



# Webサービスを継続するための共存環境について考える ～IPv6対応の現状とこれから～

IPv6普及・高度化推進協議会  
IPv4/IPv6共存WG サービス移行Sub-WG  
工藤 真吾

# IPv6普及・高度化推進協議会について

## 趣旨と背景

- インターネット利用者が2005年に8千万人以上になると予想され、また、テレビやその他の情報家電、ビルの装置、部品などもインターネットでコントロールできるようになろうとしています。さらに、交通(ITS)、モバイル、ラーニング(学習)、ショッピングなど、今後、様々な分野でインターネットによる魅力的なサービスが実現していくものと予見されています。そして、これら「次世代インターネット」のためにIPv6が開発されました。
- IPv6による「次世代インターネット」は、通信と放送のネットワークを融合し、より魅力的で快適なショッピングや生活サービス、企業活動を支えるための新しい高度情報社会基盤となり得ます。そして、この新しい社会基盤をいち早く確実に形成するためには、民間企業、官公庁、諸団体、そして、個人ユーザーなど、幅広い層から知力を結集して強力に利用促進活動を展開する必要があります。
- 以上の背景に対して、これまで「IPv6普及・高度化推進協議会」としましては約50社の有志会員で鋭意活動してまいりましたが、この度、IPv6の普及・高度化を更に推進するために、新たに規約を制定した上でメンバーシップおよび執行体制をさらに拡充していきたいと考えております。
- 平成13年3月に策定された「e-Japan重点計画」では、「2005年までにすべての国民が、場所を問わず、自分の望む情報の入手・処理・発信を安全・迅速・簡単に行えるIPv6が実装されたインターネット環境を実現する。」と記されています。本協議会は、この国家方針の実現に向けて産学官および情報通信研究機構等、関係機関の力を広く結集し最大限の貢献を果たすことを目指してまいります。

## 目指す活動成果

- 1. わが国がインターネットにおける国際的リーダーシップを発揮できるような存在となる。
- 2. 高度情報社会基盤を持続発展させるための豊富な人材が育成される。
- 3. ネットワークや端末などに関わるハード・ソフトおよびサービスに関わる多様な産業が新興・活性化する。

**詳しくは、<http://www.v6pc.jp/>を御参照ください！**

## サービス移行Sub-WGについて

- サービス移行Sub-WGのねらい
  - 迫りくるIPv4アドレス在庫枯渇期においてIPv4とIPv6 が共存する環境を想定し、その環境下で現状のサービス提供を安定/維持させる事が可能かを検討し問題点を整理する
  - 共存環境実現するに辺り、現状困難な状況を整理する
  - サービス提供の安定/維持と将来的なスケールアップの可能性について模索する
  - 「IPv6」に移行しない！というリスクについても別途検討予定

## サービス移行Sub-WGについて

### ○ 具体的な検討事項

#### ● 対象

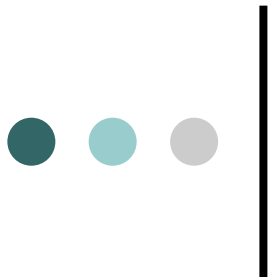
- Webサービスを展開する顧客を抱えるホスティング事業者のIPv6対応と移行について検討する

#### ● 問題点

- IPv6がクライアントに浸透し始めホスティング事業者のサーバにIPv6でアクセスする(できる)環境が整った際の対応どうするか？
- IPv6サービスの開始を始めるトリガー、または基準は何か？
- 事業拡張の際に、追加割り当てのアドレスがIPv6アドレスしかもらえない場合どうするか？

サービス移行Sub-WGの紹介については以下URLも御参照ください！

[http://www.janog.gr.jp/meeting/janog22/program/day2/data/day2-5-5\\_Maro.pdf](http://www.janog.gr.jp/meeting/janog22/program/day2/data/day2-5-5_Maro.pdf)



○ で.....

○ まずは、**現状を理解しよう**ということで**検証実験**を行いました！！

# 検証合宿について



## ○ 合宿

- 期間
  - 2008年9月3日～5日
- 場所
  - ネットワンシステムズ様検証ルーム
- 参加者(あいうえお順)
  - アラクサラネットワークス株式会社
  - 株式会社インテック・ネットコア
  - NTTコミュニケーションズ株式会社
  - NTT情報流通プラットフォーム研究所
  - NTTスマートコネクト株式会社
  - NTTソフトウェア株式会社
  - MKIネットワークソリューションズ株式会社
  - 株式会社クララオンライン
  - KDDI株式会社
  - GMOホスティング & セキュリティ株式会社
  - ソネットエンタテインメント株式会社
  - ソフトバンクテレコム株式会社
  - 株式会社電算
  - ニフティ株式会社
  - ネットワンシステムズ株式会社
  - 横河電機株式会社



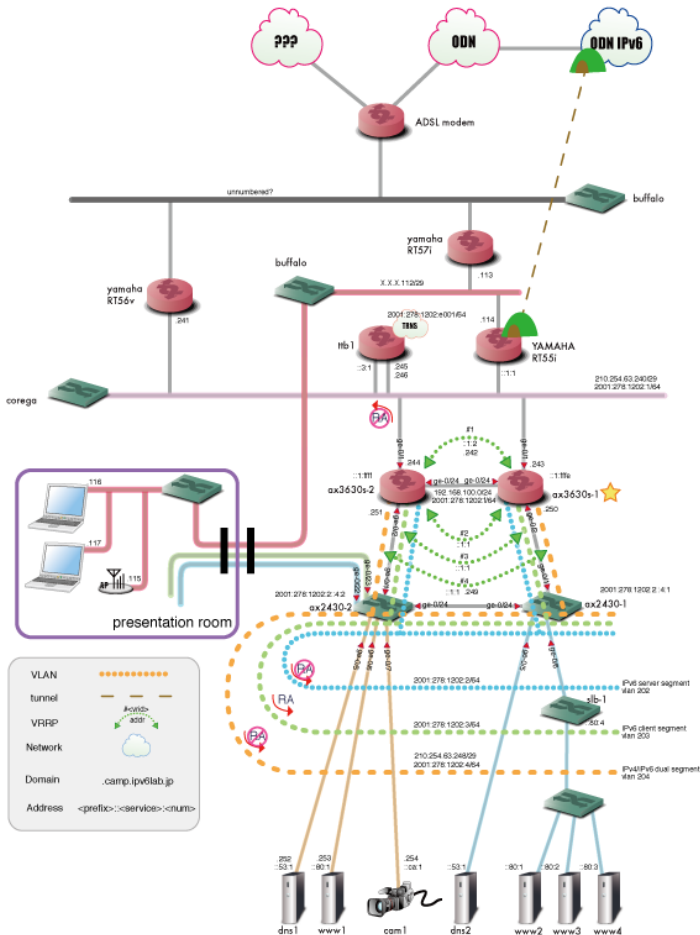
## ご注意

- 今回の検証は、**用意できた機器・OS・ソフトのみを対象**にしています
- 以降、検証結果についての報告となりますが、**あくまでも今回対象にしたものでの結果**であることを御理解ください

# 検証環境構成

Co-Exist wg camp '08 network topology

Copyright 2008, Masahito Endo  
Co-Exist wg, IPv6 Promotion Council



- 回線
  - 検証環境のフレッツADSL利用
  - マルチセッション
  - IPv4を2回線
- IPv6
  - IPv6 over IPv4利用
  - クライアントはOCNのトンネルサービスを利用
  - サーバとクライアントのIPv6環境は海外経由で接続...
- テスト環境
  - サーバはIPv6 Onlyとデュアルスタックを検証
- IPv4アドレスの少なさと帯域の細さが...

# サーバ環境について

		Ubuntu 8.04.1 LTS (Hardy Heron)	CentOS 5.2	IPv6 対応
Linux	Kernel	2.6.24	2.6.18	Yes
DNSサーバ	BIND	9.4.2-P1	9.3.4-P1	Yes
SMTPサーバ	postfix	2.5.1	2.3.3	Yes
	sendmail	N/A	8.13.8	Yes
POP3サーバ	dovecot	1.1.2	1.0.7	Yes
Webサーバ	Apache	2.2.8	2.2.3	Yes
FTPサーバ	vsftpd	2.0.6	2.0.5	Yes

## 検証結果サマリ

### ○ サーバ

#### ● デフォルトで稼動可能

- Ubuntu,CentOS
  - 前スライドのOS及び標準PKGでの対応を確認
- Windows2008Server
  - こちらもIISでの動作を確認
    - Windowsに慣れている人がいなくて苦労しました...
- デフォルトのパッケージだと設定にはやはり一工夫必要？
  - Apacheはいける
    - .htaccessの記述とか考慮しなきゃいけないことはある
  - メール関連にも一工夫
- 他OS・バージョンでは異なる可能性大
  - BSD系OSだとすんなり動くという報告もある

## ● ● ● | 検証結果サマリ

### ○ サーバ(続き)

#### ● リバースProxy

- 全く問題無し
  - 今回はノートPC(WindowsXP)にApacheをインストールして構築
    - Apache2.0.55にIPv6化パッチ適用したものを利用
    - 以下URLで紹介されている「apacnf」と同様になります
      - <http://ipv6.blog.ocn.ne.jp/ipv6/2006/05/apacnf.html>
- IPv4が残っている環境であれば良い解決策?
  - IPv4クライアント→IPv6サーバの仲介役として

## ● ● ● | 検証結果サマリ

### ○ サーバ(その他)

#### ● 各種サーバのセキュリティアップデート

- IPv6 onlyな環境に設置したサーバからはセキュリティアップデートのサイトにアクセスできない
  - 各ディストリビューションでの対応が必要
- 現状では、やはりIPv4の通信手段が無い状況ではサーバの設置について考慮する必要がありそう

# 検証結果サマリ

## ○ DNS(というかドメイン)

### ● DNS自体は問題無く動作

- 以下、不完全なところはDNSという仕組みや、DNSサーバの問題ではなく、それを運用するシステムや構成の問題

### ● レジストラがIPv6に対応してないところが多い

- NSにAAAAを(システム上)登録できないところがありそう
- .JPのccTLD自体は対応完了済み

- 以下サイトで「IPv6接続」に○印がついている事業者は対応済？
- 属性・地域型 (ad.jp、co.jp、ac.jp、tokyo.jpなど)  
[http://jpshop.jp/list/ojp\\_list/ojp\\_pl2\\_01.html](http://jpshop.jp/list/ojp_list/ojp_pl2_01.html)
- 汎用型 (wide.jpなど)  
[http://jpshop.jp/list/gjp\\_list/gjp\\_pl2\\_01.html](http://jpshop.jp/list/gjp_list/gjp_pl2_01.html)

### ● まだまだAuthorityのDNSがIPv6に対応してない(できない)

- rootはIPv6に対応したが、DNSツリーの途中で未対応なところがあるとIPv6 onlyな環境から到達できない
- Authorityはdual stackにするべきというRFC3901がある

### ● ドメインとしてIPv6に対応していく手順を考慮しないと空白のタイミング、若しくは片落ちなタイミングが発生する

## ● ● ● | 検証結果サマリ

### ○ NW機器

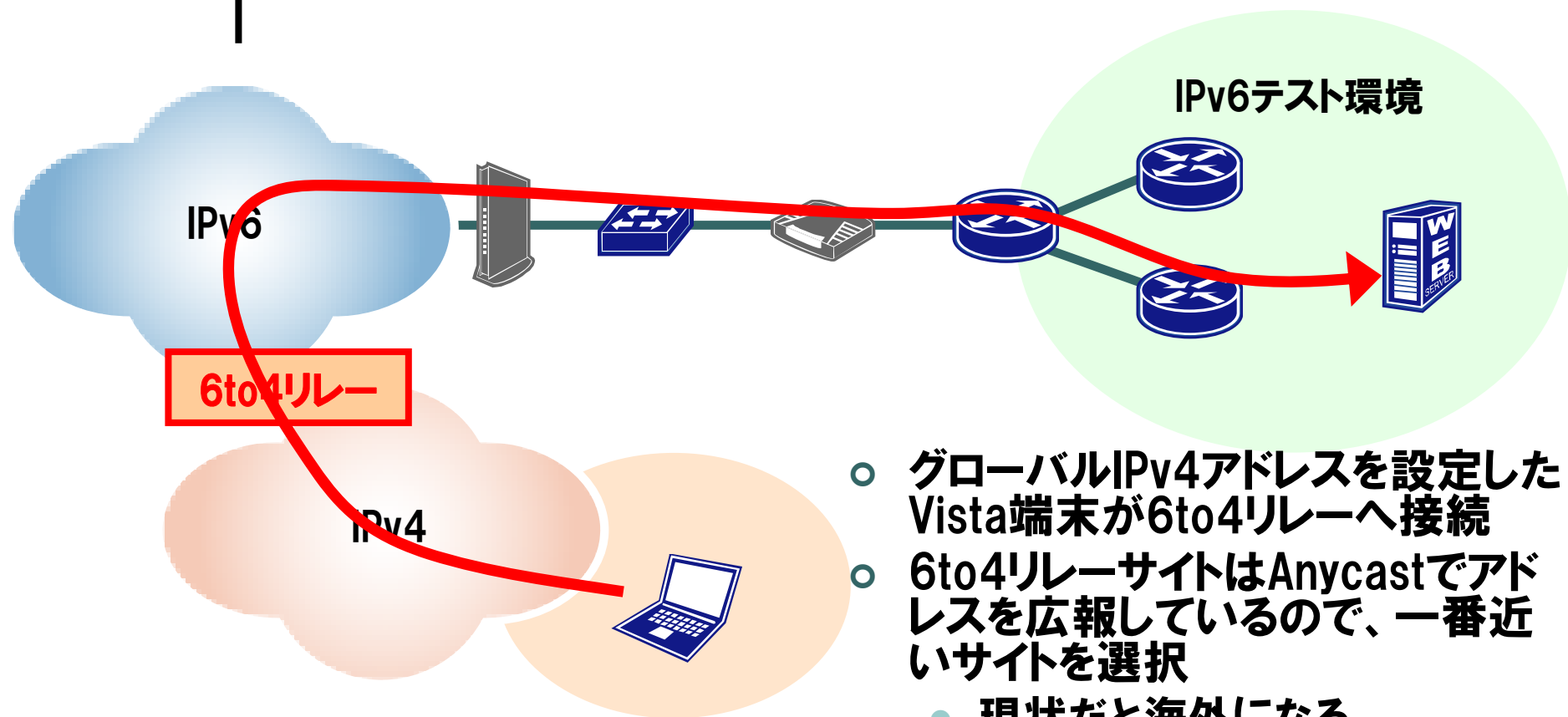
- **NW機器(AX3630)はIPv4と同様に動作可能**
  - VRRPの動作は確認
- **トランスレータ(TR)(横河電機製TTB)も動く**
  - IPv4クライアント→検証IPv6サーバについては問題無し
  - IPv6クライアント→検証環境のIPv4サーバも問題無し
- **ロードバランサ(LB)も動いた**
  - IPv6クライアント→IPv6サーバのバランシングはOK
  - IPv4クライアント→(TR)→(LB)→IPv6サーバもOK

## ● ● ● | 検証結果サマリ

### ○ クライアント

- WindowsVistaはすごいかも
- **グローバルIPv4アドレスが付与されると6to4リレーに接続**
  - ただし6to4は海外にいるので遅延が...
- **6to4に接続してもIPv4を優先**
  - IPv4/IPv6デュアル環境での宛先及び送信元アドレスの選択ルールが存在
- IPv6しかない(AAAALしか登録されていない)サーバに対しては**何も問題なくIPv6で通信可能**
  - Kameとひろゆきは踊らないけど、Googleは踊る
- 既にダイヤルアップ等でグローバルIPv4アドレスを利用できる環境では、以上の状態が楽しめているらしい

# Vistaの挙動(参考)



- グローバルIPv4アドレスを設定した Vista端末が6to4リレーへ接続
- 6to4リレーサイトはAnycastでアドレスを広報しているので、一番近いサイトを選択
  - 現状だと海外になる
- IPv6 onlyサーバへは6to4リレー経由で接続
  - 往復では違う6to4リレーを経由

## 総括

### ○ まとめ

- **サーバ関連は思ったより動いている**
  - やはりネットワークはdualstackにしていく過程？
  - 現状だとIPv6はあえてdisableにしておくのが主流
  - dualstackにするのかIPv6のみに対応した別サーバを準備するかは運用者判断
- **クライアントも対応が進んでいる**
  - 各種ソフトの個別対応を除けば最も対応しやすい環境？
  - どうすればエンドユーザーにIPv6を利用させれるか？
    - エンドユーザーが意識せずに共存が進むことも重要

## 総括

### ○ まとめ

- **ネットワーク機器も対応は進んでいる**
  - **IPv6を動かすこと自体には問題は無い**
    - **ただし、IPv4では発生しない問題が起こることも**
  - **設計当初からdualstackを意識した設計をしているわけではない**
    - **監視系などのバックヤード含め綿密な計画の検討が必須**
  - **サーバ環境/クライアント環境を共存させるためには最も先にIPv4/IPv6共存対応を迫られるのがネットワーク**
    - **枯渇期に向けて最も努力しなければならない分野**



## 総括

### ○ まとめ

#### ● 検証環境について

- **トンネル接続でよければIPv6環境は、比較的容易に構築可能**
  - トンネル接続できるルータは比較的安価で調達可能
- **検証を実施するためには十分なIPv4アドレスも必要**
  - 検証環境でIPv4枯渇対応しなくてもよいように...

## 結論

- **(低レイヤ)サービスとしての対応は進んでいる**
  - コンテンツ(高レイヤサービス)が、低レイヤを意識してIPv4/IPv6でも動作する状況を検討・検証することが共存環境を構築するために必要
- **エンド～エンド間のIPv6対応を進めるにはキャリア(ISP)の対応促進が必要**
  - サーバとクライアントのIPv6対応が進んでいることが確認できたので、ネットワークがIPv4/IPv6共存環境を作ることができれば、IPv6の通信量は増加する



## 補足

- **今後、様々な場で今回の検証結果を発表していきます**
- **また、IPv4/IPv6共存WG サービス移行Sub-WGでは、第2回目の検証試験の実施を検討しています**

# ● ● ● | ご清聴ありがとうございました

**本プレゼンで引用したURL**

**IPv6普及・高度化推進協議会**

<http://www.v6pc.jp/>

**JANOG22 仲西氏発表資料**

[http://www.janog.gr.jp/meeting/janog22/program/day2/data/day2-5-5\\_Maro.pdf](http://www.janog.gr.jp/meeting/janog22/program/day2/data/day2-5-5_Maro.pdf)

**OCN IPv6ブログ(Apaconf)**

<http://ipv6.blog.ocn.ne.jp/ipv6/2006/05/apaconf.html>

**JPRS(インターネット接続サービス提供指定事業者一覧)**

**属性・地域型 (ad.jp、co.jp、ac.jp、tokyo.jpなど)**

[http://jpshop.jp/list/ojp\\_list/ojp\\_pl2\\_01.html](http://jpshop.jp/list/ojp_list/ojp_pl2_01.html)

**汎用型 (wide.jpなど)**

[http://jpshop.jp/list/gjp\\_list/gjp\\_pl2\\_01.html](http://jpshop.jp/list/gjp_list/gjp_pl2_01.html)