

# World IPv6 Launch Google™ ...and Japan

---

JANOG 29  
和歌山

Lorenzo Colitti  
Erik Kline

Japanese slides by 松崎吉伸, IJ

All data and analysis is to the best of our ability as this time.

# World IPv6 Launch

---

Google

# World IPv6 Launch



- [www.worldipv6launch.org](http://www.worldipv6launch.org)
  - 標準でIPv6対応
  - 2012年6月6日
- 3つの条件:
  - コンテンツ: Webサイトを永続的にIPv6対応する
  - アクセス: 1%以上のユーザがIPv6でアクセス
  - ホームルータ: 製品が標準でIPv6対応している
- 初期の参加者:
  - Bing, Facebook, Google, Yahoo! (intl.)
  - AT&T, Comcast, Free, Internode, KDDI, Time Warner Cable, XS4ALL
  - Cisco (Linksys), D-Link

# 国別の統計



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

# State of IPv6 in Japan

---

Google

# 計測している指標



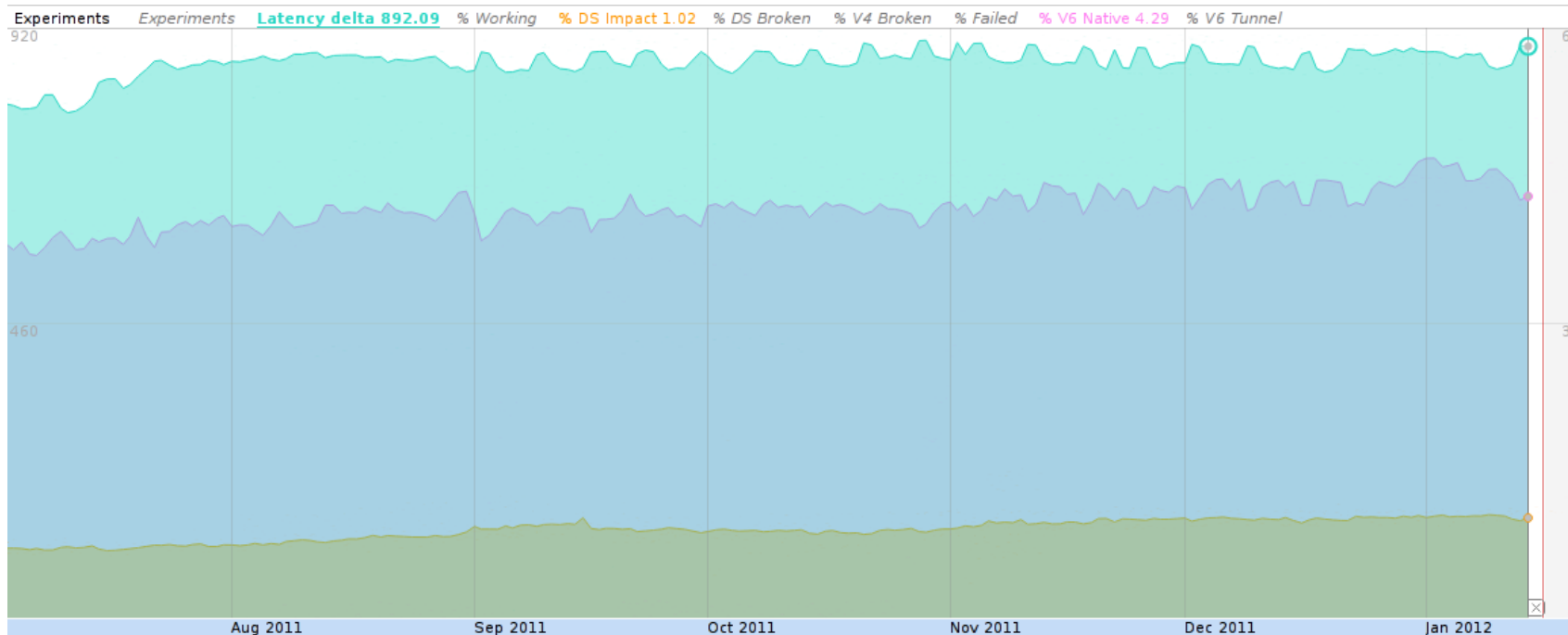
- dual-stackの影響
  - dual-stackの障害率 - IPv4の障害率
- 遅延の影響
  - dual-stackリクエストで要した時間からIPv4リクエストで要した時間を差し引く
- ネイティブなIPv6の導入
  - dual-stackの測定点にIPv6で来たものを測定
- DNSサーバ、AS番号、国 ...などでまとめた
- 一般的に、IPv6導入によりパフォーマンスは向上

# 先駆者、ただし独特の方向性



- 大規模なIPv6の展開
  - KDDIは世界最大のIPv6展開をしている組織のひとつ
  - NTT B-FLETS / NGNは全ユーザへIPv6を提供
- 閉域網
  - NTT B-FLETS / NGNはインターネットに接続してない
  - インターネット接続のオプション（案2、案4）が複雑
- その結果:
  - インターネットユーザのうち、1.4%がIPv6を利用可（フランスに次ぎ2位）
  - O(30%)のユーザはIPv6に欠陥あり（世界最多）
  - 広大な未開発のIPv6展開の可能性

# 現在の状況



- 日本国内におけるIPv6接続ホストのグラフ
  - ~33%のトラフィックを占めている (世界の他地域: ~8%)
  - 障害率: ~1% (世界の他地域: 0.6%)
  - 遅延の影響: ~890ms (世界の他地域: ~0ms)



# 閉域網、TCPリセット

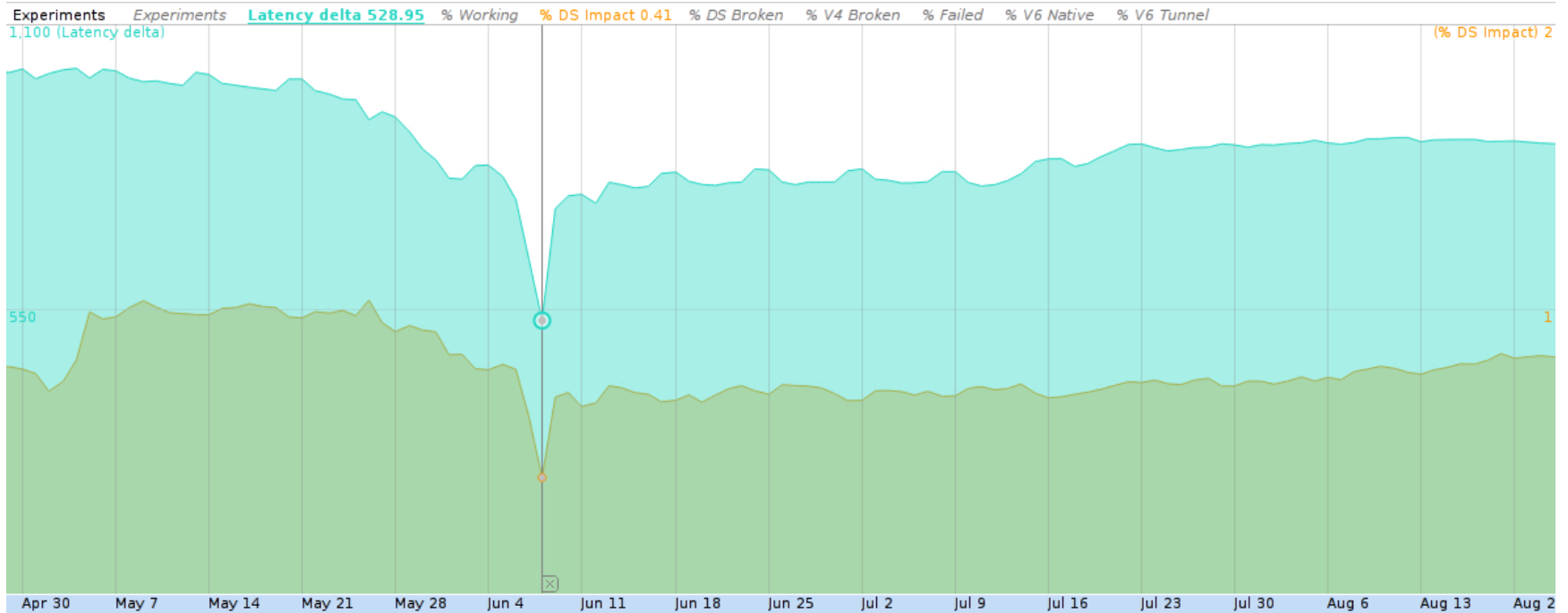
NTT's Measures NTTEAST

- NTT-NGN sends TCP RST when it receives TCP SYN
  - NTT set up TCP Resetter
- NTT build up TCP Resetter

Copyright © 2011, Nippon Telegraph and Telephone East Corporation, All rights reserved -7-

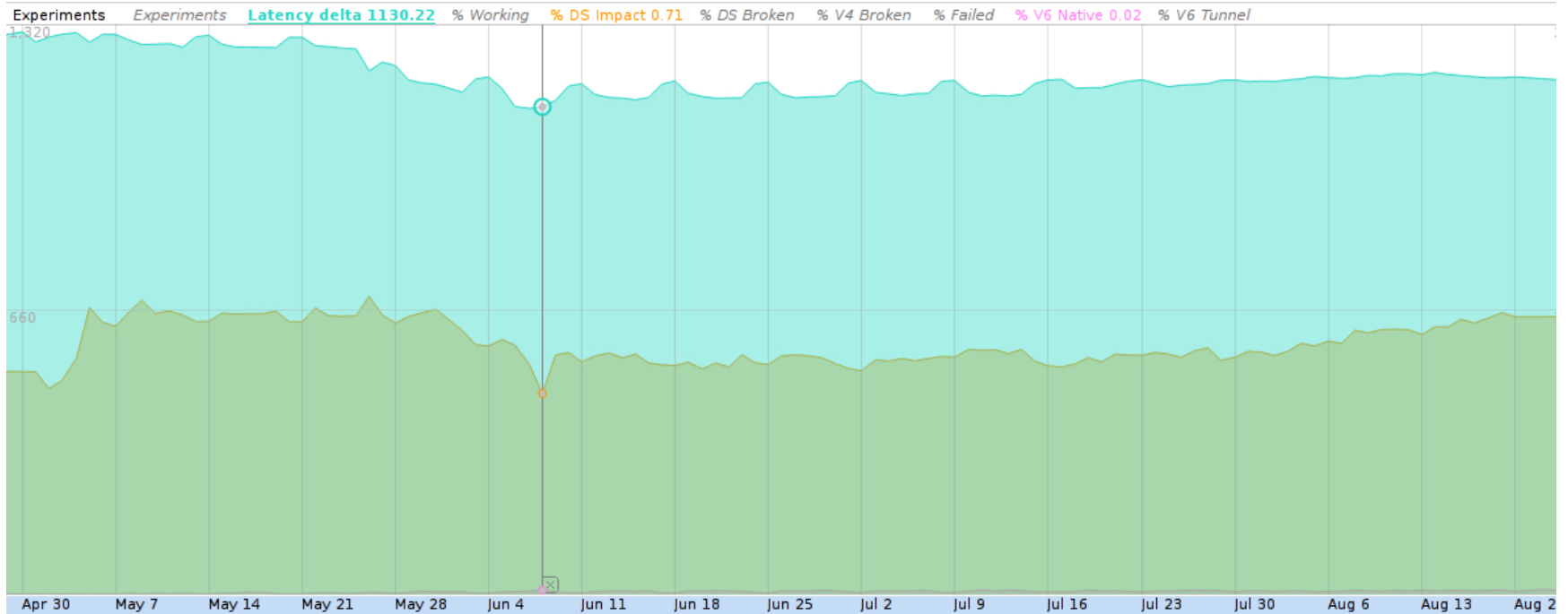
- APNIC32ミーティング資料から抜粋 (2011年8月) [[slides](#)]

# 日本におけるWorld IPv6 Day



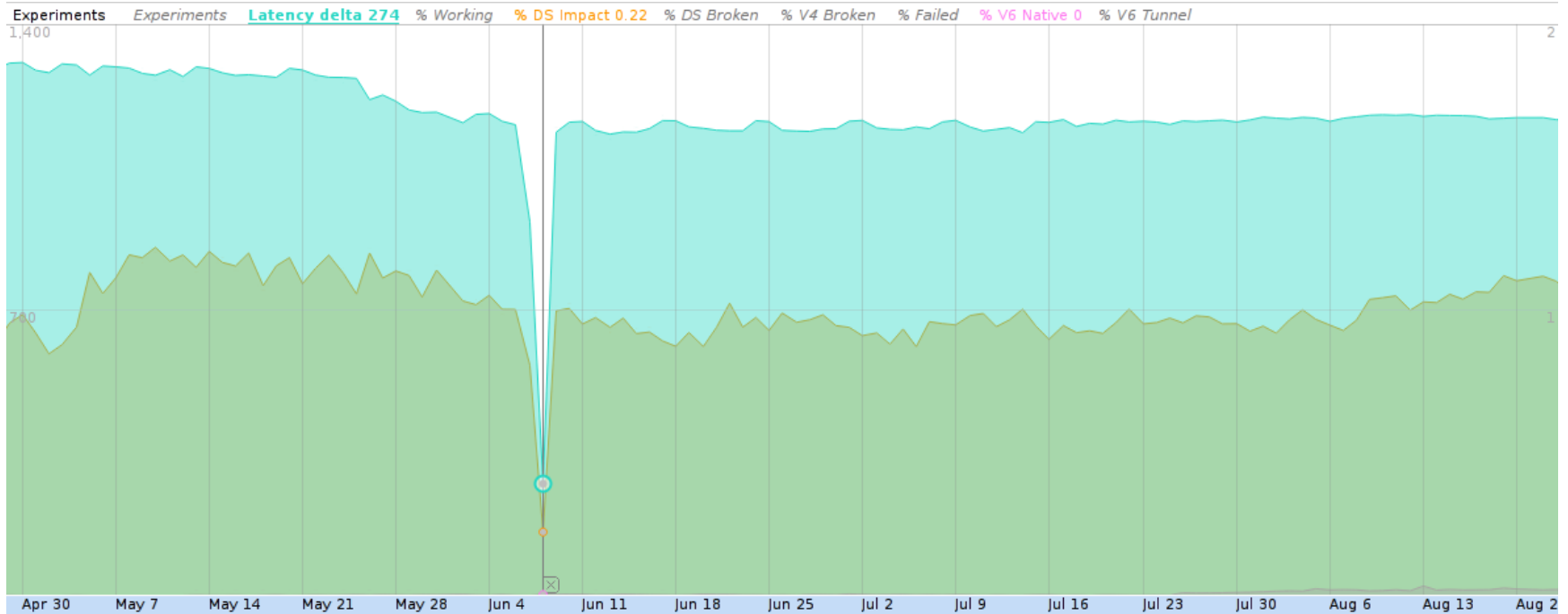
- グラフにくっきりした窪み
- 一部のISPは問題回避のためにAAAAフィルタを利用
- 対応はISPによってまちまち
- もっと詳しくみていきましょう

# 事例1: OCN



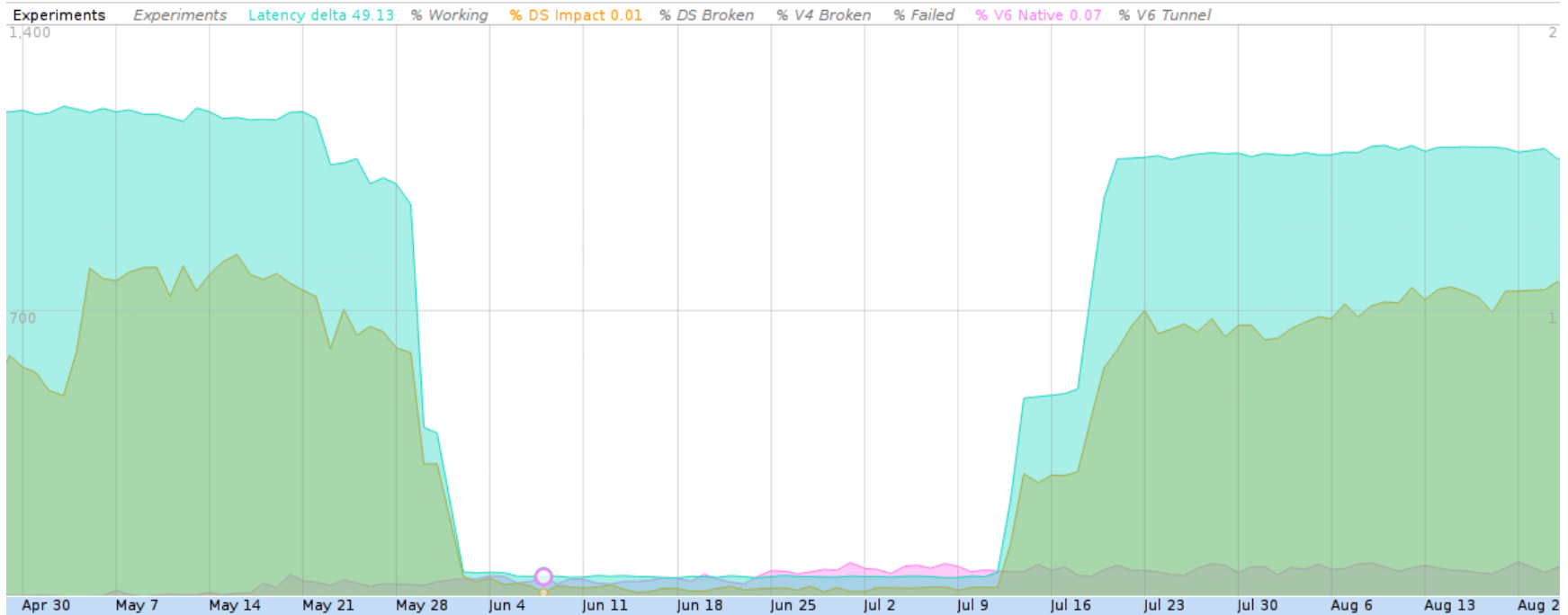
AAAAフィルタ無し  
(AS4713内だが、Plala / Hikari TV分を除く)

# 事例2: Biglobe

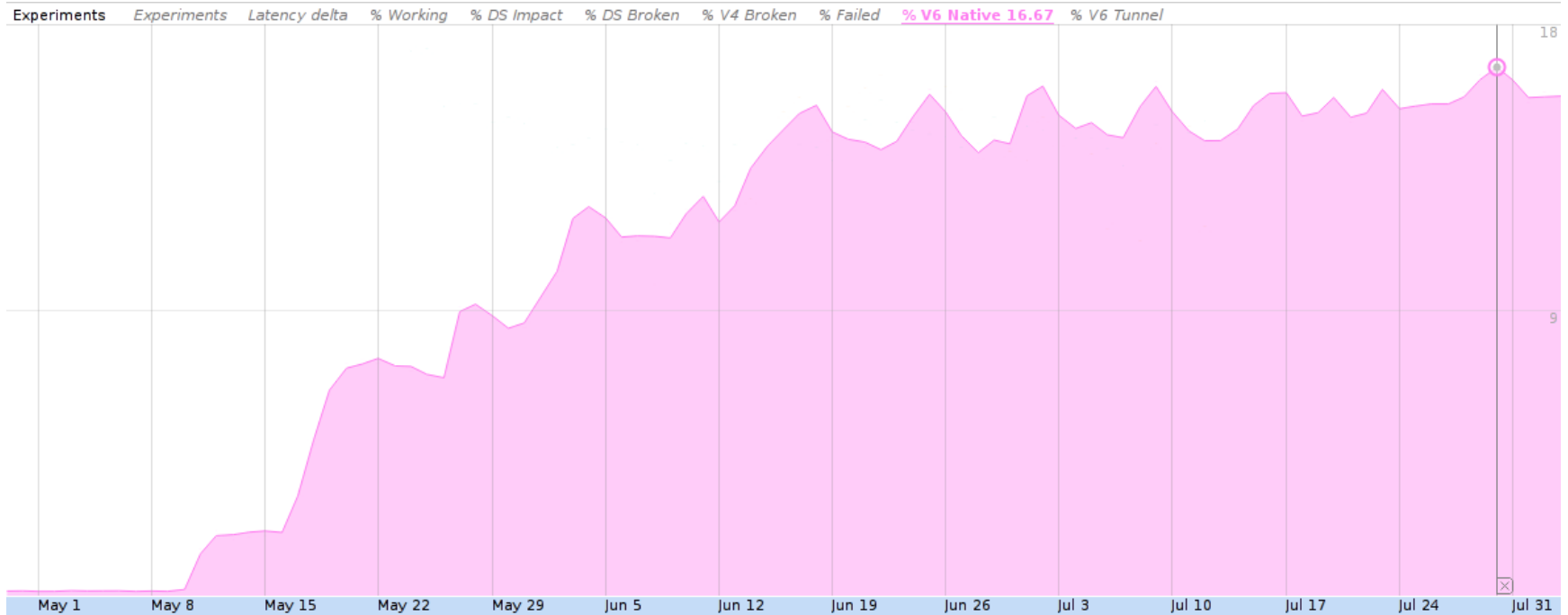


World IPv6 Day期間中のみAAAAフィルタを適用

# 事例3: Nifty



一週間前から一か月後までAAAAフィルタを適用



- 15%のAS2516ユーザにIPv6を提供
- B-FLETS / NGNではなく、自社網で実現
- 少数のNGNユーザを除き、遅延問題は無し

フォールバック:  
Windows 7でのIE 9



	IPv6(秒)	IPv6からIPv4への フォールバック (秒)	遅延倍率
Googleホームページ	0.9	3.3	3.67x
Gmailホームページ	1.5	5.4	3.60x
YouTubeホームページ	3.0	4.8	1.60x
Googleビデオ	2.3	5.0	2.17x
IE search box検索	1.8	3.8	2.11x
Kameホームページ	2.2	5.1	2.32x
KDDIホームページ	1.6	3.8	2.38x
MICホームページ	3.7	4.6	1.24x

# Possible solutions

---

Google



# 非-解決策: AAAAフィルタ



- AAAAフィルタの適用は長期的な解決策ではない
  - フォールバック問題は回避できる...
  - ... しかしIPv6対応のユーザにもIPv6を無効にする
- 一般的な実装はIPv4上でのAAAAレコードのフィルタリング
  - しかし、DNSクエリのほとんどはIPv4上で行われる
    - NTTホームゲートウェイはIPv4上でのDNSを優先
    - PPPoEクライアントはLANよりPPPoEのDNSを優先
    - B-FLETS / NGN PPPoEのDNSはIPv4のみ対応
- 一度適用してしまうと外すことが難しい
- IPv6を展開せずにAAAAフィルタを利用すると、“ガラパゴス化”をもたらす- 日本のインターネットはIPv4のみのまま

# 短期的な解決案



1. NTTホームゲートウェイでAAAAフィルタを適用
  - ユーザが案4を利用していない場合
    - 案2アダプタがIPv6上でDNSを利用することが前提
  
1. IPv6ユーザ向けに新たなDNSを提供
  - RADIUSもしくはは手動設定
  - 既存のDNSでAAAAフィルタを適用
  
1. 案2/案4の普及
  - 案4の大規模展開は現時点では不可能
    - ユーザが個別にNTTへ連絡する必要がある
  - 案2には日本仕様のCPEが必要
    - 日本以外では2つのPPPoEセッションは利用されていない

# webサイト側での AAAAフィルタ



- 何も対応されなかった場合の影響:
  - 日本の33%は~870msの遅延、~1%の障害に苦しむ
  - ... World IPv6 Launch参加サイトへの全接続が影響
  - ... 永遠に
- このため一部のwebサイトでは日本向けにIPv6を無効にせざるを得ない可能性もある
  - Google, Facebook, Yahoo! (intl.), おそらくAkamaiも
- Yahoo! JAPAN:
  - 現時点ではWorld IPv6 Launchの参加者ではない
- すべてのWebサイトがAAAAフィルタを適用できるわけではない



ありがとうございます

---

questions?