



IPv4アドレス枯渇とその対応

～IPv4アドレス, 売り切れました～

IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース

藤崎 智宏

fujisaki at jpopf.net



IPv4アドレス枯渇とその対応 ～IPv4アドレス枯渇しました～

IPv4アドレス枯渇対応ワークショップ

藤崎 智也

fujisaki at jpopf.net

IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース

● 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

副代表： 荒野 高志 IPv6普及・高度化推進協議会常務理事/ITホールディングス

➔ 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。

2010年9月時点で23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)
- 次世代IX研究会(distix)
- 情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)
- (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)
- (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)
- (社)日本ケーブルラボ(JLabs)
- 日本データセンター協会(JDCC)
- (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/>



タスクフォースの各WGの活動

WG名	主な活動内容
アクションプラン支援WG	各ステークホルダーにおけるアクションプランの立案
アクセス網WG	IPv6アクセス網に関する技術の情報交換
アプリケーションWG	ネットワークアプリケーション開発者へのアウトリーチと啓発
教育WG	各参加団体が行うイベントでのセミナーなどの内容を元に、「IPv4アドレス枯渇対応」「IPv6」に関する教育プログラムの制作と提供
テストベッドWG	IPv6に関する機器・システム開発や人材育成のためのテストベッドの設計と運用・企画
広報WG	Kokatsu.jpの運営とポータル化に向けたコンテンツの拡充/認知度の低いセグメントに向けた広報戦略の策定/意識・進捗度アンケートの実施
サービスロゴWG	IPv6対応のWebサイトやISP等に対するサービスロゴ・プログラムを検討 総務省の研究会や国際組織IPv6Forum傘下のIPv6 Ready Logo Committeeとも連携
タスクフォース事務局 (IPv6普及・高度化推進協議会事務局内)	全体進捗管理 問い合わせ窓口



2011/2/3



2011/5/5

IPv4アドレス在庫枯渇情報とその読み方

IPアドレスって、何だっけ？

- インターネット上で接続機器を特定するのに使う「住所」.
- IPv4アドレスは32ビット, IPv6アドレスは128ビットの「数字」.
- 「数字」のままだと人間は扱いにくいので, ドメイン名が発明された.
 - `www.example.jp` と入力されると, ネームサーバを検索して, `203.0.113.1` に変換して通信
- 今はドメイン名さえ使わないで, 「検索」, クリックだけだけれども...
 - ちゃんとプログラムはIPアドレスを使って通信をしています.
- ネットワークが広がる(=つながる機器が増える)とどんどん消費されます.

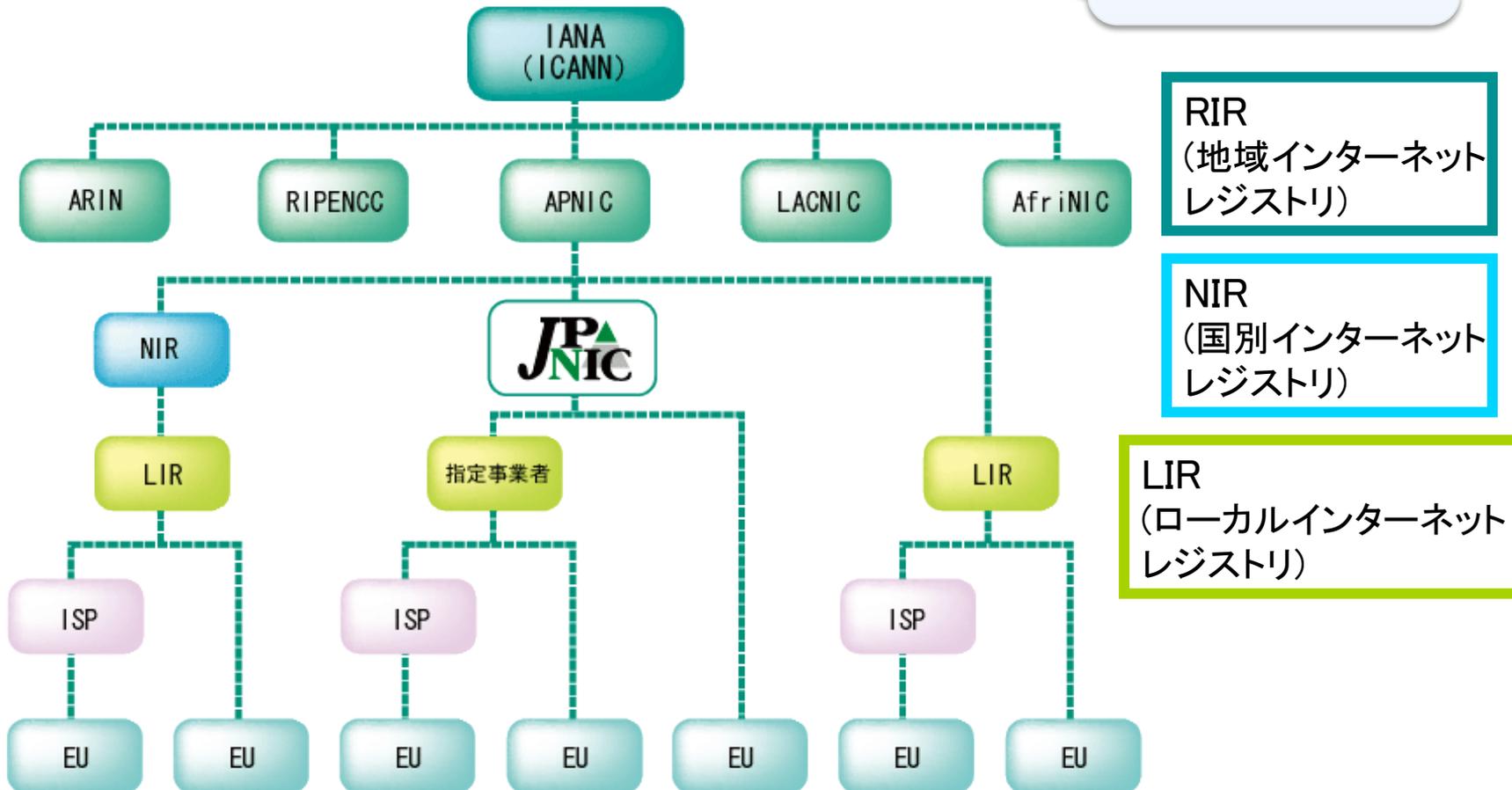


IPv4アドレス管理

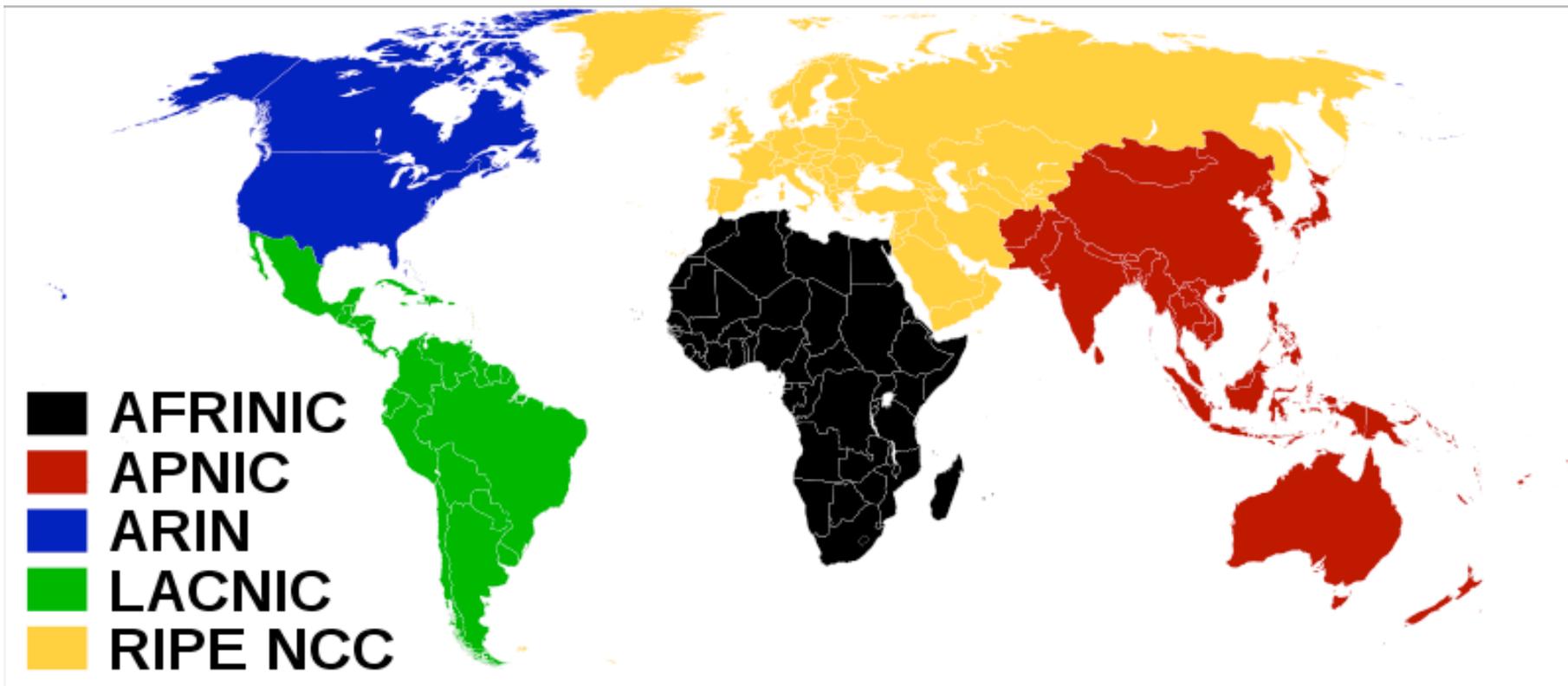
IPアドレスは, 世界中で「一意」

■ インターネット資源管理組織(IANA)により一元管理

他に,
IPv6アドレス, AS番号, プ
ロトコル番号も管理.



RIRごとの担当範囲



<http://ja.wikipedia.org/wiki/>

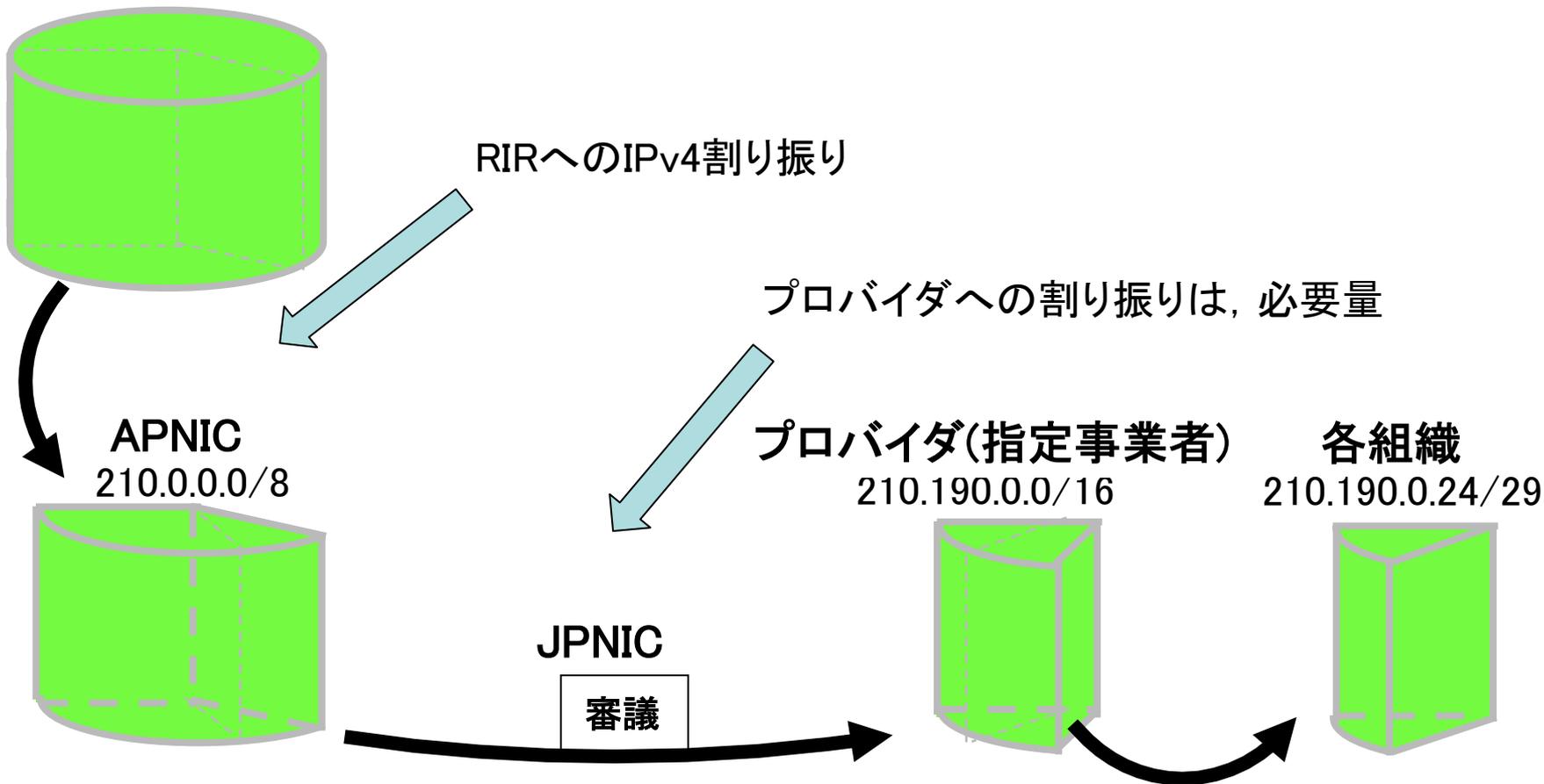
[http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Regional Internet Registries world map.svg](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Regional_Internet_Registries_world_map.svg)

より抜粋

IPv4アドレスの分配

IANAから、階層的に分配される

IANA(ICANN)

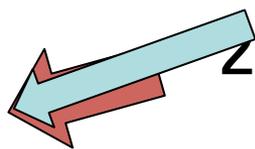
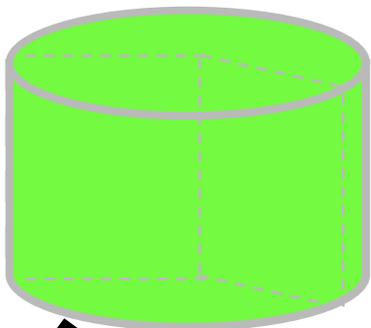


http://venus.gr.jp/opf-jp/events/showcase2/showcase2_02.pdf より抜粋

IPアドレスの在庫

IPv4アドレスの在庫は大きく2つ

IANA(ICANN)



1. IANA
2011年2月3日

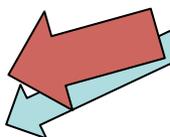
APNIC(JPNIC)が一番は
じめになくなった！世界の
他の地域はまだしばらく
OK...

APNICの在庫が

2. RIRの在庫

2011年4月15日(金)に枯渇

APNIC
210.0.0.0/8

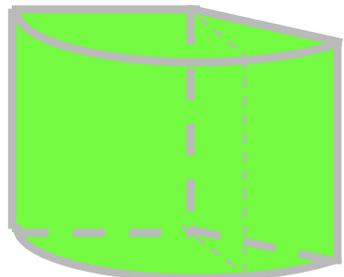


プロバイダ(指定事業者)

210.190.0.0/16

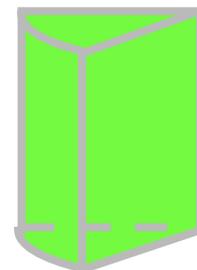
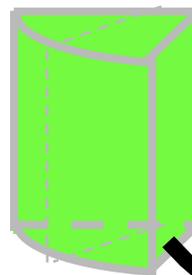
各組織

210.190.0.24/29



JPNIC

審議



IPv4アドレス在庫枯渇への対応

IPv4アドレス在庫がなくなると？

IPv4アドレス在庫がなくなっても、IPv4インターネットが使えるなるわけではない

■既存IPv4インターネットは(おそらく)そのまま動作インターネットの拡張ができなくなる

■新規接続に必要なアドレスが確保できない

■ユーザ側, サーバ側

■考えられるシナリオ:

■ISPでは, サーバ側のIPv4アドレスを確保するため, ユーザ側でアドレス共有技術を用いて, アドレスを捻出

- 既存サーバ等も, 影響を受ける可能性有り
 - メーカー, ソフトウェア開発者, Sier などインターネットの構築運用に利用する機器, ソフトウェアに関わる人たちにも影響が及ぶ可能性
-

IPv4アドレス在庫枯渇への対策

以下の3点が対応策として考えられている

1. 分配済みIPv4アドレスの効率的な利用
2. IPv4アドレス共有技術の導入
3. IPv6の導入

IPv4アドレス在庫枯渇への対策

1. 分配済みIPv4アドレスの効率的な利用
2. IPv4アドレス共有技術の導入
3. IPv6の導入

分配済みIPv4アドレスの効率的な利用

IPv4アドレスの効率的な利用を図るために、アドレス管理組織を中心に対応が進んでいる。

1. 利用されていないIPv4アドレスの回収

- 所謂、「歴史的IPv4アドレス」(旧割振り)のうち、連絡が付かないものを、回収。

2. 「IPv4アドレス移転ポリシー」の制定

- アドレスは「リース」
 - 従来、返却しか認められていなかったIPv4アドレスについて、割り振られているアドレスの、全部、または一部(最小は/24)を他組織に「移転」することが認められた (APNIC地域内)。
-

IPv4アドレスの移転

「移転」のメリット

- 整合性のある正確なアドレスの保有状況を反映した公開レジストリ(登記簿)の維持
 - 潜在的なブラックマーケット, グレーマーケットによるリスクを軽減
- デュアルスタックによる移行期間のため, 未利用, もしくは必要のないIPv4アドレスの保有者に対し, IPv4アドレスを再利用する間接的なインセンティブを提供

「移転」のデメリット

- マーケットの形成とそれに伴うひずみが生じるリスク
 - レジストリが直接的に対処できる範囲を越える恐れ
 - 手続きの乱用の可能性
 - アドレスの「資産化」
 - 将来における経路表の増加の可能性
-

IPv4アドレスの売買？



Microsoft, 66万6,624個のIPv4アドレスを購入 - スラッシュドット・ジャパン

http://slashdot.jp/article.pl?sid=11/03/25/0840234

Microsoft IPv4アドレス

NEWS FOR NERDS. STUFF THAT MATTERS.

ログイン アカウントをゲット! アレたま ネタをタレコむ!

ユーザー登録でもっと便利

SOURCEFORGE.JPで msdn を購入するとパッケージ/ダウンロードより最大4割以上安くなります。 新規15%、更新5%のディスカウントキャンペーン実施中。 ▶詳細を見る

東北地方太平洋沖地震に関する記事は地震トピックで、原子力発電所に関する記事は原子カトトピックで公開中です。

マイクロソフト、66万6,624個のIPv4アドレスを購入

hylomによる 2011年03月25日 17時39分の掲載
買い占め部門より

あるAnonymous Coward 曰く、

マイクロソフトが新たに66万6,624個のIPv4アドレスを購入したと伝えられている ([Internet Governance Project](#)、[本家/より](#))。

このIPアドレスは倒産したカナダ企業Nortelから750万ドル (約6億円) で購入したとされており、IPアドレス1個あたり11.25ドル (約911円) にあたる。IPアドレスブロックの詳細は明らかにはされていない。

今後IPv4アドレスが更に枯渇しIPv6への移行が推進される中、このような売買は更に活発となるのか、その取引価格の推移や、IPレジストリによる仲介の有無など、動向はどう変化していくだろうか。

ちなみに本家/では、記事タイトルに「約666,000個のアドレス」とあることから「奴らはやはり悪魔だったか」的なコメントが寄せられている模様。

Ads by Google

これから
Lotus Notes
のアプリ運営
どうしますか?
5倍のスピードで開発、半分のコスト
で管理。クラウド型プラットフォーム
Force.com がおすすめ。
> 移行はこちらから

For Small Business
豊富な製品ラインナップから、
予算や用途に合わせて選べる。
シスコ スマール ビジネス向け製品
人気のスイッチは 6,800円から
詳しくはこちら

Cisco

関連ストーリー一覧 x

マイクロソフトのスト
hylom が採用したスト
リー

<http://slashdot.jp/article.pl?sid=11/03/25/0840234> より

IPv4アドレス在庫枯渇への対策

1. 分配済みIPv4アドレスの効率的な利用
2. IPv4アドレス共有技術の導入
3. IPv6の導入

IPv4アドレス共有技術の導入

IPv4アドレス共有(address sharing)技術

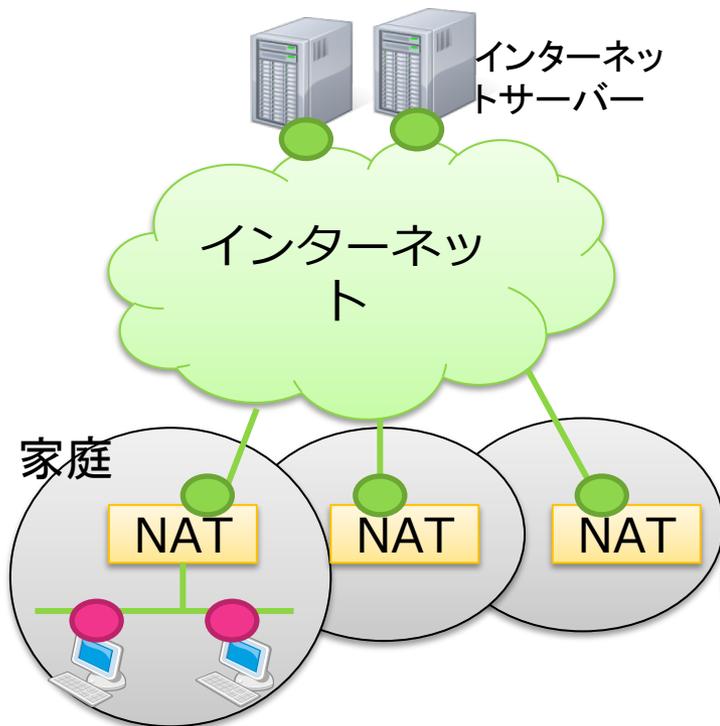
- IPv4グローバルアドレスを複数人で共有することにより, アドレスの利用数を減らす技術
- IETF(インターネットの標準化組織)でも議論が進んでいる
 - NAT技術
 - CGN(Carrier Grade NAT)方式 (LSN: Large Scale NAT)
 - DS-Lite 方式
 - A+P技術
 - A+P
 - SAM

IPv4アドレス共有技術: CGN(LSN)

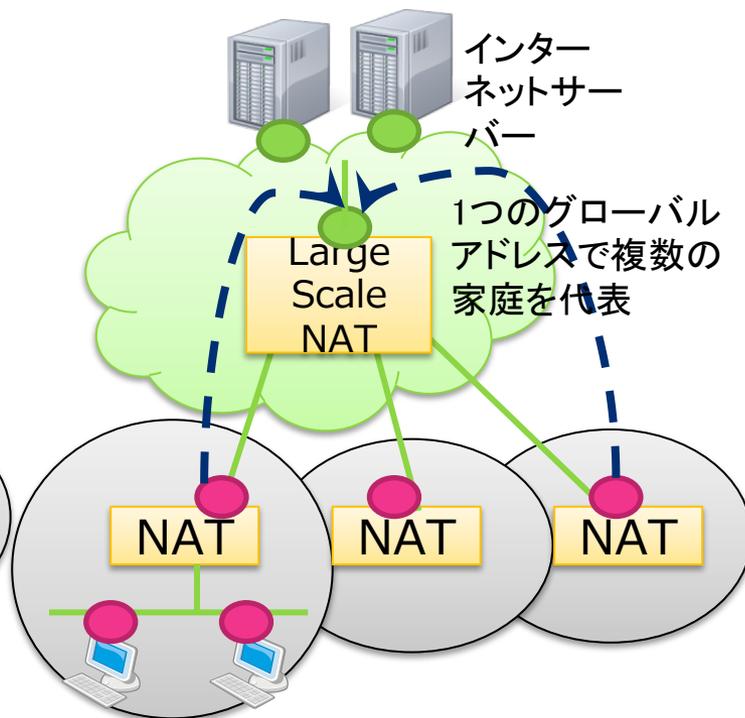
ISP網内にNAT装置(CGN: Carrier Grade NAT)を設置, ユーザにプライベートアドレスを割り当てることでIPv4グローバルアドレスを共有

- グローバルアドレス
- プライベートアドレス

現在のインターネット
家庭にひとつ以上のグローバルアドレス



CGNの利用
複数家庭で同一グローバルアドレスを共有



CGNによる枯渇対応の特徴

利点

- 既存CPE(ホームルータ)への変更が不要
 - (IPv6への対応を考えれば変更必要)
- NATPは既に普及しており実績あり

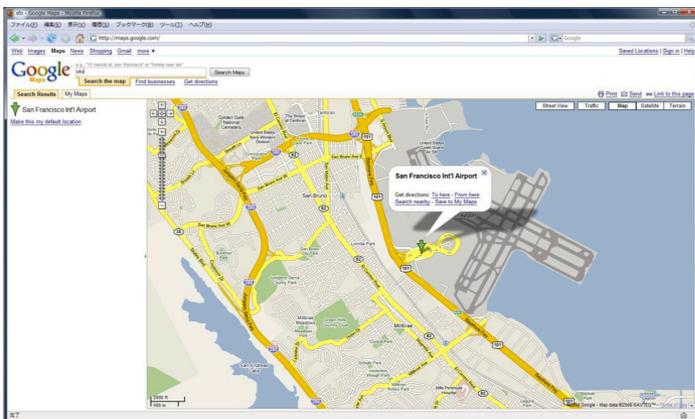
欠点

- ユーザあたりの利用セッション数が制限される.
 - セッション情報の保持が必要(ステートフル)
 - HA化のコスト高
 - スケーラビリティの懸念(セッション生成速度など)
 - ログ情報の保持
 - 二段NATによるアプリケーションへの影響
 - NATトラバーサル技術への影響
 - UPnPが利用できなくなる
 - LSN-HGW間のアドレスとして何を使うかが問題
 - プライベートアドレスだとHGW配下とバッティングの恐れ
 - ユーザ間の通信は全てLSN装置経由に
 - ISPは、2面のネットワークを管理しなければならない
-

同時セッション数制限によるアプリケーションへの影響

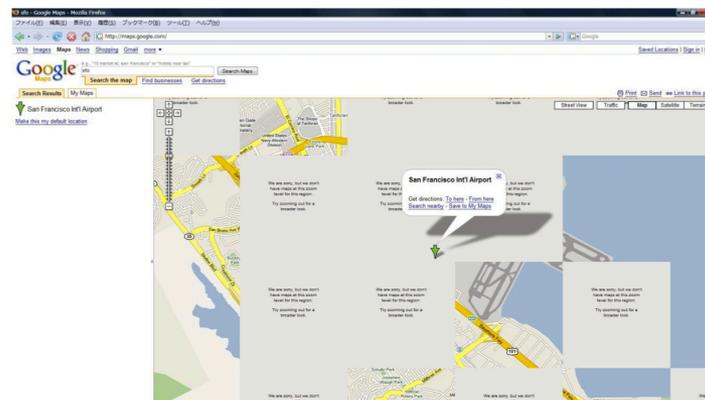
セッションを多数同時に使うアプリケーションはCGNの影響を受ける可能性有り。
 Max 30 Connections

Max 15 Connections

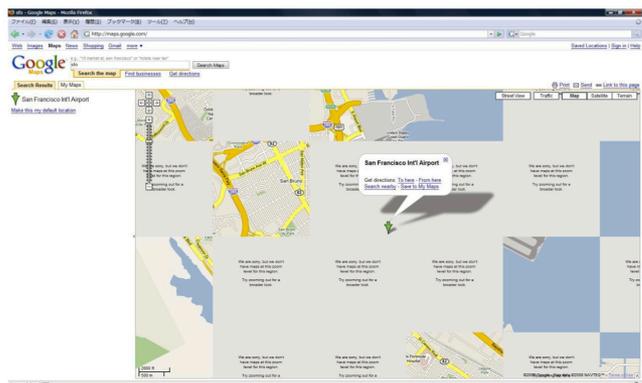


Max 10 Connections

Google map の例



Max 5 Connections



アプリケーションのセッション利用数

Examples of # of concurrent sessions

Webpage	# of sessions
No operation	5~10
Yahoo top page	10~20
Google image search	30~60
Nico Nico Douga	50~80
OCN photo friend	170~200+
iTunes	230~270
iGoogle	80~100
Rakuten	50~60
Amazon	90
HMV	100
YouTube	90

IPv4アドレス在庫枯渇への対策

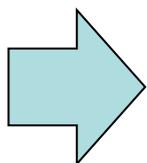
1. 分配済みIPv4アドレスの効率的な利用
2. IPv4アドレス共有技術の導入
3. IPv6の導入

IPv4アドレス在庫枯渇対応策の比較

対応方策について、以下の観点から比較

- 導入の容易さ
- サービスの継続性
- 効果の永続性

	導入の容易さ	ISPサービス 継続性	効果の永続性
分配済みIPv4アドレスの効率的な利用	△	○	×
IPv4アドレス共有技術の導入	○	△	△
IPv6の導入	×	×	○



各自にあった方策を採りながら、IPv6を導入していくことが必要。

IPv6とその動向

IPv6 標準化の経緯

1991年7月

- IPv4アドレスが不足するという研究報告に対するIETFの調査開始

1992年11月

- RFC1380, “IESG Deliberations on Routing and Addressing”において調査結果報告
- 次世代インターネットプロトコル(IPng)検討開始

1993年12月

- RFC1550, “IP: Next Generation (IPng) White Paper Solicitation”において要求条件提案

～1994年

- さまざまなプロトコルが提案され、廃案、マージを繰り返し

1995年1月

- RFC1752, “The Recommendation for the IP Next Generation Protocol”においてIPv6へと改名

1998年12月

- ベーススペック, RFC2460, “Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification”がDraft Standard になる.

標準化は進んだものの、その導入は？

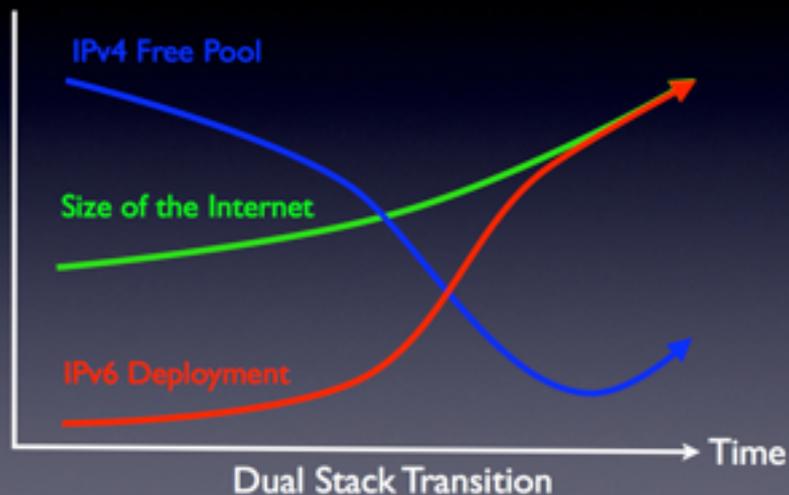
IPv6普及の現状

IPv6導入プランの予定と現実

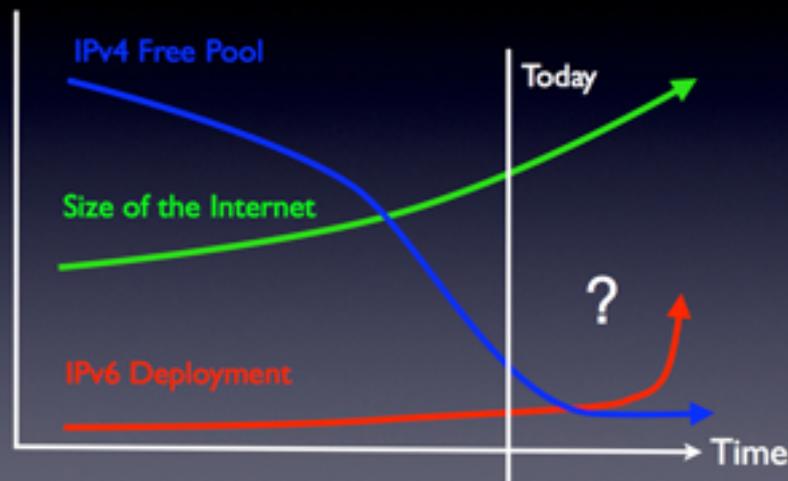
IPv4アドレスが枯渇する頃には
とっくに普及しているはずだった

しかし現実, IANA在庫は枯渇. 本格的な
普及はまだこれからの段階

The Plan



The Reality



<http://www.cs.jhu.edu/~bkhabs/v4v6/townsley-64-coexist-00.pdf> より抜粋
枯渇対応と, IPv6導入を同時に実施しなければならなくなった!

IPv6インターネットの状況

IPv6への対応状況

徐々にIPv6対応は広まりつつある。

接続性・データセンタ等

- サービスは着実に増加
 - <http://kokatsu.jp/blog/ipv4/data/ipv6service-list.html>
 - 主に企業向け。
- コンシューマ向けの商用サービスも出始めている。
 - OCN IPv6 (IPv4を利用したIPv6接続性提供) 2005.12～
 - ソフトバンクによる 6rd (IPv4を利用したIPv6接続性提供) 2010年4月～
 - ADSLユーザ, Bフレッツユーザ向け
 - フレッツ・ネクストのIPv6対応
 - 2011年4月以降, 順次予定。
 - KDDI,ドコモ等も対応を検討中。

コンテンツ系

- Google は早期からIPv6対応を積極的に実施
 - 現在, google のほとんどのサービスはIPv6対応済
 - Yahoo Japan もIPv6対応を進めている。
 - コンテンツのIPv6対応, 接続性実験等を実施
 - “World IPv6 day” に向けたコンテンツ提供者の対応
-

KDDI がIPv6サービスを開始！



光ファイバーサービス「auひかり」におけるIPv6アドレスの割り当て開始について | 2011年 | KDDI株式会社

http://www.kddi.com/corporate/news_release/2011/0418a/index.html

光ファイバーサービス「auひかり」におけるIPv6アドレスの割り当て開始について

No. 2011-109

2011年4月18日

KDDIは、光ファイバーサービス「auひかり」のお客さま向けに、IPv6 (注1) アドレスの割り当てを、2011年4月18日 (月) 以降、順次、開始します。

「auひかり」では、これまでのIPv4アドレスでのインターネット接続に加え、IPv6アドレスでの接続も可能とする、IPv4/IPv6デュアルスタック方式にてインターネット接続を無料で提供します。

IPv6アドレスの割り当ては、KDDIのネットワーク設備のバージョンアップの実施と、お客さま宅に設置の宅内機器 (ホームゲートウェイ) のソフトウェア自動バージョンアップにより対応可能となるため、お客さまは、パソコンや周辺機器の設定変更することなく、IPv4アドレスはもとよりIPv6アドレスでのインターネット接続をご利用いただけるようになります。

現在のインターネット接続の標準プロトコルであるIPv4は、IANA (注2) から払い出されるアドレスの在庫が既に枯渇し、IPv4と比較してアドレス数が拡張されているIPv6への移行が必要とされています。これを受けて、KDDIは、IPv6アドレスに対応したインターネット接続サービスの提供を、光ファイバーサービス「auひかり」から順次、拡張していきます。

KDDIは、今後もお客さまに高速な光ファイバーサービスを提供できるよう、サービスの充実に向けていきます。

詳細は、別紙をご参照ください。

注1) Internet Protocol version 6の略。インターネットの基盤となる通信プロトコル「IPプロトコル」の次世代バージョン。増加するインターネットの利用者に対応するため、現在のIP (IPv4) に代わるものとしてIETF (Internet Engineering Task Force) 内のIPNGワークグループで準備が進められてきた。IPv6には、IPアドレスの128ビット化 (IPv4は32ビット)、パケットヘッダの簡素化、セキュリティ機能 (IPsec) の追加などが盛り込まれている。

注2) Internet Assigned Numbers Authorityの略。IPアドレスの割り当てを行う組織。

※ ニュースリリースに記載された情報は、発表日現在のものです。
商品・サービスの料金、サービス内容・仕様、お問い合わせ先などの情報は予告なしに変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。

Twitter はてなブックマーク delicious Facebook GREE このページを印刷する

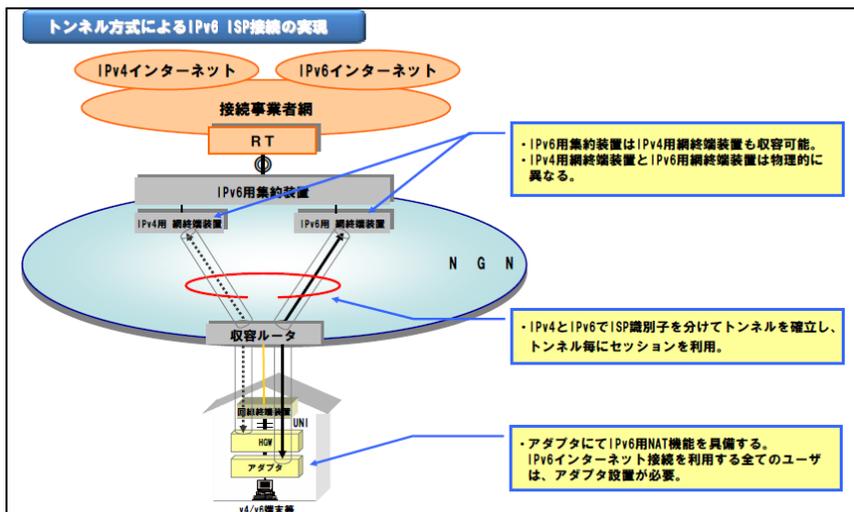
このページの先頭へ

au 携帯電話 | au one ポータルサイト | auひかり 光ファイバー | メタルプラス電話 固定電話 | au one net インターネット接続 | 国際電話は001 国際電話

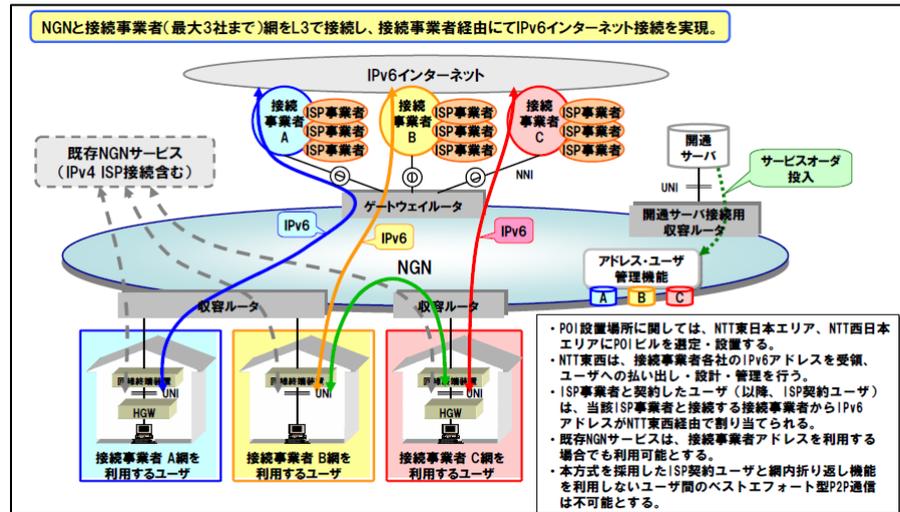
http://www.kddi.com/corporate/news_release/2011/0418a/index.html より

フレッツ・ネクストにおけるIPv6対応

2011年4月にサービスが開始される予定(延期中)のNTT東日本、西日本の次世代ネットワーク(NGN)におけるIPv6インターネット接続サービスについては、2009年8月に総務省において、トンネル方式とネイティブ方式の2つの方式が認可されました。



NTT東日本NTT西日本「NGN IPv6 ISP接続<トンネル方式>サービス仕様書4.0版」2009年11月より



NTT東日本NTT西日本「NGN IPv6 ISP接続<ネイティブ方式>サービス仕様書5.0版」2010年4月より

ネイティブ方式については2009年12月にNTT東日本、西日本より、BBIX株式会社、日本インターネットエクスチェンジ株式会社、インターネットマルチフィード株式会社の3社が接続事業者として選定されたことが発表されました。

World IPv6 day にむけた取り組み

ISOCが中心となって実施

■ <http://www.isoc.org/worldipv6day/>

■ 24時間の時限イベント

■ 6月8日0時0分~23時56分(UTC)

■ CSPのメインサイトをIPv6対応に

■ AAAA RRの登録

■ サーバのIPv6対応

■ ワールドワイドで検証

■ (未知の)課題の発見

■ 課題解決方法の模索

■ 問題ない場合はv6の導入を促す

■ 参加表明サイト

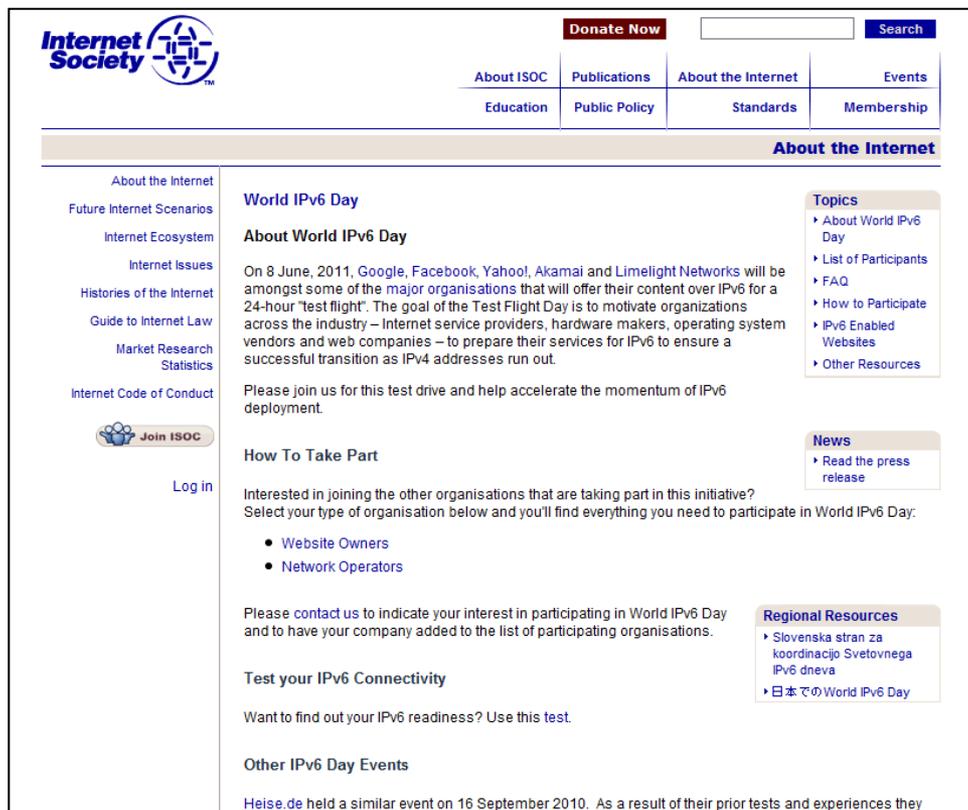
■ Google

■ Facebook

■ Yahoo!

■ Akamai 等

<http://www.isoc.org/worldipv6day>



The screenshot shows the Internet Society website for World IPv6 Day. It features a navigation menu with links like 'About ISOC', 'Publications', 'About the Internet', and 'Events'. The main content area is titled 'World IPv6 Day' and includes an 'About World IPv6 Day' section with a detailed description of the event on June 8, 2011. It also has sections for 'How To Take Part', 'Test your IPv6 Connectivity', and 'Other IPv6 Day Events'. A 'Join ISOC' button and a 'Log in' link are visible on the left sidebar.

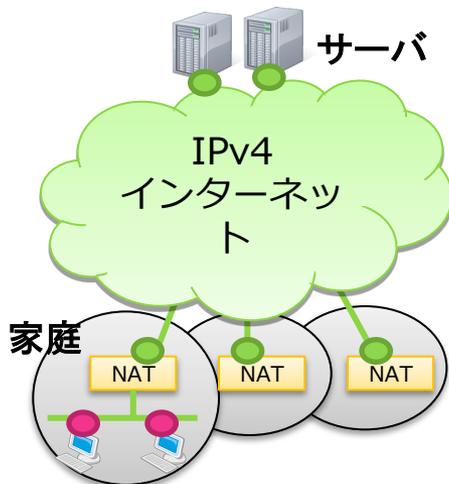


アプリケーションの枯渇対応

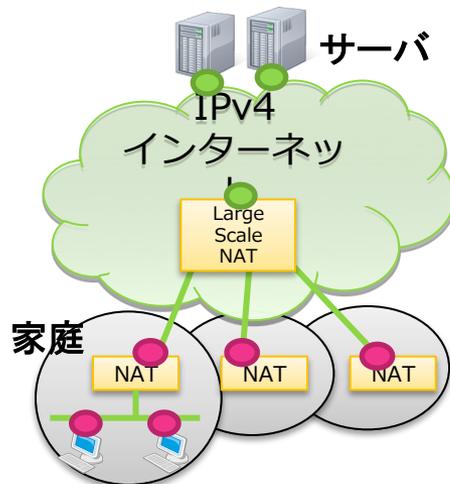
今後のインターネット(予測)

- 従来のIPv4インターネット(LSN有り、無し)とIPv6インターネットが並存する
- 論理的に並存し、物理的には同一の場合あり(同一の場合が多い)

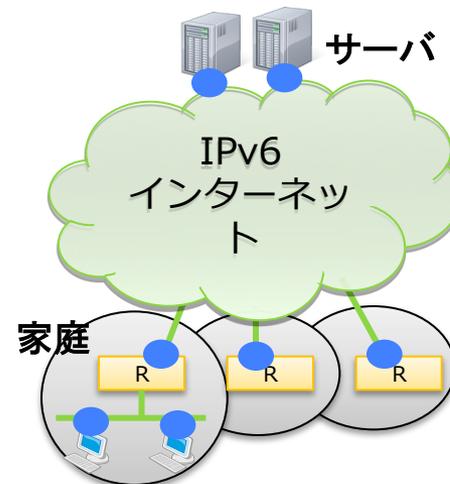
LSN無しIPv4インターネット



LSN有りIPv4インターネット



IPv6インターネット



● グローバルIPv4アドレス
● プライベートIPv4アドレス
● IPv6アドレス

アプリケーションサービスの在り方

従来のIPv4環境での想定に加え、CGNの存在、IPv6環境(トランスレータを含む)を想定しなければならない。

- プログラムによっては、リコンパイルや、単純な関数置き換え程度では対応できないケースが考えられる

■ 正常に動作しないケース

- CGNに起因するもの
- IPv6通信／トランスレータに起因するもの

■ 動作はするがパフォーマンス的に問題になるかもしれないケース

- CGNやトランスレータのリソース不足など
-

IPv4アドレス枯渇対応アプリケーションチェックリストa3版

アプリケーション側からみたIPv4アドレス枯渇対応策

■ 2010年7月に更新

IPv4枯渇時期のインターネットの変化のアプリケーションへの影響を分析

アプリケーションとしてチェックしなければならない個所をリストアップ

主要なミドルウェア、フレームワーク、DBなどの対応表作成

<http://www.intec-si.co.jp/> の
「2010年7月20日のニュース」参照



この辺をクリック！

3. アプリケーションチェックリスト	13
3.1. (I) 動作環境のチェック	13
3.2. (II) アドレス変換による影響	14
3.3. (III) プロトコル変換による影響	15
3.4. (IV) IPv4 依存部分のチェック	16
3.5. (V) プログラム言語におけるチェック	18
3.6. (VI) その他のチェック	19
4. WEB系アプリケーションにおける注意点	20
5. 各プログラミング言語における整理	22
5.1. C/C++/C#	22
5.2. JAVA	22
5.3. PERL	23
5.4. RUBY	23

インテックシステム研究所のWebからダウンロード提供

■ http://www.intec-si.co.jp/paperpatent/pdf/ipv4_app_check_list_20100720.pdf

LSNに起因するもの

UPnPが通らない

P2Pアプリが動かない

- マッチングサーバからアドレスを貰って直接通信するようなアプリはゲームアプリなどでは一般的

セッション数の限界

- アドレス一つあたり65000
- 1クライアントPCあたり500ぐらいはセッションを張ることはよくある
 - 例: iTunesは1ユーザ辺り300セッション近く利用する
- ポート数制限にひっかかるとセッションが張れなくなる
 - 例: Googleマップでは表示が不正になる

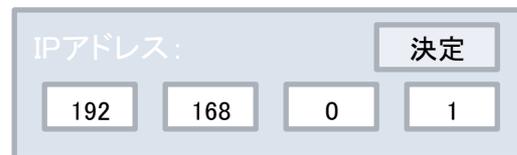
ISPユーザの単位がアプリ側で認識できないことによる管理等の問題

- 広範囲のユーザがひとつのIPアドレスで代表される
- 一部のメールの取り込み
 - PoP before SMTPができない
- 一部のECサイト、広告バナーなどで問題

IPv6／トランスレータに起因するもの

IPv4アドレスが直書きしてあるプログラム

- IPv4アドレスの埋め込み(サーバアドレスなど)
 - (昔の)Googleのキャッシュリンクのようにサーバアドレスの直書きURL
- 設定GUI等でIPv4アドレス入力を想定
 - IPv6アドレス指定がそもそも不可能
- プログラム内部処理でIPv4アドレスを想定(4バイト変数など)
 - IPアドレスも文字列として扱われていると問題
- C言語などでのIPv4依存した型や関数の利用、ソケットの設定
 - `gethostbyname()`ではIPv6は扱えない



IPアドレス:

192	168	0	1
-----	-----	---	---

IPv4アドレス自体をデータとして扱うプログラム

- SIP、ネットワーク管理、など

アドレスレンジにより、動作を変えるプログラム

- フィルターやコンテンツ制御
- アドレスと日本国内の住所の対応表をサービスしている会社もある

端末・サーバOSはIPv6サポートほぼ完了

- IPv6で通信できるサーバ、クライアントが増加
 - IPv6通信を優先する機会が多いため、情報提供サーバで未対応だと、機会損失につながる場合も考えられる
- IPv6前提で設計されたソフトウェアも出現
 - マイクロソフトの「ダイレクトアクセス」(暗号化通信)
- IPv4とIPv6は互換性がない

企業においても、
状況把握
対応の必要性の見極め
対策(意思決定)
 をする時期に...

区分	IPv6対応状況	補足
サービス (アプリケーション)	○	Googleなどの大手CSP、ASPのIPv6サポート
サーバ	○	iDCのIPv6サービス開始 サーバOSのIPv6サポート
ネットワーク	○	NGNやISPのIPv6サービス開始
端末	○	端末OSのIPv6サポート

Windows Server 2008 R2 とWindows 7 におけるIPv6 のサポートと対応の必要性

- マイクロソフトはIPv6機能を消した時の動作試験は行っていません
- 暗号化通信を提供する“ダイレクトアクセス”は、IPv6で動作します

IPv6を無効にしないことの勧め



MSDN Magazine

Bing で TechNet を検索

Home Subscribe Reader Services Community Partner Resources Microsoft | TechNet

The Cable Guy Windows Server 2008 R2 と Windows 7 における IPv6 のサポート
Joseph Davies

目次

マイクロソフトは、Windows Server 2008 R2 と Windows 7 (現在、ベータテスト段階) でも、業界標準や組み込みのアプリケーションとサービスをサポートする IPv6 プロトコル スタックをプラットフォーム全体にわたって引き続きサポートしています。Windows Vista と Windows Server 2008 の場合と同様に、Windows Server 2008 R2 と Windows 7 でも、IPv6 は既定でインストールされて有効になっています (詳細については、補足記事「IPv6 を無効にしないことの勧め」を参照してください)。今月のコラムでは、Windows 7 と Windows Server 2008 R2 の IPv6 を活用する機能について説明します。このような機能を説明することで、IPv6 を活用して生産性と接続性に関する新しい革新的なソリューションを作成する方法を紹介します。

ホームグループ
Windows 7 のホームグループは、自宅のネットワーク上にあるコンピュータを関連付けて、家族間でドキュメント、音楽、ビデオ、およびプリンタを共有できるようにするための新しい方法です。単一サブネットのホーム ネットワーク上のコンピュータで Windows 7 を実行している場合にホームグループを使用する際は、IPv6 接続と Windows ピアツーピア ネットワークのプラットフォームが必要です。

詳細については、「[At Home with HomeGroup in Windows 7](#)」(Windows 7 のホームグループ) にアクセスして熟知するおまじこの記事を参照してください。

IPv6 を無効にしないことの勧め
Windows Vista と Windows Server 2008 では、IPv6 は既定でインストールされて有効になっていますが、残念ながら、一部の組織では、Windows Vista または Windows Server 2008 を実行しているコンピュータで IPv6 が無効にされています。多くの組織では、IPv6 を使用するアプリケーションやサービスが実行されていないという仮定に基づいて、IPv6 を無効にしています。また、IPv4 と IPv6 の両方を有効にすると、DNS トラフィックと Web トラフィックが増加するという誤解により、IPv6 を無効にしている組織もあるかもしれません。しかし、これは真実ではありません。

マイクロソフトの観点では、IPv6 は Windows オペレーティング システムの必須要素で、オペレーティング システムの開発段階で、標準的な Windows サービスとアプリケーションのテスト対象になっており、有効にされていました。これらのバージョンの Windows は IPv6 が有効になった状態を想定してデザインされているので、マイクロソフトでは IPv6 を無効にした場合の影響を確認するテストは行っていません。Windows Vista および Windows Server 2008 またはそれ以降のバージョンで IPv6 を無効にすると、一部のコンポーネントが機能しなくなります。また、リモート アシスタンス、ホームグループ、DirectAccess、Windows メールなど、IPv6 が使用されているとは考えにくいアプリケーションも機能しなくなる可能性があります。

そのため、マイクロソフトでは、IPv6 対応ネットワーク (ネイティブまたはトンネリングのどちらでも) がない場合でも、IPv6 を有効にしておくことをお勧めしています。IPv6 を有効にすると、IPv6 のみに対応したアプリケーションやサービス (たとえば、Windows 7 のホームグループ、Windows 7 および Windows Server 2008 R2 の DirectAccess は IPv6 にしか対応していません) を無効にすることなく、ホストでは IPv6 により強化された接続を活用できます。

DirectAccess
DirectAccess は、Windows 7 と Windows Server 2008 R2 の主要機能です。DirectAccess では、IPsec で保護されている DirectAccess サーバーへの接続を使用することによって、リモートの DirectAccess クライアントに対して、インターネット リソースへの双方向のアクセスが提供されます。また、エンド ツー エンドのグローバル IPv6 アドレスと接続を使用することで、イーサネット ケーブルを使用している場合と同じように、リモート コンピュータはインターネットに透過的に接続されます。Windows 7 または Windows Server 2008 R2 を実行している DirectAccess クライアントでは、Windows Server 2008 R2 を実行している DirectAccess サーバーがインターネット上に存在していると判断した場合に、その DirectAccess サーバーに対して、保護およびトンネリングされた IPv6 接続が自動的に作成されます。DirectAccess の詳細については、「[DirectAccess とシン エッジ ネットワーク](#)」と microsoft.com/directaccess で公開されているリソースを参照してください。

IP-HTTPS
6to4 および Teredo は、IPv6 ホストが IPv4 インターネット上で IPv6 トラフィックをトンネリングできるようにする移行テクノロジーです。ただし、Web プロキシ サーバーと一部の

出典 <http://technet.microsoft.com/ja-jp/query/2009.07.cableguy>

「アプリケーションのIPv6対応」を進めるために

IPv6普及・推進高度化協議会 IPv4/IPv6共存WG では、新たに「アプリケーションのIPv6対応検討SWG(仮称)」を設立予定。

- 活動内容(案)
 - 「IPv4アドレス枯渇対応アプリケーションチェックリストα 3版」by インテックシステム研究所 をベースに、IPv6対応ポイント等をまとめたガイドラインの作成
 - ミドルウェア, ツール, 言語のIPv6対応状況のサーベイ 等
- IPv6協議会会員以外の方でも、フリーで参加できるようにする予定です。是非ともご協力下さい。

ご質問, ご参加希望は

[fujisaki at jpopf.net](mailto:fujisaki@jpopf.net) or [hiromi at inetcore.com](mailto:hiromi@inetcore.com)

まで...

日本のIPv6関連活動

IPv6協議会関連活動

- **IPv6 導入に起因する問題検討 SWG (IPv6-fix SWG)**
 - **情報収集(As-ISの状態の)**
 - **既存のIPv6/IPv4混在環境での問題の再チェック**
 - <http://www.v6fix.net> 等
 - **想定されるIPv6/IPv4混在環境で発生する問題の洗い出し、解法の検討**
 - **検討結果の公開(FAQ集等)**

- **IPv6家庭用ルータSWG**
 - **IPv6家庭用ルータ の仕様に係る各種技術的検討**
 - **「IPv6家庭用ルータ ガイドライン第1版」のブラッシュアップ**
 - **BoradbandForum等海外標準化組織との連携**

ご質問, ご参加希望はお気軽に

[fujisaki at jpopf.net](mailto:fujisaki@jpopf.net)

まで...

IPv6 導入に起因する問題検討 SWGのチャータ、活動予定

趣旨

- 2011年4月以降、コンシューマ向けIPv6サービスが順次提供開始されると想定される。提供後、ユーザネットワークはIPv6/IPv4混在環境となり、それに伴い数々の問題の発生が想定される。本WGでは、IPv6導入後に発生すると考えられる問題を洗い出し、問題に対する解法を検討、共有することで、IPv6サービスの円滑な導入を支援することを目的とする。

活動内容

- 情報収集（As-ISの状態の）
- 既存のIPv6/IPv4混在環境での問題の再チェック(<http://www.v6fix.net> 等)
- 想定されるIPv6/IPv4混在環境で発生する問題の洗い出し、（解法の検討）
- 検討結果の公開(FAQ集等)

活動予定

- 2010年11月16日 キックオフミーティング(第1回SWG会合)
 - 2011年6月 IPv6導入に関するFAQ公開
-

IPv6 導入に起因する問題検討 SWGで扱っている問題の例

1. **フォールバック問題**
 2. **DNS周り**
 - AAAAとA
 - DNSSEC
 - トランスポートとquery
 3. **ホテルでのipv6 uninstall 問題**
 4. **Rogue RA問題**
 5. **アドレス選択問題(マルチプレフィックス問題)**
 - V6とv6, v6とv4
 6. **RFC4941 (一時アドレスの利用)**
 - 推奨? 非推奨?
 - 何が解決できて, 何が解決できないか
 7. **PMTUD Blackhole問題**
 8. **迷惑メール対策技術とIPv6**
-

「IPv6関連用語集」ご利用のお勧め

IPv6関連用語集とは

- 「IPv6関連用語集は、IPv6用語の統一および理解を促進するために、インターネット協会IPv6ディプロイメント委員会 [IPv6 Terminology WG](#)が編纂したものです。We版、PDF版、CSV版の3種類(内容は同一)を提供しています。参照は自由です。用語集としての引用、転載についても、出典を明記した上で自由に行っていただけます。」
- http://www.iajapan.org/ipv6/v6term/glossary_01.html
- 現在、第二版を作成中。
 - パブコメ募集中。
 - <http://www.iajapan.org> に掲載.

IPv6関連用語集第二版

用語	品詞	略語	カタカナ表記	訳語	推奨用語	出典	説明	コメント	履歴
64-bit extended unique identifier	名詞	EUI-64	シックスティフォービットエクステンデッドユニークアイデンティファイア		EUI-64	RFC4291	IEEEが管理している識別子。48ビット長のEUI-48(MAC-48)とその拡張であるEUI-64がある。ベンダー単位で割り当てられる。	http://standards.ieee.org/regauth/oui/tutorials/EUI64.html	
6bone	名詞	6bone	シックスボーン	6bone	6bone	RFC2471	1996年に構築されたIPv6の実証実験用ネットワーク。3ffeで始まる実験目的で割り振られたアドレスが利用され、世界各国の研究組織が相互接続されて運用された。2006年6月6日にその役目を終え、運用を停止した(RFC3701)。		(2.0)用語追加
6over4	名詞	6over4	シックスオーバーフォー	6over4	6over4	RFC2529	IPv4マルチキャストを利用して、IPv6をIPv4ネットワーク上でトンネル接続させる技術。		(2.0)用語追加
6PE	名詞		シックスピーイー	6PE	6PE	RFC4798	MLPSを利用してIPv6ネットワークを構成する方式。		(2.0)用語追加
6to4	名詞		シックスツーフォー	6to4(しっくすつーふぉー)	6to4	RFC3056	明示的なトンネルの設定を必要とせずにIPv4を介してIPv6ホストもしくはサイトを接続するトンネル技術。リレールーターを介してIPv6ネットワークとも接続できる。		
A6 (Resource) Record	名詞	A6 RR	エーシックスレコード	A6レコード	A6レコード	RFC2874	IPv6アドレスを階層的な「アドレスサフィックス」単位でDNSに登録するためのレコードタイプ。実運用では利用されない。		(2.0)用語追加
AAAA (resource) record	名詞		クワッドエーレコード	AAAAレコード(くわどえーれこーど)	AAAAレコード	RFC3596	ホスト名とIPv6アドレスを対応づけるためのDNSレコード。		
Address Autoconfiguration	名詞		アドレスオートコンフィグレーション	アドレス自動設定(あどれすじどうせつてい);アドレス自動構成(あどれすじどうこうせい)	アドレス自動設定	RFC4861	インターフェイスに自動的にIPv6アドレスを設定すること。ステートレスアドレス自動設定とDHCPv6の2つの方法が定義されている。	c.f)Autoconfiguration, Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6, Stateful Address Autoconfiguration, stateless address autoconfiguration	(1.1)説明アップデート (2.0)出展アップデート(RFC2461)
Address resolution	名詞		アドレスリゾリューション	アドレス解決(あどれすかいけつ)	アドレス解決	RFC4861	目的ノードのIPv6アドレスに対応するリンク層アドレスを調べること。NDPの機能の1つ。		(2.0)出展アップデート(RFC2461)
address scope	名詞	address scope	アドレススコープ	アドレススコープ、アドレス有効範囲	アドレススコープ	RFC4007	対象アドレスが適用される通信範囲を示すもの。グローバルスコープ、リンクローカスコープなどがある。		(2.0)用語追加
admin-local scope	名詞		アドミンローカスコープ	管理ローカスコープ(かんりろーかるすこーぷ)	管理ローカスコープ	RFC4291	マルチキャストアドレスの有効範囲の1つ。管理者が指定した範囲。	c.f)global scope、interface-local scope、link-local scope、organization-local scope、site-local scope	(1.1)出典アップデート(RFC3513)
Aggregatable (Global Unicast) Address	名詞		アグリゲータブルアドレス	集約アドレス(しゅうやくあどれす);経路集約型アドレス(けいろしゅうやくがたあどれす);集約型アドレス(しゅうやくがたあどれす);集約可能アドレス(しゅうやくかのうあどれす);経路集約アドレス(けいろしゅうやくあどれす)	集約アドレス	RFC2374	経路の集約を前提として、インターネットズトリから配布されるIPv6アドレス。RFC2374で定義されていたが、RFC3587により更新され、集約アドレスという用語は廃止された。		
All-Nodes Multicast Address	名詞		オールノードマルチキャストアドレス	全ノードマルチキャストアドレス(ぜんのーどまるちきやすとあどれす)	全ノードマルチキャストアドレス	RFC4291	全ノード宛の既知マルチキャストアドレス。インターフェイスローカスコープ(If01:1)とリンクローカスコープ(If02:1)の各マルチキャストアドレスが定義されている。	c.f)All-Routers Multicast Address、solicited-node multicast address	(1.1)出典アップデート(RFC3513)
All-Routers Multicast Address	名詞		オールルーターマルチキャストアドレス	全ルーターマルチキャストアドレス(ぜんるーたーまるちきやすとあどれす)	全ルーターマルチキャストアドレス	RFC4291	全ルーター宛の既知マルチキャストアドレス。インターフェイスローカスコープ(If01:2)、リンクローカスコープ(If02:2)、及びサイトローカスコープ(If05:2)の各マルチキャストアドレスが定義されている。	c.f)All-Nodes Multicast Address、solicited-node multicast address	(1.1)出典アップデート(RFC3513)
Anonymous Address	名詞		アノニマスアドレス	匿名アドレス(とくめいあどれす)	匿名アドレス		一時アドレスの俗称。	c.f)Temporary Address	

IPv6普及に向けて

IPv4アドレス在庫がなくなり, IPv6導入は進んでいく

■今後, 多くのISPがIPv6サービスを開始予定

インターネットはまだまだこれから発展

■ユビキタスネットワーク

●スマートフォンの進展

■Internet of Things/M2M

■世界的には, まだまだこれからつながってくる人たち
・国々

■今後のインターネットの発展のために
IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越えま
しょう.

