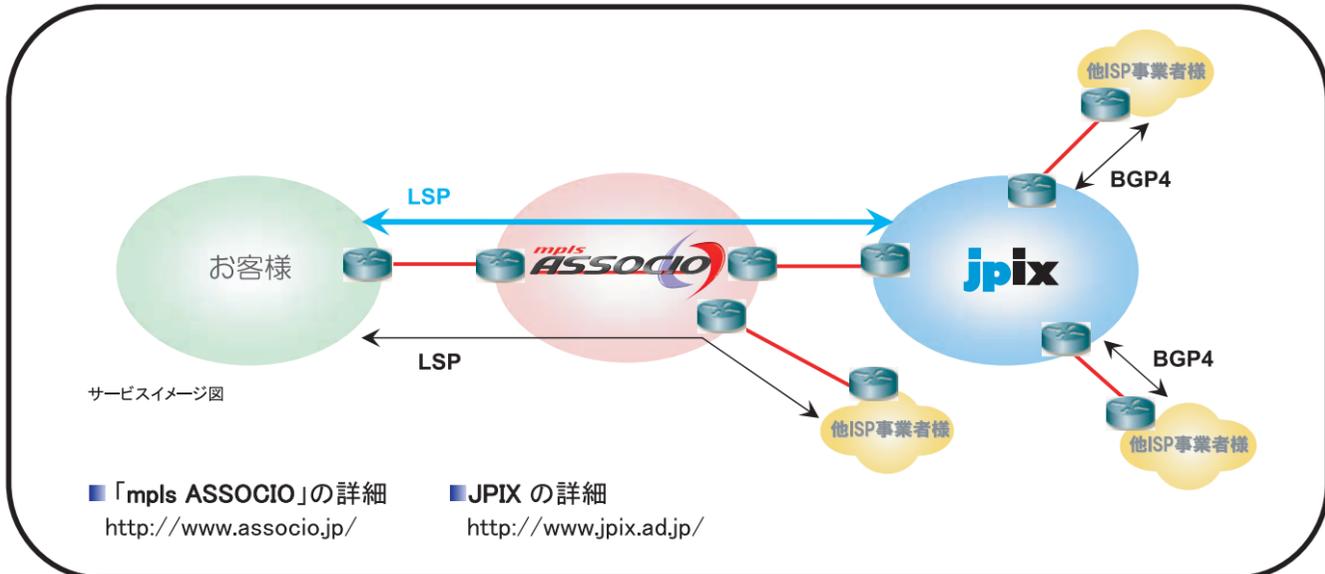


## 「ASSOCIO - JPIX サービス」

～「mpls ASSOCIO」とJPIXとの接続により、全国からJPIXが利用可能に～

「ASSOCIO-JPIX」サービスは、ソフトバンクテレコム株式会社が提供するMPLS技術を用い商用IPデータサービス「mpls ASSOCIO」に、IPのトラフィック交換を行うJPIXのインターネットの相互接続点「IX」を接続する事で、全国のどこからでもJPIXに接続している事業者のインターネット網に、シームレスかつ、安価に接続いただけるサービスです。



日本インターネットエクスチェンジ株式会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-8-1 KDDI 大手町ビル 19F

Tel : 03-3243-8626(土日祝祭日を除く) E-mail : sales@jpix.ad.jp

# JPNIC

Japan Network Information Center

## News letter *for JPNIC Members*

No.41  
March 2009

### 【巻頭言】

ネットワークアーキテクチャとプロセッサアーキテクチャ  
JPNIC理事/山田 茂樹

### 【特集1】

公益法人制度改革と新公益法人制度

### 【特集2】

Internet Week 2008 開催報告

### 【インターネット 歴史的一幕】

地域型ドメイン名の実験プロジェクトから本格運用の開始まで  
大倉一恵

### 【会員企業紹介】

IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越えるには、まわりの声を聞くことが必要ではないか  
日本インターネットエクスチェンジ株式会社 代表取締役社長 石田 慶樹氏

### 【インターネット 10分講座】

大規模NAT (Large Scale NAT:LSN)  
あるいはキャリアグレードNAT (CGN)

■江崎 浩のISOC便り【第6回】

■活動報告

■インターネット・トピックス

■統計情報

# JPNICの活動は JPNIC会員によって支えられています

## 2009年度会員ロゴマーク



## 2009年度会員ロゴは紫色です

JPNIC会員ロゴは毎年色が変わります。  
既に会員ロゴをご利用いただいている会員の皆さまは、  
お手数ですが、2009年度会員ロゴに差し替えをお願いします。

## お申込み・お問い合わせはこちらへ



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

[member@nic.ad.jp](mailto:member@nic.ad.jp)

JPNIC会員ロゴとは <http://www.nic.ad.jp/ja/member/logo-sample.html>

JPNIC CONTACT INFO

## お問い合わせ先

JPNICでは、各項目に関する問い合わせを以下の電子メールアドレスにて受け付けております。

### JPNIC Q&A <http://www.nic.ad.jp/ja/question/>

よくあるお問い合わせは、Q&Aのページでご紹介しております。

一般的な質問	● <a href="mailto:query@nic.ad.jp">query@nic.ad.jp</a>
事務局へのお問い合わせ	● <a href="mailto:secretariat@nic.ad.jp">secretariat@nic.ad.jp</a>
会員関連のお問い合わせ	● <a href="mailto:member@nic.ad.jp">member@nic.ad.jp</a>
JPDメイン名 <sup>※1</sup>	● <a href="mailto:info@jprs.jp">info@jprs.jp</a>
JP以外のドメイン名	● <a href="mailto:domain-query@nic.ad.jp">domain-query@nic.ad.jp</a>
JPDメイン名紛争	● <a href="mailto:domain-query@nic.ad.jp">domain-query@nic.ad.jp</a>
IPアドレス	● <a href="mailto:ip-service@nir.nic.ad.jp">ip-service@nir.nic.ad.jp</a>
取材関係受付	● <a href="mailto:press@nic.ad.jp">press@nic.ad.jp</a>

※1 2002年4月以降、JPDメイン名登録管理業務が(株)日本レジストリサービス(JPRS)へ移管されたことに伴い、JPDメイン名のサービスに関するお問い合わせは、JPRSの問い合わせ先である[info@jprs.jp](mailto:info@jprs.jp)までお願いいたします。

### JPNICニュースレターについて

- JPNICニュースレターのバックナンバーをご希望の方には、一部900円(消費税・送料込み)にて実費頒布しております。現在までに1号から40号まで発行されております。ただし在庫切れの号に関してはコピー版の送付となりますので、あらかじめご了承ください。
- ご希望の方は、希望号・部数・送付先・氏名・電話番号をFAXもしくは電子メールにてお送りください。折り返し請求書をお送りいたします。ご入金確認後、ニュースレターを送付いたします。  
宛先 FAX:03-5297-2312 電子メール:[jpnic-news@nic.ad.jp](mailto:jpnic-news@nic.ad.jp)
- なお、JPNICニュースレターの内容に関するお問い合わせ、ご意見は [jpnic-news@nic.ad.jp](mailto:jpnic-news@nic.ad.jp) 宛にお寄せください。

### JPNICニュースレター ● 第41号

2009年3月18日発行

発行人 後藤滋樹  
編集責任者 佐野 晋  
発行 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(JPNIC)  
住所 〒101-0047  
東京都千代田区内神田2丁目3番地4号  
国際興業神田ビル6F  
Tel 03-5297-2311  
Fax 03-5297-2312

制作・印刷 凸版印刷株式会社

ISBN 978-4-902460-16-2  
©2009 Japan Network Information Center

#### JPNIC認証局に関する情報公開

JPNICプライマリルート認証局  
(JPNIC Primary Root Certification Authority S1)のフィンガープリント  
SHA-1:07:B6:67:E7:73:04:0F:71:84:DB:0A:E7:B2:90:A3:38:D4:18:60:74  
MD5:DF:A6:2B:6B:CD:C6:D3:00:18:D5:67:2E:BE:76:D7:E9

JPNIC認証局のページ  
<http://jpnica.nic.ad.jp/>

## CONTENTS

- 2 **【巻頭言】**  
ネットワークアーキテクチャと  
プロセッサアーキテクチャ  
JPNIC理事／山田 茂樹
- 4 **【特集1】**  
公益法人制度改革と新公益法人制度
- 7 **【特集2】**  
Internet Week 2008 開催報告
- 14 **【第6回】**  
江崎 浩のISOC便り
- 15 **【インターネット 歴史的一幕】**  
地域型ドメイン名の実験プロジェクトから  
本格運用の開始まで  
大倉一恵
- 16 **【会員企業紹介】**  
IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越えるには、  
まわりの声を聞くことが必要ではないか  
～日本インターネットエクスチェンジ株式会社 代表取締役社長 石田 慶樹氏～
- 23 **■活動報告**  
活動カレンダー（2008年12月～2009年3月）  
第23回ICANN報告会レポート  
第36回臨時総会報告
- 28 **■インターネット・トピックス**  
第26回APNICオープンポリシーミーティングレポート  
第57回RIPEミーティング報告  
ICANNカイロ会議報告  
第73回IETF報告  
IGFハイデラバード会合報告
- 50 **■統計情報**
- 54 **【インターネット 10分講座】**  
大規模NAT (Large Scale NAT:LSN)  
あるいはキャリアグレードNAT (CGN)
- 58 **■会員リスト**
- 61 **■お問い合わせ先**

# JPNIC

Japan  
Network  
Information  
Center

## Newsletter

for JPNIC Members

March 2009 No.041

# ネットワークアーキテクチャと プロセッサアーキテクチャ

インターネットは、世の中のネットワークインフラとして、電気通信網に代わって確固たる地位を占めるようになりまし。その一方で、現在のインターネットが、スパムメールやフィッシングのようなセキュリティ問題をはじめとした、技術上、利用上のさまざまな問題点を根本から解決できずに運用されていることも事実です。

このようなインターネットの限界を克服した、新しいネットワークアーキテクチャをゼロから研究していくべきだという機運が、ここ数年、ネットワーク研究者の間に盛り上がりしてきました。このような活動の代表例が、アメリカ国立科学財団(NSF)が研究費を提供して、ネットワークの新技术を検証評価するためのテストベッド作りを推進するプロジェクト「GENI<sup>\*1</sup>」や、既存のインターネットにとらわれずに、ネットワークの新技术を研究者にゼロから考えさせる研究プログラム「FIND<sup>\*2</sup>」等です。

日本でも「新世代ネットワーク推進フォーラム<sup>\*3</sup>」が設立され、IPネットワークの次の世代を見越した、新しい設計思想・技術による将来ネットワークの実現を、産学官が協力して推進する体制が整えられ、活動を開始しています。アジアでも韓国、中国、日本のネットワーク研究者を中心とする「Asia Future Internet Forum<sup>\*4</sup>」が設立され、EUでは第7次研究枠組み計画(FP7)のもとで、将来ネットワークアーキテクチャの研究を進める「4WARDプロジェクト<sup>\*5</sup>」や、テストベッド構築を主目的とする「FIREプロジェクト<sup>\*6</sup>」等が立ち上がっています。

では、このような将来ネットワークでは、どんなネットワークアーキテクチャ、どんなネットワーク技術が中心となっていくのでしょうか？ これまでに提案されている技術は、インターネットの改良的なアーキテクチャから、非IPパケットを前提としたインターネットと全く互換性がないアーキテクチャ等、技術的にはとにかく非常に多彩で、技術戦国時代の様相を呈しています。何が将来ネットワークの中心技術になっていくのか、どんな技術が成功をおさめていくのか、筆者にとっては皆目見

当が付きませんが、大変興味があります。ここで言う「成功」とは技術的な成功でなく、世の中で広く使われるようになった、という商業的な意味での成功です。特に、次の世代の技術が、前の世代の技術と互換性がない場合に、技術変革が成功するのか、失敗するのかを見極めるのが大変難しいことを、並列処理システムやネットワークの研究を通して体感してきました。

技術変革が失敗した事例は、プロセッサアーキテクチャのフォン・ノイマン型から非フォン・ノイマン型への変革でしょう。コンピュータの命令実行を司るプロセッサのアーキテクチャは、1946年にジョン・フォン・ノイマン氏が提唱した「ストアプログラム方式」、すなわち、プロセッサ内のプログラムカウンタで指定された命令をメモリから順次読み出して逐次実行する、フォン・ノイマン・アーキテクチャを基本構造としてきました。そのため、プロセッサ処理能力を飛躍的に向上させるには、プロセッサとメモリ間でやり取りする命令やデータの転送性能が、最終的にボトルネック(フォン・ノイマン・ボトルネック)になってしまうことが、1970年代に懸念されました。このフォン・ノイマン・ボトルネックを解消する方法として、フォン・ノイマン・アーキテクチャと技術的に互換性がない非フォン・ノイマン・アーキテクチャが、1970年代の中期以降にいろいろと提案されました。

フォン・ノイマン・アーキテクチャが、実行すべき命令を一つのプログラムカウンタでしか指定できないのに対し、命令の実行に必要なデータが揃いさえすれば、どの命令でも自由な順序で命令実行できる「データフロー制御方式」は、非フォン・ノイマン・アーキテクチャ

## ■プロフィール 山田 茂樹(やまだ しげき)

1974年北海道大学大学院工学研究科修士課程修了。1991年博士(工学)。1974年NTT武蔵野電気通信研究所に入社。交換機用VLSIプロセッサ、超並列交換機、分散ネットワークアーキテクチャ等の研究実用化に従事。2000年より国立情報学研究所(NII)教授。現在、同所学術ネットワーク研究開発センター長・教授。学術ネットワークSINET3の構築・運用、ユビキタスネットワークやDTN(Delay/Disruption-Tolerant Network)等の研究に従事。

の代表例でした。そして、データフロープロセッサを多数組み合わせれば、プログラムの並列性を最大限抽出できる究極の超並列システムが実現できると期待され、1970年代後半から1980年代にかけて盛んに研究されました。小生が、データフロー制御方式による超並列交換機の研究に没頭したのも、この頃です。

しかし、このようなデータフロープロセッサアーキテクチャの研究で実用化、商用化までたどり着いたものはほとんどなく、商業面では失敗に終わりました。その理由は、データフロープロセッサアーキテクチャは、本質的にメモリの内容を書き換えるという概念を持たないので、メモリ書き換えを許容するCやFORTRANのような既存の手続き型言語が使えず、関数型言語という新しい概念の言語を使わねばならなかったこと、関数型言語で記載したプログラムは命令の実行順が記載通りの順でなくなり、並列処理アプリケーションの考え方も作り方も根本から見直すことをユーザーに強いたためだった、と筆者は考えています。

すなわち、データフロープロセッサは、フォン・ノイマン・プロセッサに慣れ親しんだユーザーに抵抗感を与え、結果的には、データフローを生かした新たなアプリケーションの開発を促すインセンティブを、ユーザーに与えることができなかったのだと思います。

一方で、ネットワークアーキテクチャの分野では、世代間で互換性のない技術が変革に成功した事例があります。言うまでもなく「インターネット」が、ネットワークアーキテクチャもプロトコルも全く異なるISDNのような「電気通信網」を置き換えていったケースです。若



JPNIC理事  
山田茂樹

い頃、交換機の研究開発に従事していた時は、次世代のネットワークはATM(Asynchronous Transfer Mode)を用いたBroadband ISDNで実現されていくだろうと思っていました。しかし、あっという間に、交換機がルータに置き換えられ、電気通信網がインターネットに吸収されていくのを目の当たりにしてきました。

では、インターネットアーキテクチャはプロセッサアーキテクチャと同様、前の世代と技術的互換性がなかったのに、なぜ商業的に成功したのでしょうか？その成否は、新世代の技術が、前世代の技術で提供できない/提供が困難な新しいアプリケーションやサービスに対応できる潜在能力を持っているかどうかにかかっているように思います。プロセッサアーキテクチャの分野では、フォン・ノイマン・アーキテクチャを変革してまで、新たなアプリケーションやサービスを開発しようという機運が盛り上がりませんでした。一方、ネットワークアーキテクチャの分野では、電気通信網のサービスの中心であった電話やテレビ電話のようなリアルタイム系アプリケーションとは別に、インターネットアーキテクチャに適したE-mail、Webなどの非リアルタイム系アプリケーションが次々と生み出されました。また続いて、リアルタイム系アプリケーションも取り込めるようにアーキテクチャも進化して、電気通信網を吸収することに成功してきました。

ネットワークの分野で、もし、将来、ネットワークのアーキテクチャが、インターネットアーキテクチャと技術的に互換性のないものになっていくとしたら、それはインターネットを本当に置き換えていけるのでしょうか？「お前は思うのか？」って聞かれたら、私はこう答えることにしています。

「そりゃあ、インターネットを置き換えるものになっていくさ。いや、置き換わっていくものになって欲しいさ。だって、そう考えるのがいつの時代でも研究者の本能だもの。」

\*1 GENI(The Global Environment for Network Innovations)  
<http://www.geni.net/>  
\*2 FIND(Future Internet Design)  
<http://www.nets-find.net/>  
\*3 新世代ネットワーク推進フォーラム  
<http://forum.nwgn.jp/>  
\*4 Asia Future Internet Forum  
<http://www.asiafi.net/>  
\*5 4WARDプロジェクト  
<http://www.4ward-project.eu/>  
\*6 FIRE(Future Internet Research and Experimentation)プロジェクト  
<http://cordis.europa.eu/fp7/ict/fire/>

# 公益法人制度改革と 新公益法人制度

2008年12月1日、公益法人に関する新たな法律が施行されて新公益法人制度がスタートし、JPNICは「特例民法法人」となりました。以下、新制度の概要と今後の検討事項についてご説明させていただきます。

## ■「改革三法」の公布/施行とその背景事情

過去、旧社団法人・旧財団法人を規定する法律は、1896年に制定された民法の第34条<sup>\*1</sup>以外になく、約110年の長きにわたり、これらの法人運営の基本は定款・寄付行為に則ってなされていました。

しかしながら、2006年6月2日にいわゆる「改革三法」と称される

- ・一般社団法人及び一般財団法人に関する法律<sup>\*2</sup>
- ・公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律<sup>\*3</sup>
- ・一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律<sup>\*4</sup>

が公布され、2008年12月1日に施行されたことで、今後、旧社団法人・旧財団法人はこれらに基づく運営が求められることになりました。なお、新法の施行に伴い、中間法人法は廃止されています。

このような改革が行われることとなったきっかけとしては、いわゆる「KSD事件<sup>\*5</sup>」をはじめとする、不祥事が挙げられます。そうした問題を受けて、2000年12月に閣議決定された行政改革大綱<sup>\*6</sup>に、公益法人制度の改革が盛り込まれ、新法策定へとつながってきたことは確かです。しかしながら、一連の議論の中で一貫して主張されたのは、公益法人の経営透明化とそれに伴う情報の開示であり、振り返ってみると、公益法人改革はまさに時代の要請だったと考えることが

できるかもしれません。

## ■新制度の概要

新制度では、「一般社団法人/一般財団法人」と「公益社団法人/公益財団法人」が設けられました。それぞれの特徴は、次のようになっています。

表1：一般社団法人/財団法人と公益社団法人/財団法人の違い

一般社団法人/一般財団法人	公益社団法人/公益財団法人
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律」に基づき登記することで設立可能</li> <li>・従来の監督官庁制が廃止となり、運営上の裁量が増す</li> <li>・税制上の恩典はない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律」に加え、「公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律」の適用を受ける</li> <li>・内閣府に設置される公益認定等委員会より事業の公益性の認定を受けることで、初めて「公益社団法人/公益財団法人」となる</li> <li>・公益認定等委員会より事業の公益性の認定を受けるためには、さまざまな条件がある(委員会の定める「公益目的事業」の類型に事業内容が合致していなければならない、また、公益性が認められる事業に使われる費用の合計が、毎年度の費用全体の50%を超えていなければならない、等)</li> </ul>

旧制度では、監督官庁から許可を受けることで、事業の公益性が認められるとともに、社団法人/財団法人の法人格取得が可能でした。一方、新制度においては準則主義<sup>\*7</sup>を採用し、一定の要件を満たせば、一般社団法人/一般財団法人の法人格を取得できるものとされました。そして、公益社団法人/公益財団法人になるための公益性の認定は、内閣府に設置された公益認定等委員会が行います。つまり、法人の設立要件と公益性の認定が切り離されることになりました。

また、旧社団法人/旧財団法人については、「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律」(一般に「整備法」と呼ばれています)により、新制度に移行するために5年間の猶予期間が認められました。

5年間の猶予期間中、旧社団法人/旧財団法人は、整備法の規定により、法律上の名称は「特例民法法人」となりますが、これまで通り「社団法人」「財団法人」と称してもよく、また税制上の取り扱いにも変更はありません。しかしながら、猶予期間の終わる2013年11月末までに、新制度に基づく各法人に移行しない場合は、解散扱いとなります。

## ■公益認定等委員会とは？

次に、事業内容の公益性について認定を行う、「公益認定等委員会」について簡単にご紹介したいと思います。

公益認定等委員会は、「公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律」に基づき、内閣府内に設置された委員会で、同法に基づいた職務を行います。委員会を構成する委員は原則として非常勤で、「人格が高潔であって、委員会の権限に属する事項に関し公正な判断をすることができ、かつ、法律、会計又は公益法人に係る活動に関して優れた識見を有する者のうちから、両議院の同意を得て、内閣総理大臣が任命する」とされています(「公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律」第35条第1項)。

委員会を構成する委員は7名とされており、2009年2月末時点の構成は次の表2の通りです。

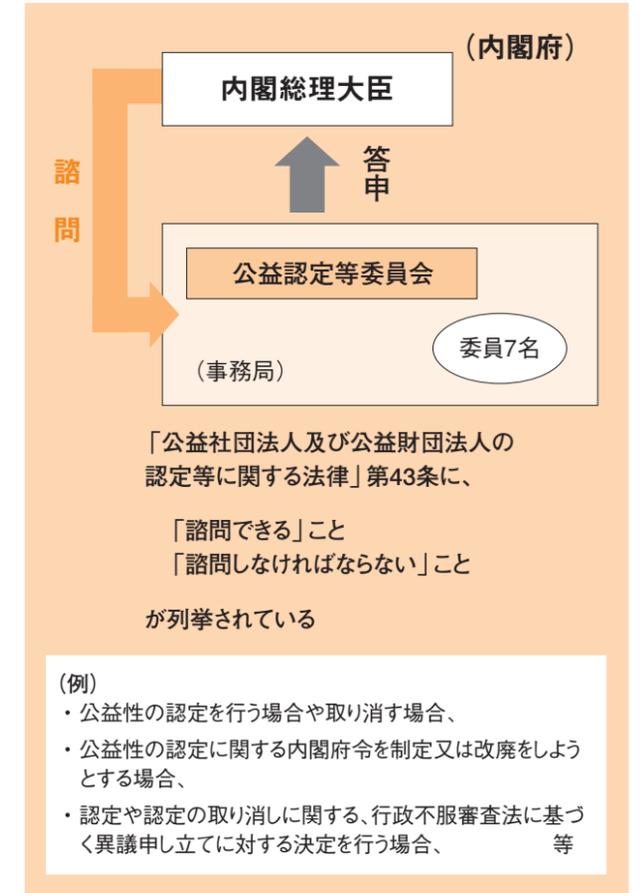
表2：公益認定等委員会の委員一覧

内閣府設置 公益認定等委員会の委員	
委員長	池田 守男 株式会社資生堂 相談役
委員長代理	佐竹 正幸 元日本公認会計士協会 常務理事
委員	雨宮 孝子 元明治学院大学大学院法務職研究科 教授
	大内 俊身 元東京高等裁判所 民事部 総括判事
	袖井 孝子 お茶の水女子大学 名誉教授
	出口 正之 国立民族学博物館 教授
	水野 忠恒 一橋大学大学院 法学研究科 教授

(出典:公益法人行政総合情報サイト (<https://www.koeki-info.go.jp/>))

また、公益性の認定の申請は内閣府に提出することになっています<sup>\*8</sup>。認定するか否かは、内閣府が公益認定等委員会に「諮問」し、委員会からの「答申」を受け取った後、結論を出すものとされています。

図1：公益性認定の流れ



## ■ 今後の選択肢と新制度への移行のための手順

JPNICも、期限内に新制度に移行しなければならず、今後の選択肢としては

- (1) 単独での一般社団法人
- (2) 単独での公益社団法人
- (3) 他団体との合併

等が考えられます。

(1)、(2) を選択する場合の要件等について、簡単にご説明します。

まず(1)ですが、旧社団法人であるJPNICが、公益社団法人ではなく一般社団法人に移行しようとする場合、これまでに公益法人として税制の恩典を享受したことにより蓄積した財産を、今後何年間かけてどのような公益的な事業のために使用していくのか、公益認定等委員会にあらかじめ計画を提出しなければなりません。旧社団法人時代に蓄積した財産は、一般社団法人の事業には使えないということです。

(2) の場合、公益性の認定を受け、「公益社団法人」の名称を得られた場合には、公益目的事業費（公益性が認められる事業の費用）は、毎年度必ず費用全体の50%を超えていなければならない（費用ベースで計算）。これを満たせなくなった時には、内閣府より是正勧告がなされ、それでもなお是正されなかった場合には、公益性の認定が取り消され解散を命じられます。また、解散に伴い、それまで公益法人として税制の恩典を享受して蓄積した財産は、国等に贈与しなければならないとされています。

新制度への対応にあたっては、こうした点も含めて十二分な検討が必要です。新制度は、冒頭で述べた通り2008年12月1日にスタートしたばかりですが、既にスタート初日に移行申請を行った法人もあるようです。ただ、公益認定等委員会の当初予想に比べると、移行申請の出足は鈍いとのこと。

JPNICの今後の方向性やスケジュールを決めていくにあたっては、まずは事務局内で十分に情報収集を行い、理事会にて議論を尽くし、会員の皆様にお諮りする必要があるとあります。

特に、新制度に基づく法人に移行するためには、現行の定款や会員制度の見直し等が必要となるため、会員の皆様には今後総会等において、より詳しくご相談させていただきます。

(JPNIC 総務部 蔵増明日香)

- ※1 民法（明治二十九年四月二十七日法律第八十九号）  
第三十四条 法人は、法令の規定に従い、定款その他の基本約款で定められた目的の範囲内において、権利を有し、義務を負う。
- ※2 一般社団法人及び一般財団法人に関する法律  
<http://law.e-gov.go.jp/announce/H18HO048.html>
- ※3 公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律  
<http://law.e-gov.go.jp/announce/H18HO049.html>
- ※4 一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律  
<http://law.e-gov.go.jp/announce/H18HO050.html>
- ※5 KSD事件  
2000年に、財団法人ケーエスター中小企業経営者福祉事業団（KSD/現、財団法人中小企業災害補償共済福祉財団）の創立者が、国会議員への政界工作に関連した背任行為があったとして、東京地検特捜部に逮捕された汚職事件。創立者である元理事長の他、元関係者を含む数人が逮捕・起訴され有罪判決を受けています。
- ※6 行政改革大綱（平成12年12月1日閣議決定）  
<http://www.gyokaku.go.jp/about/taiko.html>
- ※7 準則主義  
新しい制度では、法に基づく手続きに従い一定の要件を満たすことにより、行政官庁の許可等を得なくても当然に法人格が与えられるようになりました。
- ※8 公益性の認定の申請先について  
複数の都道府県にまたがって事業を行う法人等については内閣府設置の公益認定等委員会に提出しますが、活動範囲が特定の都道府県に限られるものについては事務所のある都道府県の委員会に申請を行うものとされています。各都道府県にも、合議体の委員会が設けられています。



# Internet Week 2008 開催報告

開催12回目を迎える「Internet Week 2008」を2008年11月25日から4日間にわたり、東京・秋葉原で行いました。本稿では、イベントの全体報告と最終日に行われたIP Meetingの開催報告をお伝えします。



■ 会場の秋葉原ダイビル

2008年11月25日（火）～28日（金）の4日間、2007年に引き続き、秋葉原コンベンションホール（東京）にてInternet Week 2008を開催いたしました。会期中は、あいにく雨模様の日もありましたが、約2,000名（延べ人数）もの方にご来場いただきました。

開催実績としては、1日セッション4、半日セッション12、ハンズオンセッション4、協賛企業様によるランチセミナー1、BoF6でした。また、今回のセッションの特徴としては、2011年頃と迫り来る「IPv4アドレス在庫枯渇」の問題や、「IPv6への移行」に関するプログラムに重きを置いた点です。状況の把握とともに、こうした問題に対する理解を深め、より現実的に今後のアクションについて考えていただくことを狙いとしたセッションを多数開催いたしました。

中でも、ハンズオンセッション「実践！IPv6ネットワーク構築～基礎概念編～」と、「実践！IPv6ネットワーク構築～エンタープライズNW編～」は、事前登録開始後早々に満席となり、新たに設けた追加セッションもすぐに定員に達してしまうほどの人気でした。当日は、参加者2～3名が1組となり、実際に機器を使ってIPv6の設定を体験していただきました。その他、講義型の「実践！IPv6ネットワーク構築～データセンタNW編～」、「実践！IPv6ネットワーク構築～サービスプロバイダNW編～」、「実践！IPv6 Webサービス構築」についても、事前登録の段階で既に満席でした。当日、これらの会場内は大勢の参加者による熱気に包まれており、「IPv6への移行」に対する関心の高さを目の当たりにしました。

その他、今回は、「インターネットの発展に伴い、見えにくくなっている隣のレイヤ（上位レイヤ）の状況を知ること」、「インターネットコミュニティにおける新たな動き」等の新しい視点から、Web関連技術等の上位レイヤの話、IT



■ ハンズオンセッションの様子

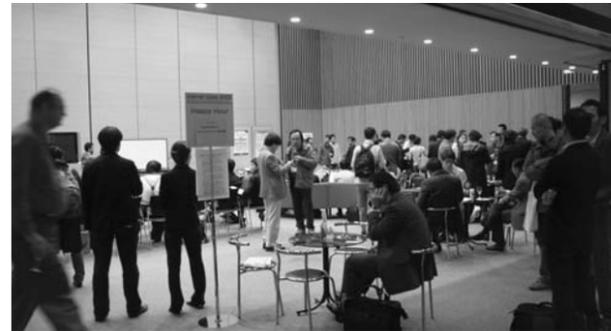
Communityの最新活動状況を扱うセッションも設けてみました。その結果、2007年に比べ、新規参加者の割合が増加が見られました（2007年28.2% → 2008年35%）。今後もインターネットに携わるたくさんの方々が、このイベントに参加することで繋がり、人の輪が広がっていけばと思います。

またセッション以外では、初の試みとして、会場内に、ミーティングスペース/展示ブース/アクセスコーナー/書籍販売コーナー/雑誌無料配布コーナー等からなる「交流スペース（人的交流を目的としたスペース）」を設置し、セッションの合間等、参加者の方にご利用いただきました。そして、11月25日（火）～27日（木）の3日間は、セッション終了後に同スペースにて、「Happy Hour」を開催いたしました。ご参加された方はいかが思われましたでしょうか。ビールやワ



■ 展示ブースの様子

インを片手に、協賛企業様によるプレゼンテーションをお聞きいただいたり、クイズ大会に参加いただいたりしましたが、お楽しみいただけたでしょうか。この場集った方々との交流が、新たな出会いや相互理解に少しでも繋がってましたら幸いです。



■ Happy Hour会場の様子

最後になりますが、Internet Week 2008にご参加くださった皆様、ご来場ありがとうございました。当日ご記入いただいたアンケートでは、「来年もぜひ参加したい」が約6割弱、また今年のイベントに参加して「役に立った」とのご回答が約8割強と、うれしい結果を拝見しました。アンケート内にいただいたたくさんの貴重なご意見を参考に、皆様にとってさらに役立つイベントへと進化させていきたいと思っておりますので、今後ともどうぞよろしくお願ひいたします。また、この場をお借りしまして、本イベントに多大なるご協力をいただきました、ご講演者の皆様、ご協賛企業、ネットワークスポンサー、メディアスポンサー、ご後援団体の皆様やプログラム委員の皆様をはじめとする全ての方々にも、厚く御礼申し上げます。

(JPNIC インターネット推進部 平井 リサ)

◆Internet Week 2008◆

- 【会期】 2008年11月25日(火)～11月28日(金)4日間
- 【会場】 秋葉原コンベンションホール
- 【URL】 <http://internetweek.jp/>
- 【主催】 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(JPNIC)
- 【企画】 Internet Week 2008プログラム委員会

- 【協賛】 NTTコミュニケーションズ株式会社  
株式会社日本レジストリサービス  
株式会社ネットワークバリューコンポネンツ  
エクイニクス・ジャパン株式会社  
エスアイアイ・ネットワーク・システムズ株式会社  
日本インターネットエクスチェンジ株式会社  
フリービット株式会社  
インターネットマルチフィード株式会社  
株式会社SRA  
株式会社創夢  
Asia Pacific Network Information Centre (APNIC)

- 【ネットワークスポンサー】  
学術情報ネットワーク (SINET)  
独立行政法人産業技術総合研究所 (AIST)  
シスコシステムズ合同会社  
日商エレクトロニクス株式会社  
アラクサラネットワークス株式会社  
日本電気株式会社  
NECアクセステクニカ株式会社  
ヤマハ株式会社

- 【後援】 総務省/文部科学省/経済産業省  
IPv6普及・高度化推進協議会  
財団法人インターネット協会 (IAJapan)  
クライメイト・セイバーズ コンピューティング・イニシアチブ (CSCI)  
社団法人コンピュータソフトウェア協会 (CSAJ)  
有限責任中間法人JPCERTコーディネーションセンター (JPCERT/CC)  
社団法人情報サービス産業協会 (JISA)  
独立行政法人情報通信研究機構 (NICT)  
地域間相互接続実験プロジェクト (RIBB)  
社団法人電子情報技術産業協会 (JEITA)  
社団法人日本インターネットプロバイダー協会 (JAIPA)  
日本DNSオペレーターズグループ (DNSOPS.JP)  
財団法人日本データ通信協会 (Telecom-ISAC Japan)  
有限責任中間法人 日本電子認証協議会 (JCAF)  
日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ (JANOG)  
特定非営利活動法人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)  
WIDEプロジェクト (WIDE)

## IP Meeting 2008 午後の部

### ～IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越えて～レポート

IP Meetingは、Internet Week開始以前の1990年から、インターネット関係者が一堂に集まる会合として始まり、後にInternet Weekとして改組するきっかけともなったイベントです。「インフラとしてのインターネットの開発・構築・運営に関わる人が一堂に集まり知識・課題を共有し、インターネットの発展のための議論を行う」場として、19回目を迎えました。今回のIP Meetingは、Internet Week 2008最終日の11月28日(金)にクロージングセッションとして開催し、250名を超える方にご参加いただきました。

このIP Meetingは、「午前は、今年のインターネット基盤技術の総括をする」「午後は、最新動向を伝える講演とパネルディスカッションを行う」という2部構成で、毎年プログラムを構築しています。今回最新動向として選ばれたのは、「IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越える」であり、それについて、事業者を交えたパネルディスカッションが行われました。本稿ではその概略をレポートします。



■ パネルディスカッション「IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越えて」

IPv4アドレスの在庫枯渇を乗り越えるためには、諸ステークホルダーの協調した対応が不可欠とされています。業界におけるステークホルダーの代表的な方、しかも「これを乗り越え、インターネットが動き続ける」という観点で、最もインパクトが大きい領域の事業者などにご登壇いただき、自身のポジションを示し、枯渇期を乗り越える策を共に考えていくことになりました。モデレータとパネリストは、次の通りです。

- ・モデレータ  
後藤 滋樹/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 理事長
- ・パネリスト (敬称略) :  
江崎 浩/IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース/東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授  
牧園啓市/ソフトバンクBB株式会社 執行役員 技術統括ネットワーク本部 本部長  
安武弘晃/楽天株式会社 取締役常務執行役員  
山下良蔵/社団法人日本ケーブルテレビ連盟 日本ケーブルラボ 部会担当部長  
馬場達也/株式会社NTTデータ ビジネスソリューション事業本部 ネットワークソリューションビジネスユニット 課長  
前村昌紀/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 IP事業部 部長



まずはじめに、モデレータの後藤理事長から「今日の議論がまとまるとは容易に想像できないが、この場は工夫や課題などの情報を読み取り、今後を考えるステップである。世の中には、さまざまな立場、いろいろな見方があるので、会場からもご意見をいただきたい」と口火が切られ、その後、各パネリストからも発言がありました。

次ページ以降に、各パネリストの代表的な発言をまとめましたのでご覧下さい。



■ APNIC Geoff Huston氏と江崎浩IPv4枯渇対応タスクフォース主査によるMOU締結の様

**コストの理由づけとNGNの  
今後は鍵**



**牧園 啓市**  
ソフトバンクBB株式会社

サービス提供をしながらノウハウを蓄積してきた「キャリアISP」として、何ができるか、どういう思いがあるかを話します。

IPv6導入にあたり、よく議論されるのは、「PC」と「ネットワーク」と「サーバ」の三者の対応がどういう状況にあるかということです。「PC」に関しては、2016年にデフォルトでIPv6が動くようになる、最悪でも2018年に70%が対応するという予測もありますが、ネットワーク側はそうはいかないのではないかと考えています。例えば、弊社Yahoo!で何かの付加サービスを、新規に提供する場合は、新規ユーザーへはほぼ100%適用できて、既存のユーザーには0.1%位しか適用できないという実績があります。仮にIPv6のサービスを「新規サービス」とする時にも、既存のユーザーにはその普及が難しいことが容易に想像できます。

そうは言っても、キャリア全般、IPアドレスがないとビジネスが成り立たないの、来年、デフォルトでIPv6ネイティブのサービスの提供を考えていますし、意識を高めて情報にも目を通すようになっていきます。また、それ以外にも、IPv6を使ったネットワークの提供を始めています。

その中で感じている課題をいくつか述べます。

企業に対して導入のコンサルティングをする上で一番大きな問題は、「コスト」です。コストをかけるに足るメリットをどう表現するのか。いつの時期に何をするのかを示すことがポイントです。また、NGNがどうなっていくのかも大きなポイントと考えています。今、NGNの接続方式がなかなか決まらない状況ですが、間違いなくIPv6普及という観点では重要なポジションを占めるものです。公正な競争環境と、利用者の利便性を考慮することが必要であるため、こう

いった問題についても共に議論し、技術的な問題であればそれを一緒に解決していきたいと考えています。よく、このIPアドレス在庫枯渇の問題は、レイヤ3以上の話かなとも思われがちですが、今日のミーティングで自然にステークホルダー間の話が始まっていると感じています。ISPとして、できることはやっていきたいと考えています。

**経済合理性の説明のつく  
タイミングの見極めが重要**



**安武 弘晃**  
楽天株式会社 取締役常務執行役員

「サービス提供者」としての考えを述べたいと思います。

現状は、サービス提供に精一杯で、次のことをなかなか考えられない忙しさです。弊社は、500~600人のエンジニアを抱えており、現場の人間は、IPv6にいきたいという気持ちがあるとは聞いています。ただ、今、そういう機運がようやく出てき始めたところで、急激には進んでいません。なぜかと言えば、IPv6のネイティブで接続して買物をしたお客様がいると言われるれば、現状ないからです。我々の一番のミッションは、「インターネット上で買物ができるといサービス、どれだけ安定的にストレスなく提供できるか」であるため、「困っているので使わせて」ということならすぐに動いても、困る人がいないところでどれだけ能動的に動けるか、というところにハードルがあります。

また、弊社はシステムに対し、100億円を超える投資を毎年行いますが、利益が数100億円の中、この投資を2倍にできるかという、判断が難しいところです。

システムに関して言えば、デュアルスタックの機器が主流になりつつあるため、新しい機械を買う際にそれらを選ぶのは、経済合理性からいっても当然です。ただ問題なのは、機械は5年償却であり、どのタイミングでリプレースするかです。特にかかる大きなコストは、それらを安定運用するための人的なりソースの確保です。何か問題が起こった時に、

IPv4の問題かIPv6の問題か、もっと上のアプリケーションの問題か、ユーザーの接続環境の問題かを見極めて対応できるエンジニアはなかなかいません。

ユーザーは、IPv4かIPv6かを意識していません。今後、ユーザーからIPv6対応して欲しいと言われれば、全部のサービスで対応しなくてはならないとは思いますが、従って、「経済合理性の説明がつく投資のタイミング」が一番重要です。今、機器やモチベーションはそれなりに揃いつつあるという意味では、良いタイミングが訪れ始めているのではないのでしょうか。問題は時間とプライオリティの落としどころです。自分も社内の役員に対するメッセージとして具体的な行動に変えていきたいと考えています。

**事業者に対する、IPアドレス  
在庫枯渇の周知に努めたい**



**山下 良蔵**  
社団法人日本ケーブルテレビ連盟

日本ケーブルテレビ連盟では、ケーブルテレビの仕様等の標準化を行っています。あまり良く知られていないケーブルテレビ業界の概要を伝えるとともに、この問題に対する現状と課題を述べたいと思います。

まず、全国の総世帯数を100%とすると、ホームパス世帯（ケーブルが接続できる設備を備えている世帯）が84.5%、再送信加入（ケーブルテレビアンテナでテレビが見られる）世帯が52.4%、ケーブルテレビの加入世帯が41.9%、多チャンネル放送加入世帯（有料の番組）10.4%、インターネット加入世帯は396万世帯で7.6%となります。このインターネット加入世帯が、本日の議論のスコープとなる世帯です。ブロードバンド契約数は、現在400万件と順調に伸びています。

ケーブルテレビでどのようにIPを伝送しているかという、DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification) というモデムを利用し、同軸ケーブルで伝送しています。このモデムは米国のケーブルラボが制定した仕様ですが、この

バージョンが一つ上の3.0になると、IPv6がサポートされます。また、3.0は高速な伝送速度（120Mbps）を備えるだけでなく、現行の1.x、2.0との互換性もあり、IPマルチキャストもサポートしているため、この仕様が、ケーブル業界がIPv6を視野に入れた場合、とても重要な設備となると言えるでしょう。

連盟の中で、事業者アンケートを取りました。「IPv4アドレスの在庫枯渇を知っているか」という設問に、回答者の80%以上が「はい」と答えたのに対し、「アクションプランを作っているか」となると、逆に80%以上が「何もしていない」という答えです。先進的な人を除くその他大勢がどこまでやる気になっているのか、この辺りの状況把握に努め、対応を進めたいと考えています。ISPである以上、アドレスがなくなれば新規の顧客やサービス提供ができなくなることを伝え、理解してもらうことが重要です。今後、IPアドレス枯渇タスクフォースと協調しながら、活動を進めていきます。

我々は、アクセスのケーブルをネイティブで全部持っているため、技術的に見ても面白いネットワークです。インターネットの手段としてのケーブル事業にも目を向けて欲しいと考えています。また、事業者数は400社で、小さい事業者も多いのが悩みなもので、地方の底上げも考慮していただければと思います。



■ IP Meeting 2008 午後の部で登壇したパネリストの方々

**IPv6導入には、トップダウンの施策が必要ではないか**



**馬場 達也**  
株式会社NTTデータ

システムインテグレータ (SIer) としての取り組みについて述べます。

NTTデータでは、2006年1月に政府のIT戦略本部が、電子政府システムを原則として2008年度までにIPv6対応すると発表した時からIPv6への対応を始めています。

IPv6対応という点で我々に求められるものには、大きく三つあります。(1) システム側をIPv6に対応させること、(2) ルータやスイッチだけではなく、IPSやファイアウォールなども含めたネットワーク側のIPv6対応を行うこと、そして、(3) 移行方法の検討があります。特に、ミッションクリティカルなシステムを止めないように対応する必要があります。

ソフトウェアをIPv6対応する上で注意するポイントには、「GUI (Graphical User Interface) や設定ファイルにおいて、IPv4アドレスのみの入力が想定されていないか」「プログラム内部処理に、IPv4アドレスが使用されていないか」「IPv4アドレスが埋め込まれていないか」ということがあります。特にJavaなどは言語側でうまく処理してくれますが、C言語の場合は、IPv4に依存した型や関数が使われることがあり、注意が必要です。

ネットワーク側のIPv6対応については、社内では、デュアルスタックネットワーク上での検証を行っています。この検証の結論としては、デュアルスタックの構築は可能ですが、ルータなどで対応可能をうたっていても、使ってみると冗長化機能はIPv6に対応していなかったり、セキュリティ製品などはIPv6対応しているものが少ないなど、まだ、全ての機能や製品でIPv6対応できていないということが分かりました。さらに、IPv6はハードウェアで処理しない場合が多いため、VPN機能などを使用した場合のスループット

も検証しておく必要があります。また、ファイアウォールの設定や障害の切り分けなどでも、IPv6のプロトコルの挙動を知らないと対応が困難であるという問題があります。

上記のような、これまでに得た知見は社内ではガイドラインとして公開していますが、まだ、ネットワークエンジニア以外にはあまり参照されていないというのが実状です。特に、ネットワークエンジニア以外のシステムエンジニアや、プログラマ、運用管理技術者、営業担当者の意識を高め、教育していく必要があります。こうしたことから、本件に関してはトップダウンの政策が必要ではないかと感じています。

また、現時点では、コストがかかる割に導入のメリットが感じられないという理由から、ユーザーからのIPv6対応のニーズがあまりないのが現状です。このため、IPv6を導入しなかった場合の機会損失を経営幹部に示し、ある程度の強制力を持って進めなければなりません。この機会損失を計算するための基礎データを業界で用意する必要があると感じています。

**IPv4在庫枯渇問題を乗り越えるには、トップランナー方式で**



**江崎 浩**  
IPv4アドレス枯渇対応  
タスクフォース

IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースの立場で、共有したいことがいくつかあります。

- ・ キャリアグレードNATが有効視はされてはいるものの、過渡的なツールであることを理解すること
- ・ タスクフォースは、方向性は提示できるが、解決法は自分の意思で考えていかないといけないこと
- ・ 政府は最後の瞬間には手を差し伸べないということ。ビジネスの機会と考えるか、それともリスクと考えるか判断し、経営責任としてビジネス上の決定をして欲しいということ

タスクフォースでは、いくつかやりたいことがあります。

まず、ビジネス基礎データをシェアしたいと思っています。トラフィックデータなどは今もやっていますが、これを分析して、ポリシー立案に役立てられればと考えています。

フリービット株式会社がいろいろと実験をしています。たくさんアドレスを持っているといかに役に立つか。そういう皮膚感覚が必要です。こうしたことから、テストベッドやテストトライアルをやることに意味があります。また、JANOGの合宿をすることで、現役の人にとって、どの程度の技術レベルが必要かわかりました。こういった経験と知識を共有する場を作らないといけません。

今回の問題は、トップランナー方式(トップランナーに走ってもらい、ノウハウを出してもらって、そのノウハウを共有することで全体的な底上げを図る方式。反対語が護送船団方式)でやらないと走りきれないと考えています。トップランナーが、コストやリソースで困っているという人に対して、いかに意味があったかという成功物語を語る安定につながっていきます。問題は、この教育パッケージを誰に向けて作るか、これが悩ましいところです。

タスクフォースは、そのために、マルチステークホルダーで活動できる環境を整えています。この場に必要人は探してきて欲しいし、皆が動きやすい環境を構築できるように、できることはやりたいと考えています。



パネルディスカッションの質疑応答では、「政府の【重点計画2008】も出ているので、ビジネス的にも広がっているのではないか」「IPv6に移行しないと幸せになれない、アメリカのケーブルTV業者や日本の通信カラオケ事業者などがある。そういう人をこの場に引き込むべき」などの意見が出された一方、電子政府のIPv6化に対する疑問や、「一体どのレベルまでIPv6にすべきと考えているのか」などの質問も多数寄せられました。

また、馬場氏に質問が集中しました。SIerとして、また運用側として、IPv4とIPv6が共存して動き続けるという観点でシステムを設計しているのか、ガイドラインは一般公開の

予定はないのかなどです。馬場氏からは、ガイドラインの公開にあたっては、なお検証やアップデートが必要であるため、それに協力してくれるリソースや情報交換できる場が必要であるとの話がありました。

最後は後藤理事長より、「このようなオープンなところに情報を出すと、またその上に誰かが何かを出す。このジャンプの札のようなものでできるものが、「オープンシステム」である。もちろん、最後のところは秘密があり、競争があるのは当然だとしても、インターネットの発展は皆で情報を出し合うことで、ドラスティックに進んできたのが特徴だ。今回のIPv4アドレス在庫枯渇に関しても、今日の情報を第一歩として、社内にも共有してもらいたい」と締めくくられました。

今回の議論では、各事業者とも「IPv6への移行」をメインで語り、IPv4とIPv6の共存というところにはあまりフォーカスが当てられていないようでした。

今回、Internet Weekのプログラム委員会ではIPv4在庫枯渇にあたり、IPv6移行のみならず、IPv4とIPv6の共存についても、さまざまな情報をプログラムとして提供しています。これらのInternet Weekで使用した資料類は、近日中にWebサイトで公開予定です。ご興味のある方はこちらもあわせてぜひご覧ください。

(JPNIC インターネット推進部 根津智子)



IP Meetingの様子



JPNIC副理事長/ISOC理事  
江崎 浩

今回の会合は、米国ミネソタ州ミネアポリス市で開催された、第73回IETF会合の終了後に開催されました。ISOC BoTの会合は、土曜日と日曜日(2008年11月22~23日)でしたが、前日の金曜日(11月21日)には、Jon Postel Award<sup>\*1</sup>の10周年を記念した、Private Dinnerが開催されました。このDinnerには、過去の受賞者や選定委員の方々と、現役のISOC BoTメンバーが列席しました。このJon Postel Awardですが、日本からは村井純先生が2005年に受賞されています(村井先生は残念ながら今回ご欠席でした)。また、財団法人インターネット協会の高橋徹氏が、受賞者の選定委員として列席されていました。Jon Postel Awardの概要は、<http://www.isoc.org/awards/>に揭示されていますが、同じページに、萩野(伊藤)純一郎君の名前を冠する、itojun Award<sup>\*2</sup>も揭示されています。itojun Awardの選定は、2009年11月に広島で開催される、第76回IETF会合から開始されることが正式に決定され、今回のISOC BoT会合の後に、あらためてアナウンスが行われました<sup>\*3</sup>。皆様のご協力をお願い申し上げます。



■ ISOCのWebサイトにある、Jon Postel Awardとitojun Awardの紹介ページ

上記のPrivate Dinnerには、インターネットの創設に深く関わった著名な方々が出席されていました。出席できなかったVinton Cerf博士からのメッセージも紹介されました。今回、Jon Postel氏の母上がお出席され、Witに富んだ挨拶を

されたのが非常に印象的でした。あらためて、Jon Postel氏の頑強な意思と、その功績と責任感に感動するとともに、我々も努力と貢献を怠らず、役割を完遂しなければならないことを感じさせられました。会場には、Jon Postel氏の遺灰が入った小さな瓶が、スイスのジュネーブから持ってこられていました。ISOC BoT会議終了後、この瓶が無事にジュネーブのISOCオフィスに帰宅したことが、ISOC CEOのLynn St. Amourから関係者に報告されたのも、非常に印象的でした。

さて、今回の会合で最も多くの時間を使い議論を行ったのは、ルートDNSサーバへのDNSSECの導入を早急に進めるように、米国商務省に属するNTIA(National Telecommunications and Information Agency)が、ISOCをはじめとして関係組織に投げかけた質問への返事に関するものでした。ルートDNSサーバは、インターネットの運用に非常に重要な役割を持っており、また、自律分散的にグローバルに運用されているシステムです。「政府からの独立性を保ちながら、また将来の技術の進歩/進展/革新に対応可能なシステムを実現するべきである。DNSシステムの信頼度の向上は非常に重要な課題であり、すみやかにDNSSECの導入を進める」という内容が、BoTでのコンセンサスでした。

- <sup>\*1</sup> Jonathan B. Postel Service Award (Jon Postel Award)  
技術的な貢献やリーダーシップの発揮といった、コミュニティに対する継続的な貢献のあった人物に対して毎年贈られる賞です。
- <sup>\*2</sup> Itojun Service Award (itojun Award)  
IPv6関連で献身的な活躍をした、個人または団体を表彰し支援する賞です。
- <sup>\*3</sup> 「itojun基金」募金協力をお願い  
<http://www.wide.ad.jp/news/press/20080912-itojun-fund-j.html>

# インターネット 歴史の一幕

大倉 一恵

1993年のJPNIC発足時より3年間、JPDメイン名割り当て作業部会の主査を務めておりました。本稿では、その当時のことを振り返りながら、地域型ドメイン名の本格運用開始の経緯についてお話ししたいと思います。

JPDメイン名は、当初第2レベルをAC、CO、GO、OR、ADの五つの属性で運用していました。ところが、1992年末から1993年にかけて、「商用ISPの誕生」と「学校へのインターネット導入実験(100校プロジェクト)」を間近に控え、ドメイン名を取り巻く状況は急変しました。

## ●背景:「個人」と「学校」をどうするか?

まず直面したのは、「個人」に対して割り当てるドメイン名の問題でした。ドメイン名を希望する個人に対して、COを割り当てることも検討されましたが、「個人事業者」か否かの判断が困難であること、希望文字列の衝突が多くなり第3レベルが極端に長くなってしまふこと、CO属性のみ数が突出するとネームサーバに負荷がかかるという技術的観点からも、無理があると考えられました。

ほぼ同じ頃、いわゆる「100校プロジェクト」が開始されることがわかりました。「学校」は「AC(Academic)」にはそぐわず、また「個人」の問題と同様に数の問題、衝突の問題が考えられました。そこで、これらを解決する方策として、当時米国ですでに運用されていた地域型ドメイン名の導入を、早期にめざすこととなったのです。

## ●プロジェクト開始までの議論

地域型ドメイン開始に当たっての議論をいくつかご紹介します。

### 1. 「地域」の分け方について

都道府県、地方、旧国名を使用する意見がありました。郵便番号、電話番号も検討されましたが、結果的にはドメイン名は文字列であることに本来の意味があること、頻繁に変更があることから、JIS区分に従うことになりました。

### 2. 地域名の表し方について

日本には米国のZIPコードに相当するものがなく、コードを独自に作る案もありましたが、わかりやすさからフルスベル表記が採用されました。「長すぎる」という問題については、Webの登場によって近い将来長いアドレスを入力しなくてもよい時代が来るのではないかと、という期待がありました。

### 3. 学校や役所について

GOやACのような属性を作ったほうがよいのでは、という意見がありました。これについては議論が収束せず、とりあえず属性を作らずに始めて、実験期間中に意見を収集し、実際に運用開始するまでに調整しようということになりました。

## ●実験スタート~運用へ

1993年12月、都道府県名を第2レベル、市町村区名を第3レベルとする「地域型ドメイン名<sup>\*1</sup>」が、1年間の実験という形で開始されました。

# Internet History

## 地域型ドメイン名の 実験プロジェクトから 本格運用の開始まで

「個人」については、スムーズに割り当てが行われるようになりました。しかし、懸念されていた通り、地方公共団体がドメイン名から一見して判断しにくく、使い難いというご意見を数多くいただきました。そこで検討の結果、新たに地方公共団体属性(METRO、PREF、CITY、TOWN、VILL、WARD)<sup>\*2</sup>を加えた形で、さらに1年間実験を継続することとなりました。

この地方公共団体属性の導入には、JPNICにとってもう一つ利点がありました。それは、インターネットが急速に広がりJPNICの申請処理業務が膨大になっていたため、地方公共団体にドメイン名を割り当てれば、その下部組織はサブドメインとなり事実上処理を委譲できるという点です。その意味でも、国の機関で使用していたGOとはあえて別の文字列を属性に使用しました。

その後、本運用開始の前に、1995年11月には外部の方を交えて意見交換会が行われ、継続的にルール見直しを行っていくことを前提に、1996年4月に、ついに地域型ドメイン名の本運用を開始することができました。

## ●本格運用から今日まで

地域型ドメイン名は実験期間中に526件の登録が行われ、現在も約3,000件が運用されています。学校については意見交換会後の議論で、EDドメインの誕生に至りました。「長い」とかなりご批判も多い地域型ドメインですが、地方公共団体のドメイン名としては、評価していただけているのではないかと思います。

最後に、故平原正樹氏をはじめとするドメイン名作業部会メンバーの皆様、実験から運用までに携わった全ての皆様に心より感謝申し上げます。

<sup>\*1</sup> 「地域型ドメイン名」の例:東京都新宿区のエグザンブル株式会社の場合  
example.shinjuku.tokyo.jp  
出典元:<http://www.nic.ad.jp/ja/dom/types.html#jp-dom>  
「JPDメイン名の分類」より

<sup>\*2</sup> 「地方公共団体ドメイン名」の例:東京都の場合  
metro.tokyo.jp

# JPNIC 会員企業紹介

新コーナー「会員企業紹介」は、JPNIC会員の、興味深い事業内容・サービス・人物などを紹介するコーナーです。

## 日本インターネットエクスチェンジ株式会社

所在地：東京都千代田区大手町1-8-1

KDDI大手町ビル19階

略称：JPIX

設立：1997年7月10日

URL：http://www.jpix.ad.jp/

事業内容：インターネットエクスチェンジ事業

(2009年1月20日時点)

対談3回目の今回は、日本で一番古くから商用IXを営む日本インターネットエクスチェンジ株式会社の代表取締役社長の石田慶樹氏に、不透明な時代におけるIXとしての事業展開、IPv4アドレス在庫枯渇問題をはじめとするインターネットで問題とされていることへの見解、また業界の流れも含め、幅広くお話を伺いました。

## IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越えるには、まわりの声を聞くことが必要ではないか

### IX事業への取り組みと今後のビジョンについて

■まず、貴社の事業である、「インターネットエクスチェンジ（以後、IX）」とは何か、また会社設立の経緯について教えてください。

IXとは、インターネット上で、ISP、データセンター、学術ネットワークなどを接続する相互接続ポイントです。インターネットは基本的に、全てのネットワーク同士で相互接続する必要がありますが、全部を直接接続することは物理的にも費用的にも不可能です。そこでレイヤ2スイッチを用いて、各ISPなどのボーダールータを相互に接続し、トラフィック交換を行うIXが必要になります。

弊社は1997年7月に、ISPのコンソーシアム的に設立されました。当時、WIDEプロジェクトのNSPIX2はあったのですが、ボランティアな部分に依存していました。そこで、IX接続に代価を払ってサービスとして利用しても良いというユーザーが増えてきたこともあり、NSPIX2の完全商用版が必要だというISPが集まって出資することによりJPIXが誕生したのです。当時の旗振り役は、KDDI株式会社（当時はKDD:国際電信電話株式会社）と株式会社インター



代表取締役社長  
石田 慶樹氏

#### 【プロフィール】

1988年 東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻修士課程修了

1988年 東京大学助手に採用

1994年 九州大学講師に昇任

1998年 メディアエクスチェンジ(株)入社

2005年 (株)パワードコム入社

2006年 合併によりKDDI(株)に所属

2006年 日本インターネットエクスチェンジ(株)に出向

2007年より現職

ネット総合研究所（IRI）で、その2社を中心に、そこにいるいろいろなISPが加わっていったという形です。

■石田社長は、過去に同じくIX事業を営むメディアエクスチェンジ株式会社（MEX）にいらっしゃったことありますが、MEXとの事業の違いは何でしょうか。

MEXはスタートから、地方に足を伸ばすことを考えていたので、レイヤ2のIXではありません。レイヤ3IXという言い方もありますが、MPLS技術を使ったレイヤ2.5ぐらいの、広域なIXを目指していました。それに対して、JPIXが目指してきたのは、あくまでNSPIX2の商用化という道です。

当時、IXへ接続するのはISPだけでしたが、ブロードバンド時代の到来以降、コンテンツ事業者やデータセンターも増えました。この時代を経て、アクセス網に対してコンテンツをいかに効率的につなげるか、また、逆にアクセス網がコンテンツにどうリーチするかということに、IXのあり方も変わってきています。また、日本のユーザーコンテンツに興味を持つ、海外の事業者にも来てもらえる状況になっていますね。

■貴社の事業継続にあたり、どの辺が一番のご苦労どころなのでしょう。

やはり、スケールさせること、つまりどのようにトラフィックを捌いていくかという部分に一番注力しています。非常に多くのトラフィックを捌いているユーザーを100社以上抱えていますから、そういう人達に対応できるアーキテクチャを提供していく必要があります。

実は、こういうことを実現しているIXは、国際的に見ても100社程度しかありません。内容が先鋭的でありつつ、運用されている数も少ないために、技術的には十分に枯れているとは言えないものも利用しなければならないことが一番大変です。常に安定的にサービスを提供しないとイケないため、社内と協力会社で機材の評価やテストなどを真剣にやっています。

■そのようなIXが少ない理由は何ですか。

やはり、トラフィックが多い地域にしかありませんから。そういう意味でピークで100Gbpsを超えるようなところは、10社あるかどうかじゃないでしょうか。公開されているデータを見る限り、ヨーロッパに100Gbpsを超えるところが複数ありますが、アジアでは日本に複数あるぐらいでしょうか。そういう意味では、世界的にも日本は進んだ中に入っています。ただし、国によってインターネットの作りが違っており、多くの国ではキャリア（通信事業者）がISPを兼ねていることから、ISPの数自体が少ない状況です。それに対して、日本は300社程度のISPがあります。ISPが多いほどIXの重要性は増えてくるため、日本とそれ以外の国でのIXの持つ意味が違っているとは言えるでしょう。

■貴社のユーザー数は、どのように推移しているのでしょうか。

設立から5年ぐらいで急激に増えて、それ以降は、会社数という意味では横ばいからやや増えている状況です。事業者の合併やISP事業の譲渡などで減る部分と、新規顧客の加入で増える分が拮抗しているために、純増数としては微増ということですが、ユーザー数は増えずとも、トラフィックは着実に増加しています。また、最近の傾向としては、業種としてコンテンツ系やCDN（Contents Distribution Network）系、地方のISP、ケーブルテレビが増えてきています。

■そういえば、貴社は日本のIXで唯一、リアルタイムでトラフィックグラフを公開していますね。

はい。ヨーロッパを中心に多くのIXでは、どこもリアルタイムでグラフを出しているの、日本でもそういう情報をどんどん出してほしい。トラフィックの伸びを、リアルタイムに見て欲しいです。

面白いのは、急激に伸びる時期が1年～1年半おきにくることです。今年に入ってから、また急激に伸びている時期に入っています。急激に伸びる時期と比較的安定する時期がある理由は実はよくわからないのですが、ユーザーによる



機材の更新により、機器のポートなどがより高速なものに対応するようになって、より多くのトラフィックが流せるようになり、それでまずは増えるフェーズがあるのかなという感じがします。

トラフィックが増えてくると、それぞれの人がコストを抑えるために、トラフィックコントロールとプライベートピアを熱心にやるため、しばらくは安定するというフェーズがくる。その後また機器の増強などでトラフィックが増えてくると、トラフィックコントロールとプライベートピアで何とか頑張っ

て抑えて落ち着く……ことの繰り返しかなと思っています。

■ソフトバンクテレコム株式会社の「mpls ASSOCIO」との相互接続を始められたようですが、これによってもユーザー数などに変化があったのでしょうか。

ユーザーは少しずつですが、着実に増えてきています。地方のお客様をつなぐためのサービスであり、「東京まで専用線を引くほどではないんだけど」というお客様へ、IXへの接続を提供する選択肢となっていますね。

東京まで専用線を引くのが高くて、地元で高価なトランジスタを買っていた人達にとって、比較的安価にIXのサービスが利用できます。その上、これまで利用していたルータなどの機材も地元で置いたままで使えます。

■今後、どういう展開をしていきたいと考えていますか。

IXとしてユーザー数を増やすためには、もっといろいろなISP事業者やCATV事業者に来て欲しいと考えています。コンテンツ業界はどこが伸びてくるのかはなかなか難しいですが、そういう中でも、自分達でAS番号を取って、独り立ちするようなコンテンツ事業者もいると思います。そういうところは、やはり取りこぼさないようにしていきたいです。さらには、海外系で日本のアニメやゲームなどをはじめとするさまざまなコンテンツに興味を持っている事業者に、メリットを訴え、取り込んでいくことが重要だと考えています。

また、以前はIXとしてはピアリングの話はノータッチでした。しかしこれだけ数が増えてくると、特にBGP接続を始めて間もないユーザーにとっては、個別にピアの交渉をしていくのは大変な作業です。そこで、お客様が個別に交渉をしなくても、一定の接続を確保できる、「経路交換サービス」を提供しています。海外、特にヨーロッパで多くの顧客数のあるところでは、こういうサービスは当たり前になっています。もちろん、個別にピアを管理したいお客様はこれまで通りなのですが、IXの付加サービスとして提供することで、より利便性を高めたいと考えています。

## インターネット・DNSとの出会い ～もはや他のシステムに代替できない～

■ところで、石田社長が、この業界に入るようになったきっかけと今までの変遷を教えてください。

大学は機械系で、精密機械をやっていました。モノを作るためのモノを研究するという感じの分野です。そこで、CAD (Computer Aided Design) / CAM (Computer Aided Manufacturing) やロボットといった観点から、コンピュータに触れていました。そこで工学部のLAN運用に関わり、また、全学ネット (UTnet) をやってみないかという話になりました。その頃は、東大で助手をしていたのですが、面白そうだと、その方面に移ることになったのがきっかけです。

当時は、分散協調して動くようなシステムに興味があり、そういう点でもネットワークに興味を持ってました。これが1989年ぐらいの話で、そのあたりで村井さん (現慶應義塾大学教授 村井純氏) にも会いました。

■それでWIDEプロジェクトなどにも入られたんですか。

そうですね。もともとがLANの運用から入ったという経緯もあり、それ以来、WIDEでも運用に近いところに興味を持っていました。WIDEプロジェクト自身は、インターネットの商用化によって、より先鋭的な技術に取り組むようになってきているわけですが。

■当時、自分でISPをやるというような構想は持っていましたか。

自分でISPをやるということに関しては、それほど興味は持っていませんでした。IIJや東京インターネットは別として、パソコン通信からやってきているメーカー系のISPが多く、また通信キャリア系も電話をベースにしたオペレーションをしていたため、あまり興味を持てなかったのかもしれない。

■東大のあと九州大学に移り、その後、MEXに移られていますが。

そうですね、インターネットの中心部に近いところでネットワークのオペレーションをやってみたいと思い、MEXに行く決断をしました。結局、1998年9月から2006年までいました。

■DNSと言うと石田社長というか、DNSとの関わりは長いですよ。日本DNSオペレーターズグループ (以下、DNSOPS.JP) を作るうとしたきっかけは何だったのでしょうか。

特に深く関わるようになったのは、2002～2003年ぐらいですかね。

大きな理由としては、DNSに関してリサーチや開発をやっている人は多くても、オペレーションの情報交換をしている人は少なかったということがあります。そういうことに危機感を持っている人も周りにいて、そういうことなら自分達でやってもいいかなと。

インターネットは、ルーティングとDNSが成り立たせていると考えています。ルーティングについては情報交換などの音頭をとる人が多かったのですが、DNSにはそういう人がいなかったのが、必然的にこうなったということだと思います。

DNSOPS.JP設立の直接的なきっかけは、2005年12月のInternet Weekにおける「DNS DAY」での議論でした。DNSにはさまざまな問題がある中で、オペレーター同士が話をできる場が無いねと。であれば、とりあえずBoF (Birds of a Feather - ユーザー集会の意) でも開きますかということになり、その後自然と、交流の場を作ろうという流れになりました。現在、DNSOPS.JPには1,400人超のメンバーがいますね。

■昨年は、DNSの脆弱性が大きくフォーカスされたことで、DNSに頼らざるを得ないインターネットの安全性にも疑問が呈され、いろいろと話題に尽きない年でした。これについて、どう思いますか。

今回の脆弱性もそうですが、それにはいくつかの原因があって、それを順番に解決しなければなりません。しかし、全てを解決するには非常に時間がかかると思っています。

今後も、脆弱性やさまざまな問題点が出てくるのかもしれませんが、これだけインターネットが広がっていると、「もう他のシステムに取り替えができない」とも感じています。「取り替えができない」ということは、何としても、いろいろな人の知恵を集めることにより、乗り切っていく必要が出てきているんだと感じています。

## IPv4アドレス在庫枯渇問題とIPv6のプロモーションについて思うこと

■「取り替えがきかない」ことにより直面しているという  
と、IPv4アドレスの在庫枯渇についても、同じような局面  
にあると思います。

私は、IPv6の「普及」を巡る状況は、今後も厳しいのではないかと考えています。IPv4の枯渇と言いながら、結局はIPv6のプロモーションをしているだけなんじゃないのかと。間違いなく、そういう目で見ている人達はいます。

IPv4アドレス在庫枯渇問題をソフトランディングさせることが必要であれば、JPNICとしては、非常に厳しい決断を迫られるというか、批判を受けても将来に向けた現実的な政策実行も必要なのかもしれないと思います。例えば、APNICのGeoff Huston氏は、IPv4アドレスがブラックマーケットに流れるくらいならば、まずはレジストリにとって管理可能な状況に置いておき、市場での取引の方法論は今後議論で詰めていくということが良いんじゃないか、と主張していますが、こういう主張はある意味、説得力があります。

つまり、JPNICは、IPv6のプロモーションという観点からすると、逆風になるようなことをやる必要もあると思っています。必要なことであれば、むしろ批判を受けることを覚悟でやらないといけない。意思決定にあたり、何が重要なことなのかを明確にし、それを進めていって欲しいと考えています。

■JPNICがIPv6プロモーションばかりしている、と思われる  
向きが世の中にあるということでしょうか。

はい、そうです。IPv4からIPv6への移行期に、IPv4を延命するための対策をどれだけしても、それは所詮、対処療法にしか過ぎないのではないかと、という意見もあります。ただし、その対処療法が1年で終わってしまえば確かにその通りですが、私が運用をやっている人達といろいろ議論したところ、

その対処療法の期間として5年を下回る数字を挙げた人は1人もいませんでした。Geoff Huston氏でさえ、5年という数字を挙げています。

簡単に「5年」と言いますが、インターネットにおける5年という年月は、十分に長い年月です。それどころか、場合によっては、共存が続く期間は「20年」という人もいます。仮にIPv4とIPv6の共存期間が本当に20年だとすると、それに合わせて20年スパンの戦略に変えるべきなのは自明のことです。つまり、IPv6の普及だけではバランスに欠けていて、IPv4とIPv6とをスムーズに繋げられるように、もっといろいろと取り組んでいく必要があります。

■JPNICなどで進めている、今のIPv4在庫枯渇の対応活動  
に、改善の余地があるということでしょうか。

改善というか、IPv6の推進はそれはそれで良いと思うのですが、それとの密接な連携はあるものの、IPv4アドレスの在庫枯渇は少し別の話だと思うんですね。

つまり、もっとビジネスベースに落とし込んで、事業者がどういったサービスを提供するのかにフォーカスをあてるべきです。単純にIPv6のオペレーターを増やしたからといって、それでIPv6が普及するだろうという問題ではないと思うんですね。

お客様の立場からすると、接続がIPv4でもIPv6でも別に構いません。使えるものがあればそれを使うという感じでしょう。ただ、今使っているものが使えなくなる、新しく接続できなくなる、そういうことが困るわけです。これまで使っていたものがこれまで通り使えて、新しく接続しようとする人がきちんと接続できる、そういう環境を提供することが通信事業者として必要とされていることです。これには、単にIPv6のオペレーターを増やすというだけでは必要十分ではありません。

もちろん、大手のISPやキャリアには、その必要は当然あるのですが、おそらく普通の一般企業は違います。「在庫

が枯渇して最初に誰が困るのか」「その人達に対して全体としてどういう支援を提供していきたいのか」という観点が大事です。そういう議論もされてはいますが、結果としては大手事業者の目線で進んでいるように見えます。

■フォーカスが明確になっていないのでは、ということですね。

そうです。今までのIPv6ディプロイメントがなぜ失敗したかという反省が、活かされていないのかもしれない。

IPv4アドレスの在庫が枯渇して最初に本当に困るのは、アクセス系の事業者だと思っています。そういう人にどうやってIPv6のネットワークを引いてもらうのか、大規模な設備公開ができないかもしれない事業者をどのようにサポートしていくのか。そういった観点から、ちゃんとしたマーケティングをすると良いのではないのでしょうか。それが抜けている感じがします。

大切なのは、ターゲティングと、その上で、どこをIPv6にすべきかという選択と集中です。今は全方位型で進んでいるように見えます。どこかに注力すべきだし、そうならざるを得ないのではないのでしょうか。そうして集中した部分で、IPv6に取り組んでいく人達にとって、本当に役に立つことを提供すべきです。

## 地方への個別訪問から見えてくるもの ～インターネットの未来～

■マーケティング不足には、どんな風に取り組んだら良いでしょうか。

例えば、かなり地道な話になりますが、「こういうイベントをやるからここに来てください」という間接的なアプローチではなく、1社1社訪問するとか、そういう直接的なこともできるでしょう。

弊社の営業もお客様の個別訪問をしていますが、そのように意見を聞かないと、見えてこないことが本当にあるん

です。新規の大規模な設備更改ができないとか、アクセス系設備にIPv6を導入するにあたり、設備の変更作業をするにしても、何時間もサービスを止められないからどうするのとか、そのような作業をするための十分な人的・時間的資源が確保できないとか、実際にお客様のところに行くと、そういう生の声が聞こえてきます。地道な活動かもしれませんが、ユーザーに対してそういう問題を一つ一つ聞いていかないといけないでしょうね。

■地方のISPで、頑張っている人も多そうですね。

そうですね、ケーブルテレビ事業者や地域ISPなんかは、その地域におけるICT関係の駆け込み寺になっていたりしますね。役所などの行政も、機械は買ったが運用はどうするんだとか、困った時には、そうした会社を頼っています。こうしたことから、地場でやっていく意味は大きくあって、行政を支援しているような地方の人達には、東京の企業では救えないところを我々が救うんだという意識を持っている人が多いですね。

ただ、経済的には苦しい部分があり、ランニングはできても、新たな大規模設備更改が難しいところもあります。そんな中で、IPv6に投資をしたら新たな未来が開けるのか、コストをかけてそれを回収できるのかと考えると、厳しい部分があります。

■JPNICもそういう人達を支援していきたいという気持ちがあります。

JPIXも同じです。地方のユーザーにとって、なかなかそこまで手が回らず、どうしたらいいのかわからない、とはいえ、やらないわけにはいかないという部分に関して、敷居を少しでも低くしていきたいと考えています。接続の提供やIPv6のサポートなども含めて、できることはどんどん提供していきます。そんなところから、「IPv6正式サポート」や「IPv6v4エクスチェンジサービス」などは生まれています。また、情報提供の部分にも力を入れたいですね。

## ■インターネット自体、業界を含めてどういう風になっていくとお考えですか

個人的には、日本に限定すれば、ここ2~3年で大きく形が変わると思っています。IPv6やNGNの導入という変化がありますし、最大のポイントは、経済的にも内容的にも、純粋なISP事業だけで生き残っていくのは非常に難しくなるだろうということです。データセンターやISPでも、再編が起こるだろうと予想しています。

そうは言っても、昔のように、キャリアの寡占に戻るとは思えません。ただ、今まで以上にキャリアの力が強くなるのは、ある程度やむを得ないことだと感じています。その結果、今までのように自由なことができなくなるかもしれません。ただ、今までが自由過ぎたその反動なんだとすると、その流れの中で落としどころを探すという状況になるのではないのでしょうか。経済的な問題ではそうになってしまうのは避けられないのかもしれません。ただし、そこで取りこぼされそうな部分のケアをしていく必要がありますね。

## ■貴社はキャリア系の会社と言えると思うのですが、それまでの大学や会社とはやはりカルチャーは違いますか。

はい、かなり違うと感じていますね。大きいのは、サービスに対する責任感が違います。つなげることや特に非常時通信に対して、強迫観念に近いような感覚を持っており、インターネット的な「ベストエフォート」という感覚とはかなり違うと思います。そういうキャリア的な立ち位置からくることは、良いことも悪いこともあります、強い責任感を持っている部分に関して尊重していきたいですね。

## ■この業界で働くみなさんに、何かアドバイスはありますか。

今は変化の時代だから、それはそれで面白い時代だと思いますよ。



■ インターネット・DNSとの出会いについて語る石田社長。

## ■最後に、石田社長にとって、インターネットとは何でしょうか。

生きる縁（よすが）ですかね。もともと、分散協調におけるコミュニケーションへの興味と、自動化への興味が、インターネットへの興味へと繋がってきました。もちろん、今ではインターネットでできることには限度があることも認識しています。ただ、これが自分がやりたいことに一番近いことだったのかなと思っています。

# JPNIC 活動報告

Activity Report

## 活動カレンダー (2008年12月～2009年3月)

### ■12月

- |     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 11日 | 第23回ICANN報告会 (東京、虎ノ門パストラルホテル) |
| 12日 | 第36回臨時総会 (東京、東京ステーションコンファレンス) |

### ■1月

- |     |   |
|-----|---|
| 13日 | 電子証明書を用いた認証方式に関する説明会 (大阪、大阪府私学教育文化会館)     |
| 21日 | JPNICオープンポリシーミーティングショーケース2 (高知、県立県民文化ホール) |
| 30日 | 電子証明書を用いた認証方式に関する説明会 (東京、JPNIC会議室)        |

### ■2月

- |     |  |
|-----|--|
| 10日 | 臨時JPNICオープンポリシーミーティング (東京、KKRホテル東京)                                |
| 16日 | ITRC/RIBB特別シンポジウム「インターネットと地域情報化」<br>～林英輔先生ご退任記念～〔後援〕 (東京、東京大学)     |
| 18日 | 第70回通常理事会 (東京、JPNIC会議室)  |
| 19日 | HOSTING-PRO 2009〔後援〕 (東京、秋葉原コンベンションホール)                            |
| 27日 | 新世代にむけた、運用、技術、研究開発に関する国際シンポジウム〔後援〕<br>(東京、NICT小金井/福岡、福岡ソフトリサーチパーク) |

### ■3月

- |     |  |
|-----|--|
| 10日 | 総務省「ICT利活用セミナー」〔後援〕 (宮城、せんだいメディアテーク)                   |
| 19日 | 第37回通常総会 (東京、秋葉原コンベンションホール)<br>第71回臨時理事会 (東京、JPNIC会議室) |

## 第23回ICANN報告会レポート

【関連記事】 P.34 「ICANNカイロ会議報告」

2008年12月11日（木）、虎ノ門パストラルホテル（東京都港区）にて、JPNICと財団法人インターネット協会（IAJapan）の共催で、第23回ICANN報告会を開催しました。以下に、報告会の内容をご紹介します。

### ◆ICANNカイロ会議概要報告～新gTLDに関する議論を中心に～

JPNICの高山由香利より、ICANNカイロ会議（2008年11月3日～7日）の概要を報告しました。

今回の会議では、新gTLDの導入とIDN ccTLD Fast Trackに関する、二つの話題が中心となりました。高山からは、このうち前者に関して、まず会議に先立ちICANNから2008年10月23日に公開された、新gTLD導入のドラフト版RFP「Draft Applicant Guidebook（以下、ドラフト版ガイドブック）\*1」の内容説明があり、その後、このRFPに対するカイロ会議での実際の意見等も紹介されました。

ドラフト版ガイドブックおよび覚書に対するカイロ会議での反応については、P.34からの「ICANNカイロ会議報告」に詳細がありますので、本稿では割愛します。

今後のスケジュールは、2009年2月半ばに修正を反映したドラフト版ガイドブックが公開され、3月中旬まで意見募集を行った後、5月に最終版ガイドブックが完成し、ICANN理事会の審議を経て5月末に公開されます。公開後の公示期間を4ヶ月と設定した場合、2009年9月末に申請受け付けが可能となるということです。



\*1 まずはじめに、JPNICの高山よりカイロ会議の全体概要をご報告いたしました。

### ◆IDN ccTLD Fast Trackに関する議論状況

株式会社日本レジストリサービスの堀田博文氏からは、IDN ccTLDの早期導入を実現するためのポリシー策定プロセスである、Fast Trackに関する議論の状況についてご報告いただきました。

2008年6月のパリ会議においてICANN理事会は、IDNC WG\*2から提出されたIDN ccTLD Fast Trackに関する最終報告書を正式に受領し、それに沿って実行計画を作成することを、ICANN事務局に指示しました。

ICANN事務局は実行計画を作成し、カイロ会議前の2008年

10月23日にその中間報告を行い、検討状況を報告しました。続いて11月26日には、七つのmoduleからなる実行計画のドラフトが公開されました。実行計画のドラフトでは、TLD文字列要件や申請・評価プロセス、委任プロセス等はかなり具体化してきました。残存する検討事項としては、

- ・ ICANNとの契約
- ・ ICANNへの支払い
- ・ ccNSOへの参加
- ・ 他TLDとの同一性／類似性解決方法
- ・ 同一言語／スクリプトに対して、二つ以上のccTLDから異なるIDテーブルが登録されたとき、起こりうる利用者の混乱への対応
- ・ 12ヶ月毎のFast Trackプロセスのレビュー実施

が挙げられており、今後さらなる検討が行われることとなります。

パリ会議以降にICANNが行ったアンケートの結果によると、回答があった58の国や地域のうち、日本を含む32の国や地域から、Fast TrackでIDN ccTLDの導入を考えていると返事がありました。インドなど公用語が複数ある国もあるため、実際の申請数はこれより多くなる可能性があるということです。

今後のスケジュールについてはパリ会合で提示された通り、2009年第2四半期に受け付けを開始するという案が現在も有効と考えられていますが、新gTLDとの間で、今後調整がなされる可能性もあるそうです。

### ◆ビジネスチャンスとしての新gTLD

JPNIC理事の丸山直昌からは「ビジネスチャンスとしての新gTLD」と題して、ICANNにおけるポリシーに関する議論等とは違った視点からの報告がありました。

新gTLDの登録開始を間近に控え、新gTLDを利用してビジネスを行おうとする動きも活発化しつつあるようです。カイロ会議の会場で配布されていたいくつかのパンフレットを例示しながら、gTLDに関する営業活動等の事例が紹介され、それらから受けた印象、見解等が語られました。

パンフレットの中には、セカンドレベルドメイン名の販売促進を目的とするもの、申請予定のあるgTLDの普及活動を目的とするもの、レジストリ事業代行の宣伝を目的とするもの等、さまざまなものがありました。特に独自ドメイン名として新gTLDの申請を勧める内容のものが多かったということです。

パンフレットからは、あたかも誰でも自分専用のTLDを申請できるような印象を受けたそうです。一方、GNSO最終報告書やドラフト版ガイドブックでは、新gTLDは「レジストリ運用するため」に新設されると書かれており、gTLDには「レジストリ・レジストラモデル\*3」が義務化されることから、個人や一企業による専有は困難ではないか、と述べられました。

しかし、ドラフト版ガイドブック中には、「community-based gTLD」として、特定のコミュニティのために運用されるgTLDが定義されています。もし「ある会社の社員のため」、あるいは「ある会社の製品ユーザーのため」のTLDの登録が可能とみなされるならば、この「community-based gTLD」が抜け道となって、特定の企業によるTLDの登録が起こりうる可能性を丸山は指摘していました。

TLDの専有については、これまでのところ明示的なポリシー決定はされていないとのことですが、今後の議論により前述の「抜け道」が塞がれるのか、あるいは「独自TLD」の申請が出るのか、その申請が通るのか等、今後の展開に注目したいとして、本報告は締めくくられました。

### ◆ICANN政府諮問委員会（GAC）報告

総務省の柳島智氏より、政府諮問委員会（GAC）で議論されている5点の主要議題についてお話しいただきました。

以下が、その5点の内容です。

#### (1) IDN ccTLDについて

実装計画において配慮すべき事項として、ICANN理事会へ2点の助言を行いました。1点目はIDN ccTLD運営事業者のICANNとの契約について、2点目はコスト負担について、共に強制することによりIDN導入の障壁になることが懸念されています。

#### (2) 新gTLDについて

パリ会議においてICANN理事会に助言した、国名や地理的名称の使用について、政府の同意が必要とされる等の配慮がされたことが確認されました。また、ドラフト版ガイドブックについて、GACはccTLDとgTLDの差異が不鮮明になることを懸念していることと、GACはgTLDのドメイン名空間における、国名に関する文字列使用の検討を続けることの2点について、ICANN理事会への助言を行いました。

#### (3) 共同プロジェクト合意（JPA）終了後のICANN組織の在り方について

ICANNが各国において法的地位を確保することに関連して、

国とICANNとの契約締結についての懸念や、ICANNの予算規模が大きくなっていることに対する懸念が挙げられたほか、JPA終了後のGACの役割の必要性等について意見がありました。インターネットガバナンスへの政府の関与については、国により幅広い意見があるようですが、日本では民間主導で進んできた歴史をかんがみて、政府はサポート役に徹するという基本的な立場が示されました。

#### (4) ICANN会議の改革について

年3回行われている会議を2回に減少させることの効果には懐疑的な立場であることや、遠隔地からの参加の促進やワーキンググループなどの会合の改革を進めるべきであること、必要なドキュメントが会議の直前でなく余裕をもって、かつ、英語以外の言語でも配布されることへの要望が、ICANN理事会へ伝えられました。

#### (5) 2009年のGACの優先課題について

IDN ccTLD（Fast Trackおよび正式導入）、新gTLD、IPv4からIPv6への移行、DNSの安全・安定的な運用、そしてICANNの改革の五つとすることが確認されました。

また、GACの議長にラトビアのKarklins氏が再選され、副議長にフランスのChapelle氏が再任、エジプトのIsmail氏とスリランカのFernand氏が新たに選出され、2009年3月のメキシコ会議以降に就任予定とのことでした。

このほかに、2008年12月5日に行われたIGFインド会合での、IPv4アドレス在庫枯渇に関する議論の状況についても紹介がありました。パネリストの意見は、日本国内で2008年4月に最終会合を終えた「インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会」\*4での結論とほぼ同じであったことのほか、会場内からは、アドレス移転の仕組みを整備すべきという意見や、途上国へのサポートの必要性についての意見があったことが報告されました。

### ◆ICANN At-Large諮問委員会（ALAC）報告

財団法人ハイパーネットワーク社会研究所の会津泉氏より、At-Large諮問委員会（ALAC）の活動報告がありました。

冒頭で、会津氏は今回の会議をもって、任期満了に伴いAt-Large諮問会から去られることが報告されました。

ICANNにとって会員制度は根本問題であり、オープンな会員制度を有することが、ICANN設立時に米国政府が付けた条件の一つでもあります。会津氏は、この会員制度のオープン性を確保するための活動を中心に、ICANNに10年にわたり尽力されてきました。

昨年、RALO (Regional At-Large Organization) が成立し、ICANNでのAt-Largeの認知は高まり十分に浸透しました。また、ALACのポリシー活動への関与も強まっており、カイロ会議でも新gTLD導入、IDN ccTLD、およびその他のポリシー課題について、ユーザーの視点で議論がなされました。

新gTLDについては、185,000ドルという高額な申請料が、途上国や少数言語を使うコミュニティ等からの登録を困難にするのではないかとといった意見や、公序良俗と言論の自由との線引きをどうすべきかといった問題が挙げられました。また、IDN ccTLDについては、ユーザーの立場からは、選択・競争が広がるので基本的には歓迎である一方、レジストリの選定は公平・透明、合理的に行われるべきであるという意見があったとのことです。

RALOの成立により、At-Largeは組織として整いましたが、ユーザー代表として、いわば「野党」としての役割を維持できるかという点についての懸念と、財政面やボランティア等の人的貢献を含めた、長期継続の基盤についての懸念もあり、At-Largeの真価が問われるのはこれからだと会津氏は考えられています。

ご報告後、会場からはこれまで長期間にわたる、会津氏のICANNへのご貢献と、また今後のさらなるご活躍への期待を込めて、大きな拍手がありました。

ICANN報告会の資料と動画は、JPNIC Webサイトにて公開しています。

<http://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/index.html>

(JPNIC インターネット推進部 佐藤香奈枝)



■ 会津氏によると、RALOの成立によってかなり体制の整ってきたAt-Largeではありますが、真価が問われるのはこれからだとのことです。

※1 New gTLD Program: Draft Applicant Guidebook (Draft RFP)  
<http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/draft-rfp-24oct08-en.pdf>

※2 IDNC Working Group  
<http://ccnso.icann.org/workinggroups/idncwg.htm>

※3 JPNIC Web ドメイン名とは - gTLDの登録のしくみ  
<http://www.nic.ad.jp/ja/dom/registration.html>

※4 インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会  
[http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/policyreports/chousa/ipv6/](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6/)

## 第36回臨時総会報告

2008年12月12日(金)、第36回JPNIC総会(臨時総会)を、東京都千代田区丸の内東京ステーションコンファレンスにて開催いたしました。今回の総会では2008年度補正予算案の1議案について、会員の皆様にお諮りしました。以下、本総会の議案等について、簡単にご報告します。

### ◆ 理事長挨拶

総会開会に先立って後藤滋樹理事長から、出席会員へ挨拶が行われました。この中で、公益法人制度改革法が2008年12月1日に施行され、JPNICにあっても、現在は5年間の時限で、「特例民法法人」という法人格に移行していることが述べられました。また、この5年の移行期間内に、法律に則った新たな法人格に変更する必要があることや、それに伴い現在、理事会、事務局でどういった法人格で申請するかの検討を進めており、今後会員の皆様に適宜ご相談しながら対応していきたい旨も伝えられました。

### ◆ 第1号議案：2008年度補正予算案承認の件

本議案は、2008年3月9日に開催された第34回通常総会にて承認された2008年度収支予算に、変更が生じたため作成された、補正予算案についてお諮りしたものです。

主な補正の要因は、

- ・ インターネット基盤整備基金資産運用収入の減額
- ・ インターネット基盤整備基金資産繰入支出の増額
- ・ 2007年度決算値を反映させた前期繰越収支差額の補正

で、その他の増減する収支予算項目もあわせて、成田事務局長が説明を行いました。本議案は、原案の通り承認可決されました。

2008年度補正予算書 2008年4月1日から2009年3月31日まで							
科目	期首予算額	補正額	補正後予算額	科目	期首予算額	補正額	補正後予算額
<b>I 事業活動収支の部</b>				<b>II 投資活動収支の部</b>			
<b>1. 事業活動収入</b>				<b>1. 投資活動収入</b>			
① 基本財産運用収入				① 基本財産取崩収入			
基本財産利息収入	300,000	0	300,000	基本財産取崩収入	50,000,000	0	50,000,000
② 基金資産運用収入	(35,200,000)	(△5,200,000)	(30,000,000)	② 特定資産取崩収入			
インターネット基盤整備基金資産利息収入	35,200,000	△5,200,000	30,000,000	減価償却引当資産取崩収入	30,860,000	3,000,000	33,860,000
インターネット基盤整備基金資産償還収入	0	0	0	投資活動収入計	80,860,000	3,000,000	83,860,000
③ 特定資産運用収入				<b>2. 投資活動支出</b>			
減価償却引当資産利息収入	900,000	50,000	950,000	① 固定資産取得支出	(30,860,000)	(3,000,000)	(33,860,000)
④ 会費収入				什器備品購入支出	18,020,000	2,840,000	20,860,000
会費収入	127,800,000	0	127,800,000	ソフトウェア制作支出	12,840,000	160,000	13,000,000
⑤ 事業収入	(336,400,000)	(9,810,000)	(346,210,000)	② 基金資産繰入支出			
インターネット基盤整備事業収入	84,200,000	6,400,000	90,600,000	インターネット基盤整備基金資産繰入支出	50,000,000	104,610,000	154,610,000
IP事業収入	252,200,000	3,410,000	255,610,000	③ 特定資産取得支出			
⑥ 雑収入				減価償却引当資産取得支出	94,000,000	0	94,000,000
受取利息	600,000	0	600,000	投資活動支出計	174,860,000	107,610,000	282,470,000
事業活動収入計	501,200,000	4,660,000	505,860,000	投資活動収支差額	△94,000,000	△104,610,000	△198,610,000
<b>2. 事業活動支出</b>				<b>III 財務活動収支の部</b>			
① 事業費支出	(361,240,000)	(△740,000)	(360,500,000)	<b>1. 財務活動収入</b>			
インターネット基盤整備事業費支出	176,420,000	1,560,000	177,980,000		0	0	0
IP事業費支出	184,820,000	△2,300,000	182,520,000	財務活動収入計	0	0	0
② 管理費支出				<b>2. 財務活動支出</b>			
管理費支出	137,800,000	△2,150,000	135,650,000	財務活動支出計	0	0	0
事業活動支出計	499,040,000	△2,890,000	496,150,000	財務活動収支差額	0	0	0
事業活動収支差額	2,160,000	7,550,000	9,710,000	<b>IV 予備費支出</b>			
					25,000,000	332,289	25,332,289
				当期収支差額	△116,840,000	△97,392,289	△214,232,289
				前期繰越収支差額	135,254,081	78,978,208	214,232,289
				次期繰越収支差額	18,414,081	△18,414,081	0

この第36回臨時総会の資料、議事録等は、JPNIC Webサイトにて公開しております。

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  
第36回総会(臨時総会)  
<http://www.nic.ad.jp/ja/materials/general-meeting/20081212/>

総会に引き続き、講演会が行われました。今回の講演会では、



■ 第36回総会会場の様子

当センターの荒野高志理事(JPNIC IPv6分野担当理事、株式会社インテック・ネットコア代表取締役社長)より、「IPv4アドレスの最近の分配状況とIPv4アドレス枯渇対応タスクフォースの設立について」と題した講演が行われました。講演では、最近のIPv4アドレスの分配状況をはじめ、IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースの設立背景や取り組む領域/課題/体制等に関する説明が行われました。



■ 講演を行うJPNIC 荒野高志理事

次回の第37回通常総会(2009年度事業計画・収支予算)は、2009年3月19日(木)に開催予定です。

(JPNIC 総務部 佐藤俊也)

2008.8.25▶8.29

## 第26回APNICオープンポリシーミーティングレポート

第26回APNICミーティングは2008年8月25日(月)～29日(金)、ニュージーランドのクライストチャーチで開催されました。

東京は残暑の続いている時期でしたが、南半球ということでは季節は冬、ミーティング期間中の最高気温は摂氏10度以下、最低気温が3～4度でした。そのため、街を見渡してみると、木々の葉は既に落ちてしまっていたが、街の中心にはエイボン川も流れており、新緑の季節に訪れたらまた随分と印象が違うのではないかと思います。

### ◆全体概要

今回のミーティングの参加者は237名と、単独開催においては過去最多であったと聞いています。このうち、約4割の103名が初めての参加者であり、地元ニュージーランドからの参加者は57名と、全体の4分の1を占めていました。

カンファレンスの構成としては、従来の各種SIG、APOPS (The Asia Pacific OperatorS Forum)、トレーニング、BoFに加え、新しい試みとして「インターネットガバナンス」、「IPv4アドレスの在庫枯渇」、「IPv6への準備」等、インターネットコミュニティにとって重要な動向にテーマを絞ったブレナリーセッションも開催されました。

また、参加者がノートPCをIPv6対応に設定し、実際にIPv6での環境を体験してもらうことを目的とした「IPv6 at your fingertips」というBoF等、実践を中心としたセッションも見受けられました。

APNIC26プログラムについては、次のURLでご確認いただけます。また各セッションへのリンクからは、発表資料とトランスクリプト(質疑/議論の生ログ)も参照できます。

<http://www.apnic.net/meetings/26/>

また余談ですが、参加者へ配られたグッズには、APNICロゴ入りのフリースのジャンパーと折り畳み傘(この時期は雨が多いためのようです)が入っており、参加者への配慮が感じられました。



Christchurch, New Zealand

### ◆ミーティングでの決定事項

○NRO (The Number Resource Organization) NC (Number Council) の選挙

現職NCのHyun-Joon Kwon氏の任期満了に伴い、アジア太平洋地域を代表するNRO NCの選挙が行われました。

NRO NCは各RIR地域から3名の代表(2名は投票による選出、1名はAPNIC ECより指名)が選出され、実質的にはICANN ASO (Address Supporting Organization) のAddress Councilとして、グローバルIPアドレスポリシーの施行にあたり、ICANN理事会に勧告を行う役割を担っています。

今回は候補者12名と候補者数の多い選挙でしたが、Naresh Ajwani氏が新NCに選出されました。

○ポリシー提案の結果:

今回は10点の提案事項のうち、6点がミーティング参加者によるコンセンサスが得られる結果となりました。

次に記述する通り、今回は2011年と予測されているIPv4アドレス在庫の枯渇と、2010年1月から2バイトと区別なく配布される、4バイトAS番号への移行に向けた議論が中心です。提案は公募されているため、主催者側が計画したものではないにも関わらず、IPアドレス、AS番号いずれにおいても現行のバージョンから次にどう進んでいくのか、というテーマが自然と取り扱われる結果となったように思います。

なお、prop-061およびprop-065については、AS番号の分配方法ではなく表記のあり方等を定義することから、APNICではなくIETFで定義すべきものとしてその後APNICスタッフからIETFへ提案を行い、RFC化されました。

その他コンセンサスの得られた提案については、2008年11月にAPNICでの施行が正式に決定し、APNIC、JPNICともに随時実装していく予定です。

※下記一覧において、IPv4アドレスの在庫枯渇に向けた提案は [IPv4] と、4バイト番号に関する提案は [4バイトAS] と記載してあります。

コンセンサスの得られた提案	
prop-055	IANAからRIRへの最後のIPv4アドレスの分配 [IPv4] (Global policy for the allocation of the remaining IPv4 address space)
prop-061	文書記述用のAS番号の定義 [4バイトAS] (Autonomous System Numbers (ASN) for documentation purposes) その後IETFへの提案を経て、RFC5398
prop-062	APNIC在庫の最後の/8の分配方法 [IPv4] (Use of final /8)
prop-064	4バイトAS番号割り当てポリシーの変更 [4バイトAS] (Change to assignment policy for AS numbers) [4バイトAS]
prop-065	4バイトAS番号の表記の変更 (ASDOT <sup>*1</sup> →ASPLAIN <sup>*2</sup> ) [4バイトAS] (Format for delegation and recording of 4-byte AS numbers) その後IETFへの提案を経て、RFC5396
prop-066	歴史的経緯を持つPIアドレスの効率的な利用 [IPv4] (Ensuring efficient use of historical IPv4 resources)

※1 ASDOTとは、32ビットのAS番号を16ビットで区切って10進数で表し、区切りを「.」(DOT)で表現する表記方法のことです。

※2 ASPLAINとは、間に区切りを設けず、32ビットのAS番号をそのまま10進数に置き換えて表現する表記方法のことです。

継続議論となった提案	
prop-063	IPv4割り振り承認期間の12ヶ月から6ヶ月への短縮 [IPv4] (Reducing timeframe of IPv4 allocations from twelve to six months)
prop-050	IPv4アドレスの移転 [IPv4] (IPv4 resource transfers)
prop-060	新規NIR設立基準の変更 (Change in the criteria for the recognition of NIRs in the APNIC region)
(提案者の意思により) 取り下げとなった提案	
prop-059	IRRデータ正確性向上のためのRPKIの利用 (Using the Resource Public Key Infrastructure to construct validated IRR data)

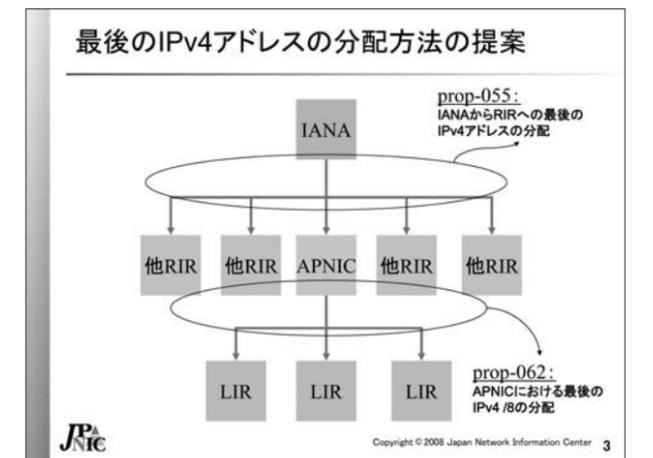
提案の原文と和訳は、次のURLからご覧いただくことが可能です。

<http://venus.gr.jp/opf-jp/apnic/apnic26.html>

### ◆今回の提案事項の主な結果について

今回の提案事項のうち、JPNICとして特に注目していたものは、prop-055、prop-062、そしてprop-050の3点です。

prop-055はIANAの、そしてprop-062はAPNICの、未割り振りIPv4アドレスを最後にどう分配するのか定義したものです。そしてprop-050は、「利用していないIPアドレスはレジストリへ返却する」というこれまでのIPアドレス管理のあり方から、LIR間でのIPv4アドレスの移転を認めようとする提案です。



■「最後のIPv4アドレスの分配方法の提案」- JPNIC IP事業部 奥谷泉の「APNIC26アップデート」資料より抜粋

**prop-055: IANAからRIRへの最後のIPv4アドレスの分配**  
prop-055は、在庫枯渇期における混乱を避けるためにRIR間で最後のIPv4アドレスをどう分け合うのか、あらかじめ定義しておくことが重要であると考え、JPNICがLACNIC/AfriNIC地域の関係者と一緒に提案を行ってきたものです。過去3回のAPNICミーティングで提案を続け、今回コンセンサスに至りました。本提案は、自らの地域のRIRが分配を受けるアドレスサイズを定義することから、LIRをはじめとするISPにとって間接的な影響はありますが、直接的な影響はありません。

**prop-062: APNIC在庫の最後の/8の分配方法**

prop-062は、APNICがLIR、すなわち国内でいうところのIPアドレス管理指定事業者へ、最後の/8の在庫をどう分配するのか定義した提案です。事業者のみならず、直接的な影響が大きいことから、JPNICとしても注目していました。今回コンセンサスが得られたことにより、APNICにおける最後の/8の在庫から分配されるアドレスは、1組織(LIR)一律/22ということになりました。また、予期せぬ事態に備えて、当該/8空間から/16がリザーブされます。

**prop-050: IPv4アドレスの移転**

prop-050は、現在のアドレスポリシーで禁止されているIPv4アドレスの移転を、IPv4アドレス在庫枯渇後の状況に備えて認めるとする提案です。提案者であるAPNICのGeoff Huston氏は、IPv4アドレス在庫枯渇後、RIRから新たなIPv4アドレスの供給を受けられなくなったISPは、IPv4ベースのサービスの需要が継続すれば、それを埋めるために分配済みのIPv4アドレスを取り引きするようになると仮定しています。そして、そのような事態となった場合、データベース登録上の分配先と実際の利用者へ乖離が生じ、APNICデータベースの信頼性低下、ひいてはアドレス管理に混乱をきたすことを避けるために、公式にAPNICで移転を認めることを目的としています。

また、提案の目的としてあげられてはいますが、他の組織へアドレスを移転する経済的なインセンティブが提供されることにより、分配済みIPアドレスの流動化という効果もあると考えられます。

APNIC26では提案の趣旨に賛同し、一刻も早く本提案を施行するべきとの意見も表明された一方、移転条件の定義や規制に対するAPNICの関わり方を検討する必要があるとの意見も表明され、継続議論となりました。

その後、本提案について国内では、2008年11月に開催した第15回JPNICオープンポリシーミーティングにて、提案者のGeoff Huston氏も交えて議論を行いました。

これまでのアドレス管理方法からの大きな変更となることから、2009年2月に開催される次回のAPNICミーティングに向けて、ip-usersメーリングリストを含め、できるだけ多くの議論の場を引き続き設けた上で国内のポリシーフォーラム、そしてJPNICとしての姿勢を固めていく予定です。

**◆APNIC26での結論に伴う影響**

APNIC26でコンセンサスが得られた提案に伴い、JPNICへの申請者/ISP等が受ける主な影響は次の通りです。

prop-062: APNIC在庫の最後の/8の分配方法

APNIC在庫の最後の/8からIPアドレス管理指定事業者が分配を受けられるサイズは、ネットワークの規模に関わらず、1事業者につき一律/22(1,024ホストアドレス)となります。

prop-064: 4バイトAS番号割り当てポリシーの変更

2009年7月～2010年1月の間にAS番号を申請し、2バイトのAS番号の割り当てを希望する場合は、4バイトAS番号では対応できない技術的な理由を提示することが求められます。

prop-065: 4バイトAS番号の表記の変更(ASDOT→ASPLAIN)

資源管理においては、APNICも含めた全RIRおよびJPNICによる4バイトAS番号の表記は、ASPLAIN方式に統一されます。

prop-066: 歴史的経緯を持つPIアドレスの効率的な利用

歴史的経緯を持つPIアドレスの割り当てを受けているIPアドレス管理指定事業者は、IPv4アドレスの追加割り振り申請時に、当該アドレスも含めて、管理下のIPv4アドレスを適切に利用していることを示すことが求められます。

また、「prop-061: 文書記述用のAS番号の定義」はIETFへの再提案を経てRFC化されたことにより、文書上、例として記述できるAS番号空間が次の通り定義されました。

2バイトAS: 64496 - 64511  
4バイトAS: 65536 - 65551

**◆次回のミーティング**

次回のAPNICミーティングは、APRICOT2009カンファレンスの一部として、2009年2月にフィリピンのマニラで開催される予定です。

□APRICOT2009

<http://www.apricot2009.net/>

(JPNIC IP事業部 奥谷泉)

2008.10.26▶10.30

**第57回RIPEミーティング報告**

本稿では、アラブ首長国連邦(UAE)のドバイで開かれた、第57回RIPEミーティングの様子を報告します。

経済発展で知られるドバイは、インドの人をよく見かける国際的な都市です。道路工事やビルの建設が至るところで行われており、夜も電気がついている工事中のビルの間を、スピードを出したタクシーで走り抜けると、急成長するドバイ特有の、静かな熱気のようなものを感じます。

RIPEでは、割り振り済みのPAアドレスに対するリソース証明書のポリシーについての議論が始まりました。仮にIPアドレスの移転が行われるようになっても、正しいIPアドレスの情報をレジストリが担保することが、インターネットの運用に不可欠であるという考え方が背景にあります。この提案は、これまでに何度か活動を紹介した、RIPE NCC CA Task Force (CA-TF) によるものです。



■道路のバイパス工事が進むドバイ市内の様子

**◆ミーティングの概要**

第57回RIPEミーティングは、2008年10月26日(日)～30日(木)に行われました。ドバイでは金曜日と土曜日が週末であるため、1日繰り上げたスケジュールになっています。

参加登録者数は380名でした。最も多かったのがアラブ首長国連邦からで、55名(15%)でした。次いでドイツが39名(10%)、アメリカが37名(10%)で、日本からは9名(2%)でした。RIPE NCCでは、できるだけさまざまな地域でミーティングを開くよ



Dubai, United Arab Emirates

うにしており、アムステルダムに来ることができない人でも、ミーティングに参加しやすいようにしているそうです。オランダのアムステルダムにはRIPE NCCのオフィスがあり、毎年5月のRIPEミーティングが開催されています。

開催地からの参加者は、通常よりも多い傾向があることから、RIPE NCCの配慮はある程度功を奏しているように思われます。ただし、2位以降は割合の構成が似ており、参加を検討する側には、“国内で開催されれば参加できるが、距離が離れていない隣の国であっても、国外だと参加できない”という状況がありそうです。

週の前半は参加者全員が集まるPlenaryで、火曜日を中心にAddress Policy WGが行われました。後半はEIXやDNS、DatabaseといったWGが、二つの会場で並行して開かれました。

□ミーティングプラン

<http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-57/meeting-plan.html>



■第57回RIPEミーティング会場のJW Marriott Hotel

◆Plenary

Plenaryでは、ローカルホスト企業からのプレゼンテーションや、各RIRの最新状況についての紹介、IETF等でのIPアドレスやAS番号に関連した議論の紹介などが行われます。

今回のローカルホスト企業は、アラブ首長国連邦の通信会社であるEtisalat社で、タイやニューヨークにBGPのピアが張られているバックボーンの状態や、特定のSNSのトラフィックが1.5Gbpsを超えており、トラフィックシェイピングを検討していることなどが紹介されました。また、UAEで結成されているIPv6 Task Forceに参加し、政府や通信事業者と連携を図っていることなどについてプレゼンテーションが行われました。

興味深かったのは、最終日のPlenaryで行われた、Google社のLorenzo Colitti氏によるプレゼンテーションです。Googleの検索結果のページにIPv6のサーバにもアクセスする仕掛けを設け、クライアント側のIPv6の利用状況を調査しました。主な結果を以下に示します。

- ・全ユーザー中の0.238%にIPv6の到達性がある
- ・IPv6の利用方法としては、6to4が最も多く、全体の67.9%を占める
- ・アメリカとカナダでは95%が6to4を利用しており、逆にフランスでは95%がnative接続である
- ・IPv6の到達性がある中で、使われているOSはMacOSが最も多く、次にLinux、Windows Vista、Windows Server 2003の順である

クライアント側のIPv6の利用状況を具体的に調査した事例が少ないことから、会場ではこの調査と結果の公表に対して、拍手が送られていました。

また、日本からはインターネットマルチフィード株式会社の外山勝保氏が、日本におけるIPv6トラフィックの量について紹介しており、こちらも「日本におけるIPv6の現状を正確に伝えているプレゼンテーションである」として評価を受けていました。

◆リソース証明書に関するポリシーとデモ

リソース証明書については、Address Policy WGとNCC Services WGで議論が行われました。

Address Policy WGでは、リソース証明書の発行に関する初めてのポリシー提案があり、リソース証明書の失効が意味する「IPアドレスの返却」などについて議論されました。

Initial Certification Policy for Provider Aggregatable Address Space Holders  
<http://www.ripe.net/ripe/policies/proposals/2008-08.html>

提案は、PAアドレスに対するリソース証明書の発行です。RIPE NCCにおけるメンバーの契約に紐づく有効性を持っており、LIRの契約が切れると発行済みのリソース証明書が失効します。また、有効期限は18ヶ月とされており、更新されなければ無効になります。つまりIPアドレスに有効期限ができるということです。IPアドレスが自動的に返却されるような仕組みとして考えることができますが、この議論は分けた方がいい、という意見が出ていました。

一方、NCC Services WGは、RIPE NCCのサービスに関するWGです。RIPE NCCでは、リソース証明書とROA (Route Origination Authorization) の管理を体験できるデモプログラムを開発し、Webアプリケーションとして公開しています。NCC Services WGでは、このデモプログラムの紹介が行われました。

このデモプログラムは、RIPE NCCから割り振られているPAアドレスを含めたリソース証明書を発行することができます。RIPEのメンバーでないユーザーには、試験用のIPアドレスが用意されており、簡単な登録で利用できます。

さらにこのデモプログラムは、IPアドレスとOriginASの番号が入ったROAを生成することができ、それらを鍵ペアと連携させて管理する機能も持っています。例えば、鍵ペアを更新した後に、ROAを全て発行しなおすことができます。

RIPE NCC Resource Certification  
<https://certtest.ripe.net/>

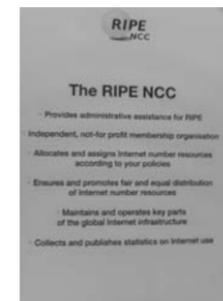
RIPE NCCのTim Bruinzeels氏は、リソース証明書とROAのメリットとして、以下の二つを挙げていました。

- ・ISPが経路広告の要望を顧客から受けたときに、その顧客が正しくIPアドレスの割り当てを受けているかどうかを確認できる
- ・WHOISの登録情報はRIR毎に異なるが、リソース証明書はグローバルスタンダードである

会場では、以下の三点について議論されていました。

- ・リソース証明書の失効  
リソース証明書が失効すると、インターネット経路制御に即座に影響が出てしまうのかどうかの確認とその対策に関する議論
- ・国ごとの法律の違いによる問題  
リソース証明書で使われる暗号アルゴリズムや、法制度の中での、証明書の有効性が国によって異なってしまうことの指摘
- ・Webアプリケーションであるために生じる鍵ペアの安全性  
RIPE NCCが提供している利用実験は、Webサーバ上に生成された鍵などの一切が保存される。鍵の信頼性はこれで担保できるのか、という議論。RPKI (Resource PKI) は、技術的にユーザ側に鍵を持たせることができるが、現行の利用実験ではそれができない

リソース証明書の実験提供は始まったばかりですが、デモプログラムや、紹介ビデオによって参加者の関心が集まり、具体的に論点が挙がり始めたかたちとなりました。



■ RIPE NCCの事業内容を簡潔に説明したポスター  
(RIPEコミュニティに対する、RIPE NCCの位置づけが、参加者に分かりやすいように、RIPEミーティングでは必ず掲示されています)

◆IRRにおける4バイトAS番号対応

Routing WGでは、元RIPE NCCで、現在はISCに所属するShane Kerr氏によって、IRRToolSetの近況が紹介されました。

4バイトAS番号については、パッチの存在は確認されているものの、本体への組み込みはまだされていないそうです。コミュニティを構成して開発しているため、作業して下さる方を募集している、とのことでした。

IRRToolSet  
<http://irrtolset.isc.org/>

ドバイの街中でインターネットカフェを何軒か見かけました。オランダのアムステルダムでインターネットカフェというと、電飾のついた暗めの電気屋さんといった雰囲気なのですが、ドバイで見たインターネットカフェは、立派で小さなオフィスのようなものでした。

革張りの椅子が並んでいて、店内の照明は落ち着いた暖色です。日本の少し高級なインターネットカフェに似たところがありますが、店内にポスター等は張られておらず、やや厳かな雰囲気です。これは宗教上の理由からかもしれません。街中のインターネット環境に、ドバイらしさを見つけた気がしました。

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)

2008.11.3▶11.7

## ICANNカイロ会議報告

[関連記事] P.24 「第23回ICANN報告会レポート」

エジプトのカイロにて、2008年11月3日から7日に開催された、ICANN会議に出席しました。

カイロ会議での議論に向けて、2008年10月23日には、ICANNより新gTLD導入に関するドラフト版RFPとなる「Draft Applicant Guidebook (以下、ドラフト版ガイドブック)\*1」と、IDN ccTLD Fast Trackプロセスの実装計画である「Draft Implementation Plan for IDN ccTLD Fast Track Process\*2」が意見募集のために公開されており、今回の会議では、新gTLDの導入とIDN ccTLD Fast Trackに関する話題が議論の中心となりました。参加者が自由に質問や意見を述べる事ができる、パブリックフォーラムのオープンマイクでは、新gTLDに関するコメントが目立ちましたので、多くの人々が新gTLD導入に関心を寄せている様子がうかがえました。そこで、本稿では、新gTLD導入に関する現在の状況についてご報告します。



### ◆ドラフト版ガイドブックが公開された経緯

2008年6月に開催された前回のパリ会議では、JPNIC News & Views vol.559\*3の報告でお伝えした通り、GNSO\*4評議会が作成した新gTLD導入に関する勧告\*5が、ICANN理事会によって承認されました。これにより、2005年12月に開始された、新gTLD導入に関するポリシー策定プロセスが終息し、ポリシー実装フェーズに突入しました。ICANNスタッフにより実装計画が策定され、その内容として公開されたのが、前述のドラフト版ガイドブックとなります。ドラフト版ガイドブックは、6部構成で97ページから成り、各部について説明する説明覚え書き(Explanatory Memoranda)も、ガイドブック本体とは別に7点公開されています。詳しくは、ICANNの新gTLDに関するWebページ\*6でご確認ください。

### ◆カイロ会議での反応

カイロ会議では、新gTLDの導入に関する背景を説明するセッションと、ドラフト版ガイドブックおよび説明覚え書きに関する、説明と質疑応答のためのワークショップが開催さ



Cairo, Egypt

れ、ALAC、ccNSO、GAC、GNSOの合同セッションやパブリックフォーラムなど多くの場でも、新gTLD導入に関する議論が行われました。それらの場で耳にしたコメントは、立場によって異なる多様な内容ではありましたが、次の3項目については複数の方々から述べていたように記憶しています。

- ・スケジュールについて
    - いつから申請受け付けが開始するのかといった詳細が分からず、スケジュールの全体像がつかめない。
    - 新gTLD導入を心待ちにしているのに、とにかくスケジュールを遅らせないで速やかに進めてほしい。
  - ・手数料について
    - 申請にあたって最初に払う手数料(gTLD Evaluation Fee)がUS\$185,000、レジストリに選ばれた場合にICANNに支払う手数料が、四半期で少なくともUS\$18,750であるなど、既存のTLDに関する手数料と比較して高い。これらの料金設定は、新gTLDの導入を促進しようとする動きとはかけ離れており、最終的には登録者の負担になるだけである。
    - 手数料が高いのは、申請を希望する者を排除してしまうという悪影響よりも、むしろ真剣味の足りない申請を抑制する効果があるのではないか。
    - 手数料算出にあたっての、明確な根拠の提示を求める。
  - ・新gTLDとIDN ccTLDとの関係について
    - 新gTLDとIDN ccTLDが導入される時期は、これまでの予定通り、ほぼ同時期と考えて良いのか。もしIDN ccTLDの方が先に導入されると、新gTLDよりも、市場での優位性を得てしまうのではないかと懸念する。
- なお、まだ意見募集期間中であったということもあり、GAC

やGNSOといった、ICANN内の各組織からの正式なコメントは控えられていました。

### ◆今後の想定スケジュール

新gTLD導入のスケジュールについては、本原稿執筆時点(2008年12月)で確認できる2008年10月アップデート版でICANNが想定するスケジュール\*7と、2008年6月のパリ会議の際に発表されたICANNの想定スケジュール\*8を比較すると、ドラフト版ガイドブック(RFP)の公開時期および申請受け付け開始時期が、それぞれ1ヶ月半から2ヶ月ほど繰り下がっています。

しかしながら、最終日の理事会でICANNスタッフから説明された、今後のスケジュール案は下記のようにになっており、2008年10月アップデート版のスケジュールよりも、さらに繰り下がることもあり得るようです。

- 2008年10月23日
  - ～12月 8日 : ドラフト版ガイドブック(RFP)の意見募集
- 2009年2月15日頃 : 修正を反映したRFP第2版を公開
- 2009年3月中旬 : RFP第2版の意見募集を終了(メキシコ会議直後)
- 2009年5月はじめ : 最終版ガイドブックが完成し、2009年5月の理事会で審議
- 2009年5月終わり : 最終版ガイドブックを公開
- 2009年9月30日 : 最終版ガイドブックを公開後、公示期間を4ヶ月設定した場合、2009年9月30日以降に申請受け付けが可能となる

ICANNスタッフとしては、最終版ガイドブックを公開する前に、パリ会議や意見募集期間に寄せられた意見を反映し、改めてドラフト版ガイドブックを公開する予定としているようです。スケジュールを早めるためには、改めてドラフト版ガイドブックを公開せずに、最終版を公開してしまうという考え方もあるものの、コミュニティの反応を考えると、ICANNスタッフとしては、次のドラフト版を出したほうが良いと考えているとのことでした。

GNSOの勧告に従い、最終版ガイドブックが公開されてから申請受け付け開始までには、内容を理解してもらうための期間として、4ヶ月の公示期間(Communications Period)を設定することが考えられます。ただし、修正されたドラフト

版が最終形に近いと考えられる場合には、修正されたドラフト版が公開されると同時に、公示期間を開始することもできるかもしれない、との説明がありました。

いずれにしても、スケジュールについては引き続き検討され、追って報告があるようです。



2008年12月11日(木)に開催した、第23回ICANN報告会(東京、虎ノ門パストラルホテル)でも、ICANNカイロ会議の詳細についてご報告いたしました。報告会の内容については、P.24からの「第23回ICANN報告会レポート」をご覧ください。

(インターネット推進部 高山由香利)



■最終日に開かれた理事会の様子

- ※1 New gTLD Program: Draft Applicant Guidebook (Draft RFP)  
<http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/draft-rfp-24oct08-en.pdf>
- ※2 Draft Implementation Plan for IDN ccTLD Fast Track Process  
<http://www.icann.org/en/topics/idn/fast-track/idn-ccTLD-implementation-plan-23oct08-en.pdf>
- ※3 JPNIC News & Views vol.559 [特集] ICANNパリ会議報告  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2008/vol559.html>
- ※4 GNSO (Generic Names Supporting Organization: 分野別ドメイン名支持組織) ICANNの基本構造となる三つの支持組織(Supporting Organization: SO)の一つであり、分野別トップレベルドメイン(generic Top Level Domain: gTLD)に関するポリシーを策定し、ICANN理事会への勧告を行う役割を負っています。GNSOは、カテゴリ別の六つの部会(gTLDレジストリ、gTLDレジストラ、商用ユーザー、非商用ユーザー、知的財産権関係者、ISP)と、GNSO評議会によって構成されています。GNSOの運営を担うGNSO評議会のメンバー構成は、各部会からの代表計18名および指名委員会を選出する3名となっています。
- ※5 Final Report Introduction of New Generic Top-Level Domains  
<http://gnso.icann.org/issues/new-gtlds/pdp-dec05-fr-part-a-08aug07.htm>
- ※6 New gTLD Program  
<http://www.icann.org/en/topics/new-gtld-program.htm>
- ※7 Anticipated Timeline (2008年10月時点)  
<http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/timeline-oct08-en.pdf>
- ※8 Anticipated Timeline (2008年6月時点)  
<https://par.icann.org/files/paris/gTLDUpdateParis-23jun08.pdf>

2008.11.16▶11.21

## 第73回IETF報告

### ■ 全体会議報告

#### ◆はじめに

2008年は、IPv4アドレスの在庫枯渇や、DNSSECの導入、経路制御のセキュリティ、暗号アルゴリズムの移行など、インターネットの運用に関する話題に事欠かない年でした。

IETFの中の、これらの話題に関係するWGでは、インターネットのアーキテクチャを踏まえた上で、技術課題の解決に向けた議論が行われています。今回の第73回IETFでは、新たな経路制御アーキテクチャに関する議論とデザインを行う Research Groupであるrrgと、NATの要件や挙動を明確化してIPv4とIPv6の相互の通信をサポートするBCPを策定する behave WGに、各々三つの時間枠が取られていました。

通常、WGセッションの時間枠は一つか二つですので、通常のWGよりもアジェンダが多いことがわかります。後半で簡単にご紹介したいと思います。

#### ◆概要

第73回のIETFミーティングは、2008年11月16日から21日にわたって、アメリカのミネソタ州・ミネアポリスで開催されました。昼間の外気温は、摂氏マイナス6度と寒い時期です。しかし、ミネアポリスでは過去に5回IETFミーティングが開かれており、古参の参加者にとっては、おなじみの場所であるようです。



■ 受付デスクでバッジなどを受け取った後の筆者



Minneapolis, USA

参加登録者数は962名で、前回に比べ221名減でした。国別の内訳は、第1位がアメリカ(50%)、2位が日本(10%)、3位はドイツ(5%)でした。初日はIEPGミーティングやチュートリアルが行われ、2日目以降にはWGのセッションが、4日目の水曜日にTechnical PlenaryとOperations and Administration Plenaryの二つのPlenaryが行われました。

ホスト企業はGoogle社で、Cisco社、Juniper社、Infoblox社の3社がスポンサー企業でした。

#### ◆Technical Plenary

Technical Plenaryでは、ホスト企業であるGoogle社のプレゼンテーションとIABで議論が進められているドキュメント「Evolution of the IP Model」の紹介が行われました。

PlenaryのGoogle社のプレゼンテーションでは、Google社がIETFをサポートする理由として、オープンソースが真のオープンスタンダードにつながり、オープンスタンダードがインターネットの発展につながっていくのだ、という考え方が紹介されました。また4日目の昼休みに行われる、Google Open Source ProgramとAndroidに関する説明会のお知らせもありました。

Google and Open Source  
<http://code.google.com/opensource/>

「Evolution of the IP Model」は、さまざまなドキュメントで述べられていたIPのサービスモデルと、その発展についてまとめることを目的としたドキュメントです。

Evolution of the IP Model  
<http://tools.ietf.org/id/draft-thaler-ip-model-evolution-01.txt>

IPの基本的なモデルはRFC791に書かれており、例えば、送信前にあて先のホストとシグナリング処理を行わず、ただアドレスを指定して送信する、といったことや、パケットサイズが可変であるといったことが定義されています。また、IPで通信するホストの、トランスポートプロトコルに関する要件が書かれたRFC1122では、送信インタフェースの選択の仕方に応じて「Strong Host」や「Week Host」といった区別がされており、日頃意識はしていなくても、IPのサービスモデルに対して前提だと考えられている事が、いくつも存在していると言えます。

しかし、IPサービスモデルの発展に伴い、上位レイヤやアプリケーションがそのサービスモデルに期待してもいいこと、すなわち「前提」があいまいになってきており、場合によっては誤解されていると言われています。

この状況は、近年の新しいプロトコルを策定する場面で問題となっています。例えばStream Control Transmission Protocol (SCTP) \*1のように優れたプロトコルでも、NATを超えられないという理由でインターネットで使えないことがあります。この問題は、NATを前提とするかどうかといった考え方の違いに直接的な原因があると言えますが、より広く捉えれば、プロトコルの策定や実装の段階で、IPのサービスモデルに対して置かれている前提が、多くの人の間で共有できていないことに原因があると言えます。「Evolution of the IP Model」は、プロトコルの設計を行ったり、実装を行ったりする人が、同じ前提を持つことを目指して、上位レイヤやアプリケーションから見たIPサービスモデルの性質をまとめています。

#### ◆Operations and Administration Plenary

Operations and Administration Plenaryでは、Postel Service Awardの発表とIETFチェアの活動報告などが行われました。

今回のPostel Service Awardは、10回目です。今年の受賞者はLa Fundacion Escuela Latinoamericana de Redes (EsLaRed)という非営利団体です。ラテンアメリカとカリブ海地域における情報通信技術の普及への貢献が称えられました。

Coveted Jonathan B. Postel Service Award Granted to EsLaRed  
<http://www.isoc.org/awards/postel/eslared.shtml>

IETFチェアのRuss Housley氏からは、IETFの概況が報告さ

れました。現在115のWGがあり、第72回IETF以降、97のRFCが出ました。同じ期間に、新しいInternet-Draft (I-D) が389作成されました。この他の主な報告事項を以下にまとめます。

- RFCの修正がまとめられる、ErrataのWebページに「ドキュメント更新待ち」のステータスが追加された。

RFC Errata  
<http://www.rfc-editor.org/errata.php>

- IANAのリクエストの処理状況が公開されており、処理待ちは、常に15以下に抑えられている。

IANA Statistics for IETF-related Requests  
<http://www.iana.org/about/performance/ietf-statistics>

- IETFのドキュメントやWGの議事録などをさかのぼって閲覧できるDatatrackerのプログラムが、第73回IETFミーティングが始まる前日の2008年11月15日に開かれたイベント、「Code Sprint」を通じてバージョンアップした。

datatracker (デフォルトでI-D Trackerが表示される)  
<http://datatracker.ietf.org/>



■ 全体会議の様子

#### ◆ホットな話題に関するWG/RG

最後に、冒頭であげた話題に、IETFではどのようなWGが関係しているのかについて、筆者なりに紹介したいと思います。IETFのWGは多数あり、カバーできていない可能性がありますので、ご参考程度に留めてください。

○IPv4アドレスの在庫枯渇とIPv6

IEPGミーティング

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

RIRの動向に加えて、4バイトAS番号の利用状況などを含めたインターネット経路制御やDNSSECについての議論も行われている。

behave WG

<http://www.ietf.org/html.charters/behave-charter.html>

NATの要件や挙動を明確化してIPv4とIPv6の相互の通信をサポートするBCPを策定するためのWGである。IPv6のためのNATやCarrier Grade NAT (CGN) も主にこのWGで議論されている。

v6ops WG

<http://www.ietf.org/html.charters/v6ops-charter.html>

IPv6の運用に関するWGで、IPv6の普及動向やトンネル技術、NAT技術等多岐にわたって議論されている。

6man WG

<http://www.ietf.org/html.charters/6man-charter.html>

IPv6プロトコルのメンテナンスを行うWG。実装の上で明らかになった課題にも取り組んでいる。

○経路制御のセキュリティ

sidr WG

<http://www.ietf.org/html.charters/sidr-charter.html>

経路制御プロトコルの新しいセキュリティ・アーキテクチャについて議論しているWG。主にリソース証明書について議論されている。経路制御プロトコルとの関係については、rpsec WGでまとめられたセキュリティ要件が引き合いに出されることがある。

○DNSSEC

dnsex WG

<http://www.ietf.org/html.charters/dnsex-charter.html>

DNSSECを含めたDNSの拡張について扱うWG。DNSSECに関するRFCが多数出されている。dnsop WGでも、関連するI-Dが作られている。

○暗号アルゴリズムの移行

pkix WG

<http://www.ietf.org/html.charters/pkix-charter.html>

PKI関連のドキュメントを扱うWG。電子証明書で使われる暗号アルゴリズムについて議論されている。

s/mime WG

<http://www.ietf.org/html.charters/smime-charter.html>

S/MIMEのメッセージ形式であるCMSで、扱うことのできる暗号アルゴリズムについて議論されている。最近の2回のIETFでミーティングは行われなかったが、MLでの議論は行われている。

tls WG

<http://www.ietf.org/html.charters/tls-charter.html>

TLSにおける暗号アルゴリズムについて議論されている。TLSにおける共通鍵暗号についても、I-Dが作成されている。

○新たな経路制御プロトコル

rrg

<http://www.irtf.org/charter?gtype=rg&group=rrg>

経路制御プロトコルの多岐にわたる問題解決や再検討を行うResearch Group (Internet Research Task Force (IRTF)のグループ)である。最近のミーティングでは、LISP (Locator/ID Separation Protocol)の実装に関する話題が多いようである。



次回の第74回IETFミーティングは、2009年3月22日から27日に、アメリカのサンフランシスコで行われます。

なお、既にご存知の方はいらっしゃるかと思いますが、2009年11月の第76回IETFは、日本の広島で開催される予定です。ホストを務めるのはWIDEプロジェクトです。この機会を生かして、IETFのディスカッションに参加されてみてはいかがでしょうか。インターネットのアーキテクチャや、最新のプロトコルに関する本場の議論に、気軽に参加できるチャンスだと思います。

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)

※1 Stream Control Transmission Protocol (SCTP)

SCTPは、通信相手と複数の論理的なパスを確立できる、コネクション型のトランスポートプロトコルです。一つのネットワークインタフェースが使えなくなるなど、TCPではコネクションが失われてしまうときにも、別のパスに切り替えることでコネクションを継続できる「パス管理」の機能を持っています。コネクションを維持したまま無線LANと有線LANを切り替えたり、別のネットワークに移ったりすることを実現する応用方法が研究・開発されています。

■ DNS関連WG報告

◆ dnsex WG (DNS Extensions WG) 報告

前回に引き続き、今回の第73回IETFにおいても、dnsex WGの会合が開催されました。まずいつも通りに、Internet-Draftの状態確認が行われました。draft-ietf-dnsex-forgery-resilienceやdraft-ietf-dnsex-dnssec-rsasha256といった文章は、前回のIETF会合の後に更新版が発行されました。その他の文書は特に更新は無く、進捗が無いことの確認が行われただけでした。

今回のdnsex WGの会合にて最も時間をかけて議論されたのは、やはりforgery-resilienceでした。騙されにくくするためのテクニックとして、DNS ping、0x20 entropy、RTT Bandingといったものが紹介され、この中でも0x20 entropyの手法が一番害も無く、かつ騙されにくくできるのではという、これまでの議論のまとめがありました。また、キャッシュの上書きを禁止する条件や、CNAME、DNAMEの連鎖のさらなる検証、複数回の試行によるデータの検証といったテクニックも紹介されました。これらは今までの議論の中で出てきたものです。TCPでのDNS応答という提案もありましたが、できるだけ避けるべきと結論付けられました。

また、上記で紹介されたテクニックは、いずれも特効薬となるものではないのに、これらのテクニックを導入したら、ますますDNSSECの普及が阻害されるのではないかという意見も出されました。その一方で、何もしないのは現実的な解決策ではないといった意見も出され、結局まとまることはありませんでした。このInternet-Draft自体は、これらの選択肢をまとめた後に更新され、IETF Last Callが完了した段階となっています。

新たなInternet-Draftとしては、draft-bellis-dnsex-dnsproxyの紹介がありました。この文章は、ブロードバンドルータ等にDNS Proxyを実装するにあたっての注意事項や、セキュリティ上留意する点についてまとめられた文章です。会場内でWG draftとすることの合意がとられ、その後draft-ietf-dnsex-dnsproxyとして発行されました。

また、draft-bagnulo-behave-dns64に関する発表もありました。これは、IPv6/IPv4トランスレータ用DNSの挙動を定義

した文章ですが、特に新しい着眼点があるわけでもなく、あまり建設的な意見が出ることなく途中で時間切れとなりました。なお、発表の続きは、dnsop WGの会合にて行われることとなりました。

◆ dnsop WG (Domain Name System Operations WG) 報告

dnsop WGの会合は、2時間の枠で開催されました。まずいつも通り、Internet-Draftの状態確認が行われました。前回のIETFからの進捗としては、draft-ietf-dnsop-reflectors-are-evliがRFC5358として発行されました。また、draft-ietf-dnsop-default-local-zonesやdraft-ietf-dnsop-reverse-mapping-considerations、draft-ietf-dnsop-name-server-management-reqsもWG Last Callの段階であることが確認されました。

draft-jabley-dnsop-missing-mnameについては、dynamic updateによってDNS管理者が困っている状況があるか、ということがRoot DNSオペレータに確認されました。その結果、あまり困っていないわけではないという回答があったため、特にLast Callをかけることなく、一旦保留することが確認されました。その他、draft-ietf-dnsop-resizeがWG Last Callされることになりました。

dnsop WG自体としては、今回は特に新しい話題はありませんでした。今までのInternet-Draftの確認が主な議題でした。一方、dnsop WG自体の議題ではありませんが、他のWGやその他関連draftとの協調に関する議題がありました。

その一つとして、draft-carpenter-renum-needs-workがあります。これは、リナンバリングの機構は必須ではないにせよ、やはり必要となる場面は多く存在するため、リナンバリングを行うにあたっての技術的な問題点をまとめた文章です。その中でDNSも取り上げられており、レコードのTTLに関する注意点に言及されています。この文章自体、これから先本当に発展していくのかわかりませんが、dnsop WGにもレビューの依頼が来ました。

その他には、draft-bagnulo-behave-dns64に関する議論もありました。これはdnsex WGでも議論が行われたものですが、dnsop WGでは、特にDNSSECの扱いについて議論されました。NAT64トランスレータを利用する場合、DNSの問い合わせエリ中にあるDO (DNSSEC OK) flagとCD (Checking Disabled) flagをどう扱うかという議論がなされました。こ

れに関しては、behave WGでも引き続き議論が行われることとなりました。

また、DNSSECに関連して、RootゾーンをDNSSECにて署名する方向で動いているというIABの声明が報告されました。これはKaminsky Attack等でDNSプロトコル自体の脆弱性を指摘する声が高まったことに対応する動きで、NTIA（米国商務省電気通信情報局）が発表した、Rootゾーンへの署名にIABとして協力するという声明でした。NTIAの発表は、下記サイトにまとめられています。

NTIA Seeks Public Comments Regarding the Deployment of DNSSEC  
<http://www.ntia.doc.gov/dns/dnssec.html>

(JPNIC DNS運用健全化タスクフォースメンバー / 東京大学 情報基盤センター 関谷勇司)

## ■ IPv6関連WG報告

第73回のIETFは、2008年11月16日から21日まで、米国ミネアポリスにて開催されました。既にミネアポリスは最高気温がほぼ摂氏0度という気候で、日本に比べてかなり寒く、また、暖房のためか部屋が極端に乾燥しており、体調を崩していた日本の方が非常に多く見受けられました。

本稿では、会期中に議論された、IPv6に関連したトピックスをいくつか紹介します。



■ 第73回IETFのミーティング会場近辺から見たミネアポリスの中心部

### ◆ IEPG ミーティング (Internet Engineering and Planning Group)

IEPGミーティングは、毎回、IETFミーティング開始前の日曜日の午前中に開催されています。IPv6に関連する発表としては、IEPGのチェアであるKurtis Lindqvist氏による、.se（スウェーデン）におけるIPv6利用状況に関する報告、および、Brian Carpenter氏のリナンバリングに関する検討がありました（Brian氏の代理でチェアが発表しました）。

IPv6の利用状況に関しては、このところNANOG等のオペレーターミーティングや、APNICのようなRIRミーティングでもしばしば報告されますが、その多くは現状、IPv6トラフィックはほとんどない、というものです。今回のKurtis氏の発表では、トラフィック量の具体的な値にはあまり触れられませんでした。IPv6対応したコンテンツサーバ（ニュースサイト）におけるアクセス状況の分析結果についての報告がありました。このサイトでは、2008年1月から9月までの間に、11,504のアドレスからのアクセスがあり、アクセス手段の内訳は、6to4が83%、ネイティブが10.5%、Teredoが2%となっていること、また、OS種別では、Mac OS Xが52%と多く、Windows Vistaが21%であったとのことでした。

この他にも、別なサイトの短期間データも紹介されましたが、トラフィックの大部分はまだまだトンネルプロトコルであることが指摘されています。Kurtis氏は、この原因の一つとして、「xDSLやFTTx等のブロードバンドネットワークにおけるIPv6技術の標準化が十分でない」という意見がオペレーターより寄せられていることを紹介していました。

IEPGのWebページ  
<http://www.iepg.org/>

### ◆ 6man WG (IPv6 Maintenance WG)

6manワーキンググループ (WG) は、IPv6のプロトコル自体のメンテナンスを実施するWGです。今回は、月曜日の午後最初のコマにて、120名程度の参加者のもと、ミーティングが開催されました。

最初に、チェアから、アジェンダの確認と、WGで扱っている文書について、次の通り現状報告がありました（これらの項目が、IETF73開始時点における6man WGのオフィシャルな議論アイテムとなっています）。

- ・ 前回議論になった重複フラグメントに関するドラフトのWGアイテム化
- ・ 予約インタフェース識別子ドラフトをIESGにレビュー依頼
- ・ IPv6サブネットモデルについては、問題点について議論継続
- ・ アドレス選択問題解決ドラフトは、設計チームの結果が出るまで議論停止
- ・ ノード要求文書については、今回議論

今回は、

1. フローラベルの利用方法の提案
2. IPv6複数アドレス選択に関する報告
3. ノードに対する要求仕様議論
4. ルータ広告を利用したDSL回線識別方法の提案
5. 短命IPv6アドレスの提案
6. IPv6アドレスのステート拡張
7. ドメイン名を利用したインタフェース選択

のそれぞれの項目について、議論が実施されました。次に、このうち重要な議論について説明します。

2の「IPv6複数アドレス選択に関する報告」と3の「ノードに対する要求仕様議論」は前述の通り、6man WGとしての正式な対応アイテムとなっています。2のIPv6複数アドレス選択に関する議論報告は、前回のIETFでの6man WGミーティングにて設立が決まった、IPv6アドレス選択設計チームの議論報告です。ノードが複数のIPアドレスを持っている場合、通信をする際に使用するアドレスを選択することが必要になります。その際に使用する選択ポリシーを配布する機構について、どのようなタイミングでポリシー配布が必要か、また、どれくらいの頻度で配布することが必要かの検討結果として、多くの場合、頻度的にはそれほど多くなく、また、ネットワーク管理者がポリシー配布のトリガーとなることが多いという報告がありました。会場から、ポリシー配布のみでなく、ベースとなっているRFC3484のアドレス選択機構自体の検討も進めてほしいという意見がありました。今後、配布に使用するプロトコルの検討等、さらに議論を進めていくとのことでした。

5. 「短命IPv6アドレスの提案」は、IPv6の新たなアドレスとして、アプリケーションが短時間だけ利用する「短命IPv6アドレス」を定義しようという提案です。従来、匿名性等を

担保するために、ランダムなアドレスを一定期間利用する、一時アドレス (RFC4941) が定義され、既にWindows Vista等で利用されています。今回提案された「短命IPv6アドレス」は、アドレスの有効期限をさらに短く、アプリケーションが通信する“セッション”毎とすることで、匿名性を向上させ、アドレスが外部に漏れることから発生するセキュリティ問題を防ごう、というものです。発表では、実装して試験をし、問題がないとのことでしたが、会場からは、短時間でアドレスを大量に使用する場合、ルータ等のNDキャッシュへの影響が大きいことや、セッション毎にアドレスが変わるとなると、現在、サーバ側は、同じノードは同じアドレスを使っているという前提で動いているものがあるため、通信のセマンティクスが変わってしまう、といった意見が出されました。

7の「ドメイン名を利用したインタフェース選択」では、複数のネットワークインタフェースを持ち、別々のネットワークに同時に接続しているノードが通信をする場合、通信先のネットワークを選ぶ際にドメイン名を利用することを提案しています。それぞれのネットワークがDNSサーバアドレスをノードに伝える際、ドメインサフィックスも同時に伝え、そのドメインサフィックスに該当する名前解決、通信は、該当するインタフェース向けに実施しようというものです（日本では、NTT東西の提供するアクセス網にて、同様の技術がアドホックに利用されています）。この提案に対しては、利用環境に関する質問や、既存の経路制御を利用することで実現可能であるといった議論が実施されました。

それぞれの新提案については、継続議論となっています。

6man WG  
<http://www.ietf.org/html.charters/6man-charter.html>

第73回IETF 6man WGのアジェンダ  
<http://www3.ietf.org/proceedings/08nov/agenda/6man.html>

### ◆ v6ops WG (IPv6 Operations WG)

v6opsは、IPv6とIPv4の共存技術、IPv6のデプロイメントに関する話題を扱うWGです。今回は火曜日の午後最初のコマにて、ミーティングが実施されています。参加者は、150名程度に見受けられました。

前回ダブリンで開催されたIETFでは、IPv6/IPv4の共存技術であるIPv6トランスレータに関する議論が長時間にわたって実施されましたが、2008年10月1日と2日にカナダのモントリオールにて開催されたsoftwire、v6ops、behave、intareaの各WG合同のIPv4-IPv6共存中間ミーティングでの議論の結果を受け、実際のプロトコル策定議論は、behave WGとsoftwire WGにて実施されることになりました。

今回は、

1. 不正ルータ広告への対応に関する提案
2. CPEルータの仕様に関する提案
3. Teredoの拡張に関する提案
4. サイト境界ルータ発見プロトコルと経路制御に関する提案
5. スウェーデンにおけるIPv6利用の紹介
6. Google社におけるIPv6統計情報の紹介

の六つの項目の議論がありましたが、最後の2点は状況紹介であり、v6opsで扱う議論項目が急に少なくなりました感がありました。ここでも、このうち重要な議論について、ご説明します。

セッションは、チェアからのWG文書5点に関するステータス報告から始まりました。WG文書を含め、現在v6ops WGで扱っている内容は、セキュリティに関する話題が多くなっています（上記5点のWG文書のうち3点が、CPEルータ、ルータ広告、トンネル機構のそれぞれのセキュリティに関する検討となっています）。

1の「不正ルータ広告への対応に関する提案」は、ここ数回議論が続いています。今回議論された対象は、要求条件ドラフトに関するもので、前回のIETFでWGアイテムとして認定された文書の改版です。この要求条件ドラフトと、解法の一つであるRA Guardの双方のドラフトについて、WGラストコールが実施されることになりました（執筆時（2008年12月時点）において、既にMLでのラストコール期間は終了しています）。

2の「CPEルータの仕様に関する提案」に関しても、ここ数回継続的に議論されています。前回IETFのWGミーティングにおいて、この提案は重要であるとの合意は得られましたが、内容的に不足点が多く、WG文書化は見送られていま

た。今回の改版で、モデルや環境の追記、不必要と指摘された記述の削除、IPv4からの移行/共存に関する記述の追記等を実施し、WG文書として今後検討を継続することとなりました。3の「Teredoの拡張提案」は、Teredoを改良し、より多くの種類のIPv4 NAT環境下で動作するようにしたことについて、非常に詳しい解説がありました。こちらは、v6opsで扱う内容を超えるものがあるため、intareaにて議論が継続されますが、v6opsでもWGラストコールがかかる予定です。

5.「スウェーデンにおけるIPv6利用の紹介」と6.「Google社におけるIPv6統計情報の紹介」は、IPv6のトラフィック状況などに関する報告です（5は、IEPGで報告されたものと同じものです）。6は、Google社のサービス向けのトラフィックからIPv6の普及度合いなどを測定したもので、測定手法の紹介、IPv6浸透の状況について多角的に報告がありました。これによると、IPv6の普及度合いが高いのはロシアやフランスで、日本はかなり下位となっています。私見ですが、日本の普及度合いが低く測定されている原因としては、計測トラフィックの60%程度が6to4であり、IPv6ネイティブアドレスがついている場合や、IPv4グローバルアドレスが端末に直接付与されない場合には6to4機構が利用されないことから、環境的な問題ではないかと思われます。Google社の報告の結論としては、IPv6の普及度は低いものの、増加傾向であること、現状では6to4がIPv6移行プロトコルの主流を占めることが述べられています。

□v6ops WG

- <http://www.ietf.org/html.charters/v6ops-charter.html>
- <http://www.6bone.net/v6ops/>

□第73回IETF v6ops WG のアジェンダ

- <http://www.ietf.org/proceedings/08nov/agenda/v6ops.txt>



■ 第73回IETFミーティングの会場であるHilton Minneapolis

◆behave WG (Behavior Engineering for Hindrance Avoidance)

behaveという名前からはちょっと想像が難しいですが、behaveはIPv4で広く普及しているNATの挙動を定義するワーキンググループです。標準仕様が定義されないままに広く普及してしまったNATにはさまざまな実装があり、NATトラバーサルの処理が複雑化しEnd-to-End通信を阻害してしまうことになるため、NATの実装をBCP (Best Current Practices) として文書化するというのが主な目的です。

今回の第73回IETFの会期中に、behaveのセッションは3回行われました。これまでのbehaveで扱っていたNATに関係する各種提案に加え、2008年10月にモントリオールで行われたIPv4-IPv6共存中間ミーティングで提案されたIPv4とIPv6の共存技術のうち、IPv4-IPv6トランスレーションに関する方法をbehaveで扱うことになったため、三つのスロットを取って議論が行われました。また、中間ミーティングで検討された技術のうち、トンネル方式をベースとしたものはsoftwireにて議論が行われました。

behaveで行われた、IPv6とIPv4の在庫枯渇対策に関する議論としては以下のものがありました。

- ・ IPv4-IPv6トランスレーションに関する提案
  - draft-baker-behave-v4v6-framework
  - draft-baker-behave-v4v6-translation
  - draft-bagnulo-behave-nat64
  - draft-bagnulo-behave-dns64
  - draft-vogt-durand-virtual-ip6-connectivity
- ・ 大規模NATに関する提案
  - draft-nishitani-cgn
  - draft-shirasaki-nat444-isp-shared-addr
- ・ ユーザー毎に使用できるポートを制限する提案
  - draft-ymbk-aplup
  - draft-bajko-v6ops-port-restricted-ipaddr-assign
  - draft-boucadir-port-range
  - draft-despres-sam
  - draft-boucadir-dhc-port-range
- ・ IPv6 NATの提案
  - draft-mrw-behave-nat66

IPv4-IPv6トランスレータとしては最初に、Fred Baker氏から中間ミーティングでの議論の結論として、NAT64方式とIVI方式が統合されてトランスレーション方式のベースとなり、トランスレーションに関する機能毎にドキュメントを分割して検討していくという、トランスレーション方式の検討のフレームワークについて説明がありました。ドキュメントとして、全体のフレームワークについて記述したドラフト、パケットの変換ルールを規定したSIIT (RFC2765) の更新について記述したドラフト、ステートフルアドレス変換方式への拡張（今のところIPv6からIPv4への変換方式のみ）について記述したドラフト、DNS ALGでのアドレス合成について記述したドラフト、そしてその他の要素（FTP ALG等）について記述したドラフトという構成になっています。

アドレス変換方式に関する議論としては、対象とするトランスポートプロトコルがTCPやUDPだけになっているが、SCTP、DCCPやIPSecなどの新しいプロトコルは考慮しなくていいのかという質問がありましたが、SCTP、DCCPやIPSecなどのプロトコルは変換方式についての議論が尽くされておらず、別のドラフトとして進めるといった意見が大勢を占めました。

大規模NATに関してはKDDI株式会社の中川あきら氏より発表があり、4-4NATや6-4NATなど各種のアドレス変換をISPや企業網で利用する場合に共通して必要となる機能を整理した提案と、4-4NATすなわち、IPv4 NATを2回行うモデルに関する提案がありました。また、この4-4-4モデルを利用する際の、ISPの空間で利用するアドレスについて、本提案ではISPで共有できるアドレスブロックの新設を提案しており、その議論はintareaのセッションにて別途行われました。

同じくIPv4アドレス在庫枯渇に関する技術として、ユーザーにIPv4グローバルアドレスを付与するが、利用できるポート範囲を制限するというA+Pと呼ばれる方式がRandy Bush氏より提案されました。本方式のメリットとしては、ユーザーがISPのNATの配下に収容されるのではなく、利用は制限されるものの、あくまでグローバルIPv4アドレスがユーザーに付与されるため、End-to-Endの透過性が保持されるというものです。しかし、ISP内でのルーティングや、ユーザーが使用しているルータや時には端末への変更が必要であり、実際に利用するにはクリアすべき障壁の多い方式になっています。

また、3回目のセッションではMargaret Wasserman氏とFred Baker氏より、NAT66、つまりIPv6からIPv6へのNATに関する発表がありました。IPv6の設計思想の一つとして、IPv4で現在広く使用されているNATを使わないようにする、というものがありましたが、本提案の趣旨としては、IPv6においてもなおNATを必要とするケースがあることから、IPv6 NATを実装し利用する人々が出てくることは不可避であり、そこでIETFとしてはIPv4 NATのような標準仕様のない混沌とした状況を生み出さないためには、IPv6 NATの標準仕様を策定する必要がある、という論調になっています。

具体的な適用先としては、企業ネットワークなどが挙げられ、特にネットワーク間を接続する際にトポロジーの隠蔽が必要であり、双方向のNATが必要である、などの提言がありました。NATを利用しないためにIPv6を標準化し、普及を推進してきたIETFとしては、非常に重要なトピックであり、さまざまな議論が交わされました。否定派の意見としては、IETFでNAT66がRFCになることで、NAT66の普及を促進してしまうのではないかと、IPv6でのセキュリティ実現方法について記述したLNP (RFC4864) でカバーできているのではないかと、といった意見がありました。その場でのディスカッションでは、肯定否定というのではなく慎重派が多いように見受けられましたが、結論としては本提案内容をベースとして議論を継続することになりました。

v4v6interim  
<http://trac.tools.ietf.org/area/int/trac/wiki/v4v6interim>

behave WG  
<http://www.ietf.org/html.charters/behave-charter.html>

第73回IETF behave WGのアジェンダ  
<http://www.ietf.org/proceedings/08nov/agenda/behave.html>

◆intarea (Internet Area Open Meeting)

先にbehaveの項でも触れましたが、ISP等でNATを行う場合にNAT配下で利用するアドレスとして、ISP共有アドレス (ISP Shared Address) の新設に関する提案がKDDI株式会社の中川氏よりありました。NAT配下で利用するアドレスとしては、RFC1918で定義されるプライベートアドレスを利用することが一般的ですが、ISPでこのアドレス空間を使った場合に、ユーザーが設置するNAT装置配下で利用するアドレス

空間とバッティングする可能性があり、通信障害が発生するため別のアドレスブロックが必要であること、またISP共有アドレスとしてどの程度の大きさのアドレスブロックが必要か、などの説明がありました。この提案に関する議論としては、現在利用されていないクラスE (240/4) の空間を利用してはどうか、ISPによっては際限なく大きなアドレス空間を要求するのではないかと、ISP共有アドレスを利用している複数のISPにマルチホームしている場合にはやはり通信障害が発生するのではないかと、といったものがありました。その場の結論としては、メーリングリストで継続して議論を行うということになりました。

また、これらのIPv4アドレス在庫枯渇、IPv6への移行といった一連のトピックに関して、今回の第73回IETFと次回のIETFとの間に、マルタ島にて中間ミーティングを開催して集中議論を行うことが計画され、参加者数の調査などが行われていたのですが、3回目のセッションにおいて、マルタ島での中間ミーティングはキャンセルになったことが発表されました。中止の理由としては十分な参加者数が期待できないことが主だと思われそうですが、場所を移して中間ミーティングが行われるかもしれないとのことでした。

第73回IETF intareaのアジェンダ  
<http://www.ietf.org/proceedings/08nov/agenda/intarea.txt>

第73回IETFミーティングの各種情報は、以下のURLより参照可能です (議事録も今後掲載される予定です)。

全体プログラム、WGアジェンダ、発表資料  
<https://datatracker.ietf.org/meeting/73/materials.html>

録音  
<http://videolab.uoregon.edu/events/ietf/>

(NTT情報流通プラットフォーム研究所/  
JPNIC IPアドレス検討委員会メンバー 藤崎智宏)  
(NTT情報流通プラットフォーム研究所 松本存史)

■セキュリティ関連WG報告

本稿では、インターネット経路制御のセキュリティ・アーキテクチャ策定に取り組んでいるSIDR WG (Secure Inter-Domain Routing WG) と、認証基盤技術であるX.509を使って、インターネットで使われるPKI技術の策定に取り組んでいるPKIX WG (Public-Key Infrastructure (X.509)) について報告いたします。

◆SIDR WG (Secure Inter-Domain Routing WG)

SIDR WGは、インターネットにおけるドメイン間 (AS間) の経路制御に関して、セキュリティ・アーキテクチャの検討を行っているWGです。第73回IETFでは、2日目 (11/17) の13:10から2時間ほどミーティングが開かれ、約50名の方が参加しました。

SIDR WGはまだRFCを出しておらず、Internet-Draft (以下、I-D) が10あります。今回、さらに二つのI-Dが出されました。

BGP Prefix Origin Validation  
<http://tools.ietf.org/html/draft-pmohapat-sidr-pfx-validate-00>

RPKI (Resource PKI) を背景に、BGP UPDATEメッセージの検証における有効性を提案しているドキュメントです。大手ベンダーであるCisco社やJuniper社に加え、日本のISPであるNTT Communications社やIIJ社からの参加者が議論に参加しています。

Securing RPSL Objects with RPKI Signatures  
<http://tools.ietf.org/html/draft-kisteleki-sidr-rpsl-sig-00>

WHOISデータベースの記述言語であるRPSL (Routing Policy Specification Language) に、電子署名を加える提案です。電子署名のためにリソース証明書が使われます。RPSLを策定しているRIPE NCCの、スタッフによって提案されています。

ミーティングでは、アジェンダに従って、三つのWGドキュメントについて議論されました。

Secure Inter-Domain Routing WG (sidr) (アジェンダ)  
<http://www.ietf.org/proceedings/08nov/agenda/sidr.html>

SIDR WGにおける議論を私なりに分類すると、以下の三つに分けられます。この分類を使って、今回のSIDR WGで議論が行われた三つのI-Dを紹介したいと思います。

a. RPKIのアーキテクチャ

全体的なアーキテクチャで、このPKIの目的や信頼の構造に関する議論です。

b. RPKIの認証局

リソース証明書を発行する認証局に関する議論で、IPアドレスの管理業務との関係や、レジストリ同士の連携も関連します。

c. ROA (Route Origination Authorization) を使ったprefixの検証

リソース証明書に基づいて発行されるROAと、経路情報の関係を明確化し、目的とするセキュリティを担保するための議論です。

最初のアジェンダである“RPKI Architecture”は、aに分類されます。WGでは、経路フィルタやトラストアンカーについて、ドキュメントにどう記述するかが議論されました。最終的にどちらも具体化せずに、一般化した記述にすることになりました。五つのRIRがトラストアンカーになることを前提とするような記述は、避けられることになりました。

RPKI Architecture  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-sidr-arch-04>

二つ目の“ROA Format”は、cに分けられます。BGP UPDATEのprefixを検査する段階で、ROA (Route Origination Authorization) とのオーバーラップをどのように扱うかについて議論されました。その結果、現行の記述は変更しないことになりました。

□ROA Format  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-sidr-roa-format-04>

三つ目の“Certificate Policy”は、bに関連したドキュメントです。リソース証明書を発行するRPKIのCertificate Policyについて提案しています。主にRIRにコメントが求められていますが、IETFの場であることに加えて、ドキュメントの内容がビジネス判断を伴うものであったりする理由で、なかなか十分なコメントを得られていません。

□Certificate Policy  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-sidr-cp-04>

WGのメーリングリストでは、bogon prefix<sup>※1</sup>を示すROAに関する議論などが行われています。

3年前から始まったSIDR WGですが、目標としているアーキテクチャに対して、徐々にドキュメントが揃ってきた印象があります。これも2007年度にAPNIC、ARIN、RIPE NCCの三つのRIRでプロトタイプシステムが作られ、上記のbが、現実味を帯びてきたからかもしれません。

ただし、ROAとリソース証明書をBGPスピーカーがどのようにに経路制御に反映するのか、という大きな課題が残っています。ベンダーやISPを交えた議論が、今後も必要とされていくと思われます。

◆PKIX WG (Public-Key Infrastructure (X.509))

PKIX WGは、X.509を使ってインターネットで使われる、PKI技術の策定に取り組んでいるWGです。PKIX WGは新たなドキュメントを扱わず、近々クローズすると宣言されたことが4年程前にありましたが、暗号アルゴリズムの移行や、TAM (Trust Anchor Management) など、WGの活動項目が減る様子はありません。ミーティングは11/21 (金) の15:20から2時間行われました。50名程の参加者がありました。

前回の第71回IETF以降、RFCになったドキュメントは無く、二つのドキュメントがIESGのレビューを受けている状態です。ECC Subject Public Key Informationは、2008年11月24日にレビュー状態からAD (Area Director) の最終判断を待つ状態になりました。

- ECC Subject Public Key Information  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-ecc-subpubkeyinfo-10>

証明書にECC (Elliptic Curve Cryptography - 楕円暗号) の鍵を入れるためのパラメーターを定義しています。

- RFC4055 update  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-rfc4055-update-01>

証明書でRSAES-OAEP (RSA Encryption Scheme - Optimal Asymmetric Encryption Padding) を使うため、暗号アルゴリズムを定義しているRFC4055を更新するための変更点を述べています。

PKIX WGには、WGで議論することになっているI-Dが11あります。このうち9のI-Dについて議論が行われました。その他に“関連する仕様やリエゾンのプレゼンテーション”として、二つのプレゼンテーションがありました。主だったドキュメントの動向を報告します。

- Other-certs extension  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-other-certs-01>

単一のEE (End Entity - 証明書の発行対象) に発行された、複数の証明書の、証明書同士を関連付ける証明書拡張です。若干の修正の後、WG Last Callにかけられることになりました。

- PKI resource Query Protocol  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-prqp-01><sup>※2</sup>

認証局証明書とリソースID (OCSP、LDAP、CRLなど) を使って、アクセスするためのURIを問い合わせるプロトコルです。問い合わせる先のRQA (Resource Query Authority) のアドレスをクライアントにどう伝えるのか、といった議論がありました。PRQPを実装しているプロジェクトがあります。

□OpenCA Research Labs - LibPRQP Project  
<http://www.openca.org/projects/prqpd>

- Attribute Certificate Profile Update  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-3281update-01>

属性証明書を策定したRFC3281の、Errata (修正) 対応です。数年来のErrataを反映し、新たなRFCとして更新しようとしています。

- Traceable Anonymous Certificates  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-tac-01>

名称 (CN) にハッシュ値を記述し、匿名性を担保しつつ、後でEEと証明書の関係を追跡できるようにした証明書です。韓国のKISA (Korea Information Security Agency:韓国情報保護振興院) の方々による提案です。

“関連する仕様やリエゾンのプレゼンテーション”として、OCSPにおけるハッシュアルゴリズムの移行に関する状況と、タイムスタンププロトコルに関するRFCの更新について議論が行われました。

- OCSP Algorithm Agility  
<http://tools.ietf.org/html/draft-hallambaker-ocspagility-02>

オンラインで証明書の有効性を問い合わせるOCSP (Online Certificate Status Protocol) の、レスポンスの中で使われるアルゴリズムの移行に関する議論です。

返答する側 (レスポnder) が、問い合わせた側 (リクエスター) のサポートしていない署名アルゴリズム

を使ってしまうことを避けるため、アルゴリズムを選ぶ方法について議論が行われました。WGの活動項目としてMLで意見が求められることになりましたが、この議論は1年程前にも行われたことがあり、進んでいない様子が見られます。

- Time-Stamp Protocol update - 3161bis

ETSIのTC ESI (Technical Committee Electronic Signature & Infrastructure) の要望を受けて、更新するための活動が行われています。WGの活動項目に入れるかどうかの議論が行われ、ドキュメントに含まれる八つの特許についての記述を、削除することの賛否が問われました。その結果、削除するべきであるという方向になりました。



先日行われたInternet Week 2008でも、「次世代暗号アルゴリズムへの移行～暗号の2010年問題にどう対応すべきか～」というセッションがありました<sup>※3</sup>。利用する暗号アルゴリズムを切り替えるには、プロトコルとして切り替えが可能になっていなければなりません。また、並行して、認証局や認証システムの対応も必要になってきます。これらの状況を踏まえ、安全性を維持しつつスムーズに移行できるよう、2009年も引き続き議論を進められればと思います。

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)

※1 bogon prefix  
割り振られていないIPアドレスなど、本来はインターネットの経路表に載るはずの無いprefixのこと。

※2 PKI Resource Query Protocol (PRQP)  
2008年12月8日に修正版の“-02”になりました。  
<http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-pkix-prqp-02>

※3 次世代暗号アルゴリズムへの移行  
～暗号の2010年問題にどう対応すべきか～  
<https://internetweek.smartseminar.jp/public/session/view/40>

2008.12.3▶12.6

## IGFハイデラバード会合報告

今年で第3回となるインターネットガバナンスフォーラム (IGF) が、2008年12月3日 (水) から12月6日 (土) まで、インドのハイデラバードで開催されました。

IGF自体がどういうものであるか、現在までの流れに関しては、第1回アテネ会合、第2回リオデジャネイロ会合に関する、メールマガジンの記事<sup>\*1</sup>をご覧ください。

今回のハイデラバード会合は、会期直前の11月26日にムンバイで発生した同時多発テロの影響で、波乱含みでした。オープニングセッションはテロ被害者への黙祷で始まり、全てのスピーチは被害者に対するお悔やみから始まりました。

日本では多くの企業が社員のインドへの渡航を禁止したため、日本からの参加予定者の半数以上が出席を取りやめました。欧米からの出席取りやめも少なくなく、セッション主催者が直前に登壇者の再調整を行っている姿も目立ちましたが、全体としてみますと、公式発表による参加者数は94ヶ国から1,280名と例年並みの水準でした。会場となったHICC - Hyderabad International Convention Centreは街中の雑踏が嘘のようで、最新の施設に国連主催会議独特の厳重な警戒で、テロの危険を感じることはありませんでした。

会議は、一つのメインセッションと複数のワークショップが同時に進行する形式で進みました。これは過去のIGFと同様です。一方で、メインセッションの形式は大きく変わりました。



■ セッションの様子



Hyderabad, India

第1回、第2回は、主要テーマ (第2回では五つ。開放性、セキュリティ、多様性、アクセス、重要インターネット資源) ごとに1セッションで完結するように構成されていましたが、今回は、午前中をパネルディスカッションとして、パネリストによる発表とパネルの中での議論を中心としたセッションを配置し、午後はオープンダイアログと称して、午前中のパネルディスカッションで得た共通認識を前提に、フロアからの意見を数多く集める形式を取りました。

□2008 IGF Hyderabad Programme

<http://www.intgovforum.org/cms/index.php/hyderabadprogramme>

第1回会合では、パネリスト、聴衆ともに短く簡潔な意見を多数取り上げるように、モデレータによって注意深くコントロールされている感じがありましたが、今回はもう少しラフな、インターネット系の会合で見慣れた感じとなりました。

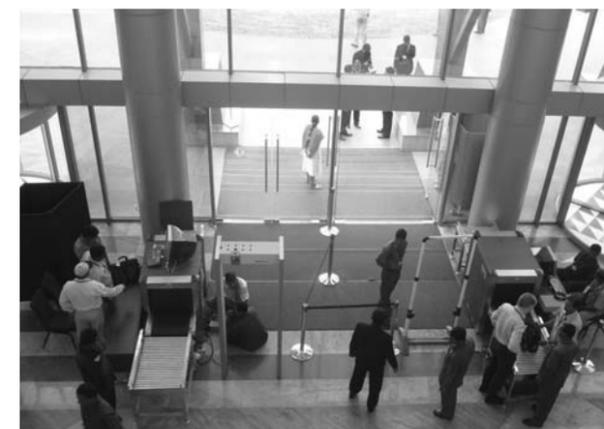


■ IGFの開催を伝える新聞記事

ワークショップは数が多く、同時に8セッションが並行して開催されるため、一人で全体像をつかむことは不可能です。私は、重要インターネット資源 (Critical Internet Resource) に関するセッションを選んで見ていくことにしました。重要インターネット資源というテーマの下には、IPアドレス、特にIPv6とIPv4アドレス在庫枯渇の問題、ドメイン名管理、ICANN体制自体といった内容のセッションが並んでいます。

「IPv4からIPv6への移行 Transition from IPv4 to IPv6」と題されたメインセッションには、総務省データ通信課の柳島智企画官が登壇され、総務省研究会<sup>\*2</sup>や、IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースなどの取り組みの紹介がありました。今までこういうセッションでは、IPv6対応において進んでいる組織がその対応状況を自慢げに語るか、逆にIPv6対応の難しさを嘆くかの両極端の論調ばかりが目立っていた感じがいますが、スウェーデンのIXであるNetnod社 (<http://www.netnod.se/>) のKurtis Lindqvist氏、Nokia Siemens社のJonne Soininen氏などヨーロッパからの登壇者は、IPv4アドレス在庫枯渇を現実問題として捉え、どう解決するべきなのかという観点から、IPv6を真剣に考えていることがうかがえました。

ICANN体制自体に関しては、ICANNと米国商務省との間のJoint Project Agreement (JPA) に関するワークショップが開催されました。ここがまさに、WSIS (世界情報サミット) で大論争となったテーマ<sup>\*3</sup>であるわけですが、米国政府の関与に反対意見を示す人はいるものの、紛糾には至らず淡々とセッションが進んでいきました。



■ 会場入り口では厳重なセキュリティ対策が取られていました

最後に、全体を通して印象に残ったことを述べます。

IGFに関して、いくつかの地域ではリージョナルなIGFを組織する動きがあるようです。活発な例が英国のUK IGF (<http://www.ukigf.org.uk/>) で、国会議員までこれに関与し、今回数名の国会議員がハイデラバード会合に参加するとともに、フロアから積極的に意見を述べていました。

サイバーセキュリティやグリーンITなど、新たなテーマを付け加えつつも、大枠としては3年間同じような議論が繰り返されている感じもします。ワークショップは背景説明に終始しているものもあり、IGFが設定した壮大なテーマに対する進捗の難しさを感じます。

一方で、チュニスアジェンダによって設定されたIGFの活動期間は5年間であり、3年目となる今回は折り返し地点となるため、依然試行錯誤は続いているものの、2年後の着地点を意識するような発言も複数見受けられました。これからの2年間は、ICANNのJPA満了と合わせて、注視が必要です。

(JPNIC IP事業部 前村昌紀)



■ 会場に設置された国連旗

※1 JPNIC News & Viewsバックナンバー

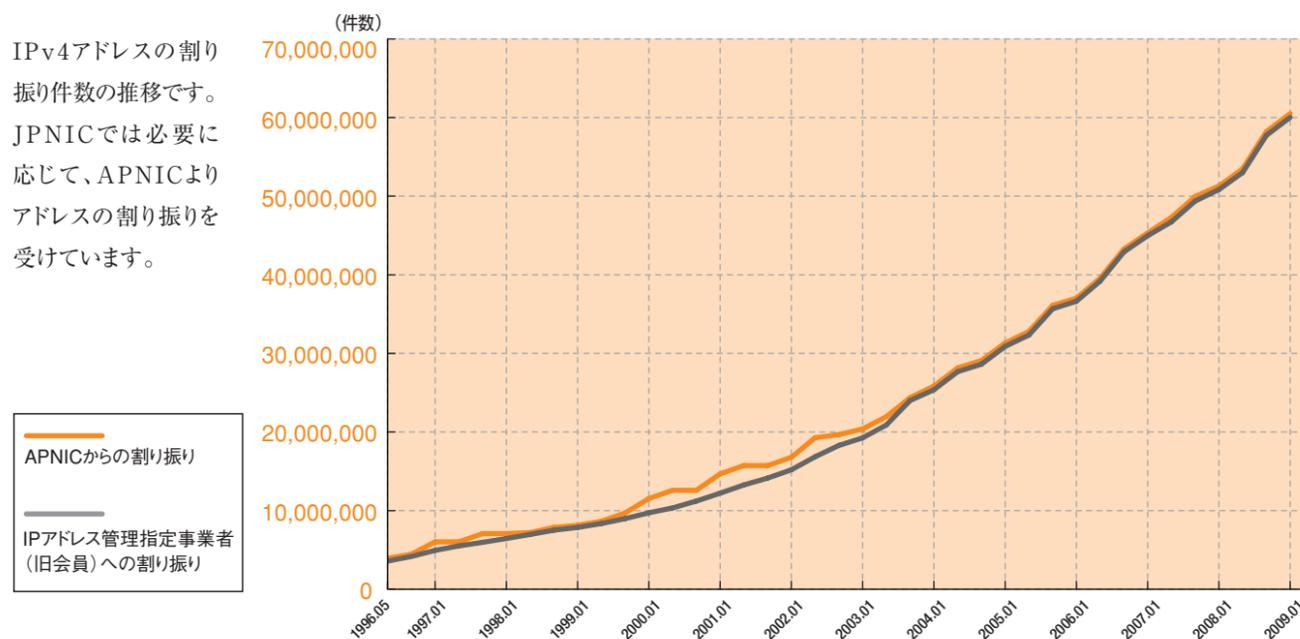
vol.408 IGFアテネ会合報告  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2006/vol408.html>  
vol.421 IGFを振り返る  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2006/vol421.html>  
vol.500 IGFリオデジャネイロ会合報告  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2007/vol500.html>

※2 インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会

[http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/policyreports/chousa/ipv6/](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6/)

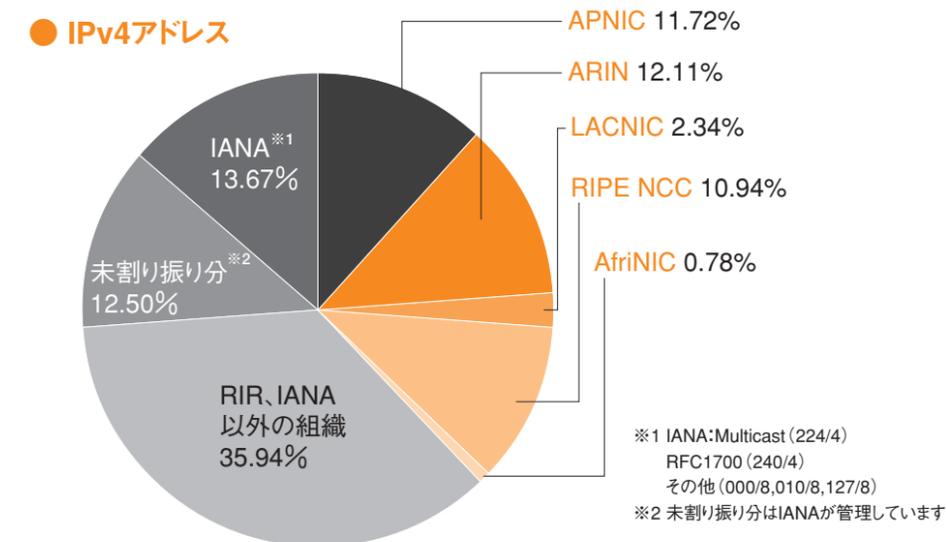
※3 JPNIC News & Views vol.316 [特集] 世界情報社会サミット (WSIS) 報告  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2005/vol316.html>

## IPv4アドレス割り振り件数の推移

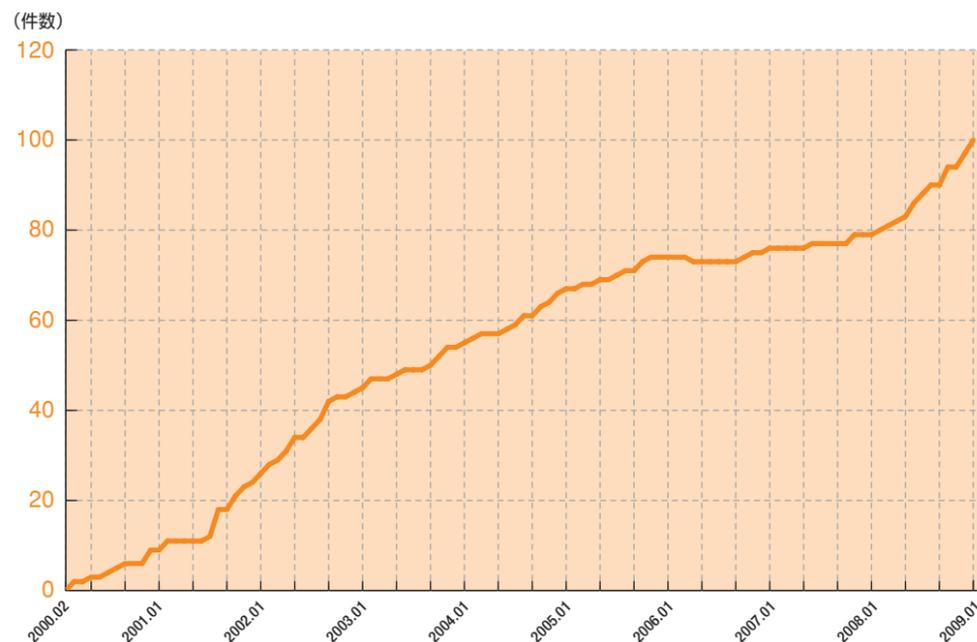


## 地域インターネットレジストリ (RIR) ごとの IPv4アドレス、IPv6アドレス、AS番号配分状況

各地域レジストリごとのIPv4、IPv6、AS番号の割り振り状況です。APNICはアジア太平洋地域、ARINは主に北米地域、RIPE NCCは欧州地域、AfrinICはアフリカ地域、LACNICは中南米地域を受け持っています。(2009年1月31日現在)

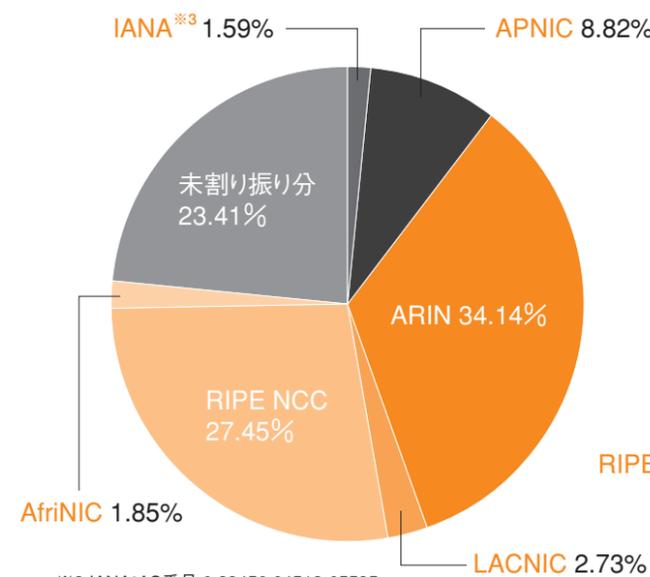


## IPv6アドレス割り振り件数の推移

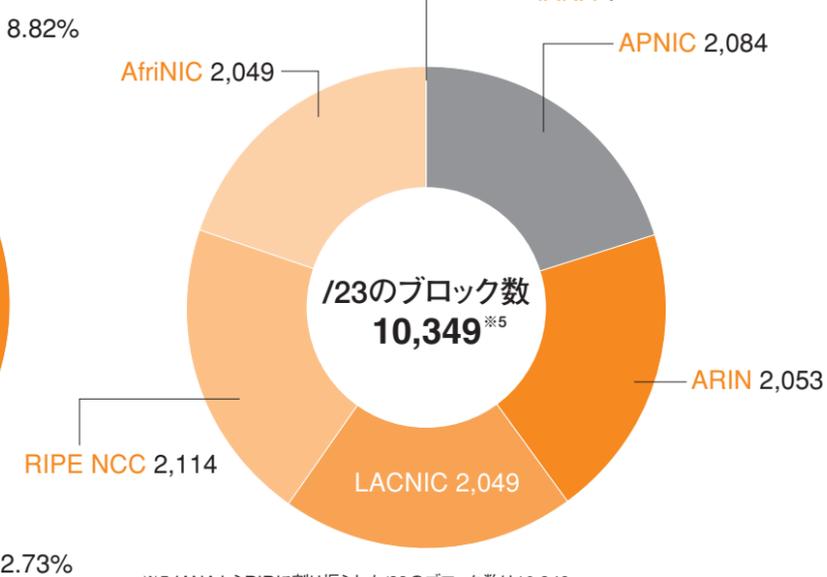


JPNICでは、これまでAPNICで行う割り振りの取り次ぎサービスを行っていましたが、2005年5月16日より、IPアドレス管理指定事業者を対象にIPv6アドレスの割り振りを行っています。

## 2バイトAS番号<sup>※4</sup>

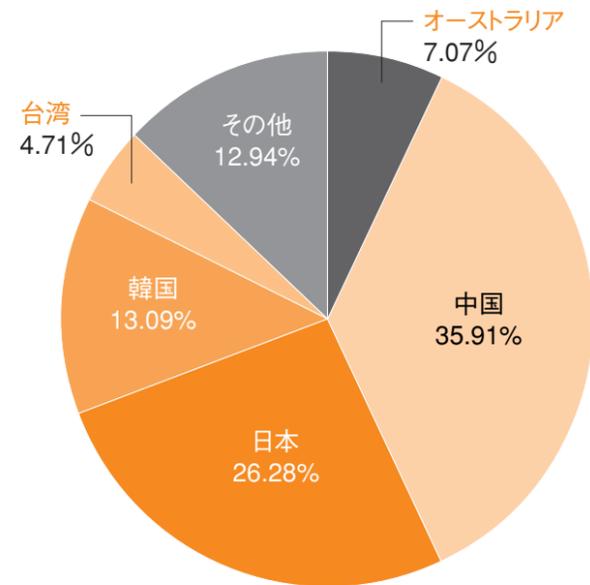


## IPv6アドレス



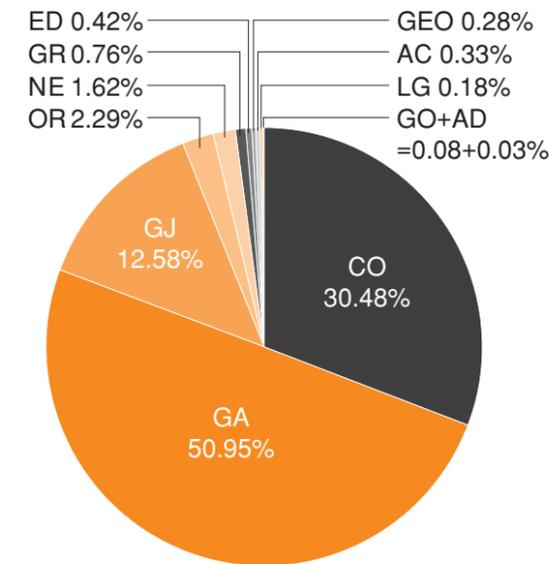
## ■ アジア太平洋地域の国別IPv4アドレス配分状況

APNICからローカルインターネットレジストリ(LIR)へ割り振られたホスト数と、APNICから直接割り当てられたホスト数の合計を国別に示しています。(2009年1月31日現在)



## ■ 属性ごとの登録JPドメイン名の割合

2009年2月1日現在の登録ドメイン名を属性別で円グラフにしたものです。最も多い属性は、汎用JPドメイン名(GA)で50.95%、次いでCO、汎用JPドメイン名(GJ)、OR、NEの順となります。



## ■ gTLDの種類別登録件数

分野別トップレベルドメイン(gTLD: generic TLD)の登録件数です(2008年10月現在、.aeroは2008年9月)。データの公表されていない、.edu、.gov、.mil、.intは除きます。

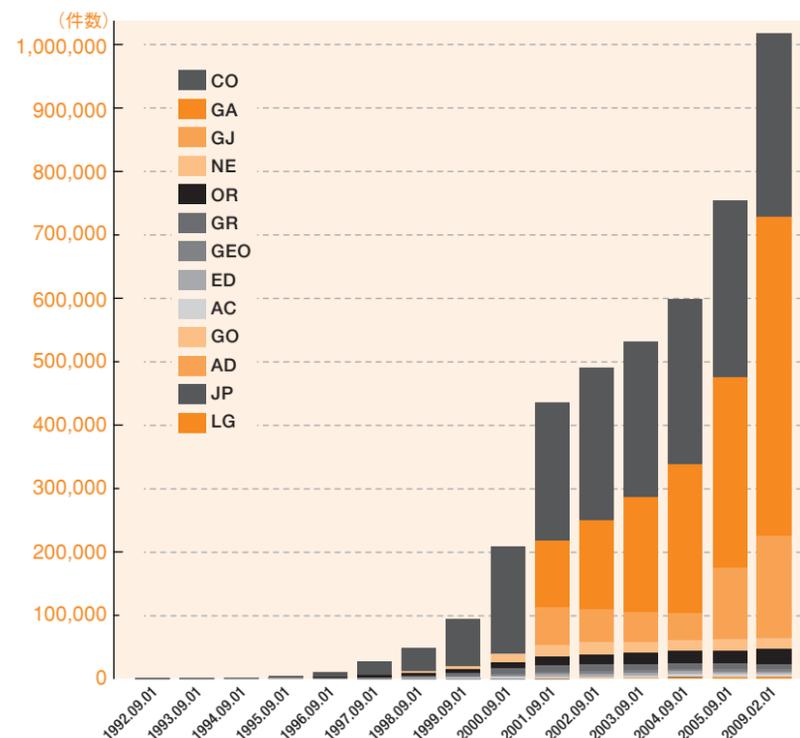
※下記のデータは、各gTLDレジストリ(またはスポンサー組織)がICANNに提出する月間報告書に基づいています

.com 商業組織用	79,898,475
.net ネットワーク用	12,185,364
.org 非営利組織用	7,277,897
.info 制限なし	5,029,779
.biz ビジネス用	2,086,460
.mobi モバイル関係用	958,976
.name 個人名用	294,038
.asia アジア太平洋地域の企業/個人/団体専用	236,805
.travel 旅行関連業界用	203,670
.cat カタロニアの言語/文化コミュニティ用	32,065
.pro 弁護士、医師、会計士等用	24,901
.jobs 人事管理業務関係者用	14,696
.coop 協同組合用	5,917
.aero 航空運輸業界用	5,802
.museum 博物館、美術館等用	544

## ■ JPDドメイン名登録の推移

JPDドメイン名の登録件数は、2001年の汎用JPドメイン名登録開始により大幅な増加を示し、2003年1月1日時点で50万件を超えました。その後も登録数は増え続けており、2008年3月1日時点で100万件を突破、2009年2月現在で約107万件となっております。

属性型・地域型 JPDドメイン名	属性	説明
JP	属性なし	
AD	JPNIC会員	
AC	大学等教育機関	
CO	一般企業	
GO	政府機関	
OR	会社以外の法人	
NE	ネットワークサービス	
GR	任意団体	
ED	小・中・高校	
GEO	地域型	
LG	地方公共団体	
汎用JPDドメイン名	GA	ASCII(英数字)
	GJ	日本語



## ■ JPDドメイン名紛争処理件数

JPNICはJPDドメイン名紛争処理方針(不正の目的によるドメイン名の登録・使用があった場合に、権利者からの申立に基づいて速やかにそのドメイン名の取消または移転をしようとするもの)の策定と関連する業務を行っています。この方針に基づき実際に申し立てられた件数を示します。(2009年2月現在)

年	件数	処理内容
2000年	2件	移転 1件・取下げ 1件
2001年	11件	移転 9件・取下げ 2件
2002年	6件	移転 5件・取消 1件
2003年	7件	移転 4件・取消 3件
2004年	4件	移転 3件・棄却 1件
2005年	11件	移転 10件・取下げ 1件
2006年	8件	移転 7件・棄却 1件
2007年	10件	移転 9件・棄却 1件
2008年	3件	移転 1件・棄却 1件・係属中 1件
2009年	0件	

※申立の詳細については下記Webページをご覧ください  
<http://www.nic.ad.jp/ja/drp/list/>

※取下げ: 裁定が下されるまでの間に、申立人が申立を取り下げること  
 移 転: ドメイン名登録者(申し立てられた側)から申立人にドメイン名登録が移ること  
 取 消: ドメイン名登録が取り消されること  
 棄 却: 申立を排斥すること  
 係属中: 裁定結果が出ていない状態のこと



# 大規模NAT (Large Scale NAT:LSN) あるいはキャリアグレードNAT (CGN)

今回の10分講座は、IPv4アドレスの在庫枯渇の時期が迫るとともに注目を集めている大規模NATあるいはキャリアグレードNATと呼ばれる技術について解説します。

## ■IPv4アドレス在庫枯渇とスムーズなIPv6移行に向けて

最近、あちこちで言われていることではありますが、IPv4アドレスの新規割り当てが、あとどんなに遅くとも数年以内には、非常に困難になるであろうという予測は、やはり残念ながら言うべきでしょうけれども、だんだんと確定的になってきています。

もちろん、この問題への根源的な対策は、インターネット全体をIPv6へと移行させることであることはまったく論を待ちませんが、その一方で、既に実社会に広く深く浸透している既存の設備や運用といったものを一気に変更することも、現実的とは言えません。

筆者は、長年IPv6プロトコルの開発および実装・標準化に関連した仕事をさせていただいており、IPv6という技術自体はおおよそ完成した技術であると思っているのですが、それであればこそ、今こそ、どのようにしたら既存のインターネットを現実的な手順でIPv6対応へと移行できるのかという問題に、一定の解答を与えたいと考えています。今回ご紹介するキャリアグレードNAT(Carrier Grade NAT:CGN)あるいは単に大規模NAT(Large Scale NAT:LSN)と呼ばれる技術は、その中でとても重要な役割を果たす可能性があります。

## ■完全IPv6化への遠い道

さて、近日中にIPv4が限界に達したとして、その代替手段であるIPv6という技術を搭載している機器は、現在どのくらい普及しているのでしょうか？

例えば、既に、皆様の手元のPCやサーバが、BSDやLinux、

あるいは、SolarisやHP-UNIX、AIXなどといったものであれば、ほぼ間違いなくIPv6を使うことができます。

一方、主要なルータは、かなり前からIPv6対応をうたっている物が多く、また、Windows Vistaは、IPv6がデフォルトでONになっており、IPv4機能をGUIを使って削除することができる反面、IPv6を止めるのはとても難しいOSです。

そして、これらのような最新のIP機器では、IPv6「だけ」での動作も可能であることが普通です。しかしながら、だからといって問題が解決するわけではありません。

まず、サーバのほうからいきましょう。

サーバ本体やルータは大丈夫としても、実は、いまだにファイアウォールやロードバランサーの機器といった類は、IPv6に対応していないものが多く、たとえ対応していても、IPv4はハードウェア処理でもIPv6はソフトウェア処理に留まるなど、機能上の制限やパフォーマンス上の問題を持っている場合が多いようです。

となると、例えば、実際に現在使っている機材のソフトウェアを最新にするなどして、あるWebサービスをIPv6対応させようと思っても、十分なIPv6対応ができないという事態が考えられます。

また、使用する機器がすべてIPv6に対応していたとしても、URLやCGIなどにIPv4アドレスの数値が入ってくることが暗黙の内に仮定されていたり、バックエンドで動いている

データベースがログをIPv4でしか対応していないといった、「コンテンツのIPv6対応」ができていない場合も考えられます。

また、DNSサーバのコンフィギュレーションも問題です。時代の最先端に行くサイトはもちろん違いますが、世の中のほとんどのDNSサーバにおいて、それをIPv4でもIPv6でもアクセスすることができ、すべてのアドレスがAAAAとAの両方の記録を持っているということは、まず期待できません。

すなわち、「サーバ側のIPv6対応はまだ途上である」ということになります。

言い換えれば、インターネット上のサーバが、ある短い期間の間にIPv6に対応することが極めて難しいのです。

一方で、クライアントはどうでしょうか。

先に述べましたように最新のOSであるVistaは、IPv6はきちんと対応しているのですが、同時にセキュリティ機能が強く、大変に良いOSではあるものの、それであればこそ、CPUに高い性能を要求するものとなっており、最近、非常に人気の高い5万円以下のPCでは、Vistaではなく、Windows XPベースのOSを搭載して販売されているものが大変多く見受けられます。

これが、問題をややこしくします。

実は、Windows XPそのものは、現在SP3となっていますが、IPv6に対応しています。ですが、この「対応」というものがくせもので、HTTPなどの通常のTCP通信はIPv6で行うことができるのですが、名前解決に使うDNSシステムが、IPv4でしか通信できないようになっています。すなわち、IPv6の通信に先立つ名前解決は、IPv4の中でしなければならぬのです。

例えば、www.af0.comというDNS名がIPv6アドレスとしてのAAAAレコードを持っていたとしても、そのAAAAレコードに対するクエリ自体はIPv4の通信で行うということです。

では、Windows XP以前のOSが使用停止となり、Windows Vista以後のOSだけを相手にすれば実効上問題ないということが言えるのは、いつのことになるのでしょうか。

筆者の知る限り、西暦2009年の現在でも、Windows 2000を現役で使用しているサイトは非常に多く、Windows 98などの古いOSを使い続けている人もまだいると思われます。

となると、自然な類推としては、あと10年くらい、すなわち2020年くらいまでは、Windows XPを端末として仮定する必要があると思います。

このように、サーバ側、また、クライアント側のIPv6への移行には、まだまだ問題があるにもかかわらず、一方で、IPv4の在庫枯渇時期をどんなに遅く見積もったとしても、古いマシンを引退させることのできる2020年という期限の数年前には、IPv4アドレスの新規割り当ては不可能になってしまっていると考えざるを得ず、まさに「あちらを立てればこちらが立たず」ということになっており、問題が非常に深刻であることがわかります。

## ■IPv4「延命」とIPv6への段階的移行の同時進行こそが解

このような状況では、IPv4の「延命」を考えないと、大変な資産の無駄が発生してしまうことがわかります。

仮に、インターネットを運用している世界中の主要なISPが合意を形成し、IPv4アドレス割り当てが不可能になる以前の、ある近未来の日付をもってIPv4通信の停止を決定するというシナリオは、すなわち現在販売されているPCのインターネット通信機能をあっという間に奪うことにもなりかねず、まったくもって現実的ではありません。

すなわち、IPv4を何らかの形で機能制限してでも延命を行うと同時に、一刻も速いIPv6の展開を実施することが、唯一の解なのです。

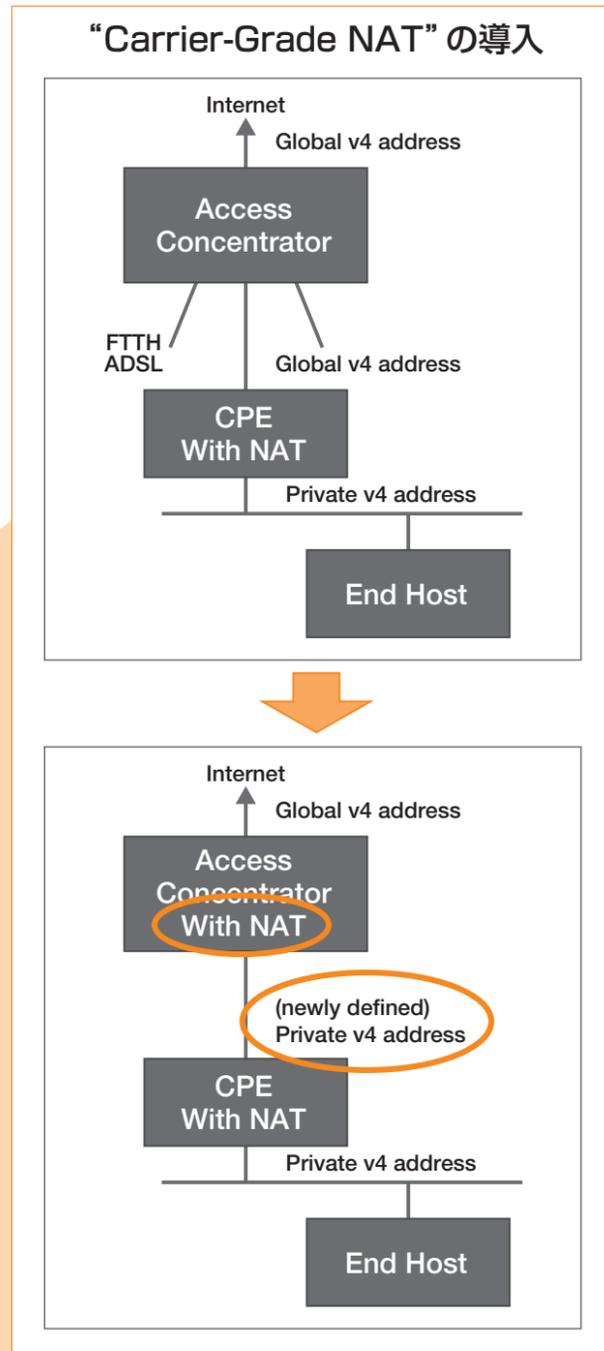
では、IPv4の延命とはどのようなものなのでしょうか？

非常に簡単な答ですが、それは「共有」ということにつきます。すなわち、今まで一つのマシンに割り当てられていたIPアドレスを、複数のマシンで共有することです。

例を挙げると、一つのFTTH回線に一つのグローバルアドレスが今までだとしたら、これからは、複数のFTTH回線に一つのグローバルアドレスを割り当てる、ということです。

つまり、NATを上流に入れることが必要になる、というアイデアです。このアイデアは、FTTHやADSLの集約装置のところに大規模なNATを設置することから、キャリアグレードNAT(CGN)あるいは単にLarge Scale NAT(LSN)と呼んでいます(図1)。

図1: キャリアグレードNAT



※ CPE…Customer Premises Equipment

■LSN (CGN) には限界があるし、どうも高価になりそうだ

LSNを導入することにより、残り少なくなったIPv4アドレス空間を、より多くのユーザーで使うことができるようになります。

しかし、いまだに勘違いする方がたくさんいらっしゃるの、ここで大変に大事なポイントとして申し上げておきたいことは、LSNを使うと、NATを通過するトラフィックは、さまざまな障害に直面しますので、アプリケーションの利用に深刻な影響がでることが予想されるのです。

まず最初に認識すべきは、一つのマシンで同時に使用できるTCPの数には限界があるということです。

TCPのPort番号は2byteですので、同じ行き先アドレス、同じポート番号に対しては、一つの始点IPアドレスからは、最大で6万5,000強のセッションまで扱えるということになりますが、この6万5,000を、共有するユーザー数で割算することになることから起因する問題です(ここでは仕様上の制限としての非常に厳密な言い方をしていますが、実際の実装では複数の行き先アドレスに対して、同じポート番号を使えないものもあるので、より厳しい割り当てとなる可能性もあります)。

ここで、仮に一つのIPアドレスを4,000ユーザーで共有することにしましょう。そうすると、6万5,000を4,000で割りますので、1人あたりは約16個のセッションが割り当てられることになります。

最近のリッチなWebページは、Ajaxの機能を利用して多数のTCPを同時並行的に張ることにより、高速でスムーズな動作をさせているものがたくさん見受けられます。図2に、このような例として、我々の実験環境で、TCP数を15に制限するデバイスを通させた通信環境において、Google社の地図を見ている様子を示します。

右図の図2からおわかりいただけるように、四角い空白がいくつも出てしまい、実用に耐えるとはとても言い難い状態です。

一つの四角形を表示するのに一つのTCPが使われているものと思われませんが、TCPの同時制限数に引っかかってしまい、表示ができなくなる部分があるのです。我々の調査では、有名なWebページの中には、数十から、中には数百

のTCPを同時に使用するものも見受けられるため、そのようなページの表示に深刻な支障が出ないように、共有するユーザー数を小さくする(例えば10ユーザーで共有することで6,500セッションを確保する)といったことが必要になります。その場合、IPv4が「いつまで」延命できるかという余命が短くなるという欠点と出てしまうので、頭の痛いところですよ。

また、多くのアプリケーションをスムーズに透過させるために、NAT透過性に気をつけた実装にする必要もあり、まだ市中製品で完成された域に達したものは無いのですが、我々が見聞きしているところでは、非常に高価な製品になってしまいそうな雲行きでもありますので、ベンダーの方により一層の努力をいただかなくては、実用化できない、という危険性もあります。

■なるべく早いIPv6の導入を。LSNは単なる「つなぎ」の技術です

したがって、IPv6の導入により、制限のある環境からの脱出と、低コスト化を同時に達成できることとなりますので、かならずLSNの導入にあたって、IPv6への移行を強く念頭においたプランにする必要があるということ、忘れないでいただきたいと思っています。

我々の考える一つの道筋として、より詳細なストーリーにつきましても、筆者が2008年にダブリンで開催された第72回IETFのテクニカルプレナリで行った発表がありますので、そちらをご参照ください。

また、我々の考えているLSNの実装以外にも、CPEデバイスをIPv6対応にすると同時にIPv4もサポートするテクニックとしてA+P(Address + Port)、Dual Stack Liteなどと言われている提案もありますので、あわせてご参考にしてください。

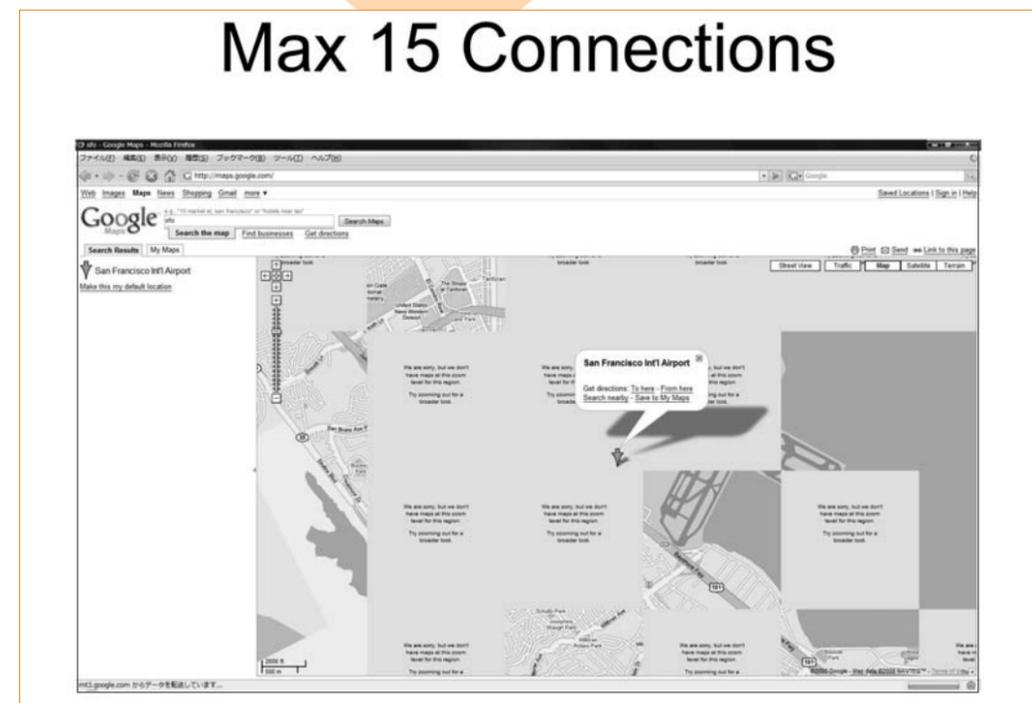
■参考

- ・標準化について  
LSN (CGN) の標準化はIETFのBEHAVEおよびInt-AREAにおいて行われています。  
<http://www.ietf.org/html.charters/wg-dir.html>  
から必要なリンクを辿ってください。

- ・IETF72での宮川の発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/08jul/slides/plenaryw-2/sld1.htm>

(エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 宮川晋)

図2: TCP数を15に制限した状態でのGoogle Mapsの表示例



## S会員

株式会社インターネットイニシアティブ  
 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社  
 株式会社日本レジストリサービス

## A会員

株式会社エヌ・ティ・ティ ピー・シー コミュニケーションズ  
 富士通株式会社

## B会員

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
 KDDI株式会社  
 ファーストサーバ株式会社  
 メディアエクステンジ株式会社

## C会員

e-まちタウン株式会社  
 NECビッグロブ株式会社  
 関西マルチメディアサービス株式会社  
 株式会社日立情報システムズ  
 株式会社UCOM

## D会員

アイコムティ株式会社	オンキヨーエンターテインメントテクノロジー株式会社	株式会社ZTV
株式会社アイテックジャパン	関電システムソリューションズ株式会社	全日空システム企画株式会社
アイテック阪急阪神株式会社	株式会社キッズウェイ	ソネットエンタテインメント株式会社
株式会社朝日ネット	キャンネットワークコミュニケーションズ株式会社	ソフトバンクテレコム株式会社
株式会社アット東京	株式会社キューデンインフォコム	ソフトバンクテレコム株式会社 サービス開発本部
アットネットホーム株式会社	九州通信ネットワーク株式会社	株式会社タップスコンピュータ
株式会社アドミラルシステム	京都リサーチパーク株式会社	知多メディアネットワーク株式会社
アルファ総合研究所株式会社	共同印刷ビジネスソリューションズ株式会社	中部テレコミュニケーション株式会社
株式会社イージェーワークス	近畿コンピュータサービス株式会社	株式会社つくばマルチメディア
株式会社イーツ	近鉄ケーブルネットワーク株式会社	ティアイエス株式会社
株式会社イオンビスティ	株式会社倉敷ケーブルテレビ	有限会社ティ・エイ・エム
イツ・コミュニケーションズ株式会社	株式会社クララオンライン	鉄道情報システム株式会社
インターナップジャパン株式会社	株式会社グッドコミュニケーションズ	株式会社テレウェイヴ
インターネットエーアールシー株式会社	KVH株式会社	株式会社ディーネット
インターネットマルチフィード株式会社	株式会社ケーブルテレビ可児	株式会社ディジティミニミ
株式会社インテック	ケーブルテレビ徳島株式会社	株式会社デオデオ
株式会社エアネット	株式会社ケイ・オブティコム	デジタルテクノロジー株式会社
エイ・ティ・アンド・ティ・ジャパン株式会社	株式会社KDDIウェブコミュニケーションズ	株式会社電算
株式会社SRA	KDDI沖縄株式会社	東京ケーブルネットワーク株式会社
株式会社STNet	株式会社コミュニティネットワークセンター	東芝ドキュメント株式会社
エヌ・アール・アイ・ネットワークコミュニケーションズ株式会社	彩ネット株式会社	東北インテリジェント通信株式会社
株式会社エヌアイエスプラス	サイバー・ソリューション株式会社	株式会社トヨタデジタルクルーズ
エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社	株式会社サイバーリンクス	豊橋ケーブルネットワーク株式会社
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	さくらインターネット株式会社	株式会社ドリーム・トレイン・インターネット
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ三洋システム	株式会社サンフィールド・インターネット	株式会社長崎ケーブルメディア
株式会社エネルギー・コミュニケーションズ	株式会社シー・アール	株式会社新潟通信サービス
株式会社オーグス総研	株式会社シーイーシー	ニフティ株式会社
株式会社オービック	株式会社CSK-ITマネジメント	日本インターネットエクステンジ株式会社
大分ケーブルテレコム株式会社	システム・アルファ株式会社	株式会社日本経済新聞社
株式会社大垣ケーブルテレビ	シャープ株式会社	日本情報通信株式会社
株式会社大塚商会	GMOインターネット株式会社	株式会社ネクサス
沖電気工業株式会社	ジャパンケーブルネットワーク株式会社	株式会社ネクストアイ
沖縄通信ネットワーク株式会社	スターネット株式会社	ネクストウェブ株式会社

We are the future.

## 3つのチカラで、未来を創る。

私たち NTT スマートコネクトは、インターネットプラットフォーム事業を中核に、「ハウジング」、「ホスティング」、「ストリーミング」の3つのチカラで、ITの未来を創造していきます。



スマートストリーム

多くの運用実績をもとに、高品質の映像配信を提供する映像配信サービス。



スマイルサーバ

高機能サービスと各種サービスで、スタートから成功へと導くホスティングサービス。



メディアコネクト

NTTグループならではのハイレベルな設備と接続環境を備えたハウジングサービス。

**NTTスマートコネクト株式会社**

http://www.nttmc.com/ 【お問合わせ先】 tel:06-4803-8901 e-mail:info@nttmc.com

株式会社ネスク  
 パックネットサービス・ジャパン株式会社  
 株式会社ビークル  
 株式会社ビットアイル  
 株式会社PFU  
 ファーストライディングテクノロジー株式会社  
 株式会社フィズ  
 富士通エフ・アイ・ピー株式会社  
 富士通関西中部ネットテック株式会社  
 株式会社富士通システムソリューションズ  
 株式会社フジミック  
 フュージョン・ネットワークサービス株式会社

株式会社フューチャリズムワークス  
 フリービット株式会社  
 株式会社ブロードバンドセキュリティ  
 株式会社ブロードバンドタワー  
 プロックスシステムデザイン株式会社  
 ベライゾンジャパン合同会社  
 北陸通信ネットワーク株式会社  
 北海道総合通信網株式会社  
 大阪ケーブルテレビ・ステーション株式会社  
 ミクスネットワーク株式会社  
 三菱電機情報ネットワーク株式会社  
 株式会社南東京ケーブルテレビ

武蔵野三鷹ケーブルテレビ株式会社  
 株式会社メイテツコム  
 株式会社メディアウォーズ  
 山口ケーブルビジョン株式会社  
 YOUテレビ株式会社  
 株式会社USEN  
 株式会社悠紀エンタープライズ  
 ユニアデックス株式会社  
 リコーテクノシステムズ株式会社  
 株式会社リンク  
 株式会社ワイズ

## 推薦個人正会員 (希望者のみ掲載しております)

歌代 和正  
 小林 努  
 佐藤 秀和

高田 寛  
 富田 良  
 細川 雅由

三膳 孝通  
 山口 二郎

## 非営利会員

岡山県  
 財団法人京都高度技術研究所  
 国立情報学研究所  
 サイバー関西プロジェクト  
 塩尻市

財団法人地方自治情報センター  
 東北インターネット  
 東北学術研究インターネットコミュニティ  
 農林水産省研究ネットワーク  
 広島県

北海道地域ネットワーク協議会  
 WIDEインターネット

## 賛助会員

株式会社アドバンスコープ  
 株式会社アンネット  
 株式会社Eストアー  
 伊賀上野ケーブルテレビ株式会社  
 イクストライド株式会社  
 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社  
 株式会社エーアイエーサービス  
 株式会社カイクリエイツ  
 株式会社キャッチボール・トゥエンティワン・インターネット・コンサルティング  
 グローバルコモンズ株式会社  
 株式会社ケーブルネット鈴鹿  
 株式会社ケイアンドケイコーポレーション

株式会社コム  
 サイバー・ネット・コミュニケーションズ株式会社  
 株式会社サイプレス  
 株式会社さくらシーエス  
 三洋コンピュータ株式会社  
 株式会社JWAY  
 セコムトラストシステムズ株式会社  
 ソニー株式会社  
 ソニーグローバルソリューションズ株式会社  
 テクノプレスト株式会社  
 虹ネット株式会社  
 日本商工株式会社

日本インターネットアクセス株式会社  
 株式会社ネット・コミュニケーションズ  
 BAN-BANテレビ株式会社  
 姫路ケーブルテレビ株式会社  
 株式会社富士通鹿児島インフォネット  
 株式会社平和情報センター  
 株式会社ヴェクタント  
 株式会社マークアイ  
 株式会社ミッドランド  
 宮城ネットワーク株式会社