

企業ネットワークへのIPv6導入の是非

2012/6/15

一般社団法人 テレコムサービス協会
NEC プラットフォームマーケティング戦略本部
今井 恵一

● 2008年9月5日に総務省とインターネット/通信関連13団体が設立

代表： 江崎 浩 IPv6普及・高度化推進協議会専務理事/東京大学

- ➔ IPv4アドレス枯渇の危機を共有し、インターネットのIPv6への円滑な移行を目指して関連団体が設立。
- ➔ 各分野ごとのWGによる検討・活動と、月に1回程度の全体会合による情報交換、成果の共有を行っています。
- ➔ 検討・活動の成果は、TFのWebサイトやイベント等の機会を利用して公開しています。

2012年6月時点で22団体が参加

- ・ 総務省(総合通信基盤局 電気通信事業部 データ通信課)
- ・ ICT教育推進協議会(ICTEPC)
- ・ IPv6普及・高度化推進協議会(v6PC)
- ・ (財)インターネット協会(IAJapan)
- ・ (一社)情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)
- ・ (一財)全国地域情報化推進協会(APPLIC)
- ・ (財)地方自治情報センター(LASDEC)
- ・ (一社)テレコムサービス協会(TELESA)
- ・ (社)電気通信事業者協会(TCA)
- ・ (財)電気通信端末機器審査協会(JATE)
- ・ (社)日本インターネットプロバイダー協会(JAIPA)
- ・ (社)日本ケーブルテレビ連盟(JCTA)
- ・ (一社)日本ケーブルラボ(JLabs)
- ・ 日本データセンター協会(JDCC)
- ・ (一財)日本データ通信協会(JADAC)
- ・ (社)日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC)
- ・ 日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ(JANOG)
- ・ 日本ネットワークセキュリティ協会(JNSA)
- ・ 日本UNIXユーザ会(jus)
- ・ (株)日本レジストリサービス(JPRS)
- ・ (財)ハイパーネットワーク社会研究所
- ・ WIDEプロジェクト(WIDE)

<http://kokatsu.jp/>

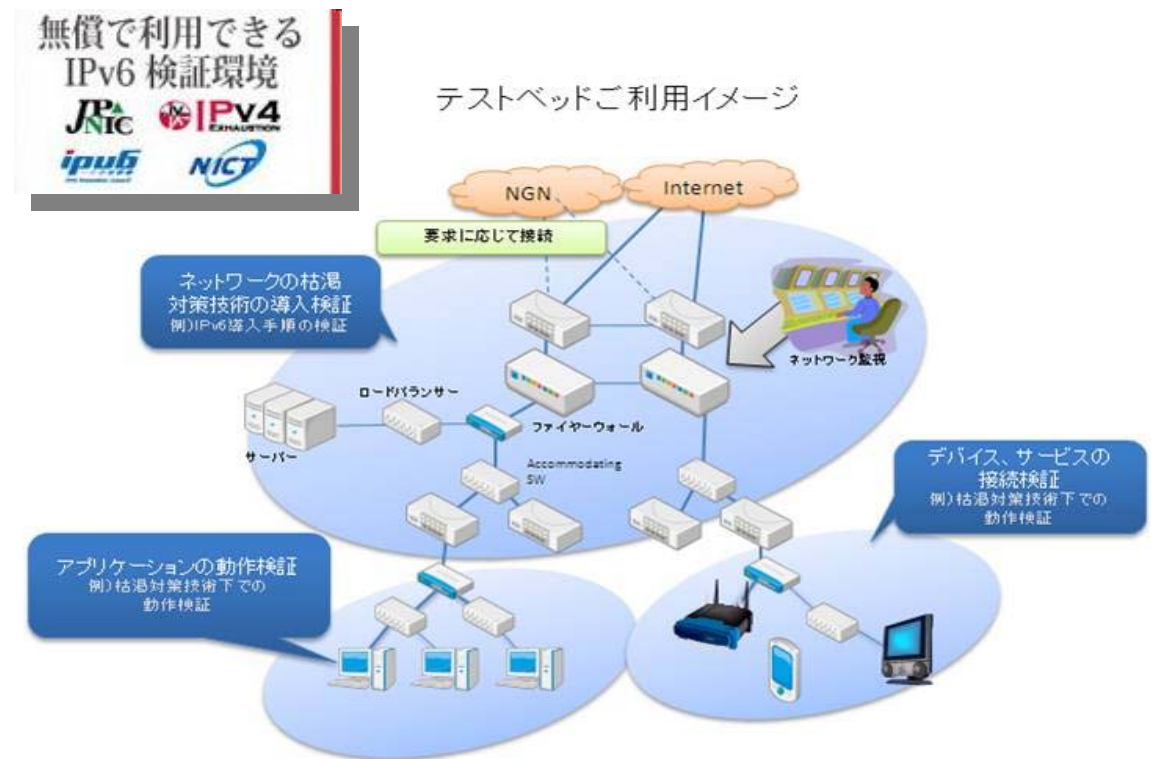


枯渇タスクフォースが提供するIPv6検証環境

- 擬似的なIPv6インターネット接続環境を提供
- ネットワーク、アプリケーション、機器等のIPv6およびデュアルスタック対応等の検証
- 無償で利用可能
- 期間:2013年3月末まで(予定)
- 現在申し込み受付中
詳細は下記参照

<http://kokatsu.jp/>

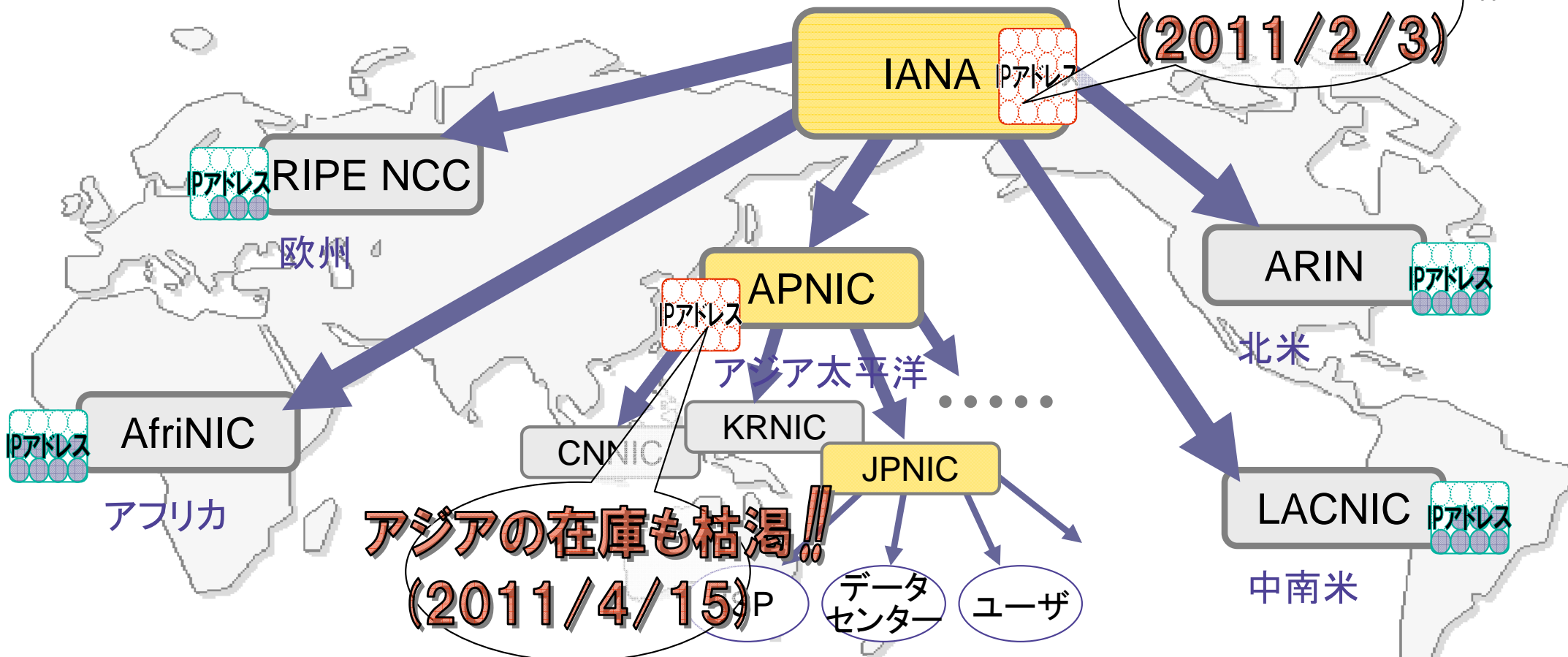
また、数多くのIPv6対応セミナーも7月から順次開催予定です。
ブースのチラシをご確認ください。



運営: 社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター
協力: IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース
IPv6普及・高度化推進協議会
独立行政法人情報通信研究機構

IPv4アドレスの在庫枯渇から、既に1年経過!!

- IANAプールに続いてアジア太平洋地域の在庫も枯渇!!



IANA: Internet Assigned Numbers Authority
 ARIN: American Registry for Internet Numbers
 RIPE NCC: Resource IP Europeans Network Coordination Centre
 LACNIC: Latin American and Caribbean Internet Address Registry
 AfriNIC: African Network Information Centre

APNIC: Asia Pacific Network Information Center
 JPNIC: Japan ...
 KRNIC: Korea ...
 CNNIC: China ...

ISPが持つIPv4アドレスの在庫はいつまで持つ？

●ISPはどのくらい在庫を持っている？

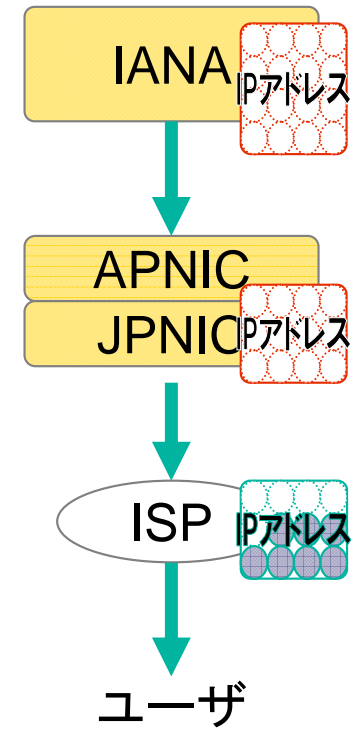
- これまでは、半年～1年分の需要に基づき申請
- 2011年5月の1年後にはISPの在庫も枯渇する??
- 枯渇直前には、800万個、400万個のIPv4アドレスを取得した国内のISPあり

⇒ 国内は、すぐには枯渇しない？

●日本国内よりアジア地域が問題？

- インターネットユーザが爆発的に増えている中国やインドなどのアジア地域の方が問題は深刻!!
- 2012年には在庫が枯渇するISPも出てくるだろう

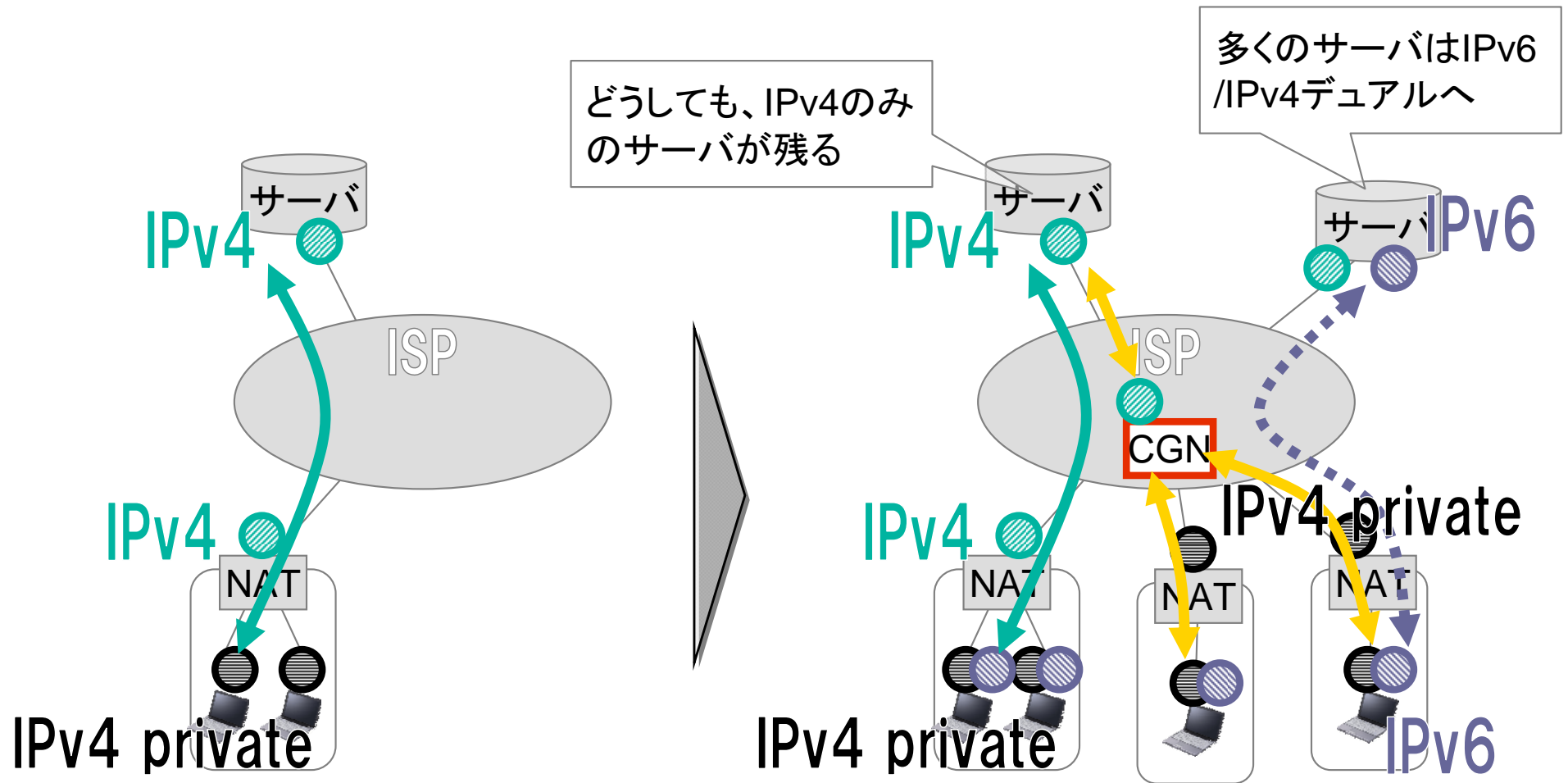
⇒ アジアでは確実に枯渇する!!



IPv4アドレスが枯渇すると ISPは・・・

●ISPはIPv6/IPv4デュアルのサービスへ移行

→在庫枯渇後は、IPv6アドレス+IPv4プライベートアドレスを割り当てる



CGN: Carrier Grade NAT(Network Address Translator)

しかし、制約があるCGN経由のアクセス

● 以下のような制約あり

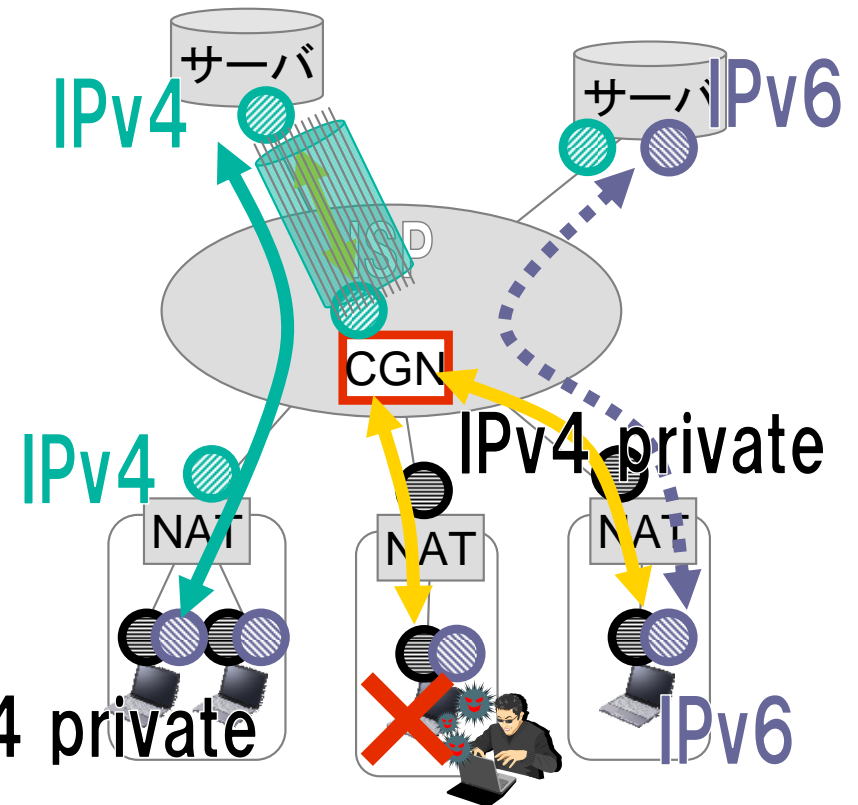
→ IPv4アドレスを共有するユーザ間で同時接続セッション数に制限

→ サーバ側では、IPアドレスだけでは通信相手を識別できない

→ 通信ログにIPアドレス+ポート番号を格納する必要あり

→ 悪意のあるユーザの特定に手間がかかる

⇒ 正常にWeb画面が表示されないケースあり



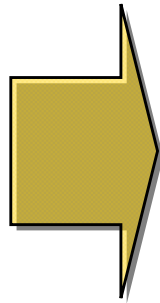
CGN: Carrier Grade NAT(Network Address Translator)

IPv4アドレスが枯渇すると データセンターは・・・

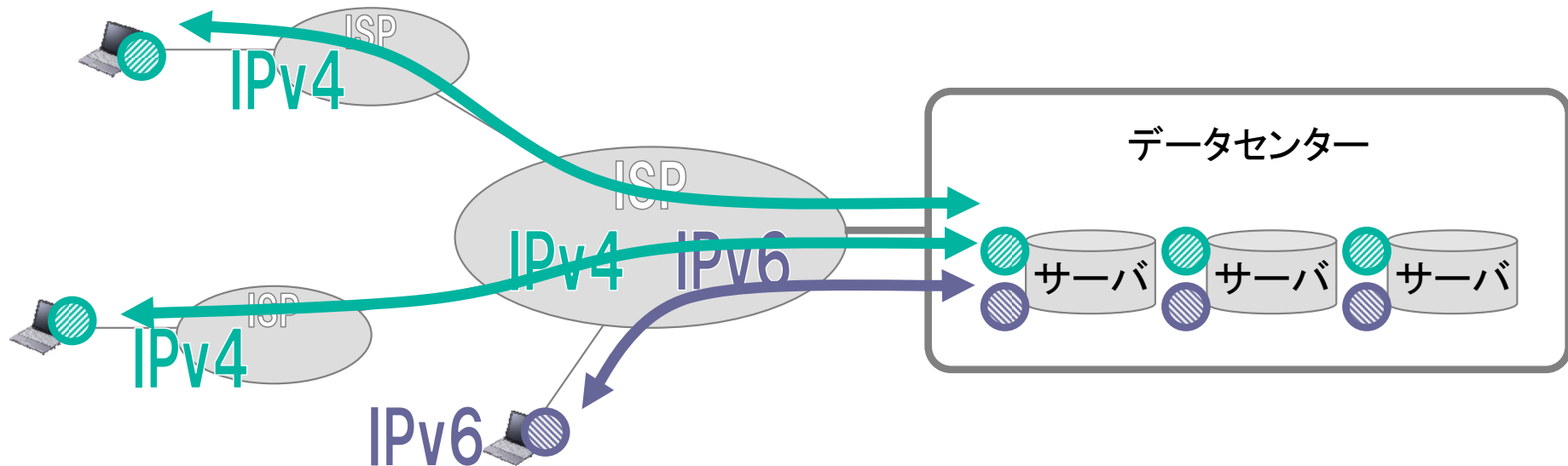
● IPv6対応は必須だが、IPv4アドレスの確保も必要

- コンシューマにIPv6でアクセスするユーザが現れ、IPv6対応は必須
- IPv4だけのユーザも残るため、新規のサーバにIPv4アドレスを配布できないデータセンター事業者は淘汰される

IPv4アドレス確保
のために



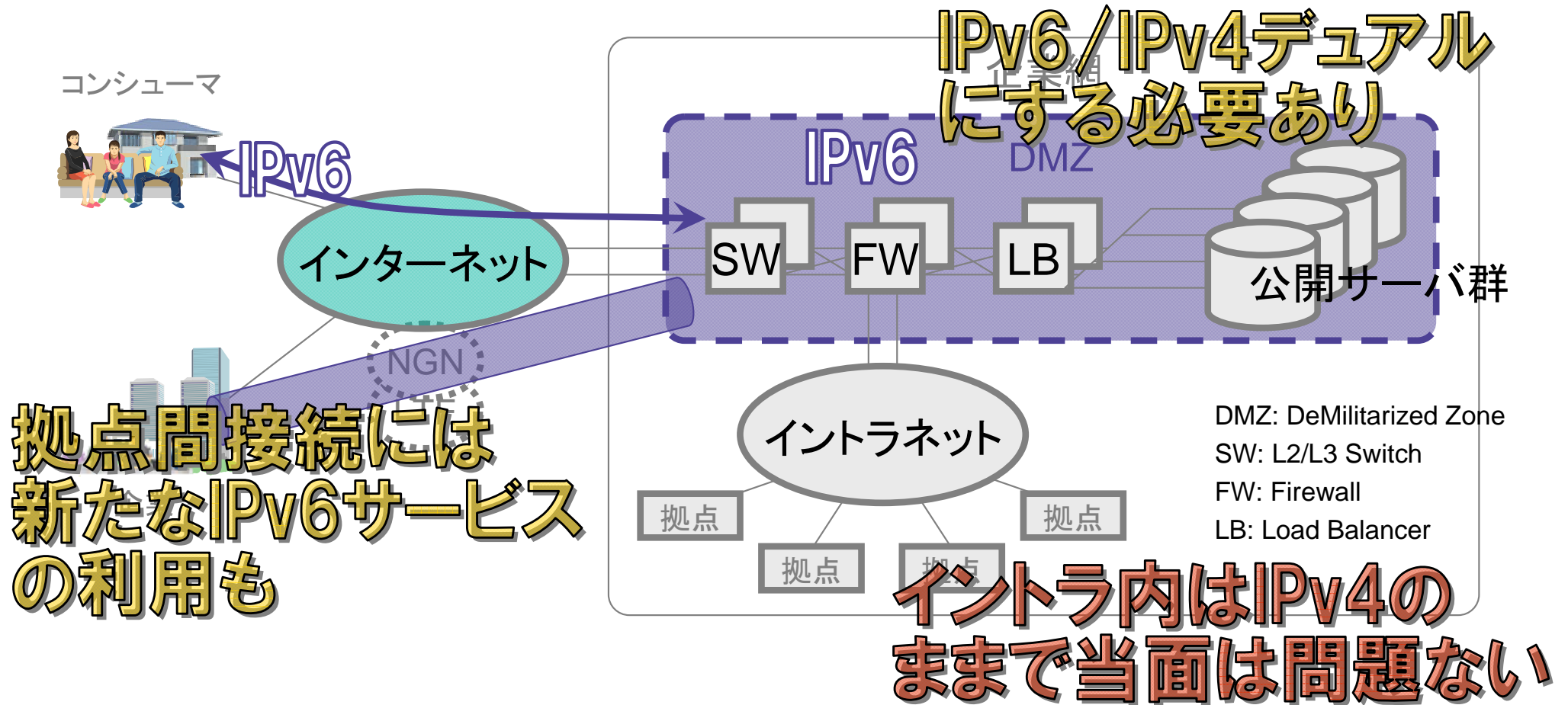
市場取引?
余裕のあるISPと組む?
IPアドレス目的の企業買収?



IPv4アドレスが枯渇すると 企業網は・・・

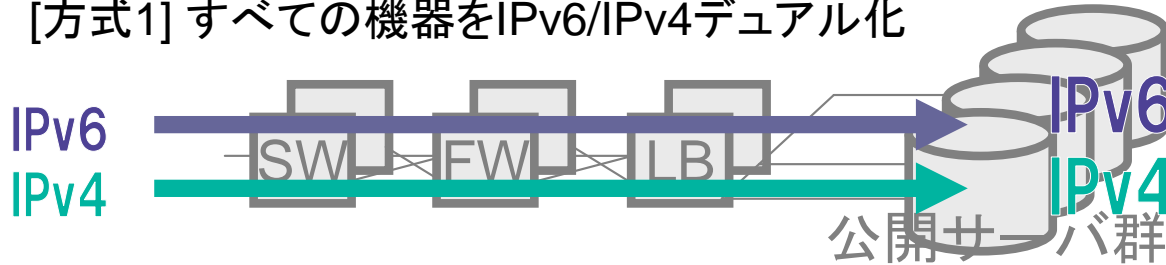
● 企業の公開サーバとDMZのIPv6対応は必要

→ コンシューマを中心にインターネットからIPv6でアクセスするユーザが出現



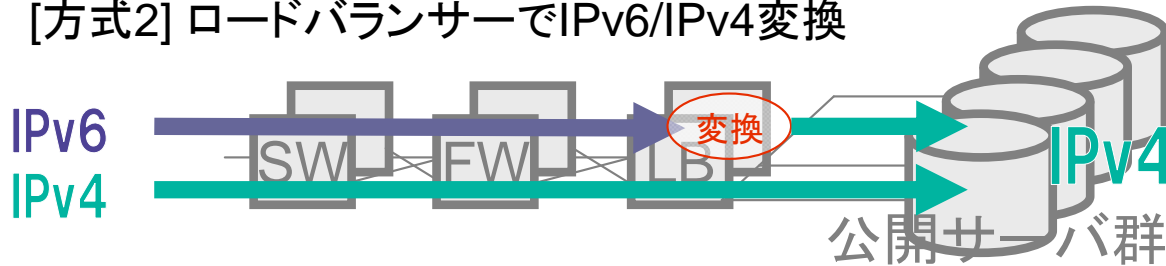
公開サーバおよびDMZのIPv6対応の実現方式

[方式1] すべての機器をIPv6/IPv4デュアル化



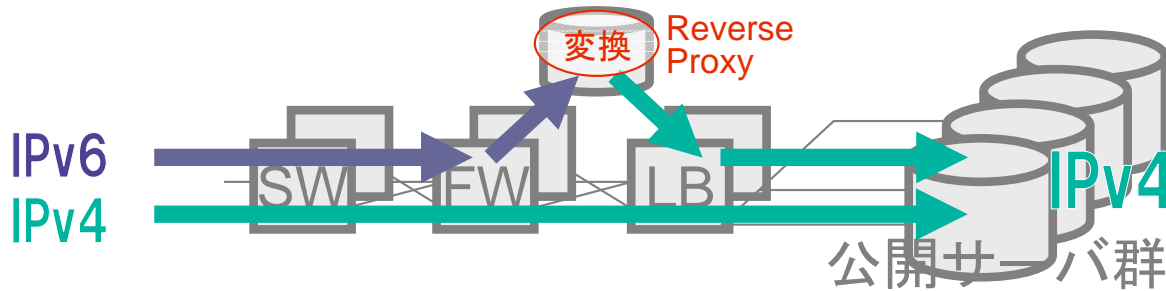
- 最もシンプルな構成であり、究極的にはこの方式にすべき
- ✗新規のサーバであればよいが、稼働中のサーバをIPv6/IPv4デュアル化するのはリスクも伴う

[方式2] ロードバランサーでIPv6/IPv4変換



- 公開サーバはIPv4のままでよい
- ✗サーバ上のAPLで通信相手をIPアドレスで識別している場合はAPLの改造が必要となる
- ✗LBの変換機能に不具合があった場合、IPv4のトラフィックに影響を与える恐れがある

[方式3] リバースプロキシを導入



- 公開サーバはIPv4のままでよい
- ✗サーバ上のAPLで通信相手をIPアドレスで識別している場合はAPLの改造が必要となる
- Reverse Proxyに不具合が生じてても、IPv4のトラフィックには影響を与えない
- ✗IPv6のトラフィックが増えるとReverse Proxyも増設が必要になる

- 究極的には[方式1]にすべきだが、単純なWebサーバ(通信相手のIPアドレスを管理しない)であれば、簡易的な[方式2]または[方式3]でも実現可能

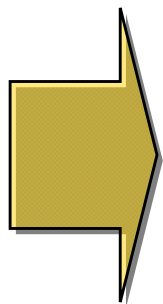
イントラは本当にIPv4のままでもいいのか？

- 現状では・・・

IPv6対応のためコスト増 > **IPv6導入によるメリット**

- 本来、IPv6導入によるメリットとしては・・・

- M&Aなどによるネットワークの統合時に、プライベートアドレスの競合を避ける
- イントラ内で自由にIPマルチキャストによる放送、映像配信が可能
- イントラ内で自由に(TV会議などの)PtoP通信が可能



ただし、今後導入するネットワーク機器、サーバ、ソフトウェアなどは、IPv6対応のものを入れるべき

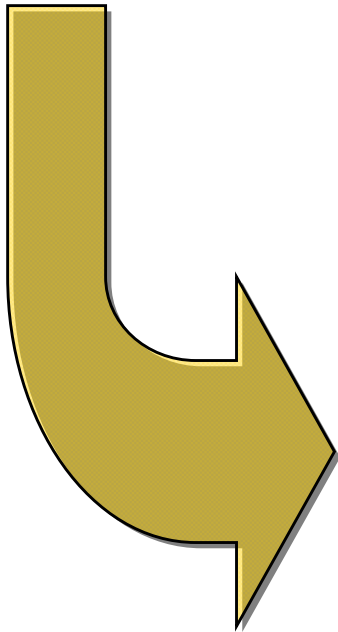


<http://www.worldipv6launch.org/>

- 2012年6月6日に実施された世界的なイベントで、この日以降、Google等のコンテンツ事業者は、Webサーバを恒久的にIPv6対応させることを宣言
- 3つのカテゴリーに対して、以下のような企業が参加を表明
 - Website Operators: Google、Facebook、Yahoo!、Akamai 等
 - Network Operators: KDDI、AT&T、Comcast、Time Warner Cable 等
 - Home Router Vendors: Cisco、D-Link、NEC-AT、YAMAHA 等

去年のWorld IPv6 Dayとの違い

- ・去年は24時間限定 → 今年は、この日以降恒久的
- ・去年はWebサイトのみ → 参加に3つのカテゴリー



世界のインターネット環境が、
一気にIPv6/IPv4デュアルに進む・・・

4月12日の日本経済新聞

IPv6非対応のまま対応サイトに接続しようとする表示の遅延

①アクセス失敗 IPv6/IPv4対応サイト
②IPv4のアクセスに切り替え

次世代ネット「IPv6」への移行 日本、乗り遅れる懸念

「インターネット」の住所に当たるIPアドレスを管理するための仕組み。現在の主流である「IPv4」が、IPアドレスを約2の32乗しか持つ。これに対して、IPv6では約2の96乗のIPアドレスを確保できる。IPv6への移行は、IPv4の枯渇を解消するための重要な課題とされている。日本は、IPv6への移行が遅れていると懸念されている。

「IPv6」で何が変わる？
* 地球上、ほぼ確実にIPアドレスを付与される。IPアドレス不足の心配がなくなる。
* 通信のセキュリティ機能が高くなる。
* 通信の速度が速くなる。

「インターネットの父」サーフ・米ゲール副社長
先進サイト使いぬる事態に

「IPv6」は、インターネットの未来を拓く鍵となる。先進的なサイトは、IPv6に対応し、ユーザーの利便性を高めるべきである。

IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースからも同様の広報文が公開(2012/4/16)

<http://www.kokatsu.jp/blog/ipv4/news/2012/04/world-ipv6-launchipv6.html>

4月17日のNHKニュース

<http://www3.nhk.or.jp/news/html/20120417/k10014495531000.html>

NTT独自通信網 新規格対応へ NHKニュース - Windows Internet Explorer

http://www3.nhk.or.jp/news/html/20120417/k10014495531000.html

「IPv6」で何が変わる？
* 地球上、ほぼ確実にIPアドレスを付与される。IPアドレス不足の心配がなくなる。
* 通信のセキュリティ機能が高くなる。
* 通信の速度が速くなる。

「IPv6」で何が変わる？
* 地球上、ほぼ確実にIPアドレスを付与される。IPアドレス不足の心配がなくなる。
* 通信のセキュリティ機能が高くなる。
* 通信の速度が速くなる。

「IPv6」で何が変わる？
* 地球上、ほぼ確実にIPアドレスを付与される。IPアドレス不足の心配がなくなる。
* 通信のセキュリティ機能が高くなる。
* 通信の速度が速くなる。

「IPv6」で何が変わる？
* 地球上、ほぼ確実にIPアドレスを付与される。IPアドレス不足の心配がなくなる。
* 通信のセキュリティ機能が高くなる。
* 通信の速度が速くなる。

6月6日のNHKニュース

<http://www3.nhk.or.jp/news/html/20120606/k10015633411000.html>

IPv4 EXHAUSTION

2012年4月16日

インターネット関連事業者各位

World IPv6 Launchの実施とIPv6対応の促進について(周知)

IPv4 アドレス枯渇対応タスクフォース

IPv4 アドレス在庫枯渇から1年が経過し、いよいよIPv6を利用したインターネットの本格展開が目の前に迫ってきています。2012年6月6日には「World IPv6 Launch」(*)が実施され、インターネット関連事業者の皆様におかれましても、このように6月6日に向けた取り組みをこれまで以上に加速していくことが重要になります。

国内のネットワーク構造の特殊性から、インターネットのIPv6対応に伴ってインターネット未対応のユーザーのインターネットアクセスに遅延等との指摘がされています。この点を回避するためにも、通信事業者などの重要事業者が連携して、ユーザーに対してIPv6によるインターネットの接続が望まれます。

World IPv6 Launchの実施に向け、インターネット関連事業者の皆様のご協力を仰ぎます。詳細は、別紙もご参照ください。

launch

組織である Internet Society (ISOC) が提唱して2012年6月6日に世界的イベントで、Web サービス事業者、プロバイダー (ISP)、家庭向けのネットを提供するベンダーなどが6月6日以降、恒久的にIPv6を有効にするというこのイベントには、Google、Facebook、Yahoo! 等のWeb コンテンツ事業者もさまざまな事業者が参加を表明しており、今年の6月以降はインターネットが急速に進むと考えられる。

launch Web サイト <http://www.worldipv6launch.org/>

世界的なインターネットのアドレス不足を補うための次世代規格「IPv6」に対応した大手の検索サイトなど、運用が6日から世界で一斉に始まります。しかし、国内ではNTT回線利用者の一部に、ホームページの閲覧に遅れなどの影響が出る可能性があります。業界団体が注意を呼びかけています。

● フォールバック問題

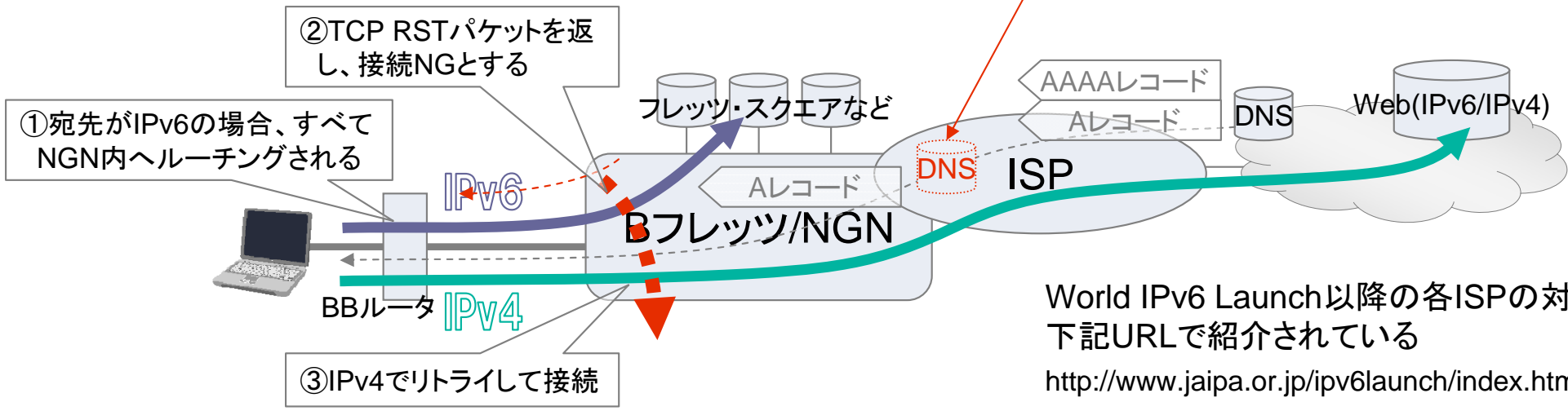
- NTT東西のBフレッツ/NGN網ではIPv6を使用するが、クローズド網であることが原因
- 宛先がIPv6の場合、まずNGN内のサーバに向かい・・・NGとなった後、IPv4でやり直す
- この間、1秒～数秒程度の遅延が発生する

● 暫定回避策: AAAAフィルタ

- 本来、IPv6サービスを提供するべきだが・・・
- 宛先を強制的にIPv4のみとすることでフォールバックが起こらず、遅延も発生しない

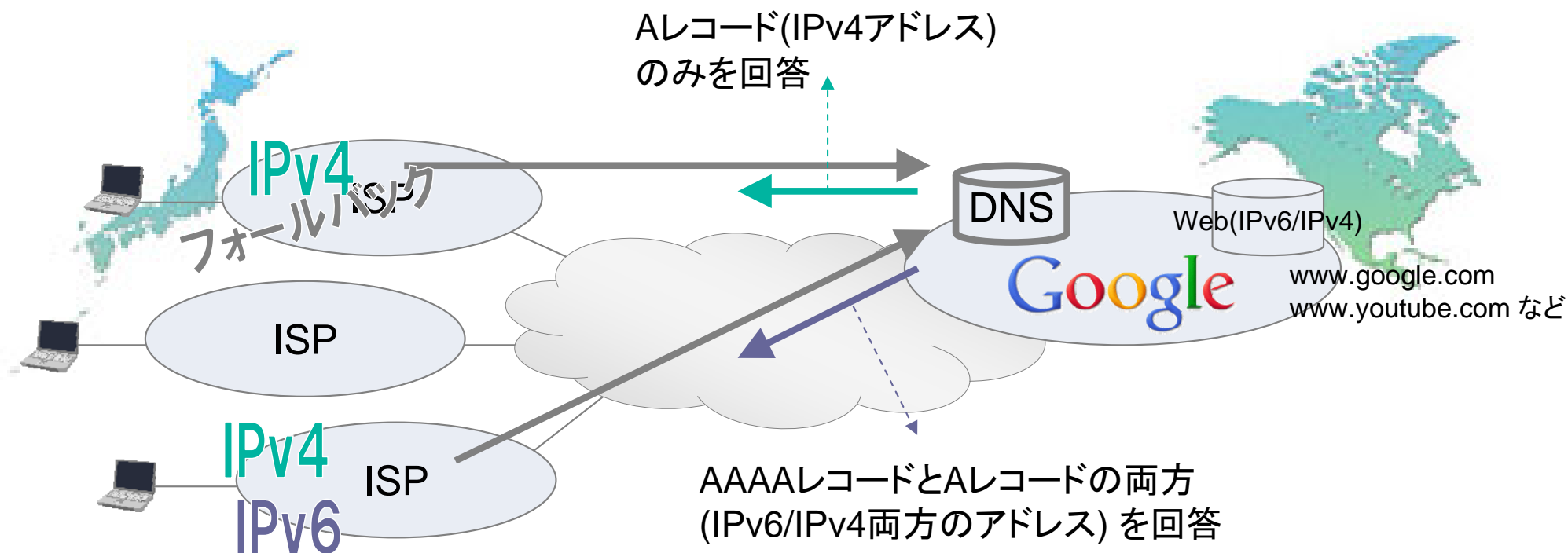
2011年には一律導入が可能であったが、現在は非IPv6ユーザーに限定する必要あり!!

各ISP内のDNSでAAAAレコードをフィルターする
外部のDNSからIPv6アドレス(AAAAレコード)が通知されてもそれを削除し、IPv4アドレス(ALレコード)だけを通知する



● フォールバックを起こすISPにはIPv6アドレスを通知しない

→ アクセス元ごとに性能を計測し、DNSに対する回答後に遅延を示すISP(正確にはAS)には、Googleが運用するDNSからAレコードのみを回答する



➔ 国内のISPは、ほとんどの加入者をIPv6対応させないと、GoogleからはIPv4アドレスしか通知されない

フォールバックによる遅延の回避策の整理

● IPv6接続サービスを提供するか、AAAAフィルターでIPv6をブロック...

auひかり

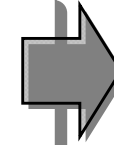


既にIPv6接続サービスを展開中

CATV各社



多くの事業者がIPv6対応を準備中
2012年中にも正式サービスを開始



問題なし

2012年5月より、NGNの新設回線については改善されている

フレッツ光ネクスト

IPv6 IPoE接続
ネイティブ方式



実質的に追加料金なしでIPv6サービスの提供可能であるが、ユーザの申請が必要で、手続きがめんどくさい

IPv6 PPPoE接続
トンネル方式



ユーザ宅に設置するアダプタのコストが問題



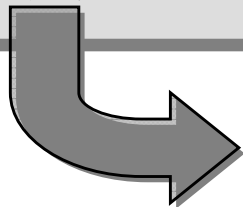
手続きの簡素化を

IPv4のみの加入者には
AAAAフィルターが必要か

Bフレッツ



現状ではIPv6接続サービスが提供されておらず、AAAAフィルターを導入の方向か？



短期的には回避可能だが、NGNへの統合が進まない
とIPv4環境に取り残される

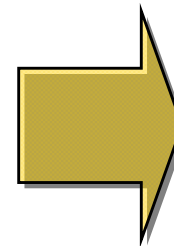
では・・・企業ネットワークはどうすればいい？

- イン트라ネットのIPv6対応

→ 前述の通り(IPv6のメリットが上回ると判断すれば対応)

- 公開サーバ、DMZのIPv6対応

2012年6月時点



いつ対応すべきか？
少なくとも準備は必要!

IPv6対応のリスクあり → フォールバック問題で遅延するユーザあり
IPv4のままで不利益なし → IPv6が有利になるサービスはほとんどない

2012年秋以降？

NTT東西とISPなどの努力により、フォールバック問題が解決？

201x年

インターネットにIPv6が広がり、普通にIPv6が使われる

最後に・・・個人的な注目ポイントとして・・・

● LTEのスマートフォンはIPv6?

- ドコモのXi(クロッシィ)は、mopera UはIPv6だが、SPモードはIPv4プライベート!
- IPv4のプライベートアドレス空間って2,000万個しかないよ!
- デザリング用のWiFiルータを使うと二重NAT?
- SPモードは、いつIPv6に対応する?
- KDDI(au)やソフトバンクのLTEスマホはIPv6?

● NTT東西のBフレッツは、いつNGNに統合される?

- いずれ電話網をNGNに移行することは必須(2020年～2025年)だが・・・
- それより前、2013年ごろにはBフレッツのNGN統合が始まるか?

● 日本のコンテンツプロバイダは、いつIPv6に対応する?

- Google、Facebookなどは既にIPv6に対応した!
- 日本では・・・フォールバック問題解決の目処がつか頃??