPv4-Translated Address のIPv6ホストが IPv4-Mapped Address 宛にパケットを送る

 - IPv4-Translated Address : 0::ffff:0:a.b.c.d

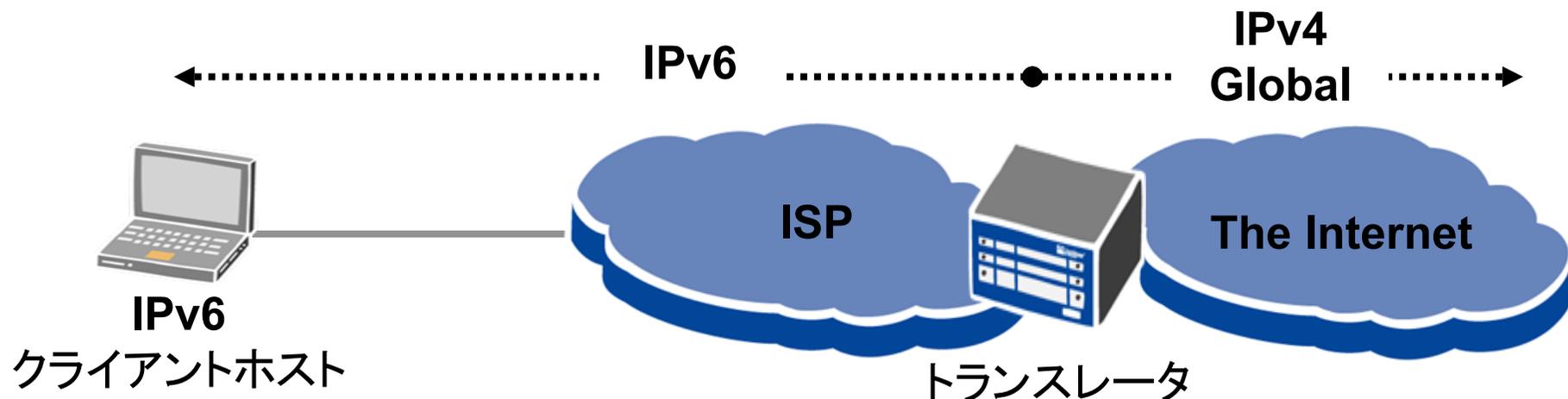
 - IPv4-Mapped Address : 0::ffff:a.b.c.d

「IPv6v4エキスチェンジサービス」で対応する トランスレーション (その1)



◆v6 → v4[G]

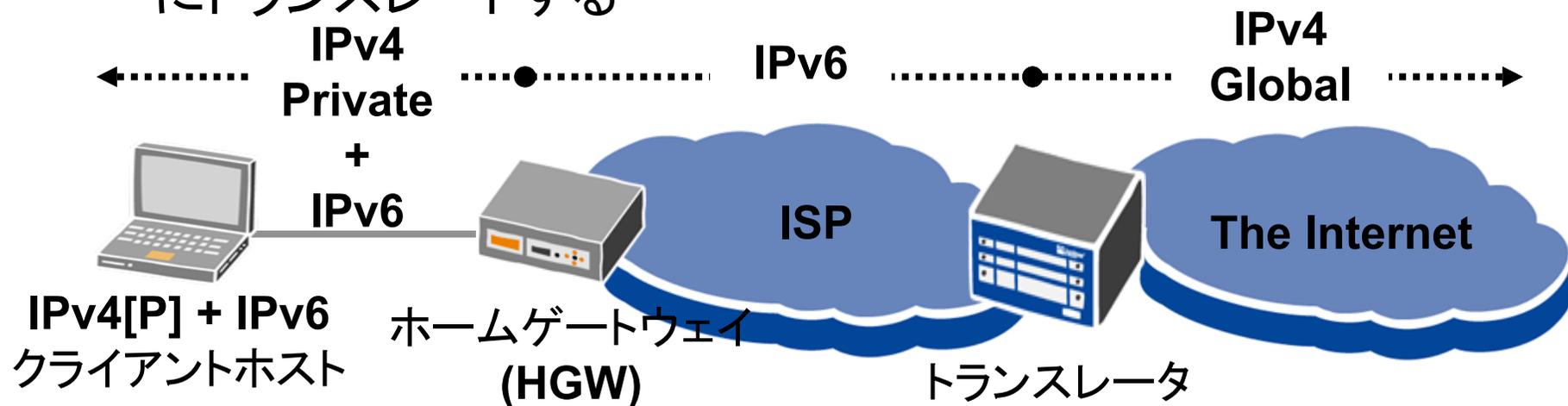
- エンドユーザのクライアントホストに直接IPv6のアドレスが割り当てられている環境を想定
- IPv6アドレスのクライアントホストからのパケットをIPv4グローバルにトランスレートする



「IPv6v4エクスチェンジサービス」で対応する トランスレーション (その2)

◆v4[P] → v6 → v4[G]

- IPv6が割り当てられたエンドユーザ宅内のホームゲートウェイ配下にクライアントホストが接続されている環境を想定
- IPv4プライベートアドレスのクライアントホストからホームゲートウェイでIPv6に変換されたパケットをIPv4グローバルにトランスレートする



v6v4トランスレータの実装

実装

- DNS ALGとの連携
- トランスレータとDNS ALGは独立

トランスレータの課題

- スケーラビリティ
- ロギング機能
- 高可用性

セッション(フロー)の設定
アドレスの書き換え
dst:埋め込まれたIPv4アドレス
src:自分のプールIPv4アドレス

www.example.jp

IPv4 Internet

③ www.example.jp
A:192.0.2.11

② www.example.jp のAかAAAAは?

DNS
Cache Server

① www.example.jp のAAAAは?

IPv6 Internet

④ www.example.jp
AAAA: 2001:db8::192.0.2.11

2001:db8::/32

dst:2001:db8::192.0.2.11

「IPv6v4エクステンジサービス」のメリット

- ◆ JPIXによるアウトソースサービスなので、ISP様のバックボーン設備（トランスレータ、キャリアグレードNATなどの構築・運用）の負担を軽減できます。
 - IPv4 → IPv6移行と言う限定的な期間に発生する設備投資費用や運用コストの節減。
- ◆ サービスネットワークは2面 (IPv4グローバル、IPv6グローバル) 構成での運用が可能となり、ネットワーク共存・移行の負担を軽減させる事が可能となります。
- ◆ 2010年と言われているIPv4アドレスの在庫が無くなるタイミングの前に、より多くの時間的な余裕を持った対策ができます。

「IPv6v4エクステンジサービス」の提供範囲

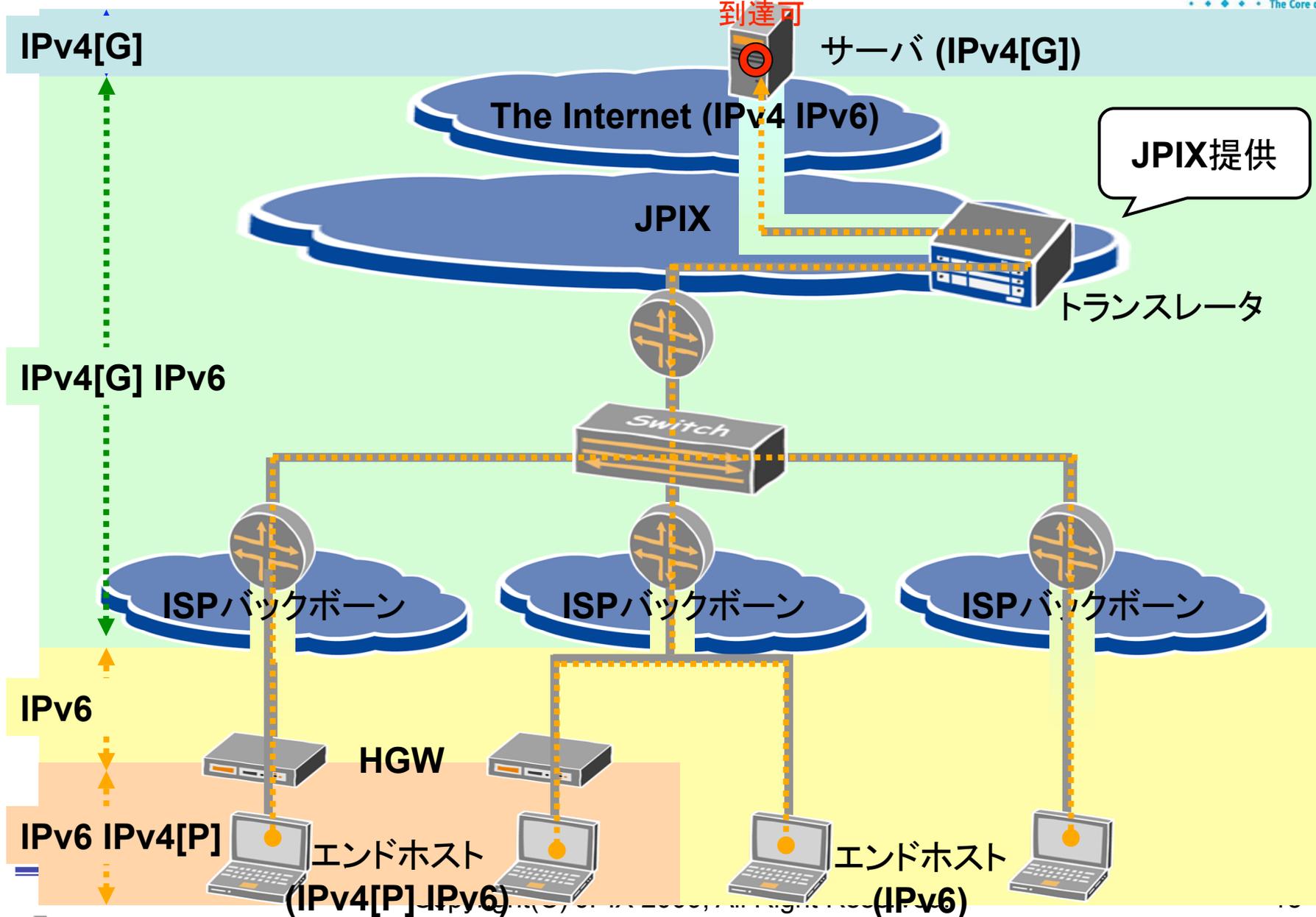
◆ サービス対象ユーザ

- JPIXに参加をしているお客様に対して付加サービスとして提供させていただきます。
- まずは東京メトロポリタンサイトのみ、次に大阪サイトを考えています。

◆ リーチャビリティ

- IPv6のクライアントからトランスレータを経由したパケットに対するIPv4のフルトランジットを提供いたします。
- 個別ポリシー対応については別途検討をいたします。

全体構成図

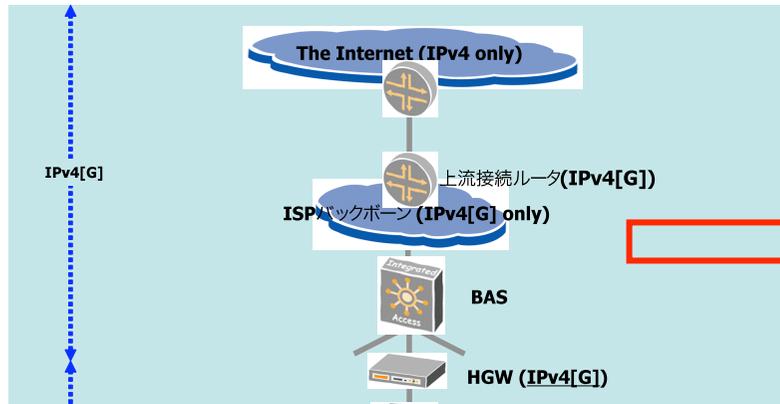


IPv4/IPv6共存環境

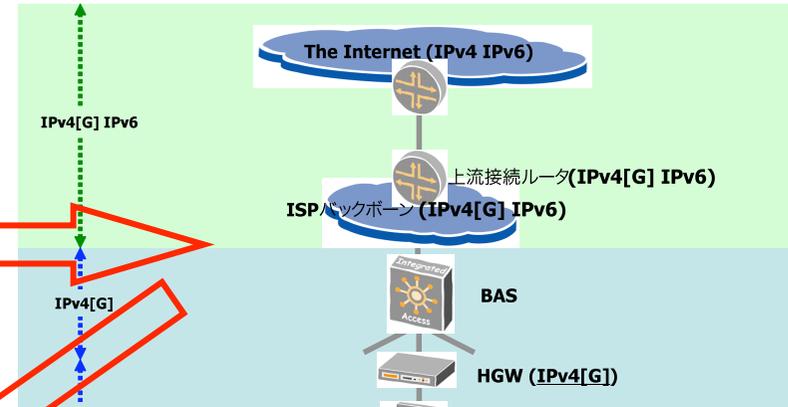


ty

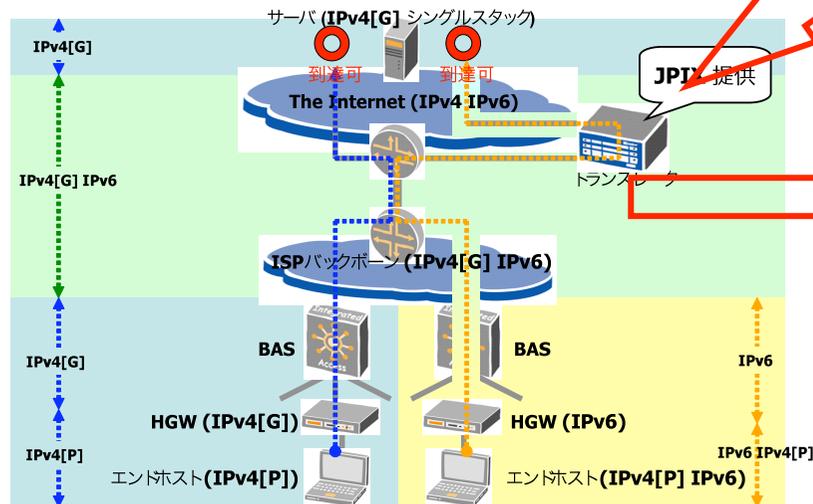
IPv4 ネットワークだけの世界



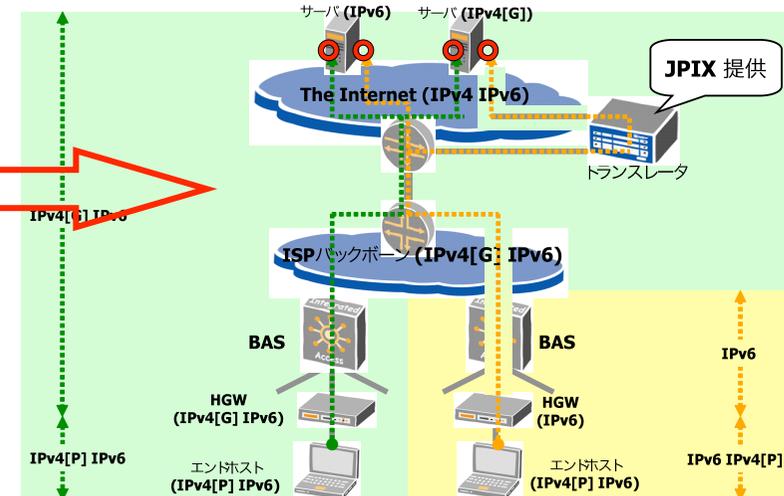
ISPバックボーンが IPv4v6 デュアルスタックに移行



新規ユーザのv6収容+トランスレータ利用



既存ユーザのデュアルスタック移行



マイルストーン



プレイヤー スケジュール		ISP様	JPIX	その他
2009	1-3			
	4-6	バックボーンのデュアル スタック対応完了	IPv6v4エクステンジサービス 内部試験開始(4月)	
	7-9	ユーザ収容のIPv6対応試験		
	10-12	IPv6ユーザ割り当て 試験サービス開始	IPv6v4エクステンジサービス 試験サービス開始(9月)	
2010	1-3			
	4-6	IPv6ユーザ割り当て 本格サービス開始		
	7-9		IPv6v4エクステンジサービス 本格サービス開始	
	10-12			FLET'S光Next IPv6対応(12月) IANA IPv4 プール枯渇

IPv6v4トランスレータ vs LSN

- ◆ トランスレータでできないこと
 - http://209.85.175.132/
 - パフォーマンスの違い?
- ◆ 必要なIPv4アドレス
 - IPv4インターネット向けのプールアドレス
 - LSNでは加えてPrivate Address / Share Address
- ◆ 技術的課題
 - スケーラビリティ
 - ロギング機能
 - 高可用性
- ◆ 技術的課題(問題の困難性)はほぼ一緒じゃないか?

