



# 国内のIPv6サービス

株式会社 **インテック**  
先端技術研究所 廣海緑里

Copyright © 2011 INTEC Inc.

ITホールディングスグループ



IT Holdings  
Group

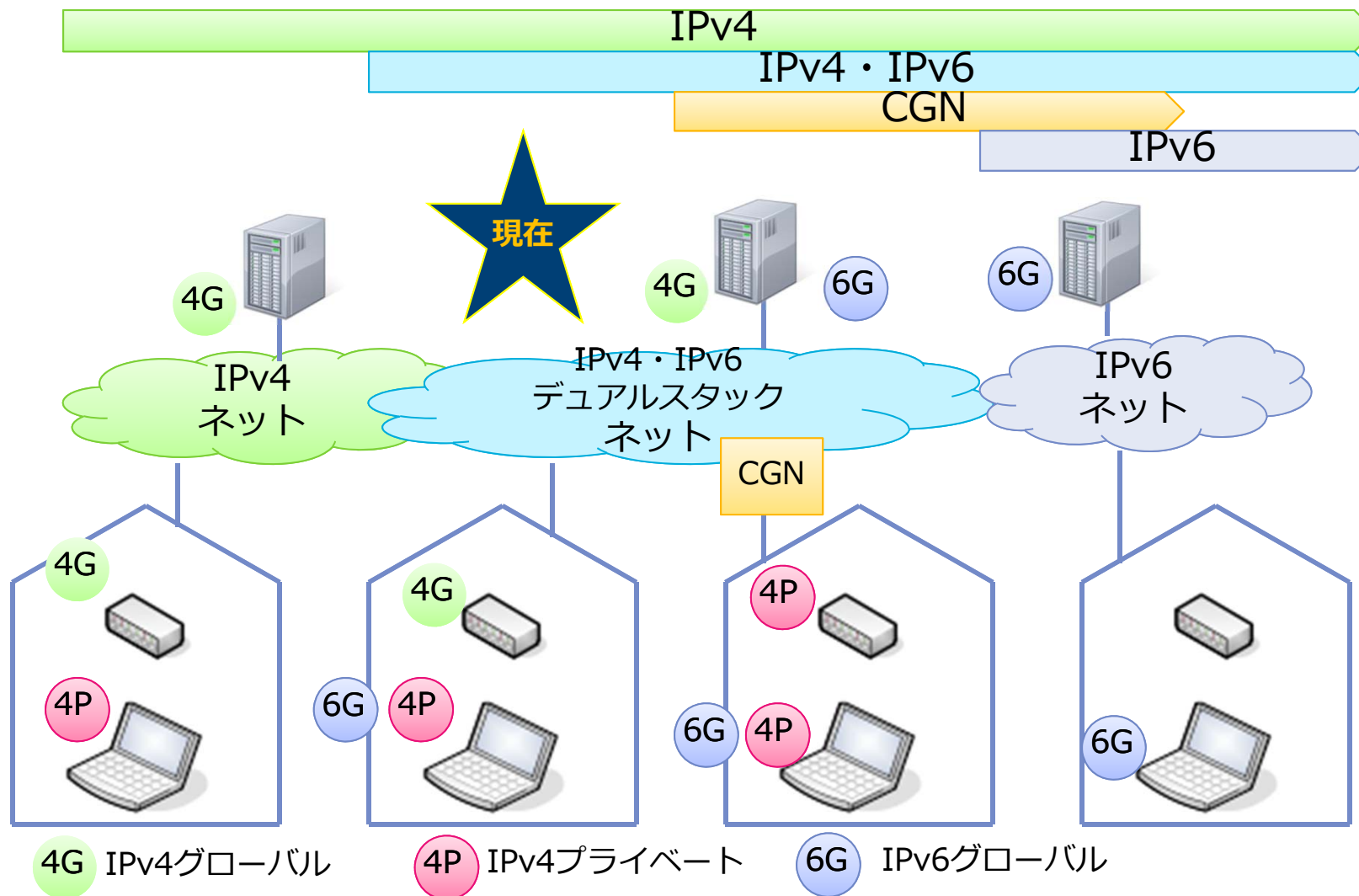
1. 国内で利用可能なIPv6サービス最新情報
2. 企業向けサービスの利用形態
3. コンシューマ向けサービスの利用形態
4. まとめ

---

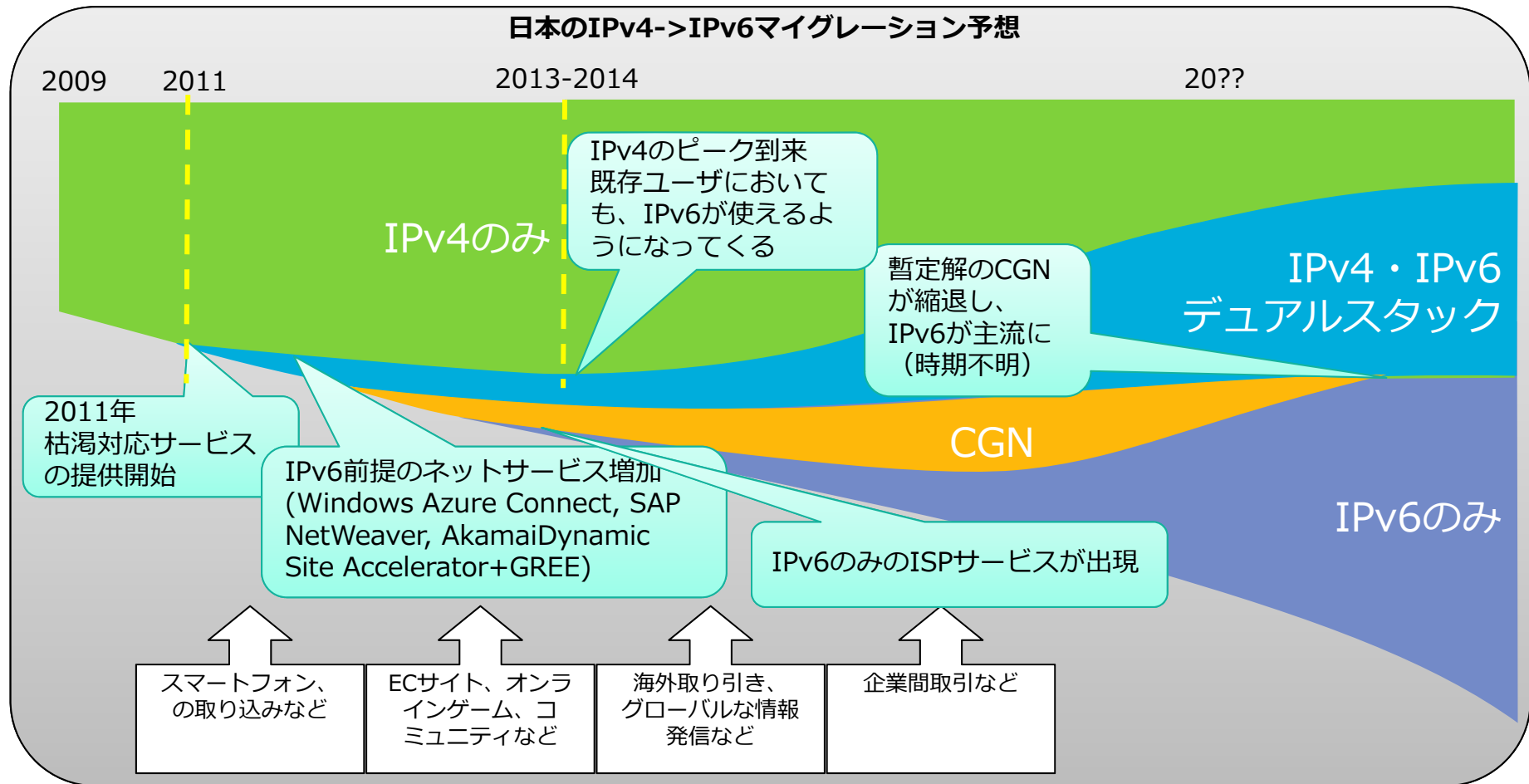
# 1. 国内で利用可能なIPv6サービス最新情報

# 今後のインターネット予想

## IPv4・IPv6ネットワーク・CGNの混在ネットワーク



# IPv6への移行の今後



# IPv6導入状況（2）



<b>アクセス回線、ISP、CATV、携帯電話</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>2011年4月から7月にかけてコンシューマ向けの本格的なIPv6対応したサービス提供開始</li></ul>
<b>データセンター</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>一部の事業者による提供</li></ul>
<b>コンテンツプロバイダ</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Google、Yahoo!、Facebookなど大手CPによる対応進展</li><li>6月8日のWorld IPv6 Day以降、対応サイトが増加</li></ul>
<b>企業</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>国外（特に中国やインド）拠点を持つ企業で検討が進む</li><li>機材の調達要件への組み入れ</li><li>Webなど对外情報提供では一部先進的な企業のみ対応</li></ul>
<b>一般利用者</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>端末OS、携帯電話、情報家電などの多くで対応が進み、知らないうちに利用進展</li></ul>
<b>電子政府・電子自治体</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>内閣府、財務省（国税庁）、総務省、法務省、厚生労働省のウェブサイトはIPv6対応済。</li><li>政府共通ネットワーク（霞が関WANの後継システム）、政府共通プラットフォーム（いわゆる霞が関クラウド）については、2012年度内のIPv6対応を表明（2011年4月、調達仕様書の意見招請において公表）</li></ul>
<b>サービス、機材</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Windows Azure Connect(クラウドへのファイル転送にIPv6の暗号路を利用) などIPv6利用したサービス開始</li><li>AMAZON Web Service, Akamai Dynamic Site Accelerator</li><li>3G（携帯電話網）における利用の拡大</li><li>OSなどではIPv6がデフォルトで有効になっているものが主流になりつつある（ローカル通信の発生、トンネル接続などの危険性。新規機材の導入時にはIPv6をどうするか方針に盛り込む必要がある）</li></ul>

## ● 継続的な調査

- IPv6普及・高度化推進協議会「IPv6接続サービスの提供状況に関する調査」
- <http://www.v6pc.jp/jp/spread/index.phtml>

## ● IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース提供

- 2011年11月2日時点で14社64サービス
- 事業者からの情報提供
- <http://kokatsu.jp/blog/ipv4/data/ipv6service-list.html>

## ● 法人向け（デュアルスタック、ネイティブ、トンネルなど）利用が進む、コンシューマー向けは2011年に多数開始

- <http://www.attn.jp/worldipv6day/ipv6-service.html>
  - 6月のWorld IPv6 Dayに向けた情報提供
  - 割と最近、最新にまとめられたリスト
  - 5 通信事業者と対応ISP情報
- 日本インターネットプロバイダ協会 (JAIPA)
  - ISPの情報。現在18サービス
  - <http://www.jaipa.or.jp/ipv6/>



# IPv6インターネット接続サービス



- 2011年4月以降，個人向けのIPv6サービスが出始めている
  - 大手のISPは，既に対応しているところが多い
  - 価格は，ISPによりまちまち（無料～少額）
  - 標準化完了、実験中というステータスも多い

アクセス事業者 × ISP + α

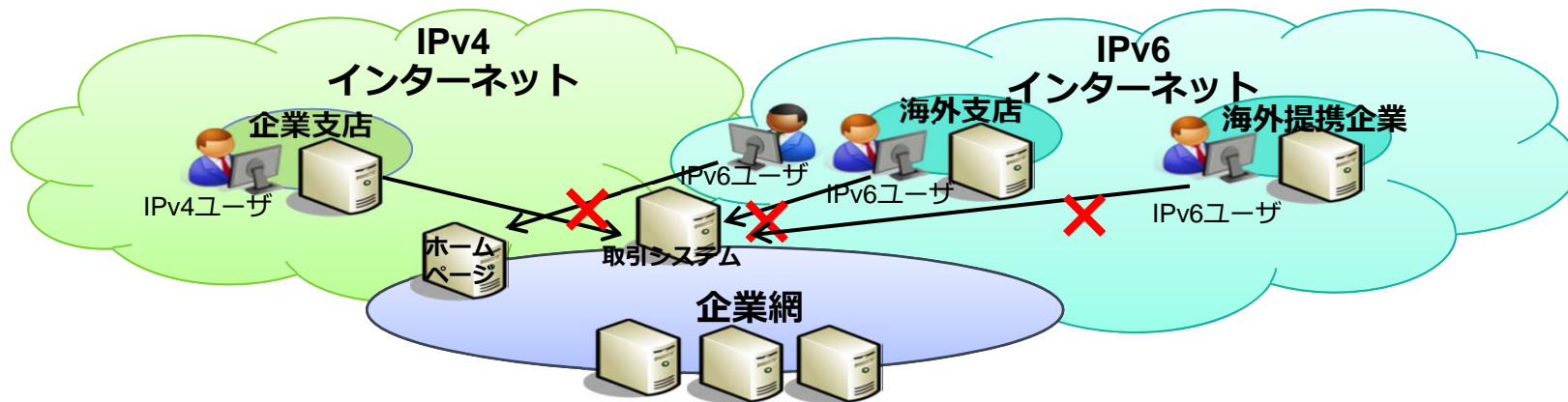
○：それぞれ主たる対象として提供中のもの（2011年11月現在）

	法人向け	個人向け
専用線,イーサ接続など	○	
FTTH	○	○
ADSL,ISDN,PSTN	○(トンネル)	○(トンネル)
CATV		
携帯電話	○(WiFi及びLTE)	○(WiFi及びLTE)
WiFi、WIMAX		
VPNサービス	○	○
既存通信+トンネル (6to4など)	○	○

---

## 2. 企業向けサービスの利用形態

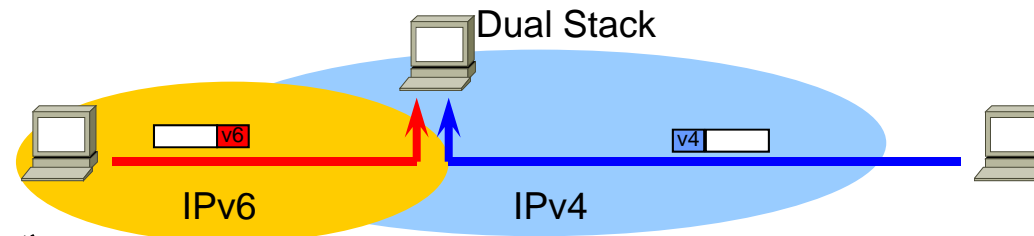
# 企業におけるニーズ（1）



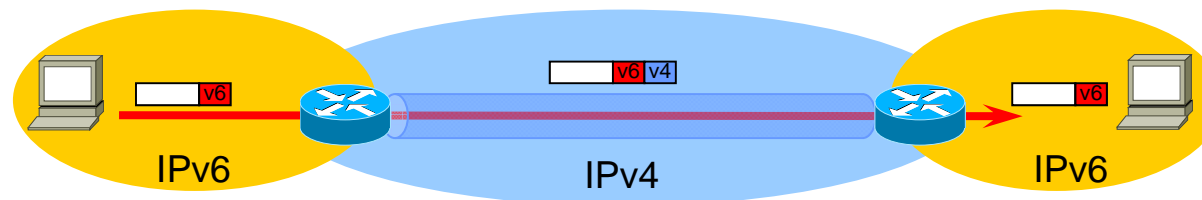
対象	選択手段	対応手法
webサーバ(公式web)  公開セグメント	iDC	・対応iDC選択 (既存v4+新規v6、デュアルスタック)
	自社網上	・デュアルスタック化 ・リバースプロキシ ・トランスレータ
	クラウドサービス	・対応クラウド選択
イントラネット	手段、手法は↑と同じ。ただし、時期や適用範囲が異なる。	
VPN	外部調達	・製品導入（ダイレクトコネクトなど） ・外部VPNサービス導入
	自社調達	

# 企業におけるニーズ（2）

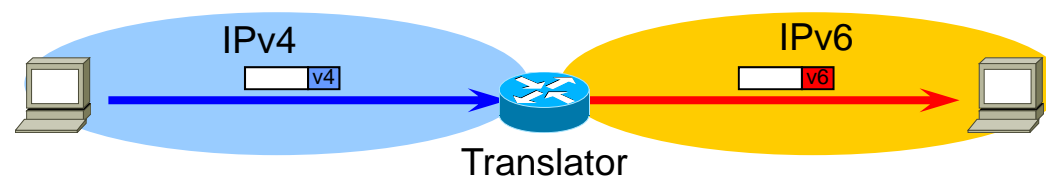
- 段階的対応（移行技術の利用）、自社調達か外部調達に限らず検討が必要
- デュアルスタック
  - IPv6 ノード、IPv4 ノードの両方と通信可能



- トンネリング
  - IPv6 ノードまたはサイト間でIPv4 ネットワークを経由して通信



- トランスレータ
  - IPv4 ノードと IPv6 ノード間の通信におけるプロトコル変換



# IPv6アドレス設計

- ULA(ユニークローカルユニキャストアドレス)利用の前提
- ✓グループ内およびグループ間の閉じたネットワーク構築に用いる
  - ✓グローバルな経路広告を必要とする接続方法をしない(インターネットVPNなど)
  - ✓内部参照のためのローカルDNSの構築が可能
  - ✓外部接続やインターネットの利用は別途物理・論理ネットワークを構築する
  - ✓接続端末数が/48におさまる

企業網でのULA推奨については、RFC4864、RFC5357、draft-v6ops-ipv6-cpe-router-04.txtを参照

注1) <http://www.nic.ad.jp/ja/ip/revise-fee/2011-fee.html>

	ULA	グローバルユニキャストアドレス
アドレススペース	fd00::/8とfc00::/8をプレフィックスとして/48	取得方法により/32~/56(/32以上も可)
グローバルIDの数	/48で1,099,511,627,776	可変な利用が可能
サブネット数	65536(16bit)	可変
標準	RFC4193	RFC3587
アドレス衝突の可能性	確率的になし	なし
利用上の制約	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Global IDの算出には、pseudo-Randomアルゴリズムを使うこと</li> <li>・ サイト内に閉じた経路広告をすること</li> <li>・ ローカルDNSでのAAAA-RR, PTR-RRのみ参照可能とすること</li> </ul>	ULAにあげられた制限はなし ・ ISPを変更する場合にリナンバとなる
費用	(今のところ) なし	レジストリやISPへの費用が発生 (210,000円/年、JPNICのPIアドレス維持費用)(注1)
懸念事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ fc00::/8のを用いるcentrally assigned導入の議論が停滞</li> <li>・ RFC3484デフォルトポリシーテーブルに反映されていない</li> <li>・ 先頭bitが1のグローバルユニキャストアドレス割り当て時の問題(8000::/3)</li> <li>・ マルチキャスト通信のソースアドレス誤選択</li> </ul>	PI(ISP非依存、利用組織固有のアドレス)の場合、経路広告などの運用を伴う ・ 同一RIRで2つ以上のPIアドレスを取得する場合などに申請手続きが煩雑、長期化する場合がある (RIRのポリシーによる)

/48(/64 x 65535サブネット)でも4bitバウンダリで境界を持たせ、5階層で管理する場合など足りなくなるケースもある。  
番号計画は、現状の見直しと将来予測が重要

# 企業向けデュアルスタック接続（1）

## 垂直統合型サービスの場合

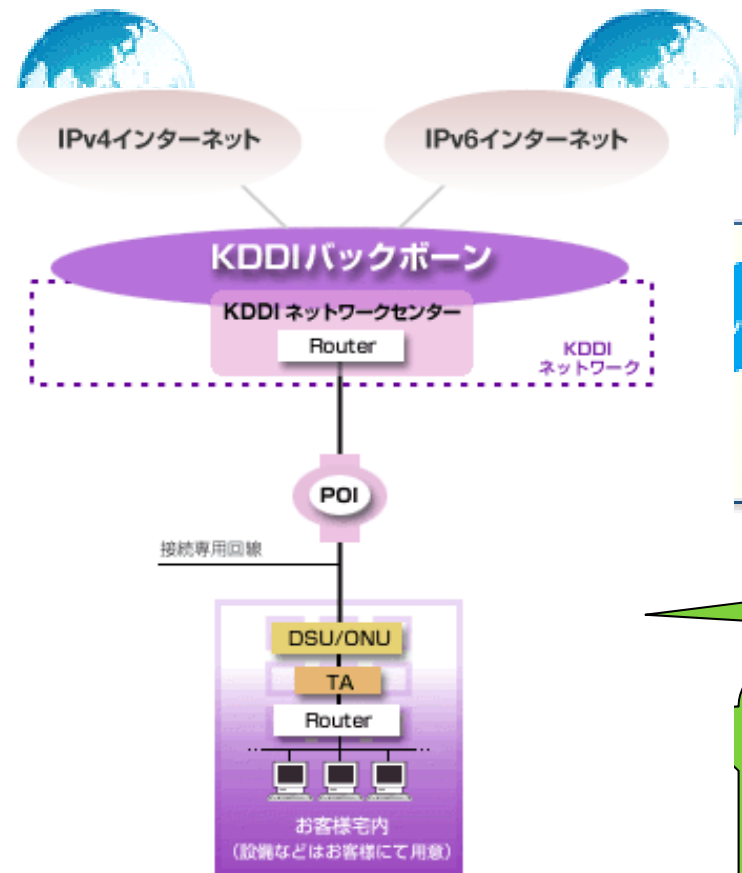


ホスティング、マネージメントサービスにも対応

IPv4/v6 データセンター

24時間365日の監視とサポート

ソリューションパッケージや導入オプションもあり



PIアドレスの経路広告（必要な場合）

SLA（サービス品質保証）付き

バックボーン

PAアドレスの割り当て

ウィルスチェックほかセキュリティ対策ソリューション付き

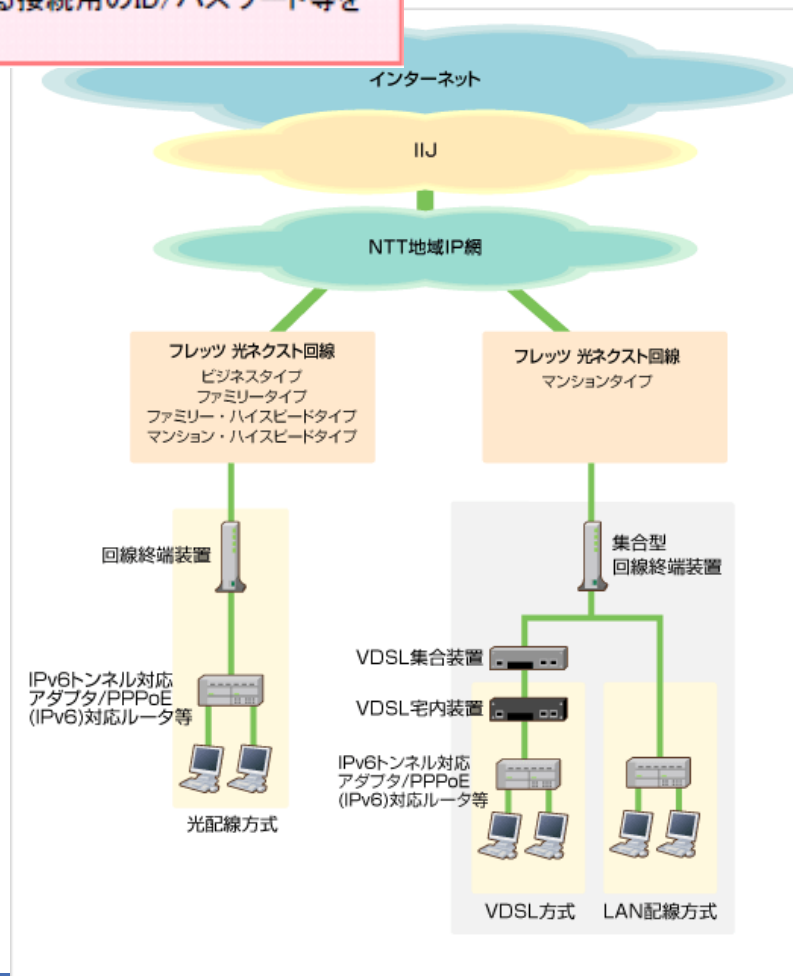
PE (Provider Edge) ... プロバイダー側におけるルータ等の装置  
 GE (Customer Edge) ... お客様側におけるルータ等の外部ネットワークとの接続装置

KDDIアクセス回線接続より  
[http://www.kddi.com/business/internet\\_gateway/access.html](http://www.kddi.com/business/internet_gateway/access.html)

## アクセス網(NTT NGN PPPoE) + ISPサービスの場合

- PPPoE接続の都度、ISP事業者様がIPv6アドレスを割り当て
- PPPoE(IPv6)にて通信するために、IPv6対応アダプター等をお客さまにご用意いただき、ISP事業者様が指定する接続用のID/パスワード等をIPv6対応アダプター等に設定が必要

IIJ FiberAccess/Fサービスより  
<http://www.ij.ad.jp/service/system/IIJ-FAF.html>



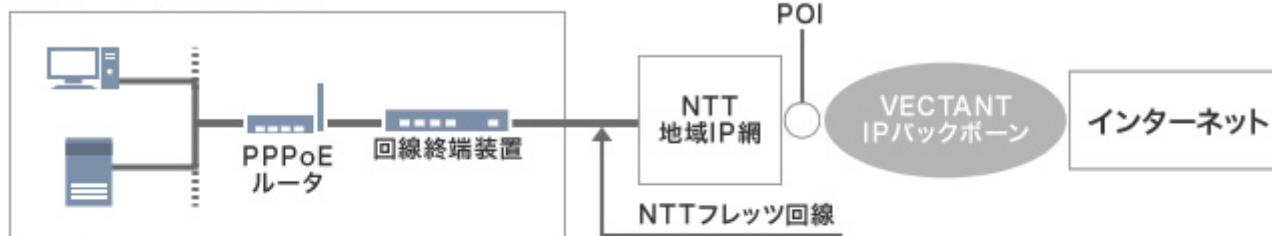
ISPのアドレス (/48など)

ベストエフォート

IPv4とIPv6を別々に調達することも可能

## アクセス網(NTT NGN IPoE) + ISPサービスの場合

接続イメージ (IPv4 PPPoE)



お客様ネットワーク

接続イメージ (IPv6 IPoE)



お客様ネットワーク

IPv4とIPv6を別々に調達することも可能

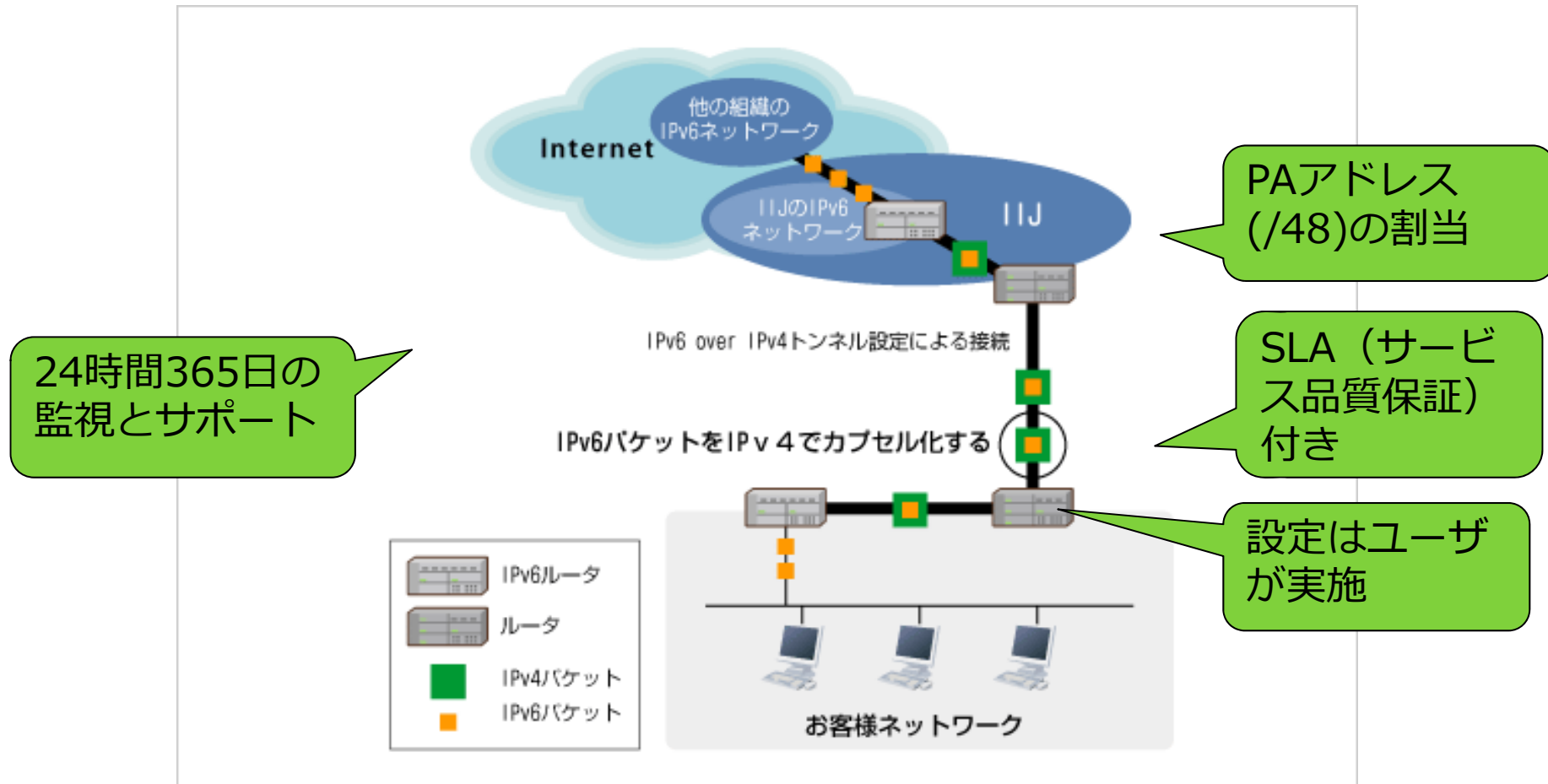
ベストエフォート

VNEのアドレス (/48か/64) NGNのアドレス

丸紅アクセスソリューションズ (VECTANT) より  
<https://www.marubeni-access.com/ja/service/internet/flets.html>



## IPv4 over IPv6の場合



L2TP、6to4、6rd、IPsecなどで実現する場合があります。

IJ IPv6トンネルサービスより  
<http://www.ij.ad.jp/service/IPv6/index.html>

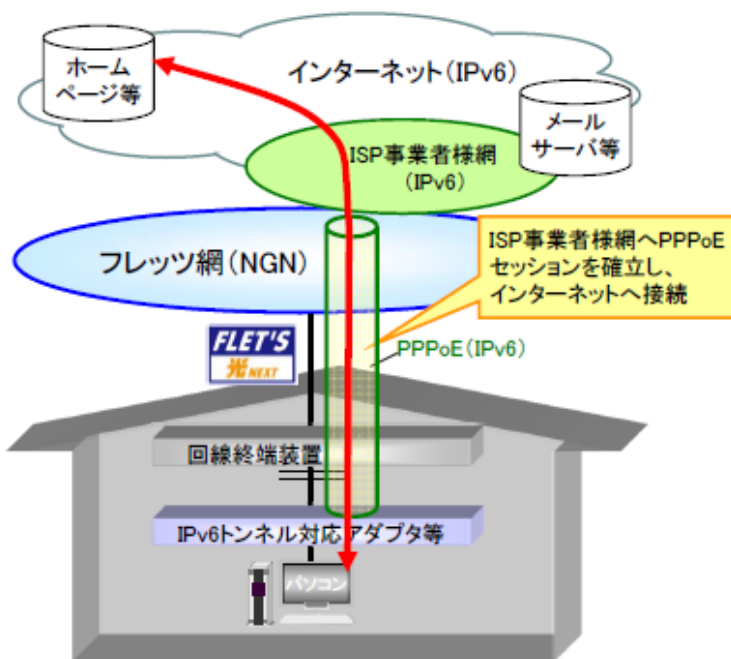
---

## 3. コンシューマ向けサービスの利用形態

## NTT NGN PPPoE + ISPサービスの場合

### インターネット(IPv6 PPPoE)の概要

- PPPoE接続の都度、ISP事業者様がIPv6アドレスを割り当て
- PPPoE(IPv6)にて通信するために、IPv6対応アダプター等をお客さまにご用意いただき、ISP事業者様が指定する接続用のID/パスワード等をIPv6対応アダプター等に設定が必要



### 提供仕様

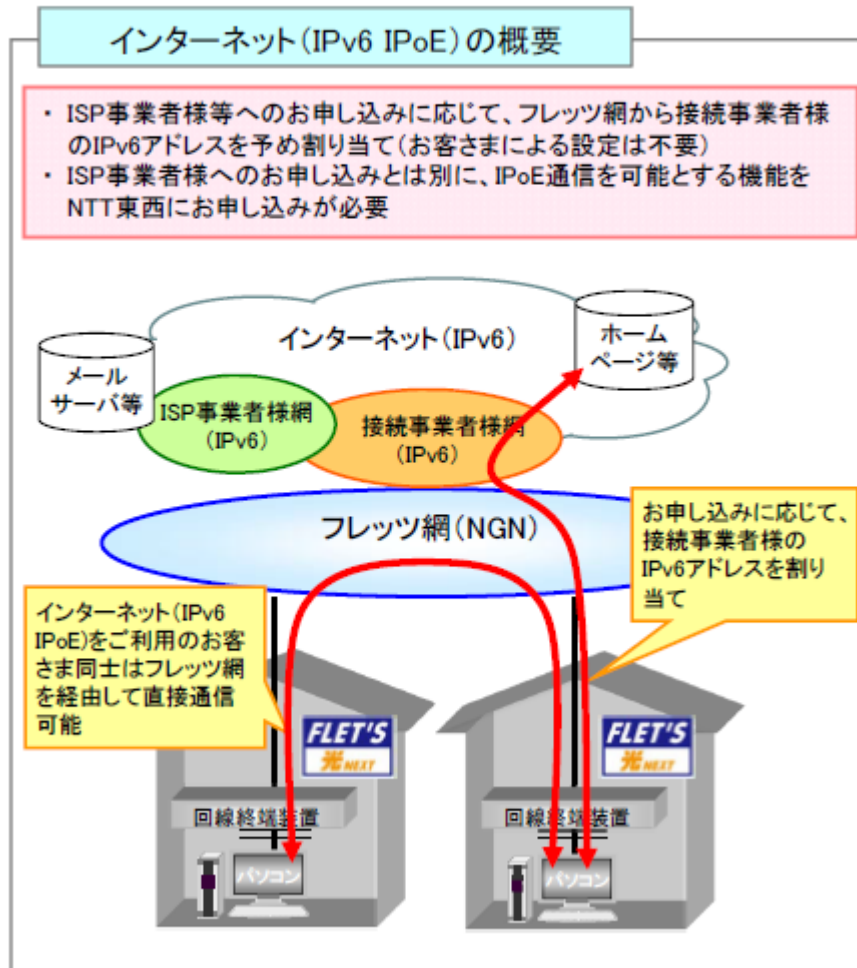
接続方式	PPPoE(IPv6)
料金	「フレッツ 光ネクスト」の月額利用料にて利用可能
ご利用条件	IPv6用網終端装置へセッションを確立する装置 (IPv6トンネル対応アダプタ等) が必要
インターネット用アドレス割り当て方法	ISP事業者様所有のアドレスをISP事業者様が割り当て
提供ISP事業者様	 他128社※

出典：総務省トップ > 組織案内 > 研究会等 > IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 >

※対応ISP一覧は下記URLを参照して下さい

[http://flets.com/next/ipv6\\_pppoe/isp.html](http://flets.com/next/ipv6_pppoe/isp.html)

## NTT NGN IPoE+ISPサービスの場合





### ■ 提供仕様 ■

接続方式	IPoE(IPv6)
料金	「フレッツ 光ネクスト」の月額利用料にて利用可能
ご利用条件	IPoE通信を可能とする機能を当社にお申し込みが必要
インターネット用アドレス割り当て方法	接続事業者様所有のアドレスをNTT東西が割り当て
接続事業者様	BBIX(株) 日本ネットワークイネイブラー(株) インターネットマルチフィード(株)
提供ISP事業者様	提供時にHPに掲載予定

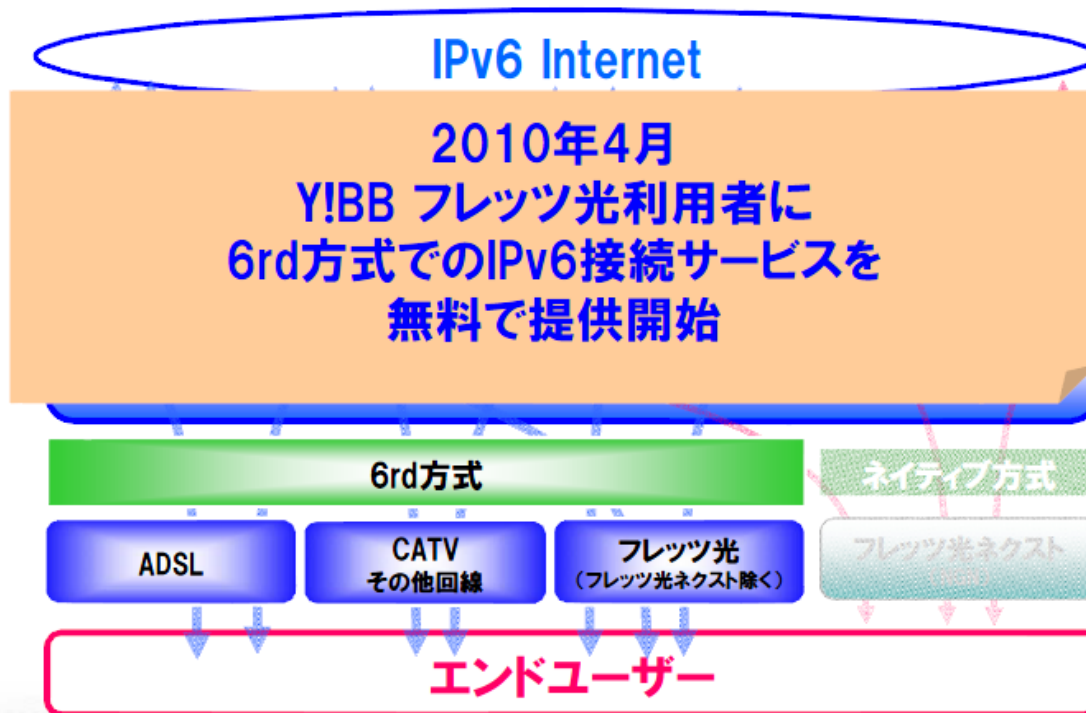
出典：総務省トップ > 組織案内 > 研究会等 > IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 >

※対応ISPはこちら  
[http://fleets.com/next/ipv6\\_ipoe/isp.html](http://fleets.com/next/ipv6_ipoe/isp.html)

## Softbank 6RDサービスの場合

既存アクセス回線利用者へIPv6接続環境を提供  

既存アクセス回線利用者へ  
**6rd方式**でIPv6接続環境を提供



出典：総務省トップ > 組織案内 > 研究会等 > IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 >

## Softbank ネイティブサービスの場合

フレッツ光ネクスト利用者へIPv6接続環境を提供

フレッツ光ネクスト利用者(NTT-NGN利用者)に  
ネイティブ方式でIPv6接続環境を提供

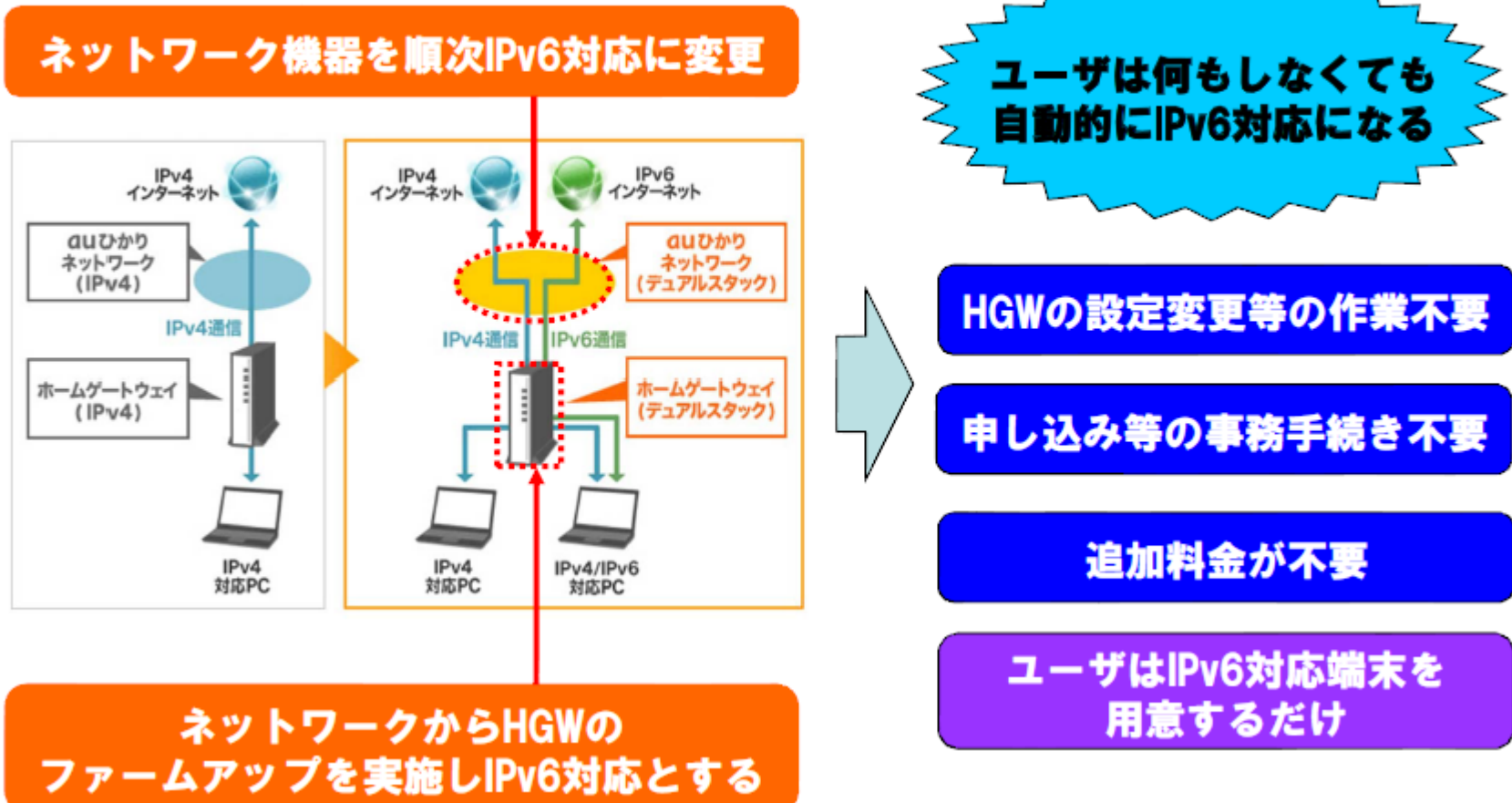
- ・ IPv4も提供開始 (JPNE、10/24)  
→VNE3社ではIPv4提供技術仕様を共通化



出典：総務省トップ > 組織案内 > 研究会等 > IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 >

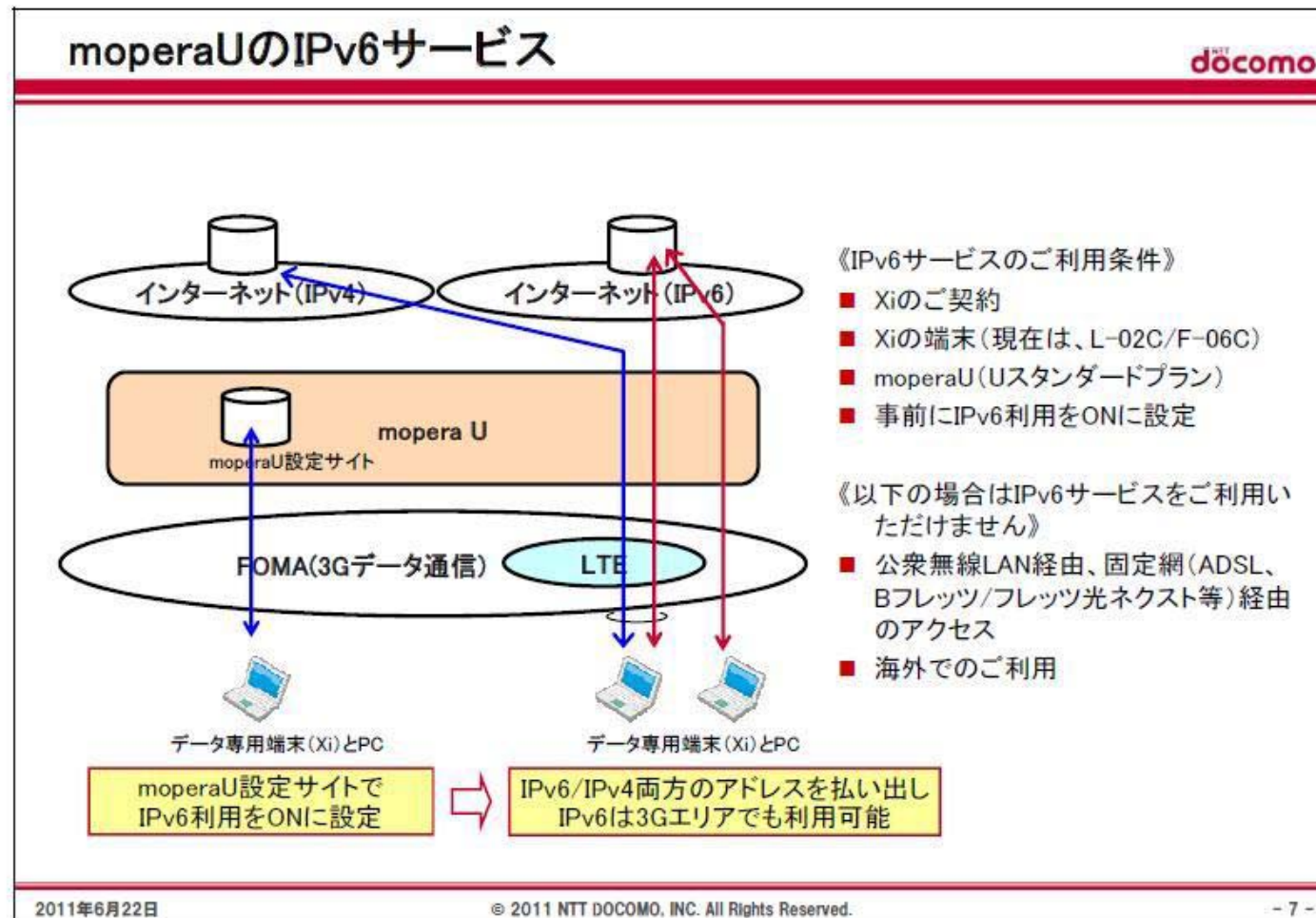
## KDDI AUひかりの場合

### ■ IPv6対応のマイグレーションイメージ



出典：総務省トップ > 組織案内 > 研究会等 > IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 >

## LTEの場合



出典：総務省トップ > 組織案内 > 研究会等 > IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会 >



## 4. まとめ

- 法人向け、コンシューマ向けのIPv6対応サービスの提供が広がっている
- いろいろな技術方式が使われている
- それぞれの方式において、割り当てられるアドレス体系や空間の大きさ、かかる費用（初期費用とランニングコスト）が違う
- コンシューマ向けでは、ゼロコンフ（設定投入なし）を目指した技術開発、サービス設計がされている
- 移行期の過渡的な対応で使うのか、長く使い続けるのかという観点で選択するのもポイント
  - 小規模に利用したい場合は、WiFiテザリング対応のLTE利用も

