

World IPv6 Launchを終えて

Matsuzaki 'maz' Yoshinobu

<maz@iij.ad.jp>

World IPv6 Launch



- <http://www.worldipv6launch.org/>
 - 2012年6月6日 09:00JST～
 - 標準でIPv6対応を目指す
 - 日本語: <http://www.attn.jp/worldipv6launch/>
- 3つの参加カテゴリ
 - コンテンツ
 - ネットワーク
 - ホームルータベンダ

World IPv6 Dayでのトライアルから 次の一歩

- 実際には利用者がいないとつままない
- 一般ユーザが普通にIPv6を利用できる環境
 - ISPとCPE
 - もちろんコンテンツも

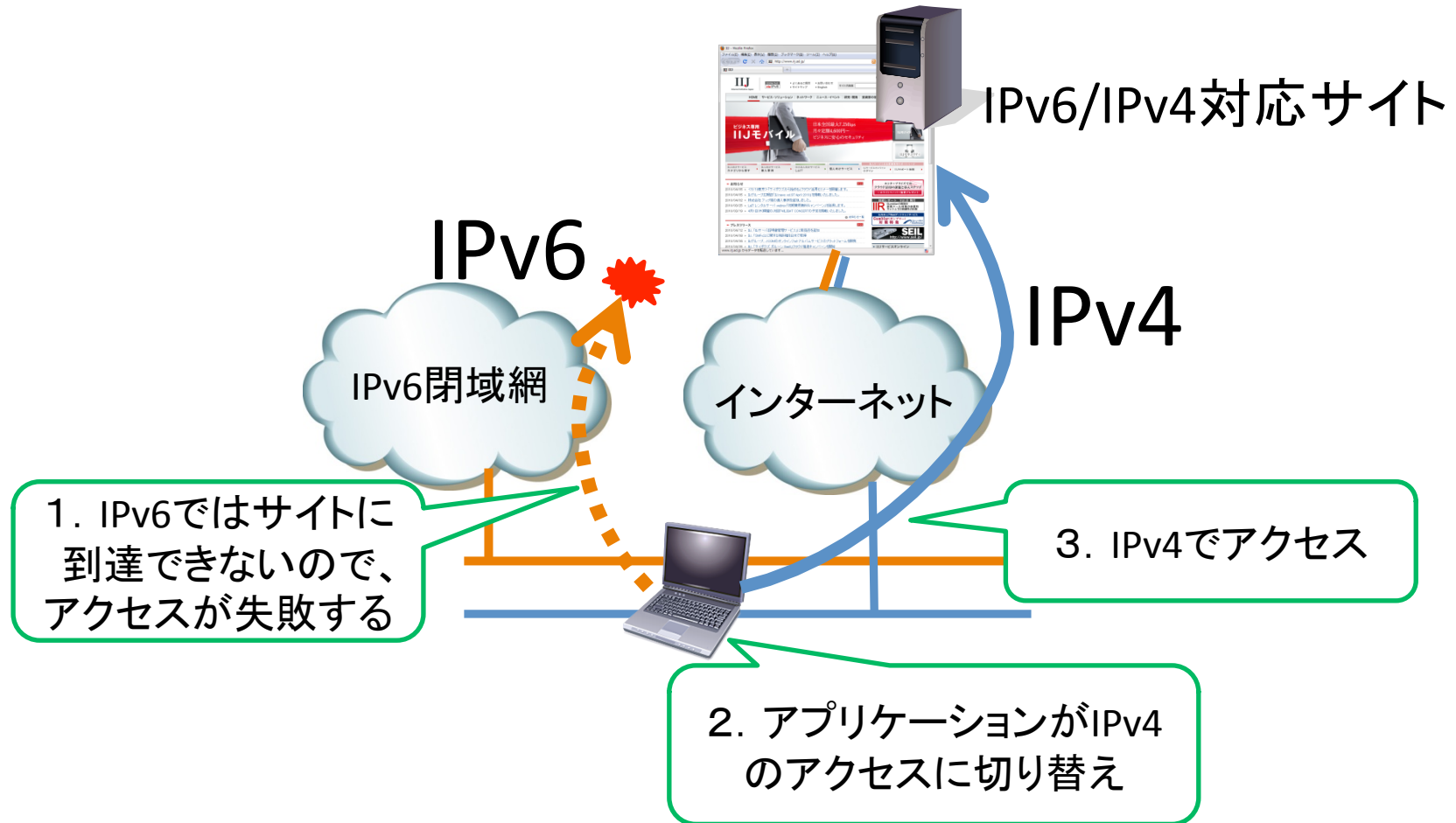
IPv6 enabled by default

THIS TIME IT IS FOR REAL

開催時の日本のネットワーク状況

- IPv6->IPv4フォールバック問題はそのまま
 - NTTフレッツ光の足回りで発生
 - コンテンツプロバイダがIPv6導入を躊躇
- ユーザ環境へのIPv6導入は遅々としている
 - KDDI auひかりが飛びぬけて頑張っていた
 - IPoE, IPv6 PPPoEともに導入ハードルがあった

IPv6閉域網と IPv6→IPv4フォールバック



World IPv6 \$NEXT 傾向と対策ミーティング



IPv6->IPv4フォールバック対策

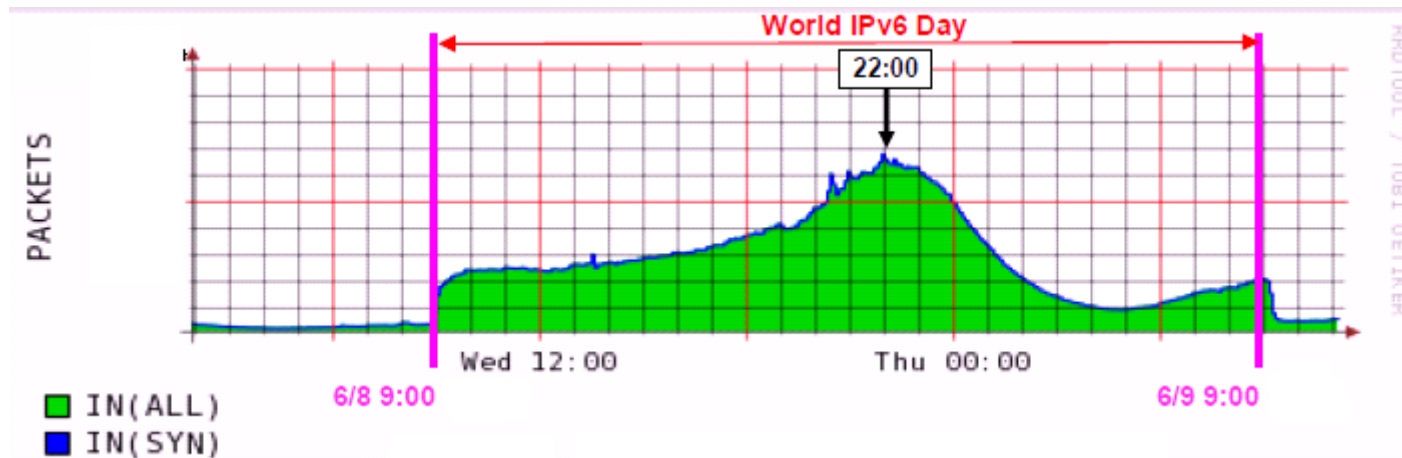
- IPv6接続性の提供
 - インターネットの接続性があれば大丈夫
- ソフトウェアのバージョンアップ
 - 新しいソフトウェアであれば、問題を軽減できる
- ポリシーテーブルの更新
 - IPv6対応実装の機能を利用
- AAAA filter方式
 - ISPのキャッシュDNSでAAAAの応答を抑制する

World IPv6 Launch 当日の話

- 当日に作業を行ったサイトは少なかった
 - 事前にAAAAを付与したサイトが多かった
 - 参加リストには無かったけどIPv6対応したサイトも
- AAAAフィルタ
 - 大手ISP、CSPが導入
- IPv6トラフィックは一部ISPで増えた
 - ストリーミングなどで、記録的なトラフィック

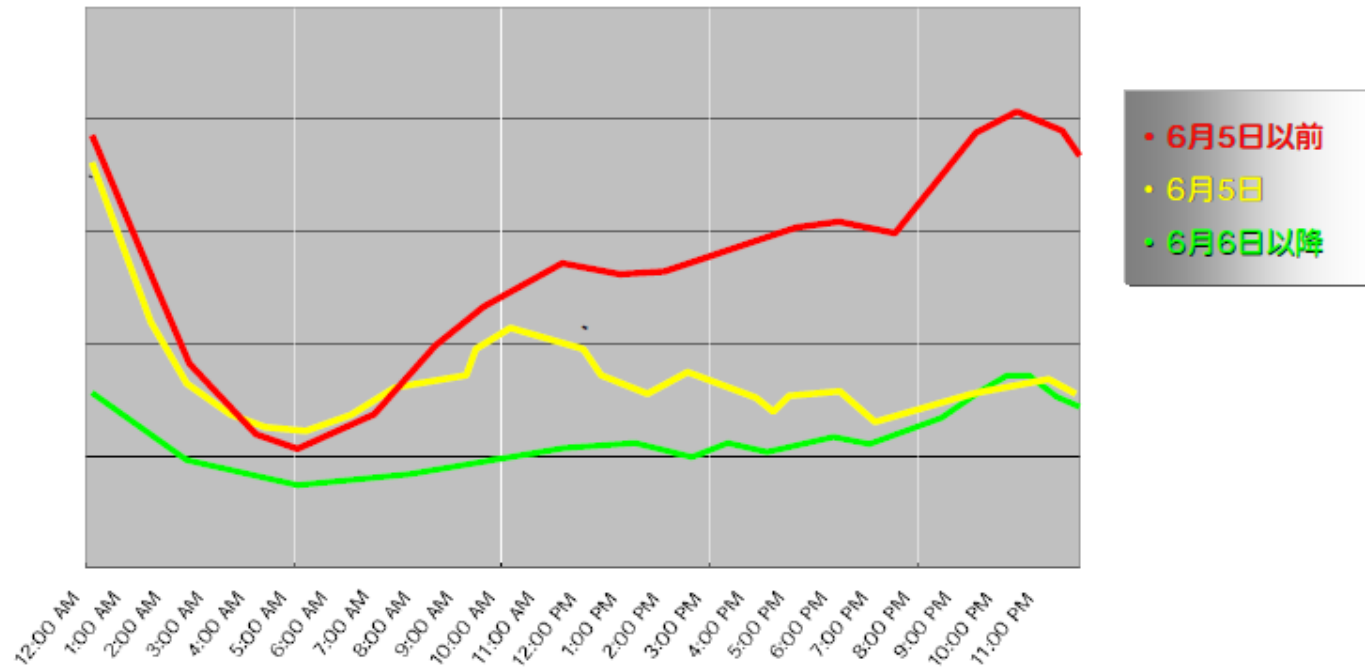
World IPv6 Dayでの NTTのTCP Resetter

- 平常時の7倍程度のTCP SYNを観測



http://meetings.apnic.net/__data/assets/file/0019/38233/APOPS1_NGN.pdf より抜粋

フレッツ網内向けTCP SYN/RST数の日毎の比較

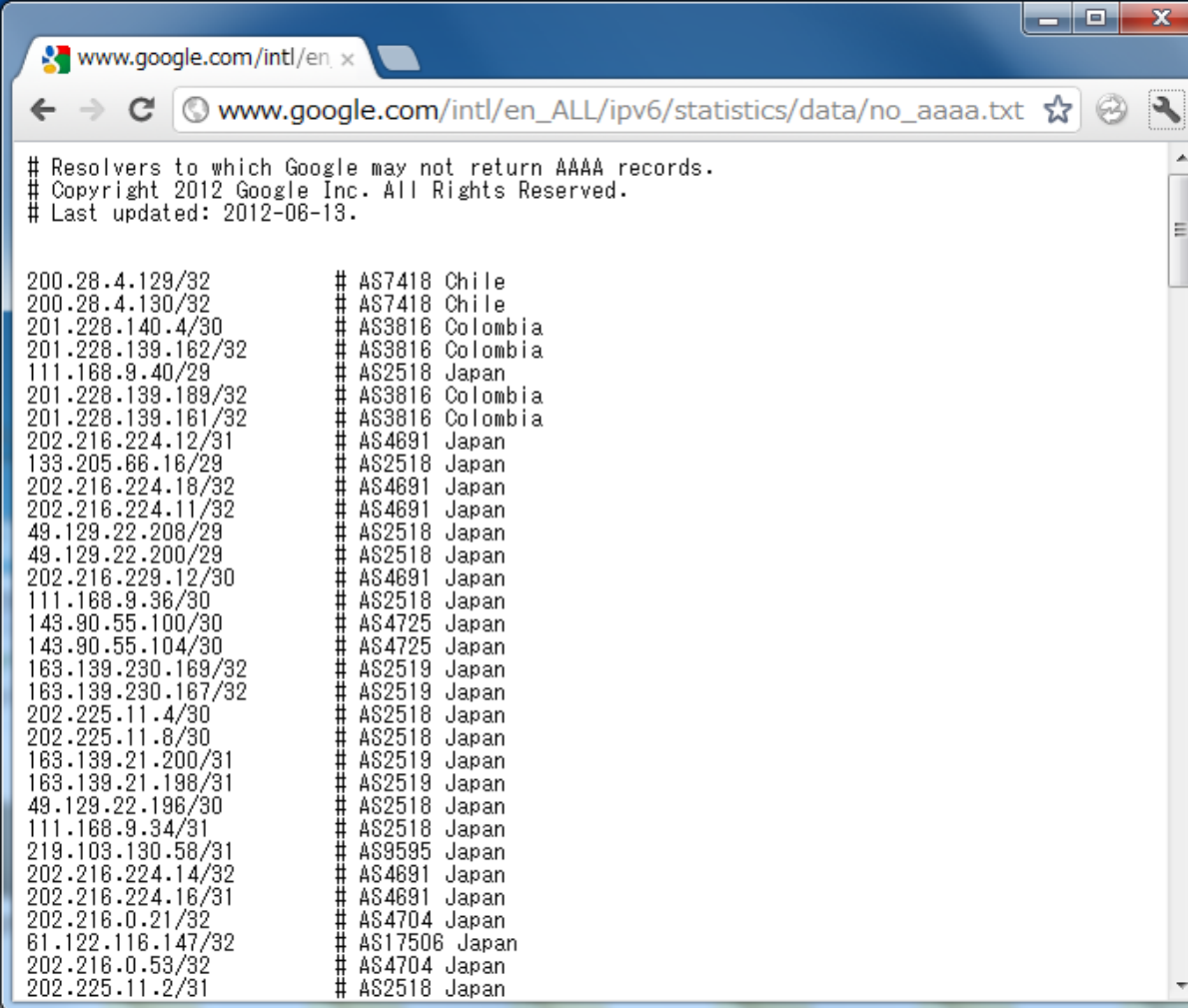


- 6月5日以前のトラフィックシェイプは、W6Dの時のトラフィックと同じくらい
- 6月5日に、ISP/CSPがAAAAフィルタを導入した？
- 6月6日以降は、TCP SYN/RSTのパケット数が大幅減

AAAA filterにはコストがかかる

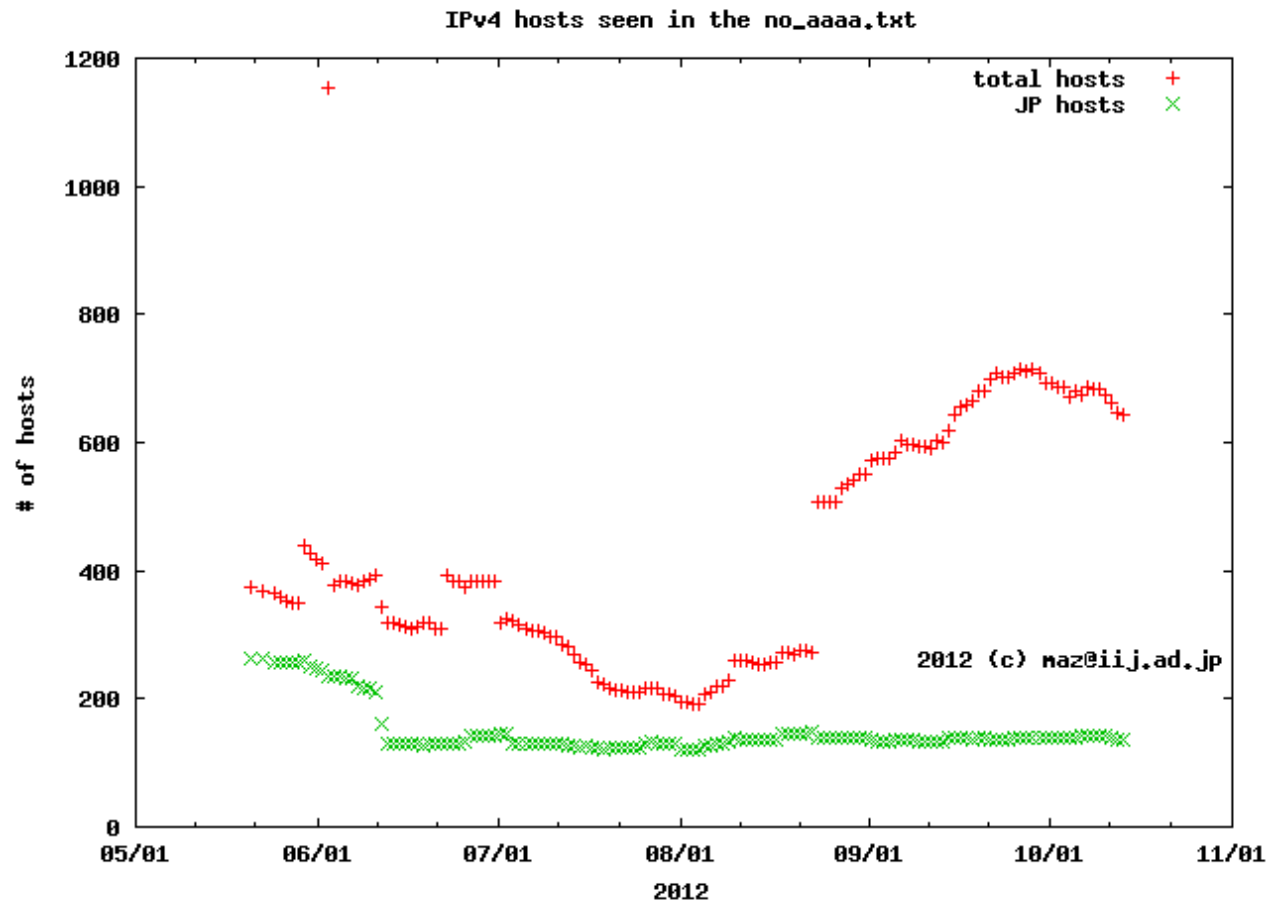
- 標準ではない特殊な処理
 - 何らかのトラブルになる要因
 - 将来も使える実装があるか
 - オーバーフィルタリングの可能性
 - IPv6環境があるユーザまでフィルタしてしまう
 - いつかは必要なくなる
 - だったらIPv6導入を頑張った方が前向き？
- コンテンツ側でAAAAを応答しない方式

公開されているno_aaaa.txt



```
# Resolvers to which Google may not return AAAA records.  
# Copyright 2012 Google Inc. All Rights Reserved.  
# Last updated: 2012-06-13.  
  
200.28.4.129/32      # AS7418 Chile  
200.28.4.130/32      # AS7418 Chile  
201.228.140.4/30      # AS3816 Colombia  
201.228.139.162/32    # AS3816 Colombia  
111.168.9.40/29       # AS2518 Japan  
201.228.139.189/32    # AS3816 Colombia  
201.228.139.161/32    # AS3816 Colombia  
202.216.224.12/31     # AS4691 Japan  
133.205.66.16/29      # AS2518 Japan  
202.216.224.18/32     # AS4691 Japan  
202.216.224.11/32     # AS4691 Japan  
49.129.22.208/29      # AS2518 Japan  
49.129.22.200/29      # AS2518 Japan  
202.216.229.12/30     # AS4691 Japan  
111.168.9.36/30       # AS2518 Japan  
143.90.55.100/30      # AS4725 Japan  
143.90.55.104/30      # AS4725 Japan  
163.139.230.169/32    # AS2519 Japan  
163.139.230.167/32    # AS2519 Japan  
202.225.11.4/30       # AS2518 Japan  
202.225.11.8/30       # AS2518 Japan  
163.139.21.200/31     # AS2519 Japan  
163.139.21.198/31     # AS2519 Japan  
49.129.22.196/30      # AS2518 Japan  
111.168.9.34/31       # AS2518 Japan  
219.103.130.58/31     # AS9595 Japan  
202.216.224.14/32     # AS4691 Japan  
202.216.224.16/31     # AS4691 Japan  
202.216.0.21/32       # AS4704 Japan  
61.122.116.147/32    # AS17506 Japan  
202.216.0.53/32       # AS4704 Japan  
202.225.11.2/31       # AS2518 Japan
```

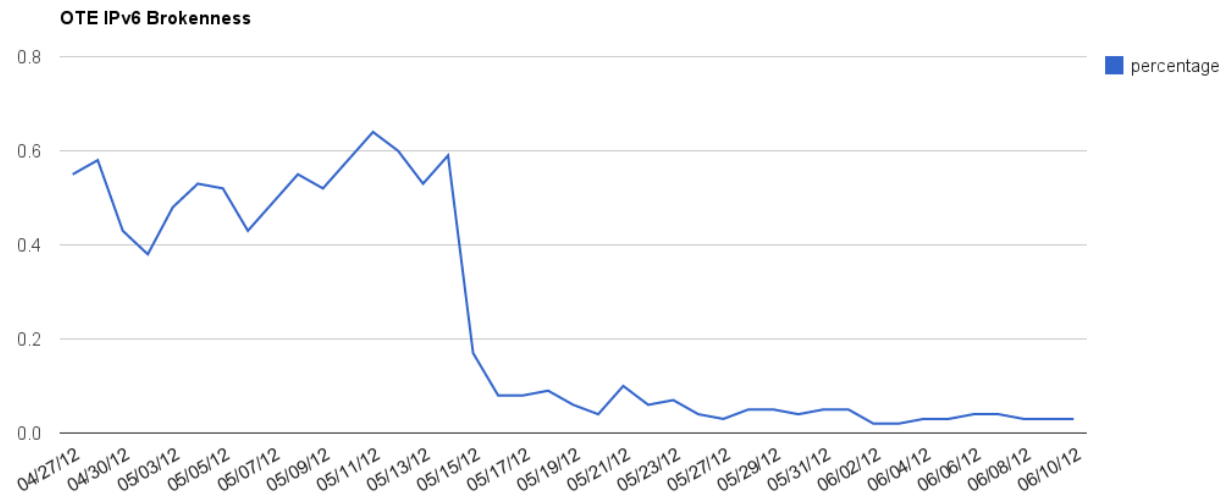
no_aaaa.txtの変遷



ギリシャの事例

Προσαρμογέας Ethernet Τοπική σύνδεση:

```
Επίθημα DNS συγκεκριμένης σύνδεσης: ipv6.otenet.gr
Περιγραφή . . . . . : Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet
Φυσική διεύθυνση. . . . . : F0-4D-A2-6D-5B-A4
Ενεργοποίηση DHCP. . . . . : Ναι
Αυτόματη ρύθμιση ενεργή . . . . . : Ναι
Διεύθυνση IPv6. . . . . : 3ffe:501:ffff:100:4073:da3a:66f1:b606(Προτιμώμενο)
Προσωρινή διεύθυνση IPv6. . . . . : 3ffe:501:ffff:100:58ad:8e2a:d3ef:871e(Προτιμώμενο)
Διεύθυνση IPv6 τοπικής σύνδεσης . : fe80::4073:da3a:66f1:b606%10(Προτιμώμενο)
```



<https://ripe65.ripe.net/presentations/139-ripe65-yanodd-ote-depl-w6l.pdf> より

RFC3484の改定 -> RFC6724

- 10.3.1. Handling Broken IPv6
 - This can be solved by **configuring the table to prefer IPv4** as shown above. An implementation that has some means to detect that it is not connected to the IPv6 Internet **MAY do this automatically**. An implementation could instead treat it as part of its implementation of Rule 1 (avoid unusable destinations).

Windows8

- 30日毎にIPv6の接続性をテスト
 - MicrosoftのIPv6なWebサイトにHTTP GET
- 接続性が無かったら、IPv6の優先度を下げる
 - 宛先アドレスに関するRule5 (label一致)の次、Rule6(優先度の高い方)の前で実装
 - RFC6724ではポリシーテーブルで優先度を変更する手法、宛先に関するRule1(利用不可の宛先)として処理する手法を記述してるので、ちょっと違う

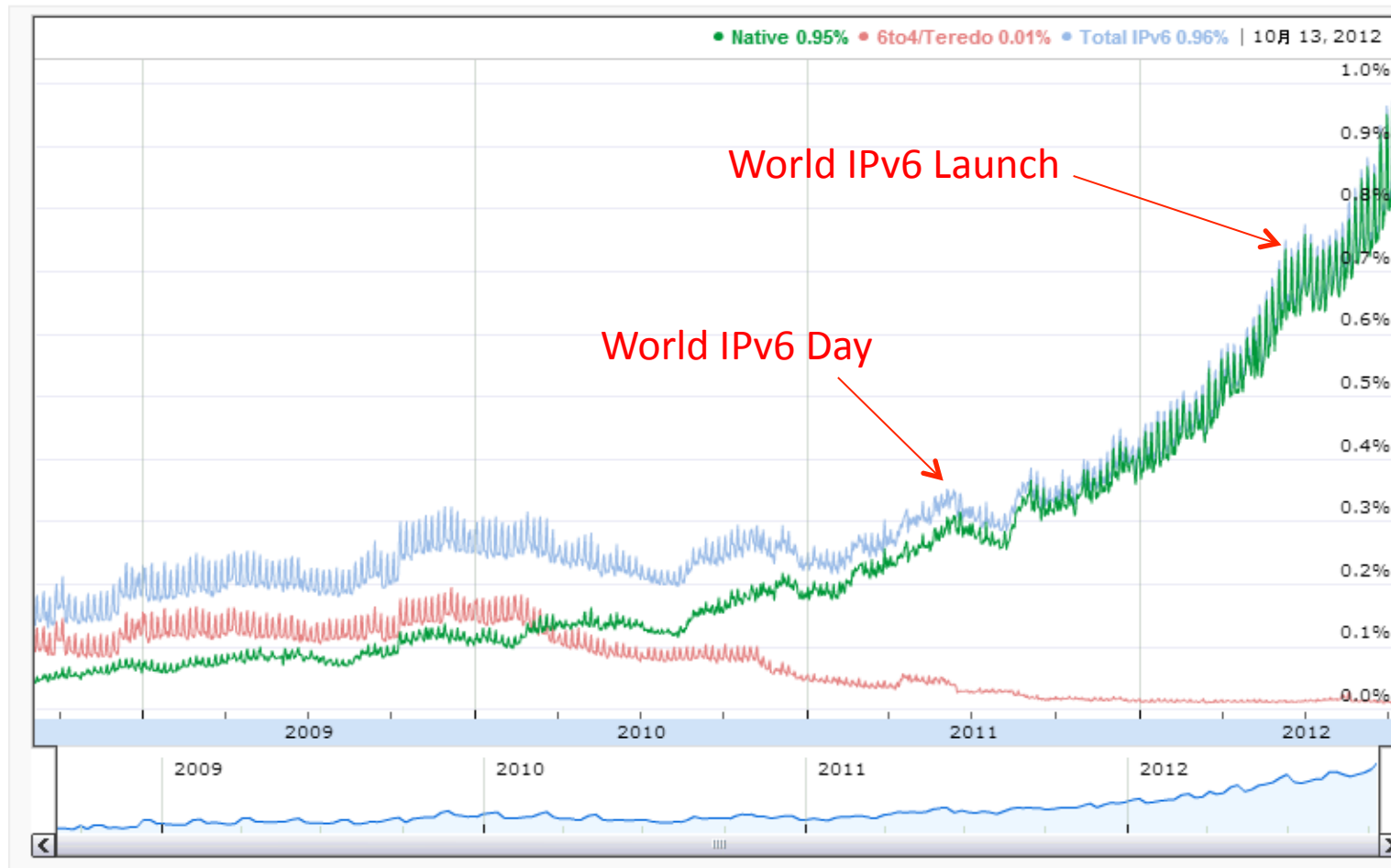
<http://blogs.msdn.com/b/b8/archive/2012/06/05/connecting-with-ipv6-in-windows-8.aspx>

標準でIPv6対応

- ほとんどのユーザはIPv6を申し込まない
 - 標準の状態を変えない
 - たとえIPv6の追加が実質無償でも
- IPv6が標準で提供されるなら、気づかず使う
 - 端末がよろしくやってくれる

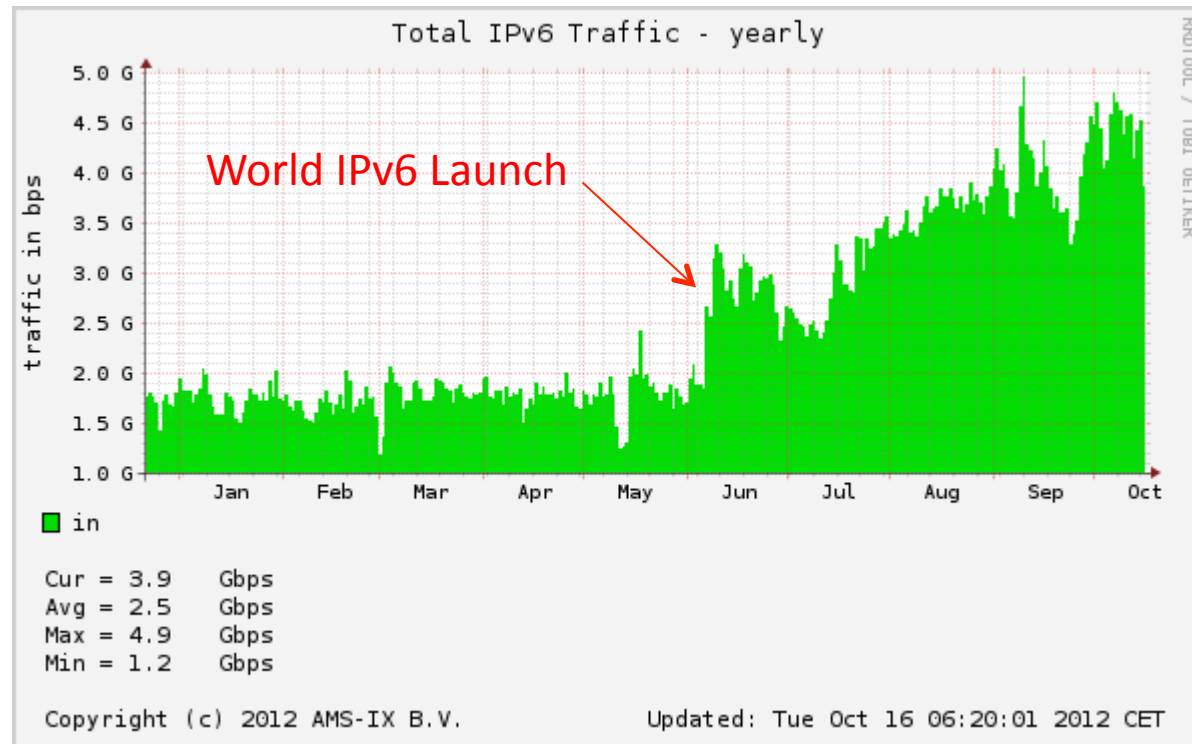
IPv6なインターネット環境を
標準的に提供する必要がある

IPv6 statistics



<http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>

AMS-IXのIPv6トラフィック



<https://www.ams-ix.net/technical/statistics/sflow-stats/ipv6-traffic> より

現状の日本

- フォールバック問題の根本解決はまだ
- AAAA filterがあちこちに
 - コンテンツ側
 - ISPのキャッシュDNS
 - ホームゲートウェイ

→ **トラブルシュートが複雑**
- IPv6ユーザはまだまだ少ない
 - 1%ちょっと

目指す将来

- ユーザがインターネットを問題無く利用できる
 - IPv4接続性
 - IPv6接続性
- コンテンツ事業者が安心してIPv6対応できる
 - IPv6対応のマイナス要因を無くす
 - IPv6対応したユーザからはIPv6でアクセスできる
- IPv6で新しいサービスが始まる

IPoE接続事業者

- NTT東西がIPoE接続事業者数の拡大を申請
 - <http://www.ntt-west.co.jp/news/1209/120926a.html>
 - http://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20120926_01.html

各社のIPv6サービス対応も拡充

The screenshot shows the Starcat website with a blue header and navigation menu. The main content area features a yellow banner with the text "MediaCat IPv6アドレスの割り当て開始について". Below the banner, there is a section titled "MediaCat IPv6アドレスの割り当て開始について" with a sub-section "1. 概要". The text describes the expansion of IPv6 services for MediaCat users, mentioning that IPv6 addresses are now assigned to all MediaCat accounts. It also lists specific details such as the start date (November 15, 2012) and the fact that IPv6 addresses are assigned to all MediaCat accounts, including those that have not yet activated IPv6 services. A sidebar on the left contains various service categories like "サービス案内" and "お申し込み".

The screenshot shows the IJmio website with a blue header and navigation menu. The main content area features a yellow banner with the text "FiberAccess/NF 概要". Below the banner, there is a section titled "FiberAccess/NF 概要" with a sub-section "お知らせ". The text describes the expansion of IPv6 services for IJmio users, mentioning that IPv6 addresses are now assigned to all FiberAccess/NF accounts. It also lists specific details such as the start date (November 15, 2012) and the fact that IPv6 addresses are assigned to all FiberAccess/NF accounts, including those that have not yet activated IPv6 services. A sidebar on the left contains various service categories like "サービス案内" and "お申し込み".

The screenshot shows the IJmio website with a blue header and navigation menu. The main content area features a yellow banner with the text "高速モバイル/DのIPv6について". Below the banner, there is a section titled "高速モバイル/DのIPv6について" with a sub-section "■設定・仕様". The text describes the expansion of IPv6 services for IJmio users, mentioning that IPv6 addresses are now assigned to all High-Speed Mobile/D accounts. It also lists specific details such as the start date (November 15, 2012) and the fact that IPv6 addresses are assigned to all High-Speed Mobile/D accounts, including those that have not yet activated IPv6 services. A sidebar on the left contains various service categories like "サービス案内" and "お申し込み".

The screenshot shows the Yahoo! BB website with a blue header and navigation menu. The main content area features a yellow banner with the text "IPv6高速ハイブリッド IPv6 IPv4 + IPv4". Below the banner, there is a section titled "IPv6高速ハイブリッド IPv6 IPv4 + IPv4" with a sub-section "IPv6ってなに?". The text describes the expansion of IPv6 services for Yahoo! BB users, mentioning that IPv6 addresses are now assigned to all High-Speed Hybrid accounts. It also lists specific details such as the start date (November 15, 2012) and the fact that IPv6 addresses are assigned to all High-Speed Hybrid accounts, including those that have not yet activated IPv6 services. A sidebar on the right contains various service categories like "サービス料金" and "お申し込み".

導入の観測

- IPv6 Deployment Status
 - <http://www.vyncke.org/ipv6status/detailed.php?country=jp>

ij4u.or.jp →

sankeibiz.jp	/9/2663	FAILED	FAILED	FAILED
bunshun.jp	80/2757	FAILED	FAILED	FAILED
homes.co.jp	81/2761	FAILED	FAILED	FAILED
ij4u.or.jp	82/2768	www.ij4u.or.jp 2001:240:bb81:8500:3:101 2010-10-20	omgi.ij.ad.jp 2001:240:11e:6000:1:144 2010-09-24	dns0.ij.ad.jp dns1.ij.ad.jp 2001:240:bb4c:8000:1:5 2/2 2010-12-11
mizuhobank.co.jp	83/2806	FAILED	FAILED	FAILED
jal.co.jp	84/3038	FAILED	FAILED	FAILED
smbc.co.jp	85/3093	FAILED	mx6.smbc2.ij.net 2001:240:bb81:8500:3:168 2010-09-20	FAILED

ij.ad.jp →

virusbuster.jp	151/45430	FAILED	FAILED	FAILED
theinterviews.jp	152/59913	FAILED	FAILED	FAILED
mycom.co.jp	153/60451	FAILED	FAILED	FAILED
ij.ad.jp	154/70399	www.ij.ad.jp 2001:240:bb42:b000:1:80 2010-09-20	omgi.ij.ad.jp 2001:240:11e:6000:1:144 2010-09-19	dns0.ij.ad.jp dns1.ij.ad.jp 2001:240:bb4c:8000:1:5 2/2 2010-12-11
photozou.jp	155/181479	FAILED	FAILED	FAILED
ISP mesh.ad.jp	156/183920	FAILED	FAILED	FAILED
ISP clara.ad.jp	157/217875	FAILED	FAILED	FAILED

これからのお勧め

- IPv6対応なインターネット接続をユーザに
 - 綺麗な状態にする
 - 色々な機器、サービスが安心して使える環境
- 標準でIPv6対応
 - ユーザが特別な設定や申し込みをしなくても、IPv6に対応した接続性が得られる