



# World IPv6 Events and Japan

---

Lorenzo Colitti  
Erik Kline

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

# 世界的な IPv6 イベントと

## 日本



---

Lorenzo Colitti  
Erik Kline

(資料和訳: IIJ 松崎吉伸、JPNIC 奥谷泉)

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

- Dual-stack impact
  - Dual-stack failure rate - IPv4 failure rate
- Latency impact
  - Time taken by dual-stack request minus time taken by IPv4 request
- Native IPv6 adoption
  - Measurements where dual-stack probe is over IPv6
- Aggregated by DNS server, AS, country, ...
- Impact can be negative if IPv6 is better

- 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で来たものを計測
- DNSサーバ、AS番号、国 ...などでまとめた
- IPv6の方が優れていれば影響はマイナスになる

# IPv6 in Japan

---

Google

# 日本におけるIPv6

---

Google

# A leader, in its own direction



- Wide-scale IPv6 deployment
  - KDDI one of the largest IPv6 deployments in world
  - NTT B-FLETS / NGN brings IPv6 to all users
- Closed networks
  - NTT B-FLETS / NGN not connected to the Internet
  - Options for IPv6 Internet access (Type 2/4) complex
- Result:
  - 1.4% of users have IPv6 Internet (#2, after France)
  - O(30%) users have impaired IPv6 (highest in world)
  - Enormous untapped IPv6 deployment potential

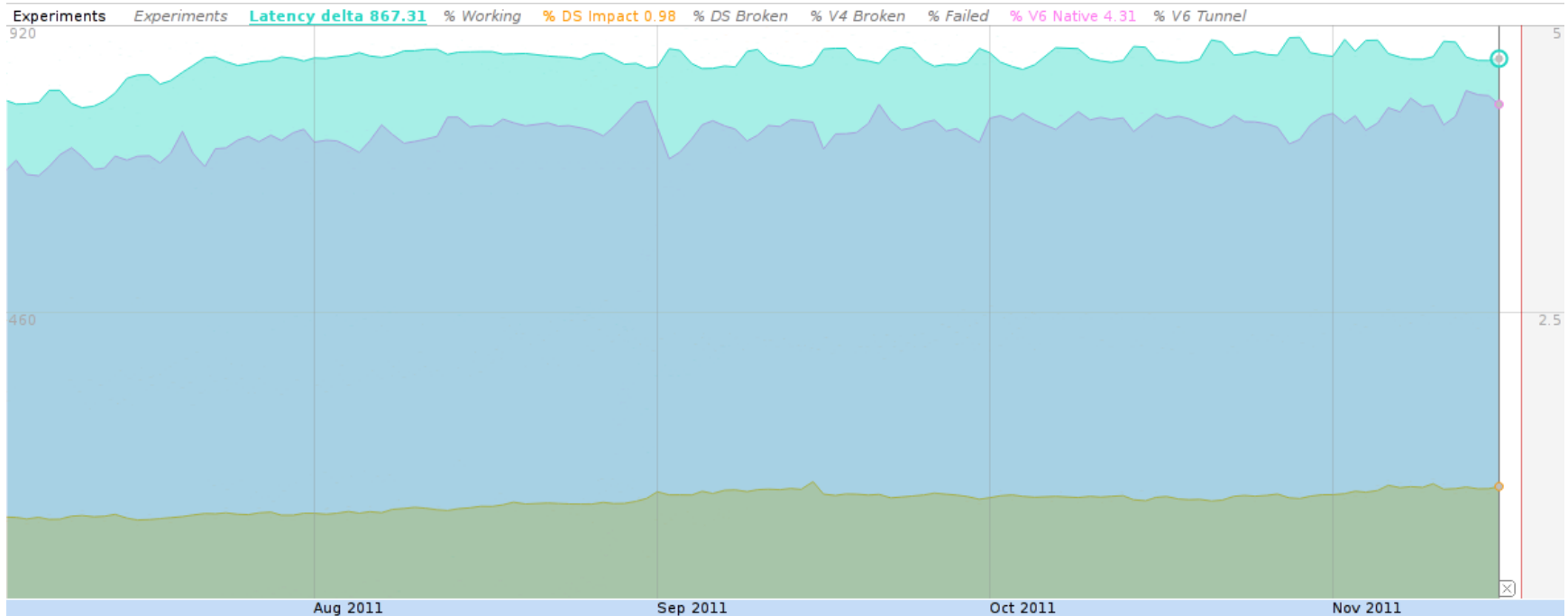
# 先駆者、ただし独特の方向性



- 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)が煩雑
- その結果:
  - 1.4%のユーザがIPv6インターネットあり(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

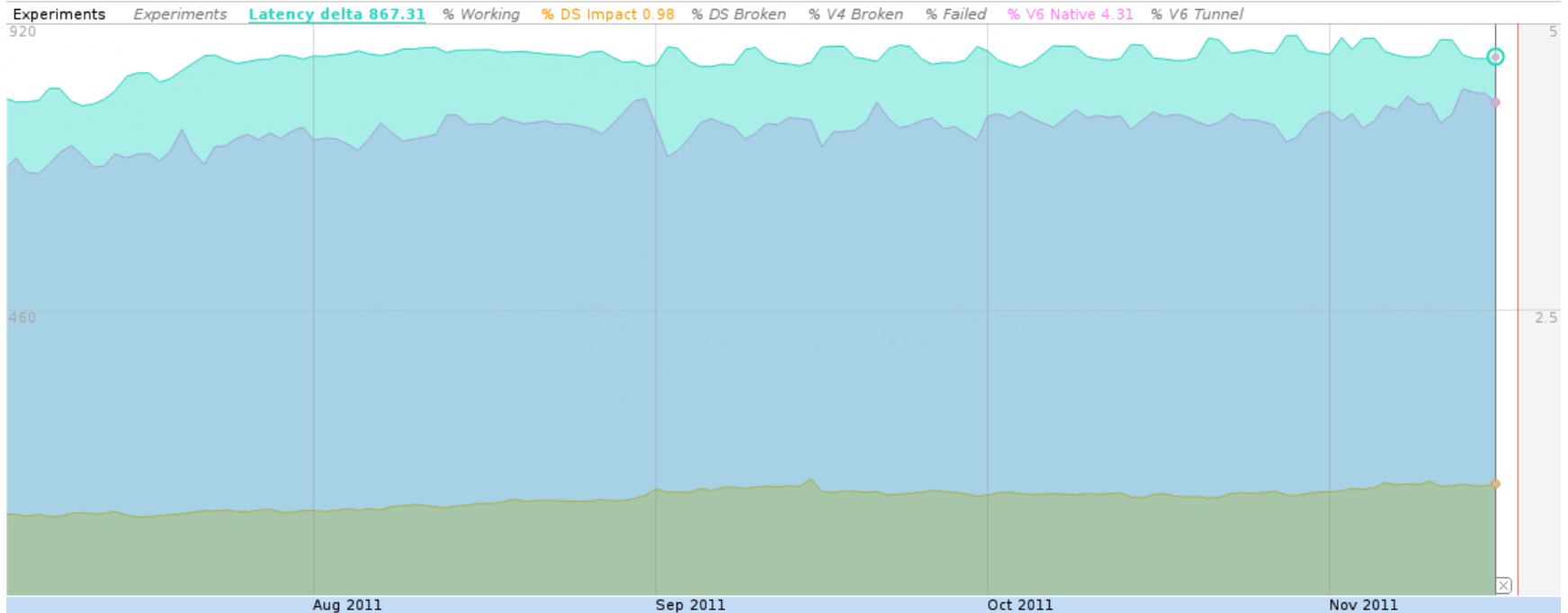


# Current state



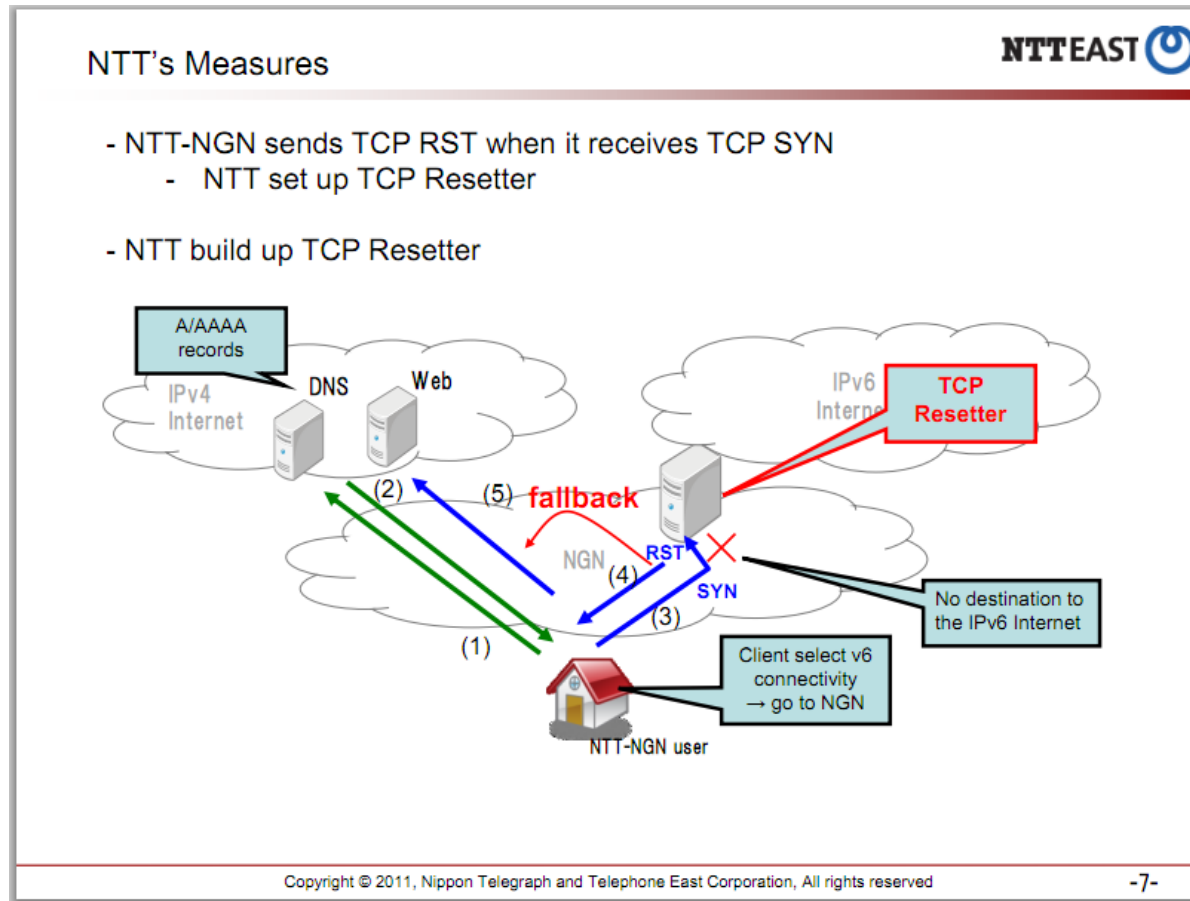
- Graph of IPv6-connected hosts in Japan
  - Represents ~33% of traffic (Rest Of World: ~8%)
  - Failure rate: ~1% (ROW: 0.6%)
  - Latency impact: ~870ms (ROW: ~0ms)

# 現在の状況



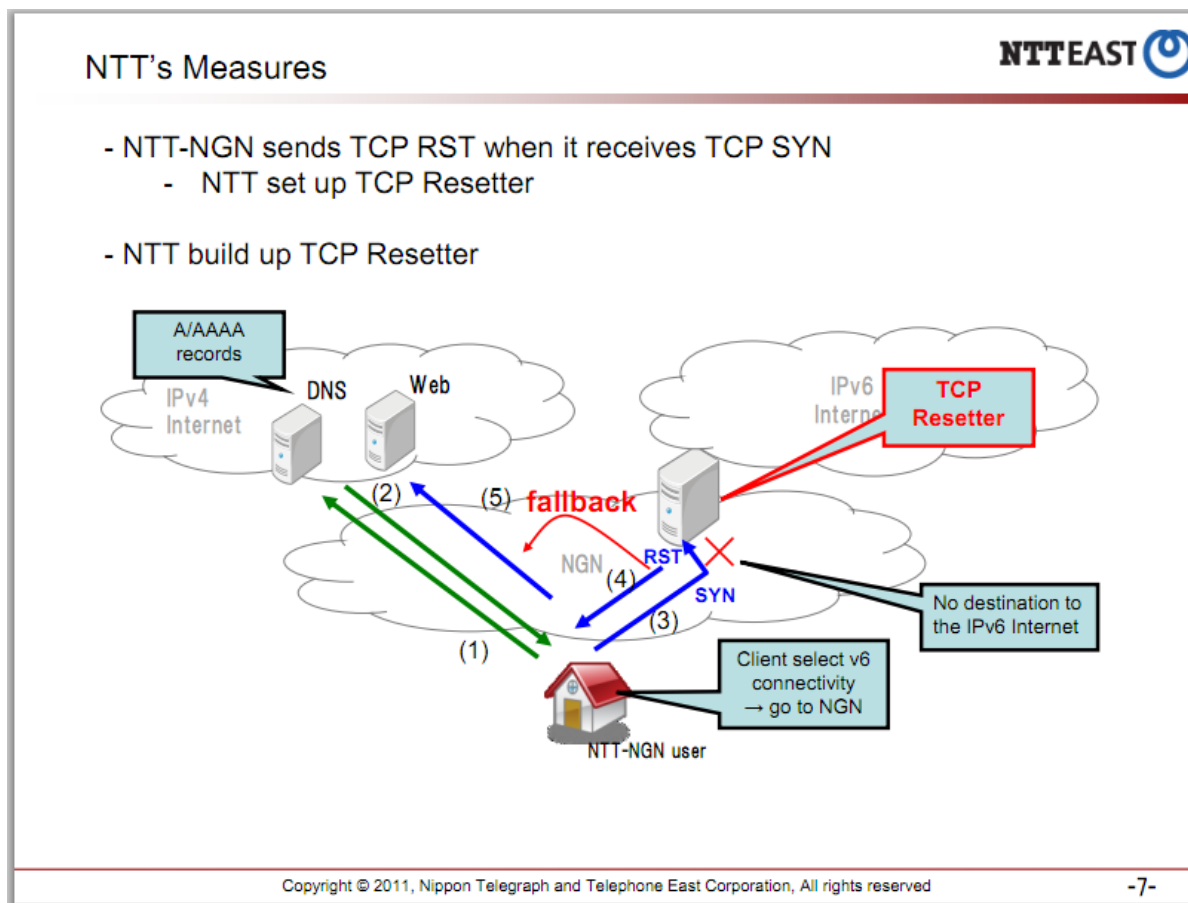
- 日本国内におけるIPv6接続ホストのグラフ
  - ~33%のトラフィックを占めている (世界の他地域: ~8%)
  - 障害率: ~1% (世界の他地域: 0.6%)
  - 遅延の影響: ~870ms (世界の他地域: ~0ms)

# Closed network, TCP resets



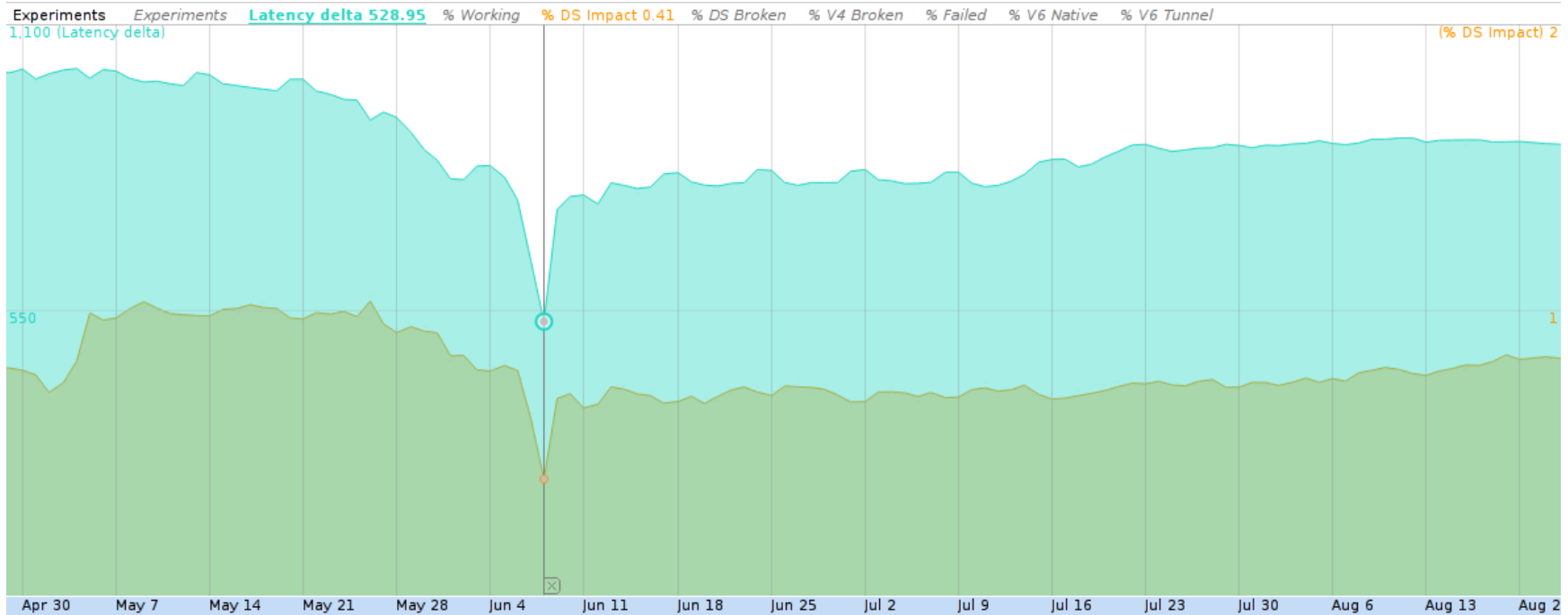
Source: APNIC 32 meeting, 2011-08 [[slides](#)]

# 閉域網、TCPリセット



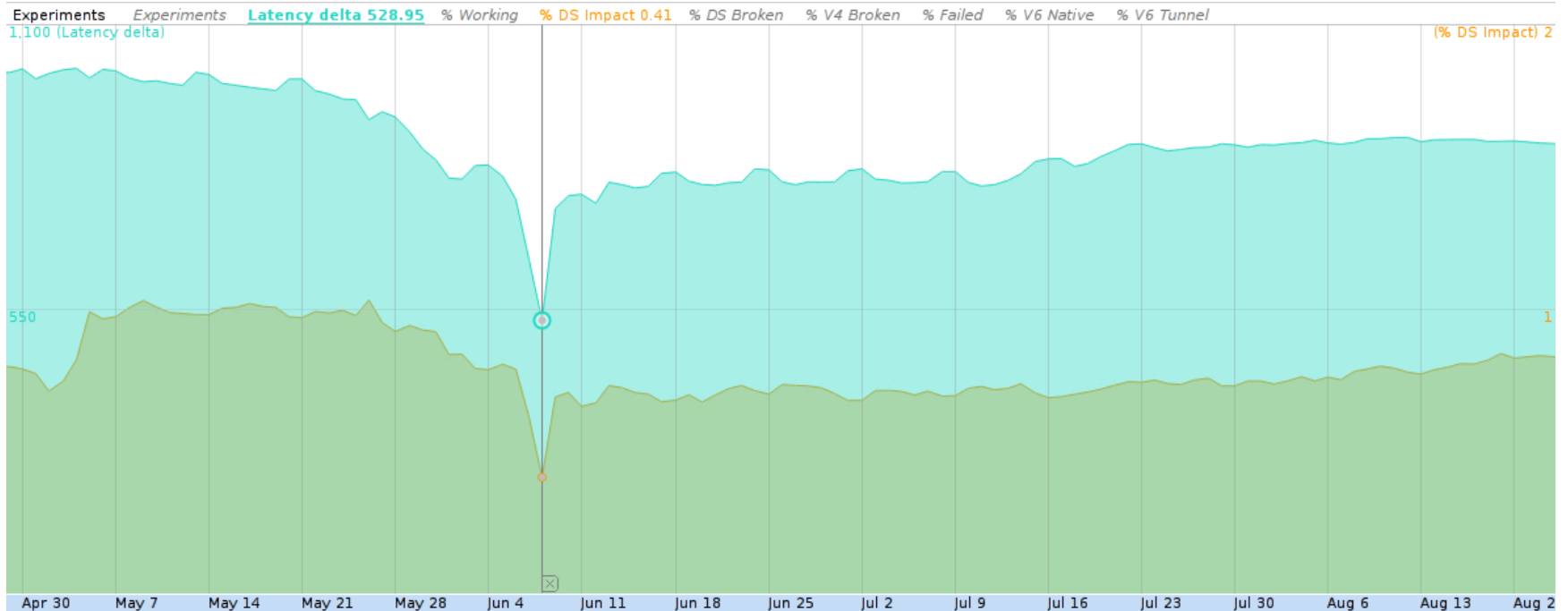
APNIC32ミーティング資料から抜粋 (2011年8月) [[slides](#)]

# World IPv6 Day in Japan



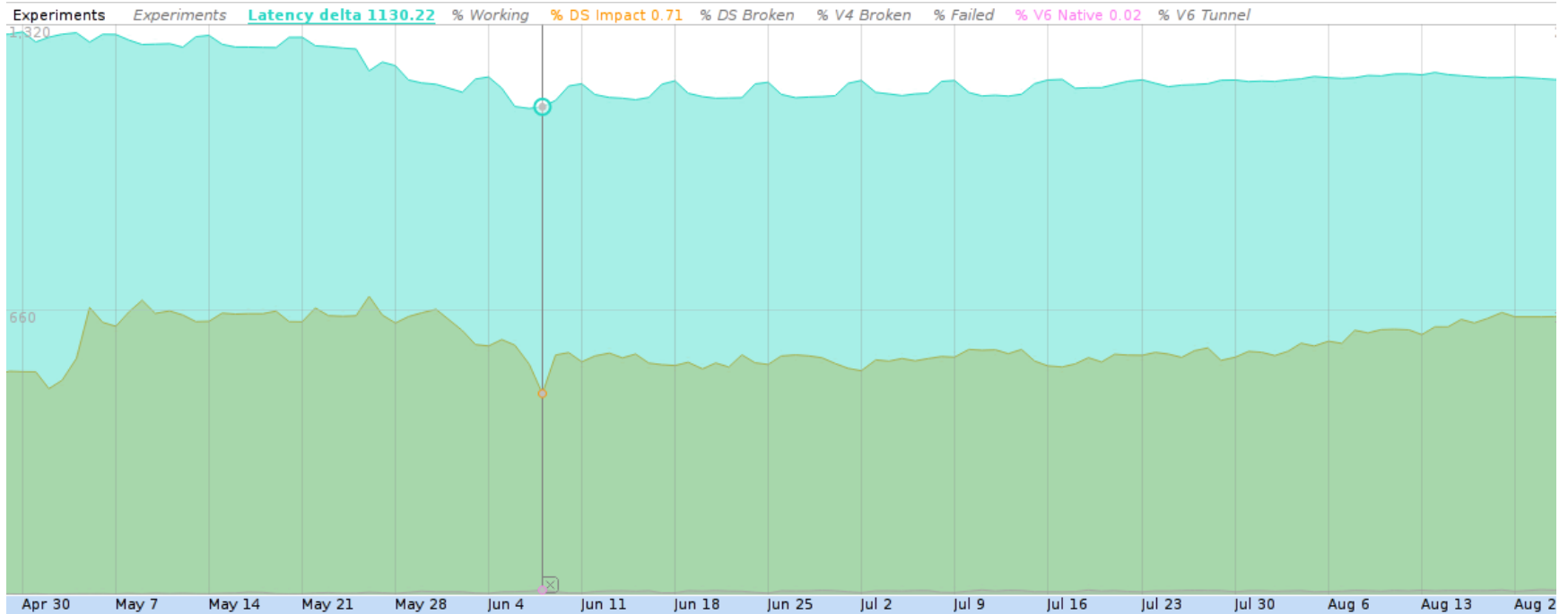
- Clear dent in the graph
- Some ISPs used AAAA filtering to mitigate the problem
- Different ISPs reacted differently
- Let's take a look in more detail

# 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

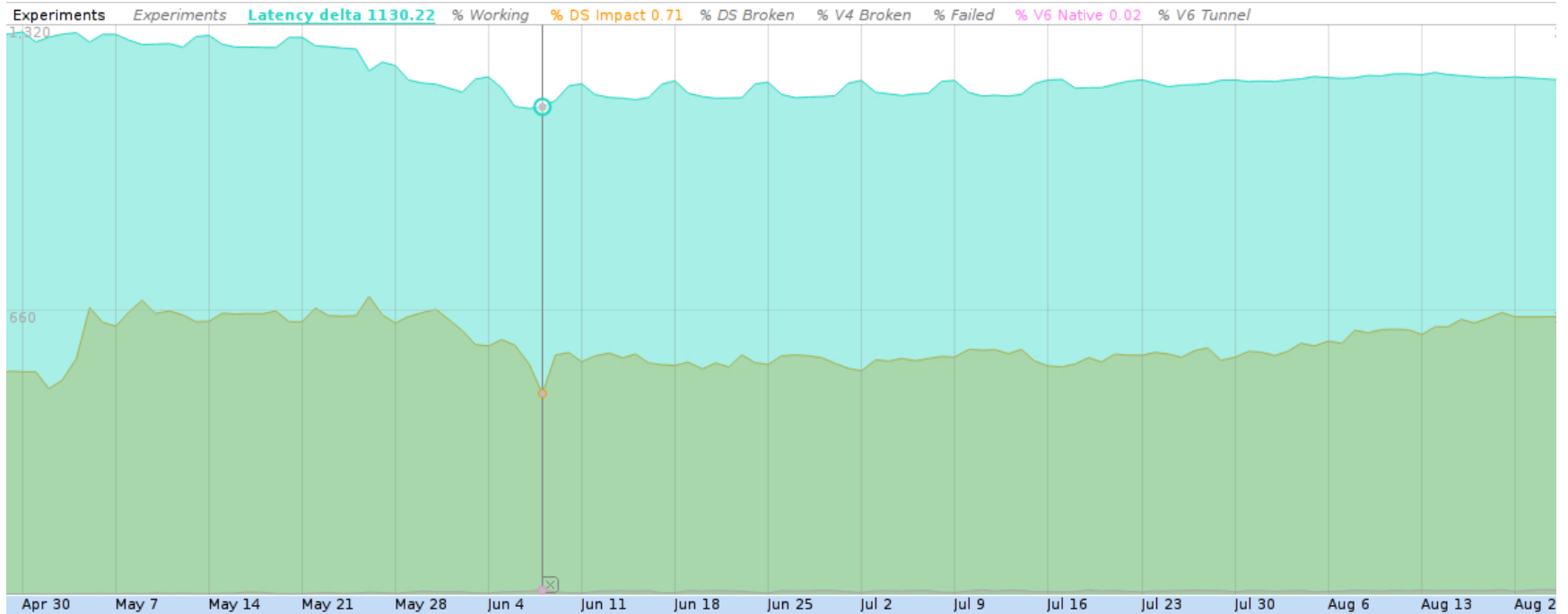
# Example 1: OCN



## No AAAA filtering

(Graph excludes Plala / Hikari TV, which are also in AS4713)

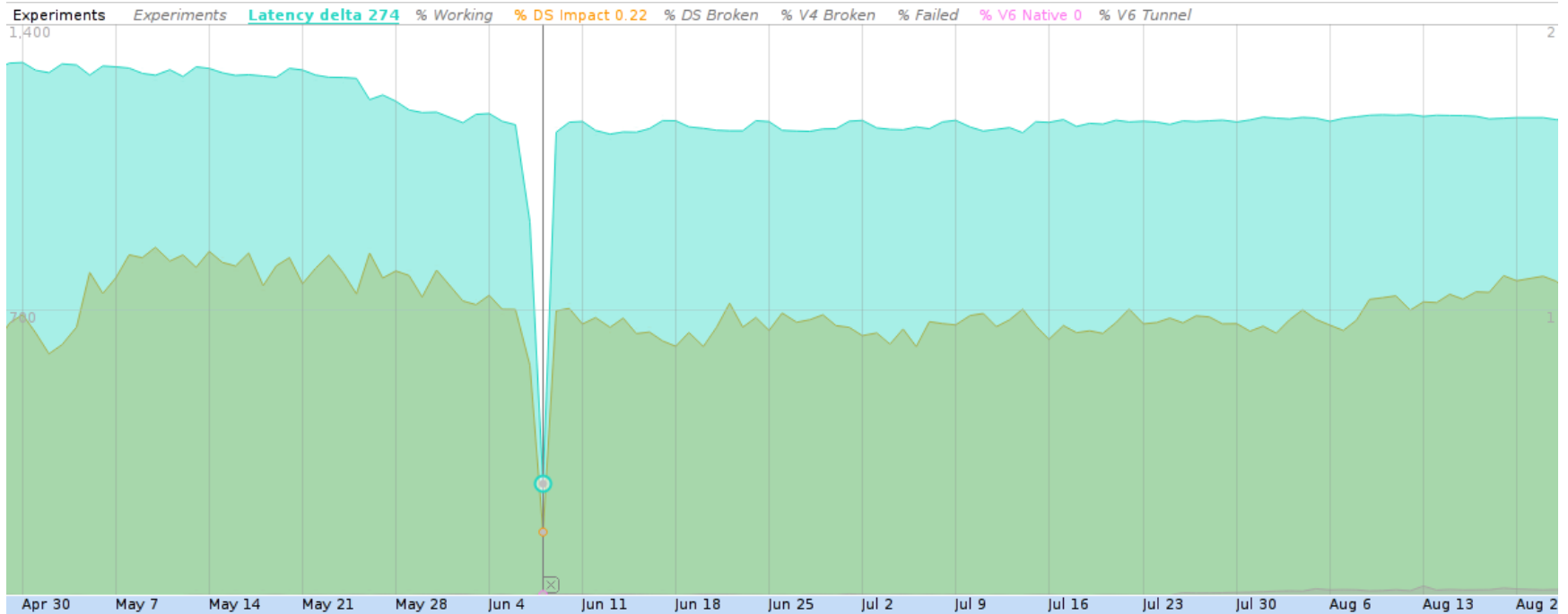
# 例1: OCN



AAAAフィルタなし  
(AS4713内だが、Plala / Hikari TV分は除く)

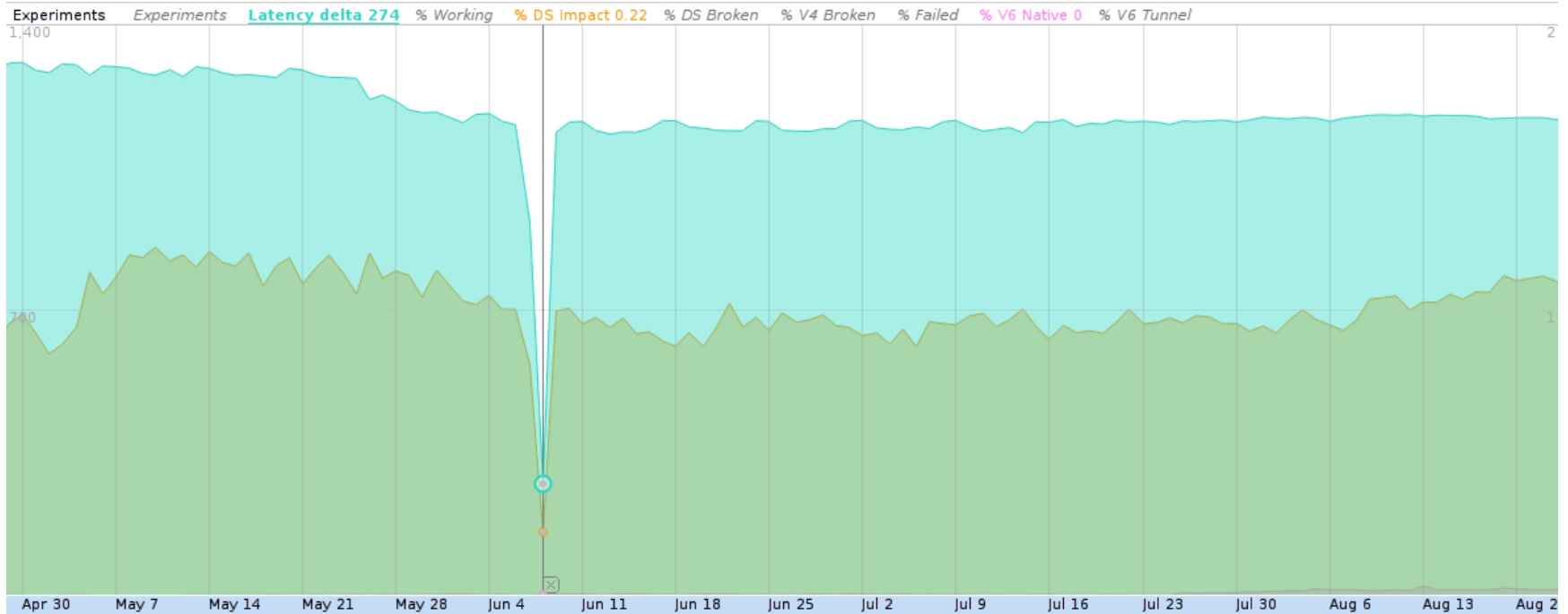


# Example 2: Biglobe



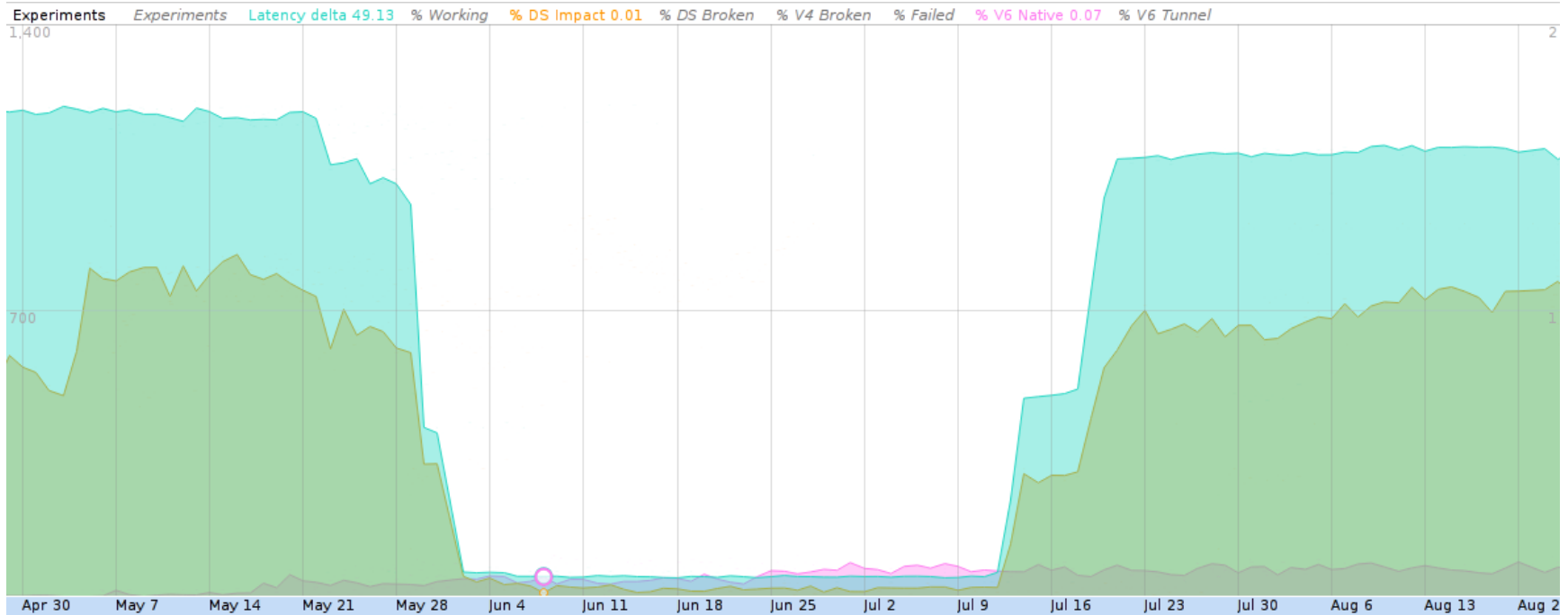
AAAA filtering on World IPv6 Day only

# 例 2: Biglobe



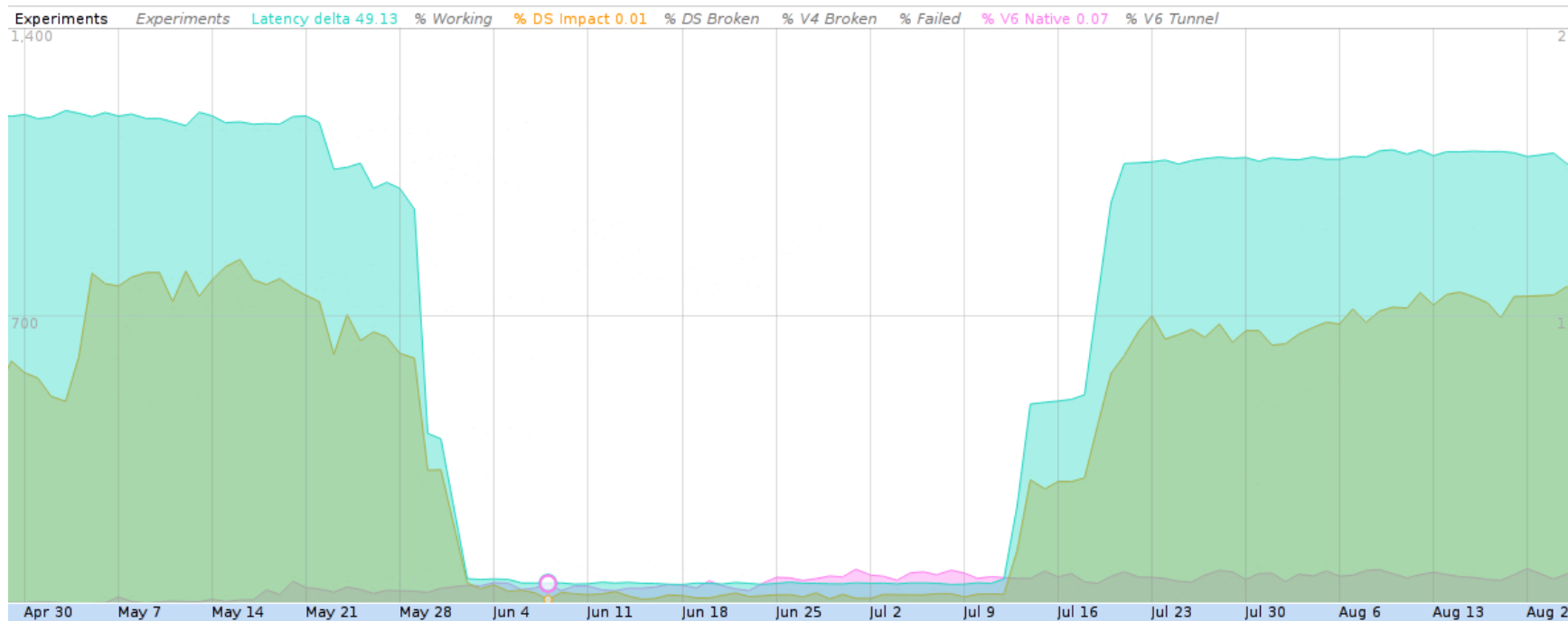
World IPv6 Day期間中のみAAAAフィルタを適用

# Example 3: Nifty

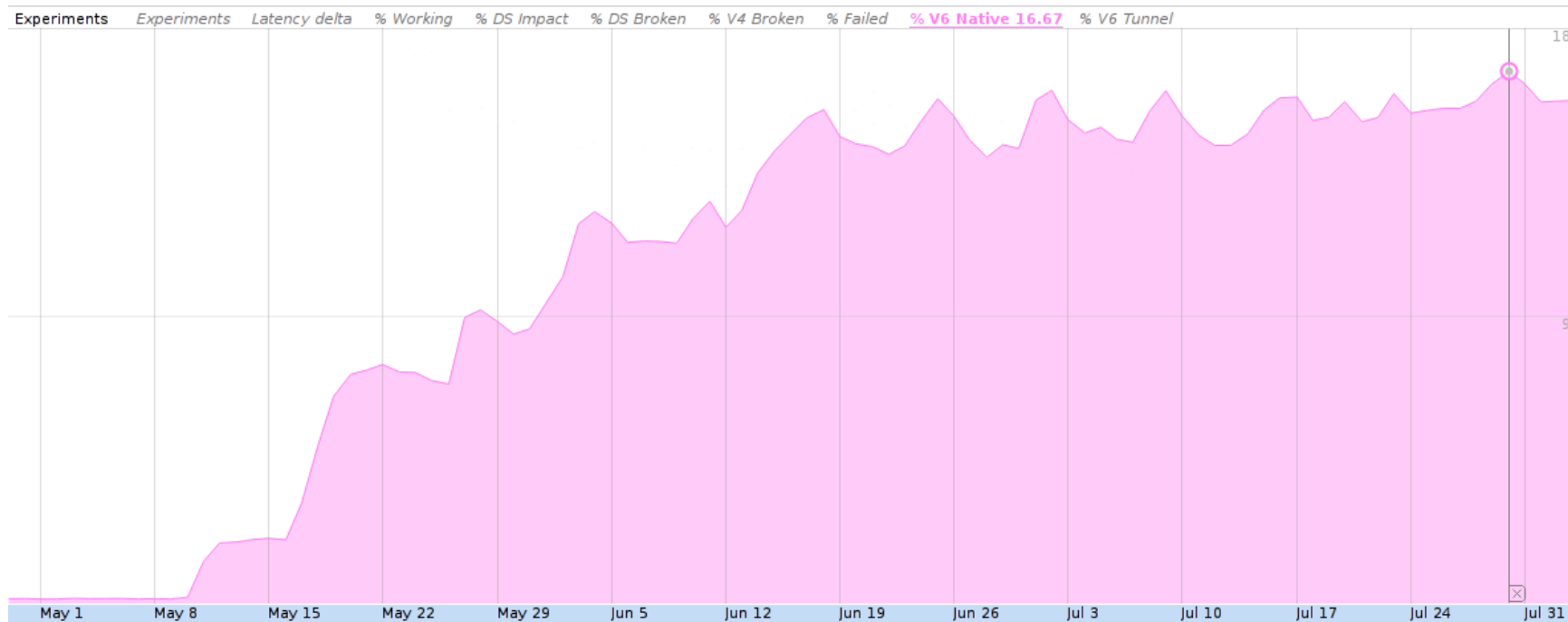


AAAA filtering a week before and a month after

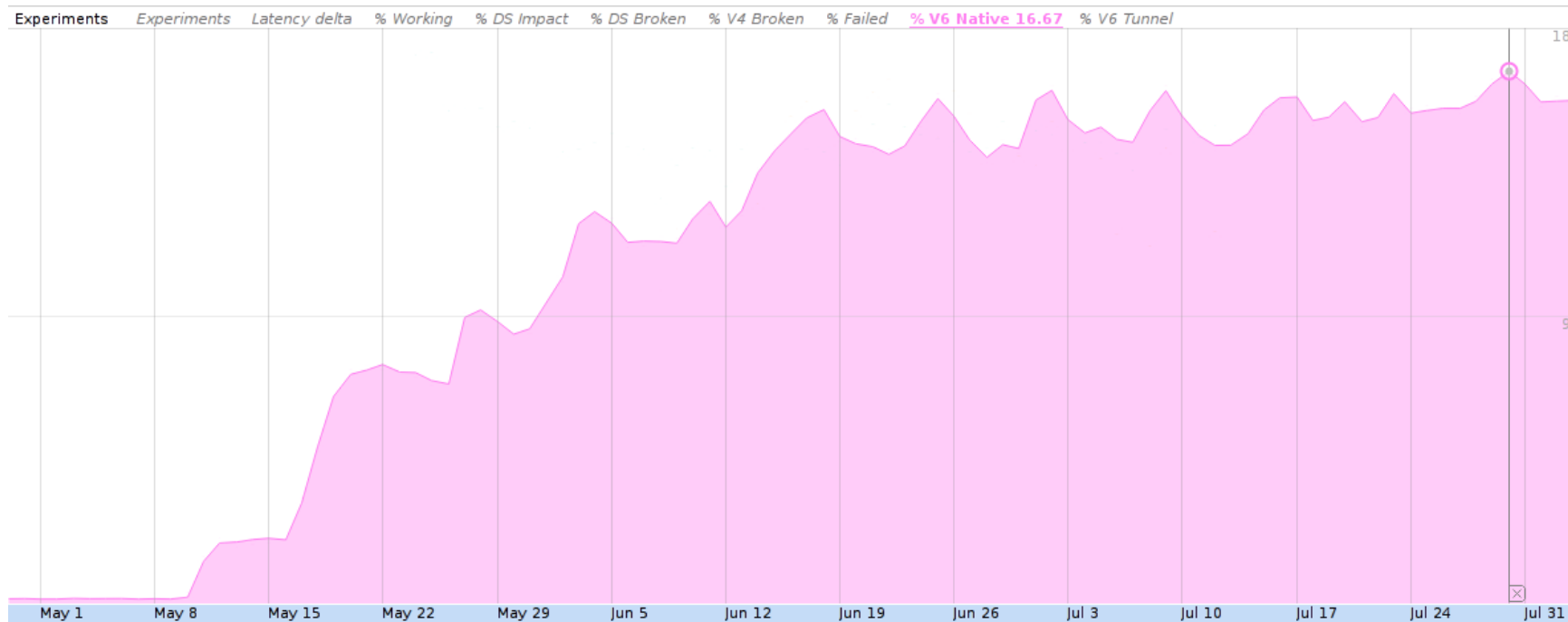
# 例 3: Nifty



一週間前から1ヶ月後までAAAAフィルタを適用



- Rolled out IPv6 to 15% of AS2516 users
- Made possible by their own fiber, not B-FLETS / NGN
- No latency issues, except for a minority of NGN users



- 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、遅延問題なし

# World IPv6 \$NEXT

---

Google

# World IPv6 \$NEXT

---

(和訳も同じ)

Google



# World IPv6 \$NEXT



- Follow up to World IPv6 Day
  - Currently under discussion
  - Tentative date: June 2012
- Three categories:
  - Content: enable IPv6 for websites **permanently**
  - Access: bring IPv6 to **x% of active users** ( $x \geq 1$ )
  - Home router: **enable IPv6 by default** on product line
- Tentative participants:
  - Google, Facebook, Yahoo! (intl.), Bing, Akamai, ...
  - Free, KDDI, AT&T, Comcast, Time Warner Cable, ...
  - Linksys, D-Link, ...

# World IPv6 \$NEXT



- World IPv6 Dayに続く取り組み
  - 現在議論中
  - 候補日: 2012年6月
- 3つの分類:
  - コンテンツ: ウェブサイトでの恒久的なIPv6対応
  - アクセス: activeユーザのx%にIPv6を提供 ( $x \geq 1$ )
  - ホームルーター: デフォルトIPv6対応の製品ライン
- 現時点での参加者:
  - Google, Facebook, Yahoo! (intl.), Bing, Akamai, ...
  - Free, KDDI, AT&T, Comcast, Time Warner Cable, ...
  - Linksys, D-Link, ...

# Fallback: IE 9 on Windows 7



	IPv6 (seconds)	IPv6 to IPv4 fallback (seconds)	Slowdown
Google homepage	0.9	3.3	3.67x
Gmail homepage	1.5	5.4	3.60x
YouTube homepage	3.0	4.8	1.60x
Google video	2.3	5.0	2.17x
IE search box search	1.8	3.8	2.11x
Kame homepage	2.2	5.1	2.32x
KDDI homepage	1.6	3.8	2.38x
MIC homepage	3.7	4.6	1.24x

# 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

# 解決案

---

Google

# Non-solution: AAAA filtering



- AAAA filtering by itself is not a long-term solution
  - Eliminates fallback problem...
  - ... but disables IPv6 **even for IPv6-capable users**
- Common implementation filters AAAA records over IPv4
- Unfortunately, most DNS queries are over IPv4
  - NTT home gateway prefers DNS over IPv4
  - PPPoE clients seem to prefer PPPoE DNS over LAN
    - B-FLETS / NGN PPPoE DNS is IPv4-only
- Once enabled, it will be hard to disable

# 非-解決策: AAAAフィルタリング



- 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
- 一度適用してしまおうと外すことが難しい



# Possible short-term solutions

---

1. Filter out AAAA records in the NTT home gateway
  - If the user does not have Option 4
    - Requires Option 2 adapter use DNS over IPv6
2. Provision new DNS servers for IPv6 users via RADIUS
  - Enable AAAA filtering on existing DNS servers
3. Option 4 rollout, separate B-FLETS / NGN DNS servers
  - Enable AAAA filtering on B-FLETS DNS servers
  - Large-scale Option 4 rollout currently not possible
    - Users need to contact NTT **individually**

3番 seems most likely in the short term

# 短期的な解決案



1. NTTのホームゲートウェイでAAAAフィルタを適用
  - ユーザが案4を利用しない場合
    - 案2のアダプタがIPv6上でDNSを利用することが前提
2. IPv6ユーザへの新たなDNSサーバをRADIUSで提供
  - 既存のDNSサーバにAAAAフィルタを適用
3. 案4を実装し、B-FLETSとNGNのDNSを分ける
  - B-FLETSのDNSにAAAAフィルタを適用
  - 案4の大規模展開は現在できない
    - ユーザが個別にNTTへ連絡する必要がある

3つ目の案 が短期策としておそらく最も妥当

# Website AAAA filtering



- Impact if nothing is done:
  - 33% of Japan suffers ~870ms latency, ~1% failure
  - ... on all connections to World IPv6 \$NEXT websites
  - ... permanently
- This may force websites to disable IPv6 for Japan
  - Google, Facebook, Yahoo! (intl.), possibly Akamai
- Yahoo! JAPAN:
  - Not currently on World IPv6 \$NEXT participant list
- Not all websites have the ability to filter AAAAs

# ウェブサイトにおける AAAAフィルタリング



- 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%の障害率に苦しむ
  - ... World IPv6 \$NEXTでの全ウェブサイトへの接続時
  - ... 恒久的にも
- このため、一部のウェブ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.), 場合によりAkamai
- Yahoo! JAPAN:
  - World IPv6 \$NEXTの参加者リストには現在未加盟
- すべてのウェブサイトがAAAAフィルタを適用できるわけではない

Google<sup>TM</sup> ありがとうございます

---

questions?