

2008年11月 文京区にオープン!  
培われた経験と知識を集結した先進のデータセンター

Bit-isle 第4データセンター  
4th DATA CENTER

6kVA

1ラック  
あたり  
実効使用電力  
6kVA

新空調

コールドアイル  
チャンパー  
新空調  
方式採用

アクセス性

抜群の  
アクセス性

グリーンIT

グリーンIT  
対応

ついに完成!

都内最大級データセンター

最高品質のサービスがここに 있습니다



COMPANY INFORMATION

株式会社ビットアイル

〒105-0021 東京都港区東新橋 1-9-2

portal@bit-isle.jp

http://www.bit-isle.co.jp

JPNIC Newsletter | No.40 | for JPNIC Members November 2008 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  
〒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

Japan Network Information Center

# JPNIC

Japan Network Information Center

## News letter

for JPNIC Members

No.40  
November 2008

【巻頭言】

グリーンITとIPv4在庫枯渇

JPNIC理事/株式会社ユビテック 伊藤 公祐

【特集1】

Internet Week 2008 いよいよ開幕!!

【特集2】

IPアドレス管理業務における、電子証明書を用いた申請者認証の開始について

【インターネット 歴史的一幕】

JNICからJPNICへ、そしてAPNICの設立 ~平原正樹さんとの思い出

JPNIC理事/慶應義塾常任理事兼慶應義塾大学環境情報学部教授 村井 純

【会員企業紹介】

株式会社ビットアイル

取締役副社長 天野信之氏 取締役 安藤卓哉氏

【インターネット 10分講座】

DNSキャッシュポイズニング

■江崎 浩のISOC便り【第5回】

■活動報告

■インターネット・トピックス

■統計情報



CONTENTS

1 **【巻頭言】**  
**グリーンITとIPv4在庫枯渇**  
JPNIC理事/株式会社ユビテック 伊藤 公祐

2 **【特集1】**  
**Internet Week 2008 いよいよ開幕!!**

4 **【特集2】**  
**IPアドレス管理業務における、電子証明書を用いた申請者認証の開始について**

8 **【第5回】**  
**江崎 浩のISOC便り**

9 **【インターネット 歴史的一幕】**  
**JNICからJPNICへ、そしてAPNICの設立  
～平原正樹さんとの思い出**  
JPNIC理事/慶應義塾常任理事兼慶應義塾大学環境情報学部教授 村井 純

10 **【会員企業紹介】**  
**株式会社ビットアイル**  
取締役副社長 天野信之氏 取締役 安藤卓哉氏

17 **■活動報告**  
活動カレンダー(2008年7月～2008年11月)  
第22回ICANN報告会レポート  
第14回JPMCオープンポリシーミーティング報告

22 **■インターネット・トピックス**  
第56回RIPEミーティング報告  
ICANNパリ会議報告  
第72回IETF報告

42 **■統計情報**

46 **【インターネット 10分講座】**  
**DNSキャッシュポイズニング**

50 **■会員リスト**

**■お問い合わせ先**

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39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:jpnict-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 [jpnict-news@nic.ad.jp](mailto:jpnict-news@nic.ad.jp) 宛にお寄せください。

**JPNICニュースレター●第40号**

2008年11月25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  
T e l 03-5297-2311  
F a x 03-5297-2312

制作・印刷 凸版印刷株式会社

ISBN 978-4-902460-15-5  
©2008 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://jpnict-ca.nic.ad.jp/>

# グリーンITとIPv4在庫枯渇

JPNIC News Letterへの寄稿は今回初めてですが、実は2003年にJPNICメールマガジンの6月号(\*)に一度寄稿したことがありました。このとき何を書いたのか原稿ファイルを掘り起こしてみたところ、「インターネットと省エネ」でした。今年は洞爺湖サミットでグリーンITなど環境・省エネが最もホットなキーワードになり、また省エネ法も改正され、各企業におけるCO<sub>2</sub>排出量に関しても本格的な取り組みが活発化してきました。これも何かの巡り合わせなのかと思いながら、グリーンITを題材に取り上げてみました。

インターネットバブルと言われた1990年代後半、海外では急速なインターネットの普及によりデータセンターが増え、さらにそれらにおける電力消費量も急激に増加し、供給量が追いつかないという事態が起きていました。イギリスやニューヨークが停電でダウンした、というニュースもありましたし、日本でも大手町のあるデータセンターがダウンしたというのは記憶に新しいところです。これまでデータセンターの設計は、いかに効率よく一つのラックに多くのサーバを押し込めるかが、デザインのポイントだったと聞いています。また、サーバが暴走しないよう冷却する施設を設計する側も、安全を見て、ある意味必要以上に強力なエアコンを配置した設計にしており、省エネといった概念は、ラックデザイン側、施設設計側双方になかったと思います。

ところが最近の地球温暖化、環境というキーワードで、「グリーンIT」という言葉が生まれ、データセンターのデザインも変わろうとしています。グリーンITには二つの側面、すなわち、一つはIT機器類自体の省エネ、もう一つはITを駆使した設備制御による省エネがあります。データセンターで言えば、サーバもパーチャリゼーションによるデータ処理量に応じたCPU稼働が可能になったり、照明やエアコンも人感センサーによって、人がいる必要なときだけ照明をつけたり、温度分布に応じて冷やす領域を制御したりと、状況に応じたインテリジェント制御が可能になってきています。このようなグリーンIT技術はデータセンターに留まらず、オフィスビルや大学などの設備制御にも展開され始めています。

大学での活動の一つが、JPNIC副理事長でもある東京大学の江崎浩教授がリードされるグリーン東大工学部プロジェクトです。小職も参画し、ITによる設備制御環境

を構築するべく各種検証を進めています。測定機器や制御機器との通信にはやはりIP通信が不可欠で、これは新たなIP通信のサービス領域として、今後発展していくと感じています。というのも、省エネは既に海外でも大きな課題ではあるものの、こうした日本でのグリーンIT活動のような事例は海外では少なく、情報共有が求められるほどだからです。

このグリーンITという領域では、計測ポイントと制御ポイントを施設内に数多く配置する必要があり、これまでにないマシンtoマシンネットワークが構築されることとなります。全てのポイントでグローバルアドレスを必要としないかもしれませんが、リモート制御や施設間連携によるインテリジェント制御には、グローバルアドレスによるネットワーク構築が必要になるでしょう。そのため、今後各施設でのIPアドレス需要の高まりが予想されます。こうした状況を踏まえると、現在直面しているIPv4アドレス在庫枯渇時期におけるIPv4かIPv6かの選択は、その施設での設備ネットワークの継続性と発展性に大きく影響を与えることになると思います。

IPネットワークは今後も益々発展していくことにはずです。IP通信の内容も設備データをやり取りする新たなサービスへと展開しています。一方、インターネット自体、発展に必要なIPv4グローバルアドレスの在庫が枯渇するという大きな変革の局面も迎えています。いかに発展を阻害せずにIPv6アドレスによりさらなるインターネットの発展を継続させるか。インターネットコミュニティ全体にかかるこのグローバルな課題に対し、JPNICが何かしらの道筋を示せたらと思う次第です。

(\*) JPNIC News&Views 2003年6月定期号  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2003/vol085.html>

## ■プロフィール 伊藤 公祐 (いとう こうすけ)

1993年スタンフォード大学工学部大学院航空宇宙工学修士課程修了。同年、キャノン株式会社入社。2001年より慶應義塾大学SFC研究所訪問研究員、IPv6普及・高度化推進協議会基本戦略ステアリンググループに参画。IPv6割り振り・割り当てポリシー策定に参画。2005年株式会社ユビテック入社。趣味：ゴルフ



JPNIC理事 / 株式会社ユビテック

伊藤 公祐

# Internet Week 2008 いよいよ開幕！！

2008年11月25日(火)から11月28日(金)までの4日間、昨年に引き続き、秋葉原コンベンションホール(東京)にて「Internet Week 2008」を開催いたします。ぜひ皆様お誘い合わせの上、ご参加ください。

## ■ Internet Week とは

Internet Weekは、インターネットに関する技術の研究・開発、構築・運用・サービスに関わる人々が、関心を持つテーマについて議論し、理解と交流を深めるためのイベントです。業界の第一線で活躍されている方々をスピーカーにお招きし、各種セッション、ランチセミナー、BoF等を通じてインターネットの最新技術動向をお伝えし、毎年大勢の皆様にご参加いただいています(2007年の参加者実績：延べ2,300人)。

## ■ Internet Week 2008のコンセプト

～インターネットコミュニティにおける人との連携を促進～

1990年代から急速な発展・普及を遂げ、今や欠かすことのできない社会インフラにまでなった「インターネット」は、現在大きな問題に直面しています。それは、2011年頃には、地域インターネットレジストリにおける未分配IPv4アドレスの在庫がなくなるといふ「IPv4アドレス在庫枯渇問題」です。

IPv4アドレスの在庫が枯渇した場合、既存のインターネットが使用できなくなるわけではありませんが、IPv4アドレスを利用した新規サービスの立ち上げや、事業拡張は困難となり、ビジネスやユーザーに多大なる影響を与えることになります。また、この問題の解決は、一部の事業者による対応で済むという性質のものではありません。そのため、インターネットに関わる全てのステークホルダーが、同じ方向に、足並みを揃えて進んでいくことが必要不可欠となります。

こうした現状を踏まえ、今年のInternet Weekのコンセプトには、「インターネットコミュニティにおける人との連携の促進」を据えています。来るIPv4アドレス在庫枯渇期をスムーズに乗り越えるためにも、イベントを通じて大いに情報を共有し、議論し、具体的な克服に向けた技術を学んでいただきたいと思います。

## ■ Internet Week 2008のプログラム

今年は基盤技術動向を中核に据えながら、例年よりも幅広いレイヤを網羅した下記のセッションを行います。

- ・ Ready for the depletion?  
～IPv4アドレス在庫枯渇対応の進捗確認～
- ・ DNS DAY ～利用者を守れ！～
- ・ IT Community Impact!～世界を変える新たな潮流～
- ・ ワイヤレスブロードバンドの衝撃
- ・ ホスティングオペレーション  
～仮想サーバの最新動向と運用～
- ・ HTTP Meeting 2008 ～Webサービスの明日を見つけよう～
- ・ インターネットインフラのガバナンス総覧
- ・ 成功事例にみる地域情報化の核づくり
- ・ ネットワークアーキテクチャ～中立性第2ラウンド～
- ・ 実践！IPv6ネットワーク構築-基礎概念編-
- ・ 実践！IPv6ネットワーク構築-エンタープライズNW編-
- ・ 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！IPv6Webサービス構築
- ・ xSPのための青少年ネット規制法対策  
～To filter or not to filter～
- ・ 2008年我々を悩ませた脆弱性たち
- ・ 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～
- ・ IP Meeting 2008  
～IPv4アドレス在庫枯渇を乗り越える～

(プログラム詳細については、<http://internetweek.jp/>をご覧ください。)

## ■ Internet Week 2008のお楽しみ

～参加者が自由に使える交流スペースを設置～

今年初めての取り組みとして、会場内にミーティングスペース、プレゼンテーションスペース、展示スペース等により構成される、「交流スペース」を設置します(図1)。ま

た、BoFを除く全てのセッションが終了した時間帯(17:30～19:30を予定)を「Happy Hour」とし、同スペースではドリンクと軽食をご用意し、くつろぎのひとときをご提供します(プログラム参加者は、参加費無料)。

年に一度、インターネット技術者をはじめとする多くの方が一堂に集結する「Internet Week」。この絶好の機会に、プログラムのみならず、人的交流からもより多くの人や事象と出会い、相互理解を深め、明日につなげる何かを得ていただきたいと思えます。

参加申し込みは、当日も可能です。今年も多くの皆様のご来場を心よりお待ちしております。

(JPNIC インターネット推進部 平井リサ)

## ■ Internet Week 2008概要 (2008年10月27日時点)

【会期】2008年11月25日(火)～11月28日(金)

【会場】秋葉原コンベンションホール

【URL】<http://www.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

【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)/クライメート・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)/地域間相互接続実験プロジェクト(RIBB)/社団法人電信情報技術産業協会(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)

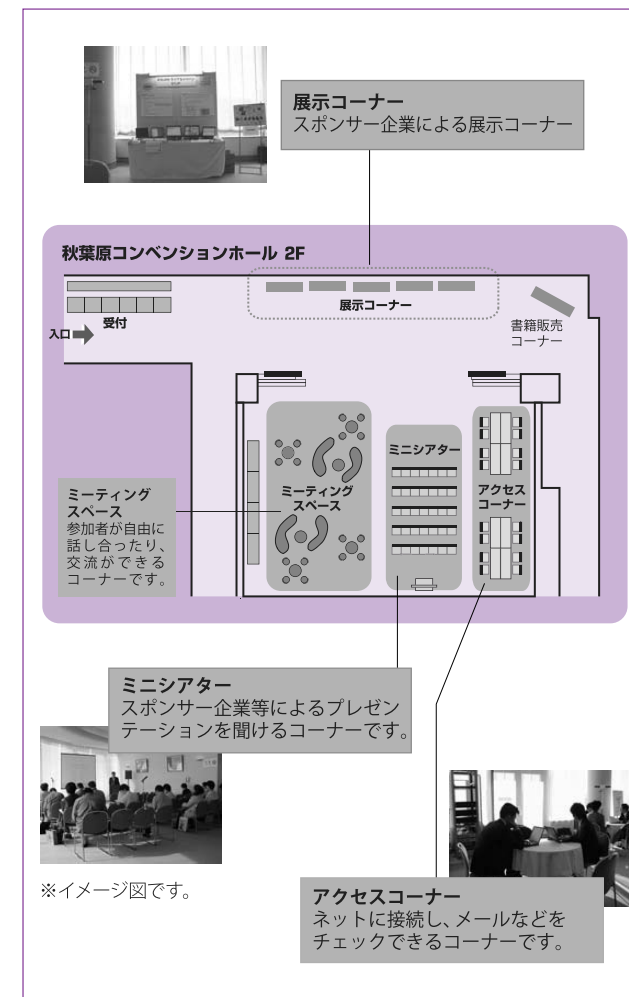
【協賛】

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ッツ/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

【ネットワークスポンサー】

国立情報学研究所(NII/SINET)/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

図1



# IPアドレス管理業務における、電子証明書を用いた申請者認証の開始について

## ■ 電子証明書を用いた申請者認証の開始

2008年9月29日、JPNICのIPアドレス管理指定事業者（以下IP指定事業者）が、IPアドレスに関する各種申請を行う際のユーザー認証の方式として、電子証明書をご利用いただけるようになりました。2005年9月以降、利用実験が行われてきましたが、9月29日より正式に提供されることとなりました。

既存のIP指定事業者においては、申請業務を行うためのWeb申請システムにログインする際、パスワードに加えて電子証明書をご利用いただくことが可能になります。

本稿では、認証方式がどのように変わるのかを解説し、電子証明書を使う認証方式が導入された背景について述べます。また最後に今後の展開について紹介します。

## ■ 三つのポイント

電子証明書を用いた申請者認証のポイントを図1にまとめます。

一つ目のポイントは、IPアドレスの各種申請におけるユーザー認証の方式としてパスワードに加えて電子証明書が使えるようになることです。今後、新たにIP指定事業者になる方には、契約締結とあわせて電子証明書の発行手続きが行われます。

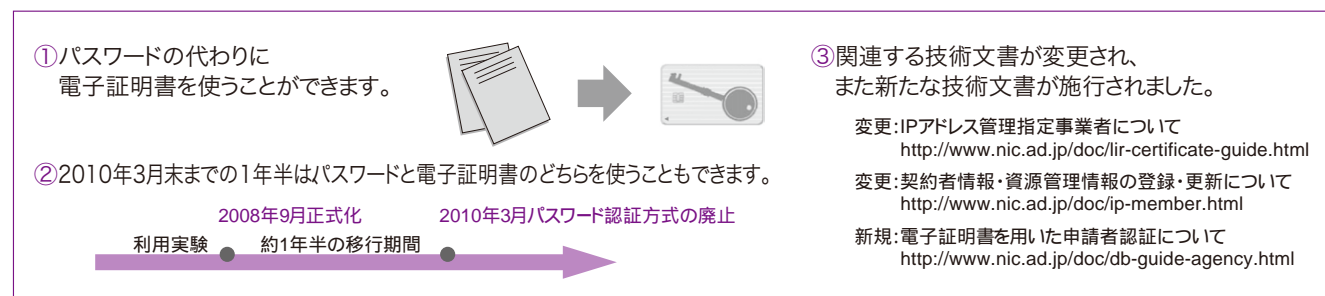
一方、これまでパスワードを使って申請業務をされてきたIP指定事業者は、電子証明書の申し込みが必要です。ただし、次に述べる移行期間では、従来のパスワードを使い続けることができます。

二つ目のポイントは、移行期間です。各種申請業務で使われてきた資源管理パスワードおよび資源業務パスワードは、2009年度末に廃止される予定です。それまでの約1年半の間は、電子証明書に移行するための期間です。パスワードを記入する形で、電子メールを使った申請業務が行われている場合や、IP指定事業者側に申請を自動化するためのシステムがある場合は、JPNICとそのIP指定事業者で、対応を進めます。

三つ目のポイントは、電子証明書を用いた認証方式は、2008年9月29日に施行された技術文書<sup>※1</sup>に則って行われる点です。これまで、電子証明書の利用は実験的に行われていたため、実験参加のお申し込みがあった際に配られる「資源管理証明書（クライアント証明書）利用規約」に則って行われていました。今後は、図1の③に示す三つの技術文書が適用されます。

またJPNICが定める文書に一部変更がございますので<sup>※1</sup>、ご確認いただきますようお願いいたします。

図1：電子証明書を用いた申請者認証の三つのポイント



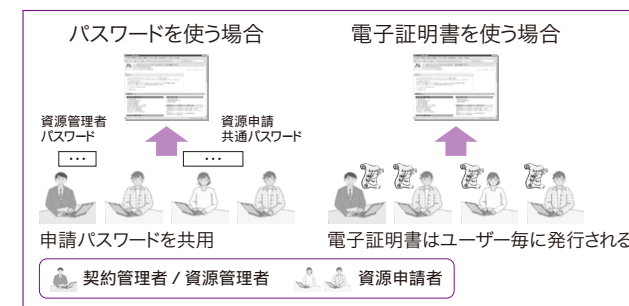
## ■ 認証方式はどのように変わるのか

電子証明書を利用した申請者認証が導入されることにより、ユーザー認証の方式がどのように変わるのかについて説明します。

これまでの各種申請業務では、「資源管理パスワード」と「資源業務パスワード」の2種類のパスワードが使われてきました。資源管理パスワードは、IP指定事業者の契約に関する情報や、管理する資源に関する情報の確認・変更を行うときに使われます。また、資源業務パスワードは、IPアドレス割り当て業務を行うときなどに使われます。

電子証明書は、これらのパスワードと同様に2種類発行されます（図2）。

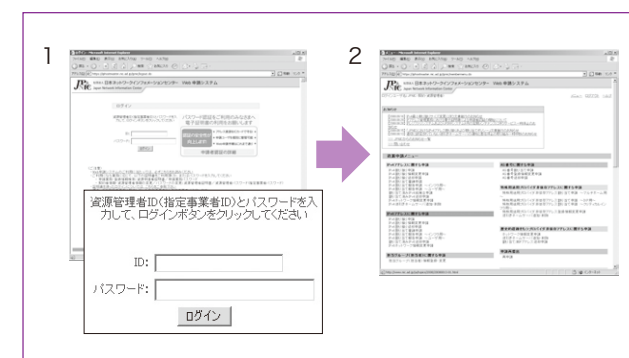
図2：パスワードと電子証明書の違い



電子証明書は、やはりパスワードと同様にWeb申請システムへのログインに使われます。いったん、ログインした後のWeb申請システムの操作方法は、パスワードでログインした場合と変わりません。

パスワードの場合、図3に示すように、Webブラウザでログインページを表示させた後、IDとパスワードを入力します。

図3：パスワード認証方式



一方、電子証明書の場合には、利用する電子証明書をWebブラウザのダイアログボックスで選択し、続いて電子証明書を使うためのパスワードを入力します（図4）。このパスワードはWebブラウザで処理されるもので、サーバ側に送られることはありません。たとえWeb申請システムに成りすました、偽のWebサーバに接続していても、パスワードなどの認証情報が偽のサーバに送られることはありません。

図4：電子証明書を用いた認証方式

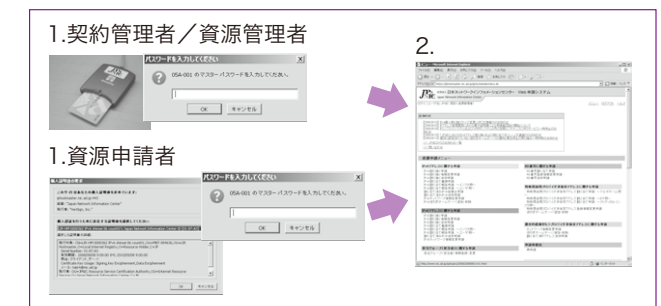


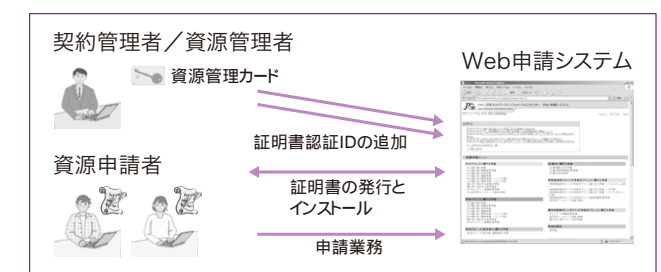
図4の左上にあるように、契約情報や割り振り先組織に関する情報の変更を行うユーザー（以下、資源管理者）は、後述する「資源管理カード」を利用します。そして、資源申請を行うユーザー（以下、資源申請者）は、電子証明書をWebブラウザにインストールして利用します。

ユーザーの切り替えのために、いったんWebブラウザを終了させるなどの操作が必要ですが、1台のパソコン（Webブラウザ）で、両方の電子証明書を使い分けることができます。

## ■ 新たに行われる資源申請者のID管理

パスワード認証方式では、複数の資源申請者の間でパスワードが共通であるため、資源申請者ごとに異なるユーザーIDは存在していませんでした。一方、電子証明書の場合には、ユーザーごとに発行や失効を行うため、「証明書認証ID」と呼ばれるユーザーIDの管理が行われるようになります（図5）。

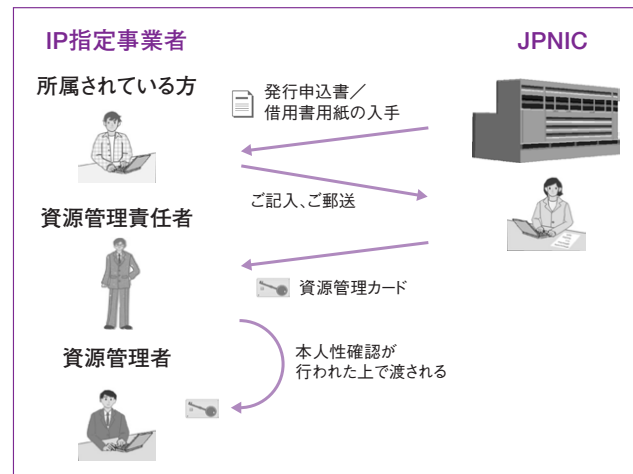
図5：資源管理者による資源申請者証明書の管理



証明書認証IDの管理には、Web申請システムを利用します。資源管理カードの発行を受けた資源管理者の方は、Web申請システムの「資源管理者パスワード変更」から「申請業務パスワード」の右側の「>>>証明書」をクリックすると管理画面に移ることができます。

なお、資源管理カードは図6に示す手順で入手します。はじめに、JPNICの技術文書<sup>\*1</sup>を通じて、発行申込書等の申込書類を入手します。申込書にご記入の上、JPNICへ送付しますと、資源管理カードが「資源管理責任者」に送られます。資源管理責任者は、IP指定事業者において実際に業務を行う、各資源管理者の本人性確認を行った上で、資源管理者に資源管理カードを渡します。

図6：資源管理カードの発行



上記の本人性確認手順の円滑化や、不正な申請を防止するため、資源管理責任者には、資源管理カードを送送するタイミングで、資源管理カード発送のお知らせが送られます。このお知らせは、JPNICの資源管理情報に登録された電子メールアドレスに宛てて送られます。これらの手続きについては、「電子証明書を用いた申請者認証について」<sup>\*2</sup>をご覧ください。

ここまでは、認証方式がどのように変わるのかについて述べました。ここからは、認証方式の変更に関わる背景と今後の展望について述べます。

■ IPアドレス資源の保護強化に向けて

電子証明書を用いた認証方式は、2002年度後半から調査研究<sup>\*3</sup>が行われ、2005年9月以降に利用実験が行われてきました。

ここでは、電子証明書を用いた認証方式を導入する背景となった、三つの事柄をご紹介します。

1. IPアドレスハイジャック

国内外のレジストリにおける登録情報の安全性について行われた調査研究の過程で、“IPアドレスハイジャック”と呼ばれる行為が問題となっており、多くのIPアドレスが不適切に利用されていることがわかってきました。

IPアドレスハイジャックとは、IPアドレスに関する登録情報を改ざんし、本来の割り振り先/割り当て先とは異なる第三者が、自身をあたかも正しい割り振り先/割り当て先であるかのように変更することを意味します。登録情報が書き換えられているため、WHOISを使っても正しい情報は得られません。IPアドレスハイジャックの中には、レジストリの認証手順の弱さについて行われているものがありました。

2. 申請業務パスワード利用の実態

二つ目は申請業務におけるパスワード利用の実態です。IP指定事業者における申請業務で、申請業務パスワードが漏洩しやすい状況があることがわかってきました。例えば、申請用のメールがメーリングリストに流れているようなケースです。

Web申請システムで使われる場合には、資源申請を行う担当者間でパスワードが共有される必要があります。担当者が固定的であれば問題にならないケースが多いようですが、異動などによって担当者が気づかないうちにパスワードが漏洩してしまうリスクがあることがわかりました。

3. RIRにおける電子証明書の導入

RIPE NCC、ARIN、APNIC等のRIRでは、電子証明書を用いたユーザー認証の方式の導入が2002年頃より進められてきています。JPNICでは2005年度から実験を開始しましたが、同じ時期にRIPE NCC、ARIN、APNICでは、パスワードと並ぶ正式な認証手順として導入されていました（表1）。

表1：RIRにおける導入の状況

	JPNIC	APNIC	ARIN	RIPE NCC	AfriNIC	LACNIC
認証サービスの有無	△	○	○	○	×	×
認証強化開始時期	2005/9	2002/9	2004/4	2003/5	準備中	未実施

IP指定事業者で、Web申請システムのご利用が難しい場合や、申請業務を効率化するためのシステムがある場合には、ぜひお問い合わせ窓口までお知らせください。今後の対応方法や連携方式について、ご相談させていただければ幸いです。

■ 今後の応用

JPNICではセキュリティに関する調査研究を継続しています。2007年度以降は、IPアドレスを管理するレジストリとして、特にインターネット経路制御のセキュリティに注目しています。

その一環として、IP指定事業者が発行される電子証明書を応用し、IPアドレスの割り振り先/割り当て先における、インターネットの接続性向上に役立つシステム「経路情報の登録認可機構」を実験的に構築しました。

経路情報の登録認可機構は、JPIRR<sup>\*4</sup>に登録されるIPアドレスの情報を、JPNICの割り振り情報と照合し、不適切なインターネット経路の情報がJPIRRに登録されないようにするシステムです。

図7：許可リスト



図7は許可リストと呼ばれるWebインターフェースで、IP指定事業者が自身に割り振られたIPアドレスをJPIRRに登録する、“メンテナー”を指定するために使われます。許可リ

ストに登録されたIPアドレスは、第三者によってJPIRRに登録されることがなくなるため、自身や顧客のIPアドレスがインターネットで不正に使われている場合に、JPIRRを使ったチェックが、より正確にできるようになります。

この許可リストは、資源申請者に発行される電子証明書を使ってアクセスするようになっており、利用実験に参加することで、本機構が組み込まれたIRRを利用できます。

今後、この機構の実験運用を継続し、JPNICの登録情報がインターネットの運用に役立つような仕組み作りを行いたいと考えています。利用実験へのご参加をお待ちしております。

■ まとめ

2008年9月29日より、電子証明書を用いた申請者認証が開始されました。今後、約1年半の移行期間を経て、2009年度末にパスワード認証方式が廃止される予定です。

IPアドレスに関する登録情報のセキュリティ向上のため、IP指定事業者におかれましては、お早めに電子証明書への移行を進めていただきますよう、よろしくお願いいたします。

お問い合わせ窓口：IPアドレス担当  
ip-service@nir.nic.ad.jp

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)

※1 2008年9月29日から有効となったJPNIC公開文書  
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/doc/20080929.html>  
 ※2 電子証明書を用いた申請者認証について  
<http://www.nic.ad.jp/doc/lir-certificate-guide.html>  
 ※3 経済産業省との「情報セキュリティ基盤整備（IPアドレス認証局のあり方に関する調査研究）に関する委託契約」に基づく調査研究  
<http://www.nic.ad.jp/ja/research/200303-CA/index.html>  
 ※4 JPIRR登録者・利用者向けページ  
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/irr/>



JPNIC副理事長/ISOC理事  
江崎 浩

今回のISOC理事 (BoT) 会合は、パリで開催されました。本会合は、前任者の任期満了に伴い新しく選任されたBoTが初参加する会合になります。この会合は、2007年と同様ICANN会合の後に開催されました。以下の4名が任期満了となり、Fred Baker氏、Glenn Ricart氏の両氏が退任、Daniel Karrenberg氏とAlejandro Pisanty氏の両氏は、選挙によって、再選されました。

1. Fred Baker  
- appointed by the IETF  
- Term 2002-2008 退任
2. Daniel Karrenberg  
- elected by Org Members  
- Term 2005-2008 再任
3. Glenn Ricart  
- elected by Org Members  
- Term 2002-2008 退任
4. Alejandro Pisanty  
- elected by Chapters  
- Term 2007-2008 再任

今回の選挙で、IETFからのメンバーは、Fred Baker氏から Bert Wijnen氏 (Alcatel-Lucent社) に交替、Glenn Ricart氏のポジションには、LACNICのRaul Echeberria氏が選挙



■ 今回再任され、ChairでもあるDaniel Karrenberg氏 (右) から、退任するGlenn Ricart氏 (左) に記念の盾が贈られました

で選任されました。以上のように、任期満了の4名中2名が再任、2名が新任となりました。なお、今回の会合の最初に、ISOC BoTの議長の選任が行われ、Daniel Karrenberg氏が再任されました。今回退任した、Fred Baker氏は、筆者にとって長年の付き合いがあり、ISOC BoTでの活動において、心強い存在でしたので、氏の退任は少々残念であったというのが正直な感想です。

今回の会合では、新しいBoTの構成で、1年間の活動の役割分担が議論されました。筆者は、今回、BoT選挙のNomcom (Nomination Committee) の議長を引き受けることになりました。Nomcom委員会のメンバー構成を決め、年末から行われるBoT4名の改選にあたり、候補者の選定作業の責任を負うことになりました。Nomcomのメンバー構成によって、候補に挙がる人材の質が決まるわけであり、予想以上に重要な仕事であることを実感しています。2008年9月中にNomcom委員会メンバーの選定を行い、BoTの承認を得て、具体的なNomcomの活動を開始することになります。

ISOC BoT会合に先立って開催されたICANN会合においては、I-DNS (International Domain Name Service) に関するccTLDサービスの推進が正式に決議されており、日本でも、早急な対応が行われなければなりません。関係組織ならびに関係諸氏のご理解とご高配、ならびにご協力をお願い申し上げます。今回のI-DNS ccTLDサービスは、民主導での運用を、官が裏書き (Endorse) するという形態の運用の実装を行うことを目指しています。通常のccTLDにおいては、少なからぬ国において、国家権力の小さからぬ介入等が行われたとの認識が一般的です。今回の多言語化対応のccTLDにおいては、この反省に鑑み、国家権力の干渉を極力小さくし、民による統治と運用がI-DNS ccTLDに関して実現されることを目指しています。インターネットが、社会と産業活動のインフラ基盤と認識されるに至った現在においても、国家との関係における中立性を維持するという意味において、非常に重要なマイルストーンとなる可能性も小さくありません。

# インターネット 歴史の一幕

JPNIC理事 /  
慶應義塾常任理事兼慶應義塾大学環境情報学部教授 村井 純

JNICを設立され、JPNICの初代運営委員長を務められた平原正樹さんが、2008年7月29日に48歳の若さでご逝去されました。

日本でコンピュータネットワークが本格的に構築され始めた1980年代、日本の大学や研究機関などがインターネットに接続するためには、当時全世界のIPアドレスの割り当て業務を行っていた米国のSRI-NIC<sup>(\*)</sup>へ、それぞれの組織から個別に申請しなければならなかった。SRIは米国の機関ですから、申請フォームへの書き込みと担当者とのやりとりは全て英語で行わなければなりません。また、申請に必要な項目なども、日本のインターネットの現状には必ずしも適したものではありませんでした。

そこで、私は南カリフォルニア大学情報科学研究所 (USC/ISI) のJon Postel氏<sup>(\*\*)</sup>を訪ね、世界的に広がっていくであろうインターネットの資源管理、つまり、IPアドレスの割り当てとドメイン名の登録管理を今後どのように進めていけばよいのか、話し合いをしました。

当時、アジア太平洋地域では、日本以外にオーストラリアやニュージーランドでもインターネットへの接続が始まっていましたが、彼らの母国語は英語であり、言語的な障壁はありませんでした。しかし、非英語圏の国々を多く抱えるヨーロッパ地域では日本と同様の問題を抱えており、当時同地域でインターネットの構築に携わっていたDaniel Karrenberg氏<sup>(\*\*\*)</sup>が、Postel氏に似たような相談をしていました。

こうしたことから、私達日本とKarrenberg氏を中心とするヨーロッパが、「皆が対等の立場で参画できるグローバルなインターネットレジストリ」の仕組み作りにあたり、パイオニア的な存在となったことは事実です。つまり、ヨーロッパでは、Karrenberg氏らが中心となり、世界初の地域インターネットレジストリ (RIR) であるRIPE NCCの設立に向けた活動へと繋がります。その後日本では、1989年2月より、SRI-NICからIPアドレスブロックの委任を受けた「ネットワークアドレス調整委員会」が、日本でのIPアドレスの割り当て業務を行うことになりました。この「ネットワークアドレス調整委員会」は、大学の教官らにより、ボランティアな活動として行われました。

またドメイン名についても、1988年8月に私がPostel氏からJPDメイン名の割り当てを受け、JUNETの管理グループであるjunet-adminが管理してきたjunetドメイン名を、1989年にJPドメイン名に移行しました。その後JPドメイン名は、JUNET以外のネットワークにおいても使用されることになるのですが、実質的なドメイン名割り当て組織の不在から、引き続きjunet-adminが、こちらもボランティアに登録管理を行っていました。

いずれの組織もボランティアである上、さらに多忙な人で構成されていたため、迅速な対応ができず、限られた時間の中で公平な判断を下すことにも限界が見えてきました。そのため、IPアドレスやドメイン名というインターネットにとって重要な資源管理を本来業務とし、迅速かつ公平に行う組織が必要となりました。そしてついに、各ネットワーク団体および学会の代表から構成されるJCRN (研究ネットワーク連合委員会) が設立母体となり、JCRNに参加する各ネットワーク団体の協力の下、現在の社団法人の前身である日本ネットワークインフォメーションセンター (JNIC) が発足することになったわけです。

平原正樹さんはその当時、九州地区のJUNETハブサイトであったkyu-csの管理運用や、大学間の相互接続ネットワークであるJAINの立ち上げを行う傍ら、九州大学の荒木啓二郎先生の下、九州におけるインターネットコミュニティの組織作りに活躍されていました。

この頃、日本各地に地域ネットワークと呼ばれるネットワークコミュニティが多く誕生していましたが、その中でも特に九州は、平原さんの強いリーダーシップの下、とてもよくまとまっていたように記憶しています。つまり、日本が世界に対して行っていることを、平原さんたち九州は、日本に対して行っているようなところがありました。そこで私は、JNICの立ち上げと活動の推進をぜひ彼にお願いしたいと考え、1991年5月に九州大学から東京大学に移っていただきました。

1991年12月1日のJNICの発足とともに、junet-adminからJNICへJPDメイン名の登録管理業務が移行し、IPアドレス割り当て管理業務も1992年6月8日にネットワークアドレス調整

## Internet History

### JNICからJPNICへ、 そしてAPNICの設立 ～平原正樹さんとの思い出

委員会からJNICが引き継ぎました。平原さんは強い責任感とリーダーシップにより、駆け出しであったJNICのインターネットレジストリとしての活動を、見事に軌道に乗せてくれました。のち(1993年)にJNICはJPNICとなり、私が初代センター長を、平原さんが初代運営委員長を務めることになります。

こうしてJNICが無事発足し、日本国内でのインターネット資源管理を行うようになった1992年当時、世界の中でIPアドレスの割り当てを行うための機関は、ヨーロッパ地域を対象とする地域レジストリであるRIPE NCC、日本を対象とするJNIC、アメリカおよび全世界を対象とするThe NICの三つのみであり、アジア太平洋地域を対象とする地域レジストリはまだ存在していませんでした。

当時、アジア太平洋地域でインターネットに接続していた国は、日本、オーストラリア、ニュージーランドをはじめとする数ヶ国のみでした。しかし、今後の世界的なインターネットの発展を考えた場合、それを支えるための地域レジストリが必ず必要になると考え、APNICの設立を呼びかけることにしました。

1993年1月にホノルルで開催されたAPCCIRN (Asia-Pacific Coordinating Committee for International Research Networking) の会議で、APNIC設立に向けたパイロットプロジェクトの提案を、平原さんと私の連名で行いました。その後、APNICが本格的に移動するまでの間、JPNIC内に設置された「APNIC作業部会」のメンバーとして、平原さんとともにこのプロジェクトを推進し、その活動は今日まで繋がるAPNICの基礎となりました。

その後平原さんは1993年に九州大学に戻られ、奈良先端科学技術大学院大学を経て1996年にミシガン大学のMerit Network Inc.に転身し、ネットワークの先端研究の道に進まれました。平原さんとの付き合いは長く、思い出は尽きません。彼はインターネットレジストリという、少し地味かもしれないけれどもインターネットのためにはなくてはならない仕事を「俺がやるよ」と引き受け、心を込めて進めてくれました。インターネットの初期に、Jon Postel氏がしっかりその役割を果たしたからインターネットがここまで来られたように、日本のインターネットにとっては平原さんが、言わば日本のJon Postel氏の役割を果たしてくれたからこそ、現在の発展があるのだと思います。

平原さんはまさに先端研究のリーダーとして独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) で新しい仕事に着手し、羽ばたき始めた時だったと思います。彼の夢・彼の情熱をしっかりと受け止め、次の世代に引き継いでいくのが残された我々の努めです。彼の遺志を引き継ぎ、ぜひみなさんと一緒にネットワークの未来に向けた活動に取り組んでいきたいと思ひます。

\*1 Stanford Research Institute's Network Information Center. 当時、インターネットにどんなホストが接続されているかを管理し、HOSTS.TXTファイルとして公開していた機関。

\*2 1943年生まれ。インターネットの黎明期よりその構築の中心人物として活躍し、後に「インターネットの神様」と呼ばれる。100本以上のRFCを執筆し、1988年にIANAを設立。1998年に心臓疾患により急死。

\*3 1959年生まれ。1980年代よりヨーロッパ地域におけるインターネットの構築の中心人物として活躍。RIPEおよびRIPE NCCの共同創立者。現RIPE NCCチーフ・サイエンティスト。

# 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。

## 株式会社ビットアイル

所在地：東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル  
 設立：2000年6月14日  
 資本金：27億1,200万円  
 URL：http://www.bit-isle.jp/  
 事業内容：総合ITアウトソーシング事業  
 (1) iDCサービス  
 (2) マネージドサービス  
 (3) ソリューションサービス (2008年10月21日現在)

シリーズ2回目の今回は、データセンター事業を核としながら2006年のヘラクレス上場以降も順調に経常利益率2桁の成長を続ける、株式会社ビットアイルを訪問しました。同社は、2008年11月に、都心部に大型の「次世代型データセンター」のオープンを予定しており、今回は、その急成長の理由と、次世代データセンターと呼ばれる第4センターについてのお話も伺いました。

## 縁の下の力持ちに徹したい

### ～カスタマーサクセスが呼ぶ、次世代データセンター～



左から株式会社ビットアイル取締役副社長  
 天野 信之氏  
 取締役  
 安藤 卓哉氏

お客様が本業に専念できるよう、サービスをカスタマイズ!!  
 ～主な事業内容～

■貴社は、「総合ITアウトソーシングサービス」を掲げていらっしゃるんですね。具体的にはデータセンターとしての「iDCサービス」、運用監視などを行う「マネージドサービス」、システムの構築を行う「ソリューションサービス」があるとのことですが、もう少し詳しく教えてください。

「iDCサービス」「マネージドサービス」「ソリューションサービス」がビットアイルサービスのベースとなりますが、この3本柱に紐付き、実にたくさんのサービスを用意しています。3本柱を基に、お客様のニーズに合わせて、その都度カスタマイズをしながらサービス提供していたところ、同じ要望をいただくことが増え、結果的に正式なサービスになり、次から次へとサービスが増え続けたのです。

通常、データセンター事業者は、お客様にサーバラックと電源、ネットワークなどの設備環境だけを提供する、いわば不動産的な色合いが濃いのですが、我々は、そこが少し違います。賃貸マンションに例えると、入居後の家具の調達や、ゴミの処理なども一括してサービス提供する。それをデータセンター事業者として実践しています。

例えば、サーバやネットワーク機器のレンタルサービスがその良い例です。通常お客様は、データセンターの中で使用するサーバやネットワーク機器などを自前で調達し、運用しなければいけません。しかしビットアイルでは、営業担当に必要な機器を連絡いただければ、入館の際にそれらの機器をレンタルとして提供することができます。

サービスメニューが多いということは「ブランディング」という観点からは良くないのかもしれませんが、「他社には無いサービスがビットアイルにはある」という観点では、他社との差別化に繋がっていると思っています。データセンターとしての設備環境と、お客様の「かゆいところまで手が届くサービス」を組み合わせ提供し、一つ一つのサービスを積み上げていく「総合ITアウトソーシング」を目指しています。

■ユーザーには、どのような企業が多いのでしょうか。

現在約500社のユーザーにご利用いただいておりますが、7割は何らかのインターネットを使ったITサービス会社で、一般企業が3割です。この割合は、普通のデータセンターとは逆です。どちらかと言うと、ビジネスのフロント側、B to CのC側に近い方に多くご利用いただいております。

■お客様がフロント側に多いということで、心がけていることはあるのでしょうか。

とにかく、柔軟に対応することを心がけています。例えば、受付は24時間有人対応です。また、普通は夜中の入館には時間がかかりますが、弊社は朝4時でも5時でも入館できます。

弊社のデータセンターは、IT企業が多い地域からも、タクシーで20～30分程度で飛んで来られる地の利のため、入館者が本当に多いです。金曜日だと300～400人は来られます。こんなに多くの人が気軽にセンターを訪れる理由には、中で働くお客様にとってのユーザビリティが高い施設だということがあると思うんですね。リラックスできる休憩場

所や打ち合わせ場所を広く取り、中で使う電話も我々が貸し出し、料金も負担しています。これは、通常データセンター内での携帯電話の使用はできませんが、端末を叩きながら打ち合わせをしたいという要望に配慮してのことです。

こういった試みにより、人が人を呼び、IT業界の人材流動化の中で、他社に転職したお客様がまた弊社を指名してくださることが多いです。全体顧客の約3割を占めますね。

ITのコングロマリットを作りたい  
 ～起業に至るきっかけ～

■そもそも、起業のきっかけは何だったのでしょうか。

私(天野)と安藤は上場している大手のネットワークインテグレーターで一緒でしたが、1997年に独立し、のちに「データクラフトアジア」というアジアで一番大きいネットワークインテグレーターの日本支社創業に関わりました。そこでは、バイリンガルサポートが必要なマルチナショナル企業のITサポートと、データセンター構築の需要がとても高いという状況でした。当時我々は、ネットワークインテグレーターとして、シスコ、ジュニパー、エクストリームなどを使ってシステムを構築していましたが、ちょうどその頃、グローバルな戦略として、単にハードを売って保守で食べる状態から、より深いサービスモデル(サイト構築と運用監視やシステムコンサルティング)を伸ばす方向に転換し、その売り上げ構成比を、50:50にまで伸ばすことができました。

こういうビジネスモデルにおいては、究極的には「自社でデータセンターファシリティを持ち、顧客が求めるアウトソーシングサービスを提供していかなければならないのでは」と、インテグレーション事業の潜在的なビジネスモデルの変化を感じ、「ITはデータセンターに集約し、データセンターを基軸にサービスモデルが構造化され、提供されるだろう」ということを確信しました。これが1999年頃の話です。





■副社長の天野氏には、主にビジネスプランについてお話をいただきました

このように「これからはデータセンターを持たないとインテグレーターは難しくなるな」と考えていた矢先に、寺田倉庫の三代目であり、現ビットアイル代表取締役社長である寺田と出会いました。その頃すでに米国では、データセンターとして、倉庫を改造したモデルがありました。寺田倉庫が保有する天王洲地域の倉庫を外資系データセンター事業者が不動産として借りたいという話や、都市開発の一環で、複数の通信事業者より光ファイバーを引き込めないかという話も同時にあり、発電所が近く、データセンターとして絶好の場所であったため、最終的には寺田倉庫がオーナーとなって、データセンター事業を開始してみようと、「ビットアイル」がスタートしたわけです。

#### ■いろいろなことのタイミングが合ったのですね。

そうですね。「グローバルレベルでのITビジネスモデルの変化」「寺田倉庫」「インテグレーターであった我々」という三つの要素が合わさり「ビットアイル」ができたこととなります。つまり、データセンターを基軸とし、運用・人材のアウトソーシング、コンサルティング、保守、バックアップなどの需要をデータセンターの中から喚起する「ITアウトソースのコングロマリット的なサービス企業を作ろう」というのが創業理念でした。

#### ■その後の貴社の順調な事業拡大の背景には、どのようなものがありますか。

ニーズに応じ、フロア単位でデータセンターを増築できたことではないでしょうか。データセンター構築には、不動産部分と受電設備への大きな投資が必要となります。その当時他社では、今後のデータセンター需要を見越して、1棟単位で構築していました。最初から契約顧客を保有されているところもありましたが、一般的には当時のデータセンターフロアはなかなか埋まらない状況で、不採算事業者もありました。そのような中、我々は倉庫会社がオーナーであることもあり、1フロアずつ需要に応じて構築することで、不動産部分への過剰な投資を避けられ、一番苦しかった2001～02年も生き抜くことができました。また、最初はエンジニアもみんな若くて苦労しましたが、徐々に経験を積み、コスト集約や設備、オペレーションの工夫などから不採算を出さない方法を、何回もトライしながらその時に培いました。

結果、コストパフォーマンスの良いデータセンターファシリティを提供できる環境を整え、創業間もない企業様にも安心してご利用いただける価格・サービスを用意することができました。

#### リテール経営、月額モデル、キャリアフリー ～オーナーの寺田倉庫から学んだこと～

#### ■親会社である寺田倉庫から学んだことは、他にもあるのでしょうか。

学んだのは「リテール型の経営」です。特定の会社にまとめてコロケーションを貸し出すというモデルは、当初より採用しませんでした。というのは、1社で1,000ラックを契約してくださったとしても、一気に解約されると途端に苦しい局面になります。そこで弊社では、ラックを1本とか1/4ラックという単位で契約できるようにし、多くのお客様にご利用いただく営業戦略を立てました。

基本的にコロケーションは、契約すれば次の年も借りていただくことが多く、簡単には解約いただくことはありません。

せん。解約率は数%未満で、毎月新規のご契約もいただきますので、成長は緩やかに右肩上がり、そこに大きな設備投資が入っても、ある程度の階段状の成長曲線となります。

ところで、「1/4ラック」という単位も、顧客のニーズから生まれたんですよ。「1/4」サイズのラックは物理的に無かったので、メーカーに協力して作ってもらいました。つまり、日本で初めて採用したのが弊社です。

1/4ラックの中にサーバ、スイッチやファイヤウォール、インターネット接続など必要な機器や環境を全て調べ、ビジネススターパックとして、月額20万円程度の料金で提供する。そういったユニークなサービスモデルを、いろいろと考えてきました。

#### ■さまざまなことにチャレンジされているんですね。

そうですね。また、全てのサービスとアセットを、月額料金で用意できるようにしました。これは他社に先駆けてのことです。サービスによっては、月額9,800円ぐらいから利用できます。「月額で提供する」というチャレンジが我々のオリジナリティですね。昨今はリースでもオフバランスにならないことにチャンスがあります。

また、データセンターから出している回線の総容量は、外向きで140Gbpsもあります。ニーズに合わせてさまざまな回線を引いているうちに、140Gbpsになりました。そういうキャリアフリーな環境が、例えば、携帯などの複数キャリアのコンテンツを扱う企業などに、非常に重宝されているんです。変な話ですが、今やキャリアの営業の方にも、自社センターでは時間や費用で折り合わない場合に、弊社を推奨していただいています。そういう風に、キャリアと競合しない部分でうまくやってきたと思います。

今まで、いろいろなパートナーと新しいビジネスモデルを作ってきましたし、弊社とパートナーで生み出したモデルが、他のデータセンターにも広がっていますね。

また、サーバの高性能化・高密度化が進み、必要とされる電力を供給できないという状況が他のデータセンターには問題としてあるようですが、弊社は、受電設備の強化を毎年行い、1ラックあたり、4kVAの実効使用電力を使える強固なファシリティを提供してきました。他社と比べた場合、お客様にとってのコスト削減効果が高くなり、その点が非常に高い評価をいただいています。

自分たちが描いた成長ロジックは、あくまでもお客様の事業成功があって初めて成り立つものです。総力を挙げて、お客様の立場から徹底的に使いやすく、コストパフォーマンスの高いサービスを作ることが使命だと、社員に徹底している点も、独立系専門リテール型IDCである弊社の特徴ではないでしょうか。

#### データセンター事業は、悪ではなくエコ事業である ～グリーンITについて～

#### ■貴社のデータセンターの工夫は他にもありますか。

データセンターを運営する上で、電気料金はコストの中でもとりわけ大きなウエイトを占めます。お客様へ提供する電力以外の部分で、いかに効率良く運用していくかがデータセンター開設当初より大きな課題でした。この取り組みが、現在の省エネ活動に繋がってきています。例えば、第1センターにおいては、早い段階からサーバ室の照明を人感センサー付きへ変更し、不要な電力を使わないようにするなど地道な省エネ対策を行ってきました。

お客様の電力需要は増加の一途をたどっており、設立当時は1kVA/ラックあれば問題無いただろうと、2棟一度に供給できる電源設備にしたのですが、何と、2～3年で足りなくなりました。そこで、受電容量を約2倍に引き上げるための新しい設備を用意することになりました。

ここで、課題として顕著になってきたのが、ラック排熱と空調効率の問題で、部屋全体を寒くなるほど冷やすというのは、省エネの観点でも無駄な電力を使うことになり、第3

センター設計時からこの問題に取り組むこととなりました。

以前は、「サーバ室は寒くない!」というお客様が多いものでしたが、今は室温を従来より2度ぐらい上げ、ラックの前面にファンを付けることで、サーバの温度だけを上げないようにしています。ラック&空調メーカーとテストした時は、室温を28度まで上げて、ラック内で稼働する機器は、機器メーカーが稼働を保障する温度内に十分収まる事が確認されました。そういうラックの製作にはコストがかかりますが、そのコストを省エネで回収できれば、最終的にはプラスになると考えています。

■なるほど、エコに取り組まれているということですね。

はい。そもそも、データセンター事業そのものがエコ事業なんです。企業が自前で別々に分散管理しているものを集約し、スケールメリットを追求すれば、トータルで見ればエコになります。ただ、データセンター単体で見られると消費電力がとても大きいと言われてしまう。エコ関係のセミナーではデータセンターが一番電力を使っていると言われ、まるで我々が「悪」のように一般の人に思われてしまうのが悔しいところです。以前は、そうしたセミナーでの「誤解を招きかねない発言」に悩みました。

もう一つのユニークな取り組みについてお話ししましょう。業界に先駆けて「カーボンオフセット」のレンタルサーバを作ったことです。これは、サーバが排出した二酸化炭素の量をオフセット（相殺）するために、国連が承認するCO<sub>2</sub>排出権を購入し、レンタルの月額費用に含めて提供しているものです。この「オフセットモデル」は全てのIT機器にも対応できる準備をしています。

■グリーンITに向かって努力をなさっているのですね。

単に「データセンターが悪」とならないように、社内で専門のタスクチームを作り、さまざまな会社や自治体と打ち合わせをしています。本来であればこういう問題には、連携して取り組むべきなので、エコ関係の団体への参加や

他のデータセンター事業者との連携強化も視野にいて活動しています。ただ、こういうプロモーションは、セミナーなどでやる内容でもないですし、難しいんですよね。

## 新空調方式「コールドアイルチャンバー」の採用 ～第4センターについて～

■近々、文京区という都心部に、4番目のデータセンターをお作りになるということですが。

はい、今までよりさらにアクセスの良い、山手線内の中心に大型のデータセンターを建設します。ラック数も最大2,600ラックで、既存の3棟のデータセンターと、ほぼ同規模となります。この第4センターでは既存センターでもご好評の「サロン」なども拡張しました。また、センター内で働くお客様がリラックスできる家具やマッサージチェア、仮眠室、そして夜食などが取れるように飲食コーナーなどを設置しました。ユーザビリティをより追求し、技術者が弊社データセンターでストレスなく作業される環境を用意しました。



■利用者にひとときの癒しを提供するマッサージチェア完備のサロン

■第4センターの工夫とはどのようなものなのでしょうか。

先ほど空調効率についてお話ししましたが、第4センターでは、第3センターの方式を大きく進化させました。「コー

ルドアイルチャンバー」と呼ぶ、新しい空調方式を採用したのです。第3センターでは、冷気をラック内に送り込むため、専用に設計した前面にファンを搭載したラックを採用していたのですが、この新方式では、冷たい空気と暖かい空気を混ぜないように、ラックの吸気側を冷たい空気で囲い込み、冷気と暖気が混ざるロスを無くしました。

ラックの吸気側が冷気で加圧されているため、ラック内に必要十分な冷気が自然と送り込まれます。これにより、ラック前面のファンが不要となり、その部分の電力も不要になりました。既存の方式だとショートサーキットにより、排気と吸気の温度が逆転しているところが発生していました。しかし、新しい方式では、ラックの上部と下部で温度が違うということも起こらず、全体が均一的に冷えます。部屋全体ではなくラックだけを冷やすのは、非常に効率的です。空調効率を示すCOPでは約20%の効率アップを実現しました。

このコールドアイルチャンバー方式については、既存センターにて実際の環境を構築し、テストを行った結果、大きな効果があったため、既存センターについてもこの方式に改善しようかなと考えています。

さらに、第4センターでは、1ラックあたり約6kVAの実効使用電力を供給可能としたフロアを用意しました。ブレードサーバやストレージサーバなどの高性能・高密度機器が1ラックに複数台搭載可能になることで、結果的には、20～30%程度、他社IDCをご利用になるよりTCOを削減することができると考えています。

■その他の工夫はありますか。

弊社は、韓国サーバメーカーの日本における総販売店もやっております。この会社は、韓国においては、直流データセンターに合わせたサーバの提供を開始しています。我々は、直流電源設備のデータセンターにチャレンジしていくことも検討しています。



■2008年11月にオープンする第4のデータセンター

■都心部に建てられるということで、周辺住人の反応はどうでしょうか？

都心部でしかも文京区という立地条件、近隣にマンションもあり、騒音対策など環境対策には十分な配慮を行いました。また、周辺の景観にも考慮し、緑化など積極的に取り入れています。その結果、既存センターと比べると建築コストが高くなってしまい、社内で「高すぎる!」と何度も言われました。

第4センターは、都心部のためアクセスも良く、電力面でも有利です。非常に好立地のため、今まであまり本格的に連携をすることが無かった、大手SIerやキャリアさんにOEMで提供する話も始めていますね。

■もう、次のアイデアもあるのでしょうか。

第4センターをここまで作り込んだので、第5センターをどうするかは頭が痛い問題です。そろそろ着手しないと間に合わないのです。東京では、受電設備を用意するだけで、3年かかりますから。



■ 取締役の安藤氏にはビットアイルの技術について語っていただきました

## 社会を支えるイメージを持つこと ～現在のインターネットと、それに携わる人へのメッセージ～

### ■今のインターネットに対して思うことはありますか。

データセンターとエコロジーの観点からすると、現状では、インターネットトラフィックのメインであるメール、このメールの約9割がスパムなんです。スパムを止めていくような技術、もしくはサービスを少し追求しないとイケないのではないのでしょうか。スパムが流れるということは、サーバも通信機器もそれだけ稼働しているということです。データセンターがエコでも、流れている内容はエコではないことがあります。全体的に、もう少しシンプルになるべきですね。

黎明期から見ている我々にとって、インターネットは生活の一部です。当初は、研究者のネットワークでしたが、今や電気やガスと同様の、社会インフラとなりました。インフラを止めるわけにはいかないので、社会的な責任を持ち、安定したサービスを提供しなくてはなりません。そういう点で、意識が大きく変わり、データセンターの立ち位置も、昔以上に重要になっています。だからこそ、そこで働く人にも、研究者ではなく、「社会を支えていく」イメージを持って仕事に取り組んで欲しいと考えています。

最近弊社では「ビットサーフ」という会社を立ち上げました。40名ほどの地方の第二新卒者をデータセンターで教育し、我々が担保できるスキルセットを持つまでに熟練させます。彼らを、高いIT技術（Techno）を持った最前線で活躍する人達（Cast）という意味の造語で、「テクノキャスト」と呼び、お客様へ紹介するサービスも行っています。お客様からは、開発系などの引き合いもあります。こういう人達にぜひ頑張ってもらいたいですね。

### ■貴社にとって、「インターネット」とは何でしょうか？

インターネットは、ビジネスそのもの。インターネットが無ければIDCという概念もありません。我々は、徹底して、縁の下の力持ちとしてやっていきたいと考えています。技術オリエンテッドな会社からすると垂流と言われるかもしれませんが、我々は、顧客接点力を生かし、その垂流でやっていきます。

顧客接点という点では、毎年徹底的な顧客アンケートを行い、それに基づき改善を図っています。また、ユーザー会を実施し、センターにおける改善項目を発表させていただいています。このユーザー会では、お客様同士、いろいろお話をさせていただき、ビジネスマッチングのサポートもしています。

こうした活動の全ての根本には、「カスタマーサクセス自体が我々のサクセス」だという考えがありますね。

# JPNIC 活動報告

Activity Report

## 活動カレンダー (2008年7月～2008年11月)

### ■7月

- |     |  |
|-----|--|
| 23日 | 第14回JPNIC オープンポリシーミーティング (東京、TKP秋葉原ホール) …P20 |
| 24日 | 第22回ICANN報告会 (東京、アルカディア市ヶ谷 (私学会館)) ……………P18  |

### ■8月

- |     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 18日 | 臨時JPNICオープンポリシーミーティング (東京、日本教育会館) |
|-----|-----------------------------------|

### ■10月

- |       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 5～10日 | ブラックハットジャパン2008 [後援] (東京、京王プラザホテル)  |
| 22日   | 第22回IPアドレス管理指定事業者連絡会 (東京、TKP秋葉原ホール) |

### ■11月

- |        |   |
|--------|---|
| 5日     | 第6回迷惑メール対策カンファレンス [後援] (東京、コクヨホール)            |
| 25～28日 | Internet Week 2008 (東京、秋葉原コンベンションホール) ……………P2 |
| 27日    | 第15回JPNICオープンポリシーミーティング (東京、秋葉原コンベンションホール)    |

## 第22回ICANN報告会レポート

[関連記事] P.26 「ICANNパリ会議報告」

2008年7月24日（木）、アルカディア市ヶ谷（東京都千代田区）にて、JPNICと財団法人インターネット協会（IAJapan）の共催で、第22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パリ会議概要報告

JPNICの高山由香利より、ICANNパリ会議（2008年6月23日～26日）の概要を報告しました。

本会議での主要トピックのうち、ポリシー策定プロセス（PDP）<sup>\*1</sup>が終了し、ポリシー実装のフェーズに移った新gTLDの導入、ドメイン名テストへの対応と、2008年度運営計画案・予算案の承認が主な内容となります。

主なトピックの内容については、P.26からの「ICANNパリ会議報告」をご参照ください。

### ◆IDN ccTLD fast trackの状況

株式会社日本レジストリサービスの堀田博文氏から、IDN ccTLD fast trackの状況についてご報告いただきました。

fast trackは、IDN ccTLDの早期導入を期待する、コミュニティの要求に応えることを目的としたポリシー策定のプロセスです。正式なプロセスを導入するまでの間の“つなぎ”の役割を担うものであり、内容的にも正式なプロセスと矛盾しないよう配慮されています。

本会議においてICANN理事会は、IDNC WG<sup>\*2</sup>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、それに沿って実装計画を作成することを、ICANN事務局に指示しました。fast trackによるIDN ccTLD導入に向けて、



■ まずはじめに、JPNICの高山よりパリ会議の全体概要をご報告いたしました

一歩前進したと言えます。

今後、ICANN事務局によって、実装内容のさらなる具体的な検討が進められます。残る課題の中には、IDN ccTLD導入に関するコストをまかなうメカニズムの検討等難しいものも含まれますが、ICANN理事会はICANN事務局に対して、2008年11月のICANN理事会の前に、実装の問題に関する詳細な報告書の提出を指示しており、次回カイロ会議で具体的な提案が行われる予定とのことです。

### ◆トップレベルドメインの新設

新gTLDの追加については、2008年6月26日に行われたICANNの報道発表<sup>\*3</sup>後、いくつかのメディアでも取り上げられるなど、注目が集まっています。そのような状況の中で、多くの報道において二つの誤解が見受けられるとして、その誤解を解くことを主な目的とした報告を、JPNIC理事の丸山直昌よりいたしました。

誤解の一つ目は、6月26日時点では、ICANN理事会はGNSO勧告を受領（adopt）しただけで、実施案はこれから作成するという段階であるにもかかわらず、「改定案を『承認した』」と報道されていることです。二つ目は、「誰でも自由に新TLDを『登録できる』」とあるが、実際には申請は行っても、占有できるわけではないということです。占有できない理由として、レジストリ・レジストラモデル<sup>\*4</sup>の存在により、申請者はセカンドレベルドメイン名をレジストリとは独立した、レジストラを通して申請しなければならず、レジストリはレジストラからの申請を拒否できないことを挙げています。

今回の新gTLD追加では、全体における追加数の上限はなく、また当該TLDの文字列は、問題を生じない限りその「価値」についての評価は行われないという点において、2000年に始まった新gTLD追加の第一ラウンド、2003年の第二ラウンドより「自由」であり、実現すれば画期的なことであると言えます。

今後、ICANN事務局では、引き続き新gTLD導入に向けた実施案の検討が進められることとなっており、2009年第2四半期からの申請受け付け開始が予定されています。しかしながら、申請文字列に関する紛争処理機関の選定や、RFP（Request For Proposal：提案依頼書）の策定といった難しい課題が残っており、依然として相当の困難が予想されるとの見方が示されました。

なお、本件については、P.28からの「TLD新設についての誤解」でも取り上げておりますので、あわせてご覧ください。

### ◆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）で議論されている主要議題についてお話しいただきました。GACでも（1）IDN ccTLD、（2）新gTLDの導入について話し合われた他、（3）IPv4アドレスの在庫枯渇とIPv6の導入、（4）共同プロジェクト合意（JPA）を含めた4点が主要議題となりました。

（1）IDN ccTLDは、国コードトップレベルドメイン（ccTLD）であることから、国の関与は大きく、GACとしてもIDNC WGに参加し、fast trackについてICANN理事会への勧告を含む、報告書の最終調整が実施されました。また、fast trackは最も早い場合、2009年4月に受け付け開始となる可能性があることから、それに対応できるよう、日本国内での取り組みについて、文字列の選定や登録管理者の指名等の検討を開始する予定とのことです。

（2）新gTLDの導入については、政策的観点から考慮に入れられるべきGAC原則であって、勧告に反映されていないいくつかの点について、GACからICANN理事会に対しコメントを提出したことが伝えられました。

（3）IPv4アドレスの在庫枯渇とIPv6の導入に関しては、各国の状況について共有が図られる中、今回は日本国内における取り組みとして、2008年4月1日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」<sup>\*5</sup>の、報告書<sup>\*6</sup>の概要が紹介されました。

（4）共同プロジェクト合意（JPA）とは、DNS環境に関する技術的調整および管理を民間に移行するための、ICANNの責務等を定めたICANNと米国政府間の合意書であり、2009年9月末に期限を迎えます。その後のICANN組織のあり方について、ICANN内のPSC（President's Strategy Committee）によってアクションプランが作成され、これについての意見交換がありました。アクションプランの発表が本会議の直前であったため、今回コメントを取りまとめることは見送られ、次回カイロ会議で実施される予定とのことです。

### ◆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。

昨年のRALO設立後、ALACでは組織強化の取り組みが進み、スタッフ・予算はともに増加しているとのことです。また、ポリシー活動へのALACの関与も強まっています。本会議

では、ロサンゼルス会議、ニューデリー会議に続き3度目となるALACメンバーでのワークショップを開催し、ポリシー課題についての事前勉強会が行われた他、ICANN理事会や他の支持組織・諮問委員会との多くのジョイントミーティング、IPv4からIPv6への移行に関するワークショップの開催などが報告され、ポリシー活動への積極的な姿勢がうかがえます。

ALACは体制が整ってからまだ1年余りであり、時期尚早ではないかという声はありながらも、ICANN内の各組織に対して3年毎に行われる、第三者機関によるレビューが既に実施されています。その報告書が2008年7月25日に公表され<sup>\*7</sup>、議論が開始されたことも伝えられました。今後、報告書の内容に基づく、ALAC改革についての議論が進められていくものと思われます。

◇ ◇ ◇

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）

#### ※1 ポリシー策定プロセス（PDP:Policy Development Process）

ICANNの役割の一つに、インターネットの各種資源の調整業務に関連するポリシー策定があり、このポリシー策定のための一連の流れをポリシー策定プロセス（PDP）と呼んでいます。ICANN改革を受けて改定された新付属定款には、プロセスの詳細が明確に規定されています。

#### ※2 IDNC Working Group

<http://ccnso.icann.org/workinggroups/idncwg.htm>

#### ※3 “Biggest Expansion in gTLDs Approved for Implementation” 26 June 2008

<http://www.icann.org/en/announcements/announcement-4-26jun08-en.htm>（原文）  
<http://www.nic.ad.jp/ja/translation/icann/2008/20080626.html>（日本語訳）

#### ※4 JPNIC Web 「gTLD登録のしくみ」

<http://www.nic.ad.jp/ja/dom/registration.html>

#### ※5 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/index.html](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/ipv6/index.html)

#### ※6 「インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会」報告書（案）

[http://www.soumu.go.jp/s-news/2008/080617\\_2.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2008/080617_2.html)

#### ※7 “ALAC Review: Final Report by Independent Evaluator Released” 25 July 2008

<http://www.icann.org/en/announcements/announcement-25jul08-en.htm>

## ■ 第14回JPNICオープンポリシーミーティング報告

2008年7月23日（水）に、TKP秋葉原ホールにて第14回JPNICオープンポリシーミーティングを開催いたしました。JPNICオープンポリシーミーティングは、年2回、日本におけるインターネット資源（IPアドレスおよびAS番号）の管理に関するポリシーを検討・調整し、日本のコミュニティにおけるコンセンサスを形成するための議論の場として、ポリシーワーキンググループの主催により開催しています。

### ◆開催概要

日時：2008年7月23日（水） 10:00 - 17:50  
会場：TKP秋葉原ホール  
参加人数：75名（事前申し込み108名）

### ◆概要

今回のミーティングには、75名の方々（関係者除く）にご参加いただきました。ご記入いただいたアンケートの結果から、初めて参加された方が、1/4程度いらっしゃる事がわかりました。ご参加いただきました皆様、暑い中のご来場、ありがとうございました。

さて、今回のJPNICオープンポリシーミーティングは、開催日程を例年より後ろにずらしました。例年夏のミーティングは、JPNICオープンポリシーミーティングで上がった提案内容をAPNICに提案するための提出締め切りに間に合うよう、7月前半に実施することが通例でした。しかし今回は、次回のAPNIC26において、日本のコミュニティに大きな影響があると思われる事項が多数提案されることが予想されたため、国内での提案募集を実施し、提案が無いことを確認の上、APNICの提案が出そろった後の開催日程としました。



■ 「IPv4アドレスの回収・再分配」アワーでは、IPアドレスの移転に関連したさまざまな議論が行われました

その結果、ミーティング全体のアジェンダとしては、情報提供としての13プレゼンテーションと、今回の重点セッションとして位置づけた、アドレス移転関連セッションでの構成となりました。また今回も、APNICの方がミーティングに参加し、APNICの状況などについてプレゼンテーションをしてくださいました。また、前回に引き続き、今回も音声配信やJabber chatによるリモート参加を実施しました。ご協力いただきましたNTTスマートコネクト様、JPNIC技術部の皆様、ありがとうございました。

### ◆「IPv4アドレスの回収・再分配」アワー

今回は、「IPv4アドレスの回収・再分配アワー」と題して、IPv4アドレスの移転（IPv4 address Transfer）に関する議論時間を多く取りました。また、下記のプレゼンテーションを実施し、いろいろな観点から議論を行いました。

- ・世界の他の地域での議論動向
- ・アドレス譲渡に関して問題となりそうな点の検討報告（IPv4アドレスが資産となってしまうのではないか、どのような形の取引になり得るのかなど）
- ・JPNICとしての意見
- ・IPv4アドレス在庫枯渇に絡めた移転のあり方に関する報告
- ・APNICに上がっている提案の紹介

APNIC提案（図1）は、IPv4アドレスの台帳であるAPNICデータベースの正確性維持を命題としており、その観点については反対意見は無かったものの、実現手段である「アドレス移転の許容」という点については賛否両論があり、実施された際の影響など慎重な検討が必要だと思われます。しかしなが



■ 会場の様子

ら、APNICでの議論の流れを見てみると、このままでは次回のAPNIC26ミーティングにおいて、アドレス移転に関する提案は、コンセンサスを得る可能性が高いと思われます。そのため、影響の大きさを考えて、日本コミュニティから拙速な判断を避けるよう、意見を述べていくことになりました。具体的には、アドレス移転に関する提案には課題が多いため、それらを検討するWGを設立することをAPNICミーティングにて求める予定です。

図1

**Address Transfer Proposal**

- APNIC to recognise the transfer of IPv4 addresses between current APNIC account holders
- Record these IPv4 address transfers in the APNIC IPv4 address registry

□APNIC Geoff Huston氏の発表資料「IPv4 Address Transfer proposal APNIC prop-050-U003」より一部抜粋

上記資料全体は下記URLよりご覧いただけます。  
<http://www.apnic.net/meetings/26/program/policy/huston-ipv4-transfer.pdf>

また、その後別途臨時のオープンポリシーミーティングを開催し、APNICフォーラムにて提示するにあたって、具体的な課題について議論を行いました。

なお、以下のURLより、当日の発表資料、議事録がご確認いただけますので、ご参照ください。

□第14回 JPNICオープンポリシーミーティングプログラム  
<http://venus.gr.jp/opf-jp/opm14/opm14-program.html>

### ◆ミーティングを振り返って

今回、開催時期を変更し、次回のAPNIC（APNIC26）対応を主とする予定でしたが、APNICに提出された提案の詳細内容が出そろったのが開催当日となってしまったこともあり、一部の議論のフォーカスがぶれてしまったことが残念でした。特に「IPv4アドレス移転」に関する議論では、（チェアの不利もあり）当該議論に時間をかけすぎたこと、当日朝に掲載された提案詳細の情報共有が不十分だったことから、発散した議論になってしまったことをお詫びいたします。

また、前回、前々回に引き続き、多数の新規の方々に参加いただき、これまで以上に多くの方が、ポリシー策定に興味を持ってくださるようになりつつあることが感じられました。前回のミーティング後より、今までとは違ったチャンネルでミーティング開催の広報等を実施しましたが、今後もより広い範囲の方々にポリシー策定プロセスに参加いただけるように、このような活動を続けていこうと思います。また今回、時間配分や議論のポイントの不明瞭性など、アンケートで多くのご意見をいただいておりますので、ご指摘いただいた点についても改善するよう検討します。

次回のJPNICオープンポリシーミーティングは、Internet Week 2008会期中に開催する予定です。今回ご参加いただけなかった方も、ぜひお越しください。

（ポリシーワーキンググループ/NTT情報流通プラットフォーム研究所 藤崎智宏）

2008.5.5▶5.9

## 第56回RIPEミーティング報告

### ■ 全体会議報告

IPv4アドレスの在庫枯渇が徐々に近づいており、RIPEミーティングでも、IPv6アドレスの利用状況に関するディスカッションが増えてきました。また経路ハイジャックなどの話題も大きく取り上げられています。

第56回RIPEミーティングは、2008年5月5日(月)～9日(金)にかけて、ドイツのベルリンで行われました。ベルリンと言えば、ベルリンの壁を思い起こさせますが、今では道路や地下鉄が西側と東側にまたがっており、私が滞在中に見た限りでは、都市の西側が壁で囲まれていたという当時の様子はわかりませんでした。しかしヨーロッパ地域の人にとってのベルリンは、冷戦の悲劇を身近な出来事として思い出させる場所であるようです。ミーティング参加者と夕食を取った際、話が市内の様子に及ぶと、多くの方は真顔になり、チェックポイント・チャーリー<sup>\*1</sup>などが話題に挙がりました。ベルリンの壁が崩壊したのは、1989年ですので、ミーティング参加者のほとんどが崩壊の顛末を実際に見たり聞いたりしているはずですよ。

今回の参加登録者の総数は、430名でした。ドイツからの参加者が最も多く、このうちの30%を占めていました。その次がアメリカ(12%)、続いてイギリス(7%)です。日



■ 会議では“scribe”(文字サービス)が提供されました



Berlin, Germany

本からの参加者は7名でした。

RIPEミーティングのセッションは、前半はPlenary(全体会議)、後半はWG(Working Group)ミーティングという構成になっています。WGにはAddress Policy WG、Database WG、Routing WG、Anti-spam WGなどがあり、後半は二つの会場で並行してWGミーティングが行われます。今回のPlenaryは、特にIPv6の利用と、インターネット経路制御の話題が多かったように思います。

### ◆ Plenary

RIPE NCCには、インターネット経路制御の情報の蓄積と分析を行うRIS(Routing Information Service)と呼ばれるサービスがあります。今回のPlenaryでは、RISを使って行われた二つの分析に関する報告が行われていました。

一つ目は、2008年1月末にエジプト近辺で起こった海底ケーブルの障害です<sup>\*2</sup>。この障害は、ケーブルの切断や損傷による通信障害で、障害発生から11日後の2月11日未明に修復されました。RIPE NCCでは、蓄積されているインターネット経路制御の情報を使って、インターネットのASパスなどの分析を行いました。その結果、11日間まったく経路情報が届いていなかったASがあったことがわかりました。経路情報が届いていないということは、接続性がまったくなくなっていた可能性が高いと言えます。その他、バングラデシュでは、障害の起こっている経路を使わないシンガポールや香港を経由する経路への変更が起こっていたことがわかりました。これらの様子はBGPlay<sup>\*3</sup>というツールにより、アニメーションで見ることができました。

BGPlayは、二つ目の報告でも使われています。この報告は、2008年2月末にパキスタンで起こった経路ハイジャックの時、インターネットの経路に何が起こっていたのかをわかりやすく示したものです。経路ハイジャックの起こっていた2時間、YouTube側でmore specific routeを流す対策を取った様子などがわかりました。最後に、経路ハイジャック問題への対策は、IRRとroute filteringを使うことであると締めくくられました。

□ Mediterranean Fibre Cable Cut - a RIPE NCC Analysis  
<http://www.ripe.net/projects/reports/2008cable-cut/index.html>

□ YouTube Hijacking: A RIPE NCC RIS case study  
<http://www.ripe.net/news/study-youtube-hijacking.html>

5月7日(水)のPlenaryでは、インターネットへの接続がIPv6だけで行われる“V4 switch off”という時間が設けられました。会場でIPv4を使えないようにすることで、どのような問題が起こるのかを調べるのが目的です。会場での挙手の結果、初めてIPv6を利用した人は少なかったにもかかわらず、インターネットにうまく繋がらなかった人は多い様子でした。会場からは、端末側でIPv4を無効にするとIPv6も使えなくなった、無線LANのアクセスポイントが不安定だった、といった意見が出されており、会場のネットワークにも改善の余地があったようです。ちなみに、日本ではIPv6を利用する上での不備を解消するため、v6fix<sup>\*4</sup>と呼ばれる活動が、2005



■ インターネットへの接続がIPv6だけで行われる“V4 switch off”のお知らせ

年頃にWIDEプロジェクトで行われていました。

この他に、IPv6とIPv4の経路表から見た傾向や、ルータのFIBエントリの数を減らす技術などに関するプレゼンテーションが行われていました。アジェンダは、以下のWebページで参照することができます。

□ RIPE 56 Meeting (Agenda)  
<http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-56/agendas/>

年に2回行われるRIPEミーティングのうち1回は、通常、オランダのアムステルダムにあるKrasnapolskyホテルで行われます。RIPE NCCのスタッフの話によると、今年アムステルダムの同ホテルで内装工事が行われており、今年度は2回ともアムステルダム以外で開催されるようです。Krasnapolskyホテルは、RIPE NCCのオフィスのそばにあるので、ミーティングの開催にあたっては何かと便利だと思えますが、離れた場所では、限られた人数で行わなければならない中で、なかなか大変そうでした。

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)

### ※1 チェックポイント・チャーリー

「チャーリー」はNATOのフォネティックコードで「C」を意味するコードで、ベルリンが分割統治されていた時代に、当時設置されていたA～Dまでの外国人が通行可能な四つの国境検問所のうちのひとつです。この検問所はアメリカ合衆国統治地区とソビエト連邦統治地区の境界線上に設置されていて、冷戦時代はベルリンの壁と並んで東西分断の象徴的存在でした。

※2 JPNIC News & Views vol.531「第25回APNICオープンポリシーミーティングレポート～APOPSレポート～」  
<http://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2008/vol531.html>

※3 BGPlay - graphical visualisation of BGP updates  
<http://bgplay.routeviews.org/bgplay/>

※4 IPv6 Fix  
<http://v6fix.net/docs/v6fix.html#ja>

## RIPE NCCにおけるセキュリティ動向

### ◆概要

第56回RIPEミーティングでは、RIPE NCCのリソース証明書<sup>\*1</sup>に関して大きな動きがありました。RIPE NCCでリソース証明書に関わる検討を行ってきたCA-TF (Certification Task Force) から、1年後の第57回RIPEミーティングまでに、リソース証明書をproductionレベルのサービスとして提供できるように準備するという発表があったのです。

これまでRIPE NCCは、APNICやARINの開発プロジェクトに参加しつつ、リソース証明書の影響範囲などの検討をしてきましたが、いよいよリソース証明書を“発行するため”の検討に入りました。さらに、RIPEにおけるリソース証明書発行の考え方をまとめたポリシー提案も行われています。

本稿では、RIPE NCCにおけるリソース証明書の動向とともに、IRR関連の話題についても報告したいと思います。

### ◆RIPE NCCにおけるリソース証明書の意義

リソース証明書はIETFのPKIX WGとSIDR WGで提案され、APNICが中心となって開発が行われてきました。今回のPlenaryでは、このようにRIPE以外で提案や実装が行われてきたリソース証明書に対して、RIPE NCCとして取り組む意義が明確化されました。その内容から、RIPE NCCのメンバーに対するサービスの一環として位置づけられていることがわかります。Plenaryで紹介された、RIPE NCCとしての意義を、次に示します。



■ 会場に設置されたターミナルルームの様子

- A. メンバーにとってのリソース証明書は、第三者に対する割り振りの証明である。
- B. RIRの間でリソース移管を可能にする標準技術になりうる。
- C. リソース証明書自体による資源の確認を可能にする。
- D. 将来的に経路制御のセキュリティに役立つ。

Aに関する説明の中で、リソース証明書の使い方が示されました。RIPE NCCのLIRであるアドレスホルダー（アドレスの割り振りを受けたもの）が、そのアドレスの割り当て先を、インターネットに接続できるようにするときの使い方です。アドレスホルダーが経路制御を行うISPに対してリソース証明書を提示することで、IPアドレスの正しい割り振り先であることを示します。

Bは、APNICやARIN、AfriNICなど、複数のRIRでリソース証明書の検討が進んでいることから、RIR間のリソースの移管を行うための技術として、標準的な位置づけになるであろう、という考え方があるようです。

Cは、他のRIRであまり明文化されていないことですが、あるアドレスが本当にそのネットワークに割り振られているものであるかどうかを確認する手段としてリソース証明書を主として使う、というものです。IPアドレスの割り振り/割り当てに関する専門知識とRIRのWHOISを駆使しなくても、証明書が有効かどうかをチェックするだけで、任意のIPアドレスが正しい割り振りであるかどうか分かる、ということです。WHOISの情報が最新かどうか分からないような場合、例えば再々割り振りが行われていても、証明書さえあれば正しいかどうか分かることになります。

Dは、IETFのSIDR WG<sup>\*2</sup>で提案されているROA (Route Origination Authorization) オブジェクトの生成に利用できるという点です。ROAは、アドレスホルダーが特定のASに対して「当該アドレスの経路制御を認可する」という意味を持っている、電子署名付きのデータです。リソース証明書を持つものだけが正しいROAを発行できるため、ルータがROAを検証できるようになると、不正なアドレスを経路広告するようなタイプの経路ハイジャックを、ルータで検知できることになります。

### ◆RIPE NCCにおけるリソース証明書の現状と今後

リソース証明書を実際に発行してみることができる、テス

トプログラムの提供が2008年5月から開始されています。これは、RIPE NCCにおけるWebベースの申請システムである、“LIR Portal”の中で使えるものです。発表資料によると、リソース証明書の他に、ROAを発行する機能も持っています。

このテストプログラムは、今後、希望者に対して2008年9月まで提供され、毎月操作を行ってもらいつつ、フィードバックを反映していくような活動が行われる模様です。

また3日目のAddress Policy WGでは、“Initial Certification Policy Proposal”と題してCA-TFから発表があり、申請を行ったLIRや、PAに対してリソース証明書が発行されること、一つのLIRには複数のプリフィクスが入った一つのリソース証明書が発行されることなどが提案されていました。会場では、証明書の有効期限が切れるとBGPで経路情報が伝達されなくなってしまうのかといった、ISPにおけるリソース証明書への依存度合いに関する議論が行われていました。今後、PIホルダー（プロバイダ非依存アドレスの割り当て先）に関する追記などを行い、正式なポリシー提案が行われる模様です。

### ◆RIPE NCCにおけるIRRの関連動向

Plenaryの最初に、リソース証明書とIRRを結びつける、興味深いポリシー提案がありました。これはPolicy Proposal 2008-04<sup>\*3</sup>で、ROAに基づいたrouteオブジェクトが登録される、新しいIRRを立ち上げる提案です。

Policy Proposal 2008-04では、IRRの更新業務におけるセキュリティが確保されておらず、登録される情報の信頼性が低いという問題が指摘されています。そこで新たに別のIRRを構築し、リソース証明書の業務スキームを用いて、発行されたROAをrouteオブジェクトとして登録し、既存のIRRと同様のツールで使えるようにすることが提案されています。今回は会場での議論はほとんどなく、今後は、Routing WGで議論が継続されます。発案者のRuediger Volk氏によると、この新たなIRRに、リソース証明書に基づいたinetnumオブジェクトやinet6numオブジェクトを登録することは、今のところ考えていないようです。あくまで正しいrouteオブジェクトを、既存のツールが使えるIRRで提供することを考えている、とのことでした。

この他に4日目のDatabase WGで、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社の白崎泰弘氏によって、RIPE

NCCのDatabaseソフトウェア (RIPE Database Server<sup>\*4</sup>) の信頼性を向上させる改良に関する発表が行われていました。発表資料によると、同社では、RIPE Database Serverを用いて、IRRデータベースを複数拠点に分散化するシステムの開発が行われています。複数のデータベースクラスターで同期を取るためのモジュールを開発したり、ダウンタイムの最小化やSQL文の最適化などを行ったりした結果が報告されました。今後、このプログラムコード（パッチ）は、RIPE NCCに提供されるそうです。

RIS<sup>\*5</sup>のページが面白くなっています。インターネットの経路情報に関する可視化ツールが増えてきました。経路広告の統計情報を一つのページで見せるAS dashboardは、まだテスト段階のようですが、自分のASや気になるASの歴史を簡単に知ることができます。P.22の全体会議報告で紹介したBGPlayやMyASNは、RISのToolsにリンクがあります。

MyASNといえば、JPNICでも経路ハイジャック情報通知<sup>\*6</sup>の実験が始まりました。AS番号をお持ちの方は両方試されてみてはいかがでしょうか。

次回の第57回RIPEミーティングは、2008年10月26日～30日にかけて、アラブ首長国連邦のドバイで行われる予定です。

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)

#### ※1 リソース証明書

IPアドレスとAS番号の利用権利を示す電子証明書で、2004年6月に発行されたRFC3779でその構造が提案されています。  
RFC3779 “X.509 Extensions for IP Addresses and AS Identifiers”  
<http://www.ietf.org/rfc/rfc3779.txt>

#### ※2 IETF SIDR WG

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

#### ※3 RIPE Policy Proposal 2008-04

<http://www.ripe.net/ripe/policies/proposals/2008-04.html>

#### ※4 RIPE Database Server

<http://www.ripe.net/db/cvs-bugzilla.html>

#### ※5 Routing Information Service (RIS)

<http://www.ripe.net/projects/ris/>

#### ※6 Telecom-ISAC Japan 経路奉行とJPIRR間の連携実験について

[http://www.nic.ad.jp/ja/ip/irr/jpirr\\_exp.html](http://www.nic.ad.jp/ja/ip/irr/jpirr_exp.html)



2008.6.23▶6.26

## ICANNパリ会議報告

【関連記事】 P.18 「第22回ICANN報告会レポート」

フランスのパリにて、2008年6月23日から26日に開催されたICANN会議に出席しました。

本稿では、今回の会議における主要トピックのうち、ポリシー策定プロセス (PDP)<sup>\*1</sup>からポリシー実装のフェーズに移った新gTLDの導入およびドメイン名テストの件と、2008年度運営計画案・予算案の承認についてご報告します。

◇ ◇ ◇

### ◆新gTLD導入に関するPDP

GNSO<sup>\*\*</sup>評議会が作成した、新gTLD導入に際しての原則、ポリシー勧告、実装に関するガイドライン等を含む、新gTLD導入に関する最終報告書<sup>\*\*3</sup>は、2007年9月6日のGNSO評議会にて3分の2以上の賛成を要する特別多数で採択され、その後理事会に提出されていました。しかしながら、2007年11月のロサンゼルス会議でも、2008年2月のニューデリー会議でも、理事会は勧告の内容を実装するにあたっての課題や方策等を検討するようICANNスタッフに要請するのみに留まり、勧告の採択は見送られていました。

GNSOの勧告には、ICANNのミッションである技術的な内容のみならず、倫理的、政治的な判断を要する内容等も含まれていたため、ICANNスタッフの検討にも理事会の判断にも時間を要したことが、理事会により採択が見送られてきた理由であるように推察されます。

ICANNスタッフによる検討の結果、GNSOの勧告は実装可能であると判断され、今回のパリ会議において、理事会により勧告が承認されるに至りました。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は、理事会の勧告承認をもって終息しました。確かに、理事会がGNSOの勧告を採択したことは、新gTLD導入において一歩前進と言えますが、ポリシー実装に向けて詳細を詰め、具体的な実装計画に落とし込んでいくのはこれからです。これらの背景や今後の展開等については、P.28「TLD新設についての誤解」で



Paris, France

取り上げていますので、あわせてご覧ください。

今回の会議でICANNスタッフより説明があった“New gTLD Implementation Model”<sup>\*\*4</sup>によれば、パリ会議の時点でICANNが想定している新gTLD実装のスケジュールは次のようになっています。

- 2008年第4四半期：ドラフトRFPの公開  
(3~4ヶ月間)：意見募集期間やドラフトRFP修正期間を経て、理事会が最終RFPを承認
- 2009年第1四半期：最終RFPの公開  
この後、新gTLD導入プロセスに関する公示期間を少なくとも4ヶ月設ける
- 2009年第2四半期頃：申請受け付け開始

このスケジュールは、2008年2月のニューデリー会議で説明されたスケジュールよりも、全体的に3~4ヶ月程度繰り下げられています。今後ICANNスタッフにより実装計画が策定されるわけですが、その実装計画は新gTLD導入プロセスの開始前に、コミュニティからの意見募集に付され、理事会により承認される必要があります。ICANNスタッフによる実装計画の策定はもとより、理事会承認を得るまでの過程でも時間を要することが予想され、今後もスケジュールが変更される可能性は大いにあると考えられます。

### ◆ドメイン名テストへの対応に関するPDP

ドメイン名テスト<sup>\*\*5</sup>は、登録猶予期間 (AGP: Add-Grace Period)<sup>\*\*6</sup>の仕組みを利用して行われることから、AGPの運用方法について議論が行われてきていました。2008年4月25日に、GNSO評議会がICANN理事会に提出したドメイン名テストに関する勧告でも、AGPについて提案

を行いました。内容は、「AGPを実装しているgTLDレジストリは、AGPの期間に削除されるドメイン名が、新規の月間ドメイン名登録総数の10%もしくは50ドメイン名のどちらか多い方を超えた場合、超えた分についてレジストラに返金を行わないようにする。ただし、特殊な状況については、それが証明できれば例外も認められる。」というものです。

時期が前後しますが、NeuStar社 (.biz) とAfilias社 (.info) からも、レジストリ契約のAGPに関する条項の修正提案が2008年2月5日にICANNに提出され、2月下旬から3月下旬までの意見募集期間を経て、2008年3月27日の理事会で承認されています。GNSO評議会では、両社の提案を参考に検討を進めていたこともあり、AGP期間中に削除されるドメイン名のうち、課金が猶予されるドメイン名数の上限は上記GNSOの勧告と同様です。

いずれの提案も、タイプミスの修正といった本来の目的にAdd-Grace Periodが利用されることを考慮し、一定割合の削除件数を許容する内容となっています。

パリ会議最終日の理事会では、GNSOの勧告が採択され、今後はポリシー実装のフェーズに入ります。AGPへの制限には、反対を唱えるレジストリ、レジストラもあったようですが、2007年11月のロサンゼルス会議でPDPが開始されてから1年足らずで、ポリシー策定が完了したことになります。

### ◆2008年-2009年度運営計画案・予算案の承認

2008年-2009年度の予算案が、最終日の理事会で承認されました<sup>\*\*7</sup>。収入は、ドメイン名テストに関する前項でお伝えしたように、AGPに制限を設けることを前提として試算されています。また、支出面では、新gTLDおよびIDN関連予算として862万7,000ドル (前年度比485万4,000ドル増) を見積もっており、今までにも増して精力的に活動を行っているという意向がうかがえる内容です。収入は6,067万4,000ドル (前年度比20.5%増)、支出は5,712万9,000ドル (前年度比34%増) を見込んでおり、収支ともに引き続き増加傾向にあります。

(JPNIC 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 **ポリシー策定プロセス (PDP: Policy Development Process)**  
ICANNの役割の一つに、インターネットの各種資源の調整業務に関連するポリシー策定があり、このポリシー策定のための一連の流れをポリシー策定プロセス (PDP) と呼んでいます。ICANN改革を受けて改定された新付属定款には、プロセスの詳細が明確に規定されています。
- ※2 **分野別ドメイン名支持組織 (GNSO: Generic Names Supporting Organization)**  
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。
- ※3 **"Final Report Introduction of New Generic Top-Level Domains" 8 August 2007**  
<http://gns0.icann.org/issues/new-gtlds/pdp-dec05-fr-part-a-08aug07.htm>
- ※4 **"New gTLD Implementation Model"**  
<https://par.icann.org/files/paris/gTLDUpdateParis-23jun08.pdf>
- ※5 **ドメイン名テスト**  
Webサイト上に設置したオンライン広告などからより多くの収入を得ることを目的として、よりトラフィックの多いドメイン名を選別するために、ドメイン名を一度に大量に登録し、ある程度のアクセス数を持つ少数のドメイン名を残してあとは全て登録猶予期間内に登録を取り消す行為です。
- ※6 **Add Grace Period (登録猶予期間)**  
登録者がドメイン名を登録してからすぐ (5日以内) にその登録を取り消して手続きを行えば、登録料が不要となる仕組みで、ユーザーの勘違いや手続き上のミスなどが原因で意図しないドメイン名が登録され、そのドメイン名に課金されることで、ユーザーが不利益を被ることを避けるために導入されています。
- ※7 **Fiscal Year 2008-2009 Operating Plan and Budget**  
<http://www.icann.org/en/financials/proposed-opplan-budget-v3-fy09-25jun08-en.pdf>

## TLD新設についての誤解

2008年6月下旬、トップレベルドメイン（TLD）新設の話題が、いくつかのニュース媒体でかなりセンセーショナルに取り上げられました。中には「.ibm」とか「.love」、あるいは「.berlin」、果ては「.maruyama」のような個人名を付けたTLDまで、誰でも申請できて好きなドメイン名を登録できる、というような書きぶりのニュースまで見られました。発端はICANNパリ会議（2008年6月23日～26日開催）における議論と、それに関するICANN側の報道発表（6月26日）\*1にあると思われませんが、多くの報道にはかなりの誤解があると言わざるを得ません。どのような誤解があるのか、本稿で述べてみたいと思います。

ご存知の方も多いと思いますが、ICANNの設立（1998年10月）には、1996年頃から高まったTLDの新設を要求する声に応える必要があった、という事情が深く関係しています。そのため、TLDの新設は、設立以来ずっとICANNの最重要課題でした。これまで2000年開始の第一ラウンド、2003年開始の第二ラウンドで合計13個のTLDが新設されました。ここで言うTLDはgTLD（Generic Top Level Domain：次頁「gTLDの訳語について」参照）と呼ばれるものですが、2回のラウンドとも、新しいgTLDの登録事業（レジストリ）の運用を希望する組織が、申請書をICANNに提出して審査が行われ、適切と認められれば申請した文字列のTLDが新設されて申請者に運用が許可される、というプロセスでした。そして今、これまでの経験を踏まえて、第三ラウンド以後に適用される申請プロセス、具体的には申請の仕方とか申請書類の審査方法の検討が行われています。

誤解の第一は、多くの報道がICANNがTLD新設のための規則改正を「承認した」と言っている部分です。事実上申請プロセスの検討が一段進んだ、というに過ぎません。申請の仕方とか書類審査の判断基準は、言わばgTLD新設のルールですから、これまでとは違う申請プロセスがもし決定されれば、それを「gTLD新設の規則を改正」と呼ぶことは言葉として適切ですが、事実はまだ検討中であって決定してはいません。

では、この点についてICANNパリ会議最終日の理事会決定はどのようなものだったのでしょうか。申請プロセスの検討は、2007年9月7日付で出されたGNSO評議会から理事会へのポリシー勧告に基づいて、ICANNスタッフ（事務局）が行ってきました。理事会決議ではまずこの勧告に関して、

### 決議 [2008.06.26.02]

新gTLDコミュニティの支持と、新gTLDの追加は実現可能であるとするスタッフの助言に基づき、理事会はGNSO評議会のポリシー勧告を受け入れる。

とし、さらに

### 決議 [2008.06.26.03]

理事会はICANNスタッフに対して、申請プロセスの詳細実現計画の策定作業を継続・完成し、作業に関してコミュニティとの対話を継続しつつ、gTLD新設プロセス開始に向けて、実現計画の最終版を理事会とコミュニティに対して提示することを命ずる。

となっています。かなりもってまわった言い方ですが、要するに後の方の決議で言うところの「実現計画の最終版」はまだできておらず、できたとしてもその承認はおそらく次回（2008年11月）のICANN会議以降になると思われれます。紛らわしいのは初めの決議にある「ポリシー勧告を受け入れる」の部分で、この部分だけ取って「承認した」という言い方が一人歩きしているようにも思えます。

誤解の第二は、「誰でも好きなTLDが取れて好きなドメイン名を登録できる」の部分にあります。これのどこが誤解なのかを理解していただくために、現在のgTLDで採用されている「レジストリーレジストラ モデル」という仕組みをまず説明します。

レジストリーレジストラ モデルは、元々アメリカの独占禁止法に対する対策として考えられた仕組みで、gTLD

の登録機関（レジストリ）は一般顧客から直接ドメイン名登録の申請を受けることができず、必ずICANN認定のレジストラを通さなくてはならない、という制度です。レジストラ経由で来た申請を拒絶することも許されず、また特定のレジストラを他のレジストラに対して優遇することも許されていません。今話題となっている「gTLDの新設」は、新しいレジストリの募集であり、確かにこれまでの2回のラウンドに比べて大幅に審査基準が緩和されることが期待されていますが、レジストリーレジストラ モデルは厳格に堅持されることが予想されています。このため、例えばIBMが「.ibm」というTLDを申請することはできませんが、それが承認されたとしても、IBMが「xxxx.ibm」というタイプのドメイン名を自分の好き勝手に登録できるわけではありません。レジストラ経由で「anti.ibm」というドメイン名登録申請が来ても拒否できないのです。次回ラウンドの応募者はあくまでも、レジストリとしての事業展開のために自由にTLD文字列を選べる、という話であって、応募者が自社用に使うTLDを申請できるという話ではありません。また一般の登録者が好きなドメイン名を登録できるか、という問題とも次元が違う話です。

さて、以上が今回の報道に見られる主要な誤解ですが、どうもこれらの誤解が、必ずしも報道機関の怠惰によって起こったとは言い切れない面があるような気がしてなりません。6月26日のICANN理事会決議は、上記のように注意深く書かれており、誤解の余地はありませんが、同日付のICANN報道発表は、理事会で決まったことを正確に説明しようというよりは、むしろICANNにおいてこの件について大きな前進があったということを世間に示すためのプロパガンダの色合いを強く感じます。このように感じるのは私だけでしょうか？

さらに踏み込んで言いますと、今回のICANNパリ会議でこの件について大きな前進があったのかと言えば、それにも多くの疑問の声が上がっています。実際、GNSOのポリシー勧告の実現には多くの困難があることが既に前回2008年2月のICANNニューデリー会議で指摘されており、これらの困難な点が克服されたという明確な根拠は、私の理解する限りでは、今回のパリ会議で示されていま

せん。理事会決議 [2008.06.26.03] で、実現計画最終版の提示期限が明示されていないのも非常に奇異です。多くのパリ会議参加者の感想は「今回の理事会決議には新鮮味がない」というものであり、理事の多くが困難克服にまだに疑問を持っていることが、6月26日の理事会での討論からうかがえます。この理事会の速記録は既に公開されていますので\*2、興味がある方はご覧ください。

今後の本件の展開には、まだ多くの紆余曲折があるものと思われれます。

## gTLD(Generic Top Level Domain)の訳語について

良い機会ですので、少し話題を変えて、gTLDの訳語についても話をしたいと思います。

JPNICは長い間、「Generic Top Level Domain」の訳語として「分野別トップレベルドメイン」を使ってきました。しかし、1997年頃までは「一般トップレベルドメイン」という訳語を使っていました。当時gTLDの代表格であった「.com」「.org」「.net」では既に登録者に対する審査は無く、実質上誰でも、いくつでも登録できたので、“generic”に当初何の疑問も感じずに「一般」の訳語を当てたわけです。実際、“generic”は“general”の派生語でもあるので、自然な訳語にも思えました。

ところがある日突然、この場合の“generic”は“genre”（ジャンル、種類）の形容詞形として使われているのではないのか？という考えが頭に浮かびました。例えば、インターネットの父と言われるJon Postel氏が1994年に書いたRFC1591を見てみますと、

Each of the generic TLDs was created for a general category of organizations.

という記述があり、また、各TLDについて記述した部分では、「COM/EDU/NET/ORG/INT」に続いて、

United States Only **Generic** Domains:

として、「GOV/MIL」について説明が行われています。「.gov」や「.mil」は「一般向け」のTLDではなく、一部の特別な種類の組織を登録対象にしていますので、この“generic”を「一般」と訳すのは変で、むしろ「種別」の方が意味としては合っています。そう考え直してみると、RFC1591の全文を通してJon Postel氏が“generic Top Level Domain”の“generic”を“genre”の形容詞形の意味で使っていたことは間違いないように思えてきました。

1997年頃、JPNICはIAHC (International AdHoc Committee)の最終報告書や、gTLD MoUの日本語訳を手付けましたが、“genre”に気が付いたのは翻訳が一段落した後で、あらためてこれらの文書の原文を読み直してみると、著者達がこの場合の“generic”を“genre”の形容詞形として使っているという思いを一層強く持ちました。実際これら著者達の多くはJon Postel氏と親交があったので、共通の語感のごく自然なことだったと思います。そのようなわけで、この頃からJPNICは、それまでの翻訳文書で「一般トップレベルドメイン」を使ったのは誤訳であったとの立場を取り、「分野別トップレベルドメイン」という用語に切り替えました。ただし、過去の文書の訂正までは徹底し切れず、また一度世の中に広がった「一般トップレベルドメイン」という用語も、無くなりませんでした。

その後 ICANNができて、gTLD新設の2回のラウンドがありました。その時も新gTLDのレジストリ事業申請者は当該TLDの運用方針を説明した文書 (Description of TLD Policies) を申請書に添付することになっており、それが審査の対象にされたから、これまでに作られたgTLDについてはそれぞれ特定の利用目的が、少なくとも概念的にはある、というのがICANNの建前であったと思います。その意味で、JPNICがここ10年ほど「分野別トップレベルドメイン」という言葉を訳語として使ってきたことは、妥当であったと考えます (ただし、ICANNの建前と、それぞれのTLDにおいて第二レベルドメイン名登録者に対する資格審査があるかないか、という話は、

現状ではあまり関連付けられていません)。

しかし、言葉は生き物です。全ての人が一つの言葉と同じ気持ちで使っているとは限りません。時代とともに、また使用する状況により、違った使われ方をされる場合があります。最近の傾向として、「誰でも審査無しで登録できるからgeneric」という感覚でgeneric Top Level Domainという言葉を使っている人達が多くなっていることも、また事実と思われまます。それどころかICANNにおいてすら、この用語の使い方に不統一が見られるように思います。通常のICANN会議の議論では「.com」「.biz」「.info」はいずれもgTLDですが、IANAのRoot Zone Database<sup>※3</sup>を見ると、「.com」と「.info」は“Generic top-level domain”と“Purpose”の欄に書かれているのに対して、「.biz」は“Restricted for Business”と書かれていて、明らかに不統一が見られます。さらに言えば、現在検討されている次回ラウンドのgTLD新設では、“Description of TLD Policies”という添付書類も廃止される可能性もあり、「誰でも自由に登録できる」TLDが名実ともにgTLDの主流になることが予想されます。そうなった時は、JPNICは再び訳語を変更し、「一般トップレベルドメイン」を使うべき時かもしれません。

(JPNIC インターネットガバナンス・DRP分野担当理事 丸山直昌)

- ※1 “Biggest Expansion in gTLDs Approved for Implementation”  
<http://www.icann.org/en/announcements/announcement-4-26jun08-en.htm> (原文)  
<http://www.nic.ad.jp/ja/translation/icann/2008/20080626.html> (日本語訳)
- ※2 Meeting of the ICANN Board  
<http://par.icann.org/en/node/64>
- ※3 IANA Root Zone Database  
<http://www.iana.org/domains/root/db/>

2008.7.27▶8.1

第72回IETF報告

■ 全体会議報告

◆ 概要

年に3回開催されるIETFでは、1回以上を北米以外で実施することになっています。今回は、その“北米以外”にあたっており、アイルランドで開催されました。アイルランドといえば、子供の頃に聞いた丸山薫作詞の「汽車に乗って」の一節、「日が照りながら雨のふる/あいるらんのやうな田舎へ行かう」を思い出しますが、そのような天候ではなく、朝方雨が降っても昼間は太陽が輝き、隣接するゴルフ場の芝生を美しく照らす素敵なところでした。緯度が高いため、日が暮れるのも20時半過ぎで、朝から晩まで続く会議で1日がやたらと長く感じるIETFですが、最後のセッションを聞いた後もまだ日が出ているため、ちょっといつもとは違う感覚を味わうことができました。

会場は、ダブリン市内からバスで30分ほどの田園地帯にあり、普段はゴルフのための宿泊客が多いようで、ヘリコプターで来るゲストのためにヘリポートが備わっており、会期中も頻繁にヘリコプターが行き来していました。隔離された環境に、世界中から研究者や技術者が集まって、議論に没頭する1週間となりました。

- ・ 会 期：2008年7月27日～8月1日
- ・ 会 場：CityWest Hotel (Dublin, Ireland)
- ・ 参 加 費：635USD (early registrationの場合)
- ・ セッション数：118 (tutorial, training, plenary sessionを除くWGやBoFセッション数)
- ・ ホ ス ト：Alcatel-Lucent社 (通信機器ベンダー)
- ・ 参加登録者数：1,183人 (前回比50人増、1,000人強で常態化しているようです)
- ・ 参加国数：48ヶ国 (国別の分類などもUS、JP、DEなど変わらず。参加国数も常態化)

今回の会場は、ゴルフ場の中にあり、宿泊施設とメイン会議場の他にも数棟の建物内の会議場がありました。鮮やかなグリーンやよく手入れのされた草花を見ながらの移動は気分転換にもなり、また、途中のテラスやバルコニーにもイスやテーブルがあり、そこかしこで議論をしている人々にぎわっていました。



Dublin, The Republic of Ireland

会期の始まる直前に、ComputerWorld<sup>※1</sup>のWebサイトに、IETFチェアのRuss Housley氏による「IETFでは、現在VoIP、MPLS、P2PとならんでIPv4/IPv6プロトコル変換機がホットトピックである」というインタビュー記事が公開されました。しかし、IETFではプレナリをはじめ、この話に触れる発言もなく、特にどのプロトコルに力を入れているということもなく、どの標準化作業についてもタブな議論がされていたように思います。

◆ IETF Technical Plenary

今回は、Technical Plenaryが4日目 (2008年7月30日、17:00～19:30) にあり、Operations and Administration Plenaryが5日目に行われました。

Welcomeスピーチの後、ホストのAlcatel-Lucent社 (アイルランド支社のKevin O'Callaghan氏) のホスト・プレゼンテーション、IRTFとIABからのレポートに続き、「IPv6 Deployment Forum」のタイトルでテクニカルセッション、オープンマイクという流れでした。

ホスト・プレゼンテーションでは、通信機器ベンダーらしく、通信環境の変遷についてどのようなことを課題として取り組んできたか、最近のトレンドは何か、という発表がありました。エコロジー (エネルギー問題) についての取り組みの紹介では、いくつか事例紹介があり、その中でも、富士通社がspamを低減することで消費エネルギー (電力) を削減したというエピソードは、海外で聞く日本の評判という点からも興味深いものがありました。

「IRTF Report」では、IRTFチェアのAaron Falk氏から、DTNRG<sup>※2</sup>で開発した参照コード“DTN2”<sup>※3</sup>がSource Forgeに

も掲載され取得できるようになったことの報告がありました。最近の各リサーチグループの動きの中では、ICCRG\*4内に、リサーチペーパー作成のためのデザイン&ドラフティングチームが形成されていることの紹介がありました。また、SIPのアプリケーションやIPv6についてのリサーチについてもトピックとしてあがっているとのことでした。

続くOlaf Kolkman氏による「IAB update」では、通常のドキュメント更新状況や多組織との協調活動報告のほかに、「RFC Editor Model」というタイトルで、RFCの執筆から発行までの整理と提言がされました。この提案では、RFCの生産工程における担当者とその役割が提示されるとともに、具体的には、“stream producers”、“stream approvers”、“production house”、“publisher”、という大きな枠組みがあり、その中における“RFC Editor”の“production house”と“publisher”に対する関与の仕方を整理しています。詳細は、IABのWebページ\*5で閲覧可能で、コメントも受け付け中です。

また、IABとして現在まとめている文書のうち、前回紹介された、「よいプロトコルの条件」(What makes For successful protocol?, draft-iab-protocol-success-02.txt)は、RFC5218として発行されたという報告がありました。

これにより、現在進行中のIAB文書は、「ヘッダと常用文」が追加されて、次の三つになります。

- 「Internet上の端末設定の原則」(Principles of Internet Host Configuration, draft-iab-ip-config-04.txt)
- 「DNS拡張を行う際のデザインの選択性について」(Design choices when expanding DNS, draft-iab-dns-choices-06.txt)
- 「ヘッダと常用文」(Headers and Boilerplates, draft-iab-streams-headers-boilerplates-00.txt)

IAB主導で進められているアーキテクチャに関する活動としては、2008年4月25～26日にストックホルムで開催した会合があり、この結果は、「IPモデルの進化(The evolution of the IP model, draft-thaler-ip-model-evolution-01.txt)」「ピアツーピアのアーキテクチャ (Peer to Peer Architecture, draft-camarillo-iab-p2p-archs-00.txt)」としてまとめられたほか、今回のテクニカルプレナリの企画につながったそうです。

前回報告のあった、ITU-TとIETFによるMPLSの拡張に関するジョイント・ワーキング・チームについては、draft-bryant-mpls-tp-jwt-report-00.txtとして成果がまとめられたそうです。そのほかにも、OECDとも、世界経済におけるインターネットのもたらす経済と将来性についての議論が始まったそうです。

Olaf氏からは最後に、IABのロゴマークが紹介されました。ロゴデザインは、Dow Street氏によるものだそうです。

パネルディスカッション形式で行われた、「IPv6 Deployment Forum」では、開催に先立って、このディスカッションのモデレーターであるIABのGregory Lebovitz氏から参加者に、概要や参考情報などが提示されました。\*6

IPv6の普及については、“ニワトリと卵の問題”と揶揄される状況も見受けられますが、そのような状況でもIPv6によるサービスを開始している事業者も出始めています。こうした先例を知ることによって、IPv4の在庫枯渇問題(RIRからの新規割り当てアドレス売り切れ)やIPv6を取り入れていくことにどう立ち向かうのかヒントを得るとともに、IETFがどのようにサポートしていくべきであるのかを見極めたいというのが、今回のパネルディスカッションの狙いでした。

セッションは、Lebovitz氏から、あらためて主旨説明がされた後、IETFが手掛けたIPv6の移行作業の一つとして、NAT-PT(Network Address Translation-Protocol Translation)の話がありました。NAT-PTは、2000年の2月に、RFC2766として発行されましたが、2007年7月にRFC4966により“Historic Status”となっています。しかし、1年たって状況をみると、NAT-PTであげられている利用例は現存しており、NAT-PTの必要性は残っているという説明がありました。実際に、IETF72でも、三つのWGと二つのエリアミーティング、一つのBoFで取り上げられていたそうです。

ということで、「現場の苦勞を語る」ために選ばれた、5人のパネリストの紹介がありました。

- ・ ARINのMark Koster氏
- ・ Comcast社のAlain Durand氏
- ・ NTTコミュニケーションズ社のShin Miyakawa氏
- ・ Google社のLorenzo Colitti氏
- ・ Apple社のStuart Cheshire氏

ARINのKosters氏からは、IPv4とIPv6のアドレススペースの動向について、わかりやすい統計資料を用いた説明がありました。IPv4の5大RIRへの割り振りでは、ARIN/RIPE/APNICでそれぞれ30%ずつを分け合っており、これはLIRやISPへの割り当てとほぼ合致するため、実際の利用状況もそのようになっていと言えます。一方で、IPv6の割り振りは、各RIRに/12ずつ均等に分配されているため、その/12内のLIRやISPへの割り当て状況が報告されていました。RIR内の割り当て件数で推移をみると、およそ50%がRIPEで、APNICが30%、ARINが18%、LACNICとAfrinICが2%といった状況であるという報告がされました。また、ポリシー提案状況について、IPv4では枯渇や割り振りサイズであるのに対して、IPv6では、プロモーションをはじめとして割り当てと割り振りそのものについてとなっていて、プロトコルバージョンの普及度合いによって議論の内容に違いがあるという興味深い報告もされていました。

続いて、Comcast社のAlain Durand氏からは、全米一の巨大CATV網におけるIPv6の導入について話がありました。Comcast社では、インフラ(CATVバックボーン)のIPv6対応、その次に家庭への接続計画とラボテストという2段階のアプローチで取り組んできたそうです。CATV業界では、DOCSISというケーブルモデムの仕様があり、これのバージョン3.0で、IPv6対応となっているという事情もあるようですが、それでもベンダーから対応ソフトがなかなか入手できないなどの苦勞があったそうです。また、数100万世帯分のIPv4アドレスを苦勞して調達・管理し続けるより、IPv6の大きなスペースをまとめて入手し、それを使ったケーブルモデムの管理ネットワークを設計構築してしまう方が安上がりという考えも当初あったようです。

ところが、現実の問題として、ケーブルモデムから先の家庭内の事情として、家庭内の機器はやはりIPv4ベースのものが多く、また、その家庭内の機器の通信先であるコンテンツサーバもIPv4ベースであるという事情から、CATVバックボーンがIPv6に対応しても、IPv4パケットを受け取り、IPv6対応バックボーンを通過して、IPv4網に流す仕組みは必要である、という結論に達したそうです。さらに、IANAからRIRへのIPv4グローバルアドレスの新規割り振りができなくなった際には、これまでのISPからホームゲートウェイにIPv4グローバルアドレスを割り当てられることもなくなります。そのため、現在、同社ではこれまでの、「やがてくるIPv6対応のためのネットワーク計画」に、「IPv4だけの機能しか持たない機器」の救命策の導入を行っているそうです。Durand氏からは、三つのプランが提示されました。

- プランA：デュアルスタック対応のホームゲートウェイを提供するが、IPv4のみの接続性は提供しないという案
  - プランB：IPv4プライベートアドレス対応のホームゲートウェイを提供し、ISPのIPv4プライベート網に接続するダブルNAT案
  - プランC：デュアルスタック対応のホームゲートウェイを提供し、IPv4のみの機器にはIPv4overIPv6トンネルを提供してIPv4の接続性をもたせるデュアルスタック・ライト案
- (全てのプランは、新規加入者が対象です。既存顧客にはこれまでと同じ環境が提供されます)

それぞれのプランのメリット・デメリットを踏まえ、プランCが既存顧客にとっても、デュアルスタックの環境を持つユーザー、将来増えると目されるIPv6顧客のいずれにとってもよいと結論づけていました。そして、プランCを遂行するには、ISPのバックボーン内にIPv4ネットワークをつなぐためのキャリアグレードNAT(Network Address, protocol translator)を導入する必要性を訴えていました。

一方、Google社のIPv6対応はとてもシンプルな要求によるものです。それは、「IPv6だけの環境を持つユーザーが出てきた時にコンテンツを提供できるようになっていること」だそうです。そして、もしもIPv6でコンテンツを提供することが、もっとよいユーザーサービスにつながるのであれば、推進していくというゴモットモな動機が表明されていました。Google社がIPv6を用いることで検証したいのは、具体的には、

- ・ IPv6によって、遅延やパケットロスが低減するかどうか
- ・ NATレスによるAjaxアプリケーションの挙動の向上(多数コネクション接続時のNAPTによるポート消費解消)
- ・ NATトラバーサル対応からの解放(開発時間をもっと別のことに使えるようにしたい)

といったあたりです。また、IPv4の在庫枯渇問題に対するGoogle社の答えも非常にシンプルで、RIRのアドレスプールがなくなった時の根本的な解決策はIPv6を使うということであり、アドレスプールは2011年末になくなることがわかっているのだから、「なぜIPv6なのか」と言っている場合ではなくて、「いつやるべきか」ということが問題であり、

- ・ やるなら早いうちに対応しておく方がよい(サービス品

質が求められる前に)

- ・すぐやる方が後からせつばつまって対策するより、コスト削減につながる
- ・IPv6対応は、高等理論いっばいの難しいことではないが、時間はかかりそうだという考えの着地点が、「今」だった

という説明がありました。とはいえ、Google社におけるIPv6対応も、いわゆる「20%プロジェクト」として開始され、試験環境を整え、社内会合のネットワークで試し、ネットワークが立ち上がることによってアプリケーション側の対応が始まり、という具合に進んできたそうです。その後、規模を大きくし、精度を高める、というステップを踏んできたそうです。そうした体験から、「IPv6はIPv4ほどすんなりとは進まないから、オペレーターは注意深く、ゆっくり、確実に取り組んだ方がいい」という助言がありました。ただし、「高等な理論は必要なく、時間がかかるだけ」というフォローもありました。

ここまでのところ、Google社はIPv6にすごく好意的であるという印象を受けますが、機器・相互運用性についての現状評価は厳しく、期待に反して、実装されていない機能や信頼性がない事象の紹介がされるとともに、「インターネット(相互に接続し合って成り立つネットワーク網)ではない」という嘆きも表明されていました。しかし、解決策の見えている問題ばかりとして捕らえているようであり、その上で、Google品質を保つにはどうすべきか?という課題解決に向けて取り組んでいるようです。また、キャリアグレードNATについての考えは、できるだけクライアントはIPv6に移すべきと考えているようで、そうした中でもIPv4コンテンツにアクセスすることができるように、「IPv6-Only Networks with NAT-PT」を提案していました。ここでも、IPv4 NATより、こちらの構成の方がまだまし、というアンチNATの発言が強調されていたように思います。最後に、IETFへの要望として、以下の4点が伝えられました。

- ・IPv6-onlyのネットワークへの最低限のNAT-PT機能(RFC2766の部分的復活)
- ・point-to-pointリンクへの/127接続(RFC4291の該当部分の改訂)
- ・IPv6のVRRPの策定
- ・/48を使ったマルチホーム

最後のパネリストである、Apple社のCheshire氏からは、OS、Apple TVといった機器、iTunesなどのアプリケーション、.Mac

のようなxSP機能の提供者というあらゆる側面から話がありました。前述のように、Apple社が世に出す製品は沢山あるのですが、どれもIPネットワークを利用するものばかりで、IPv6をサポートした際にも、TCP/IPの基本的な挙動上でのIPv4とIPv6双方の共存面に苦勞したようです。Apple社では、そうした困難に遭遇した際には、純粋にOSとして、またアプリケーションとして、それを扱うISPというそれぞれの立場に立って、「これはイケル」と思えるものとそうではないものに整理して対処にあたってきたそうです。

その結果、TCP確立時のIPv6-IPv4フォールバック問題(接続に時間がかかったり、タイムアウトしたりする問題)には、getaddrinfo()関数をカスタマイズして、IPv6の接続性を確認した上でIPv6のコネクションを張るように改良をしたり、“connect-by-name”と呼ばれるAPIを使って、TCPの名前解決をせずにアプリケーションをオープンするような仕組みを取り入れるといった工夫を随所に施した上での製品提供となっている、という説明がありました。Cheshire氏自身は言及していませんでしたが、説明にあったようなIPv4とIPv6を同時に動かした上で共存状況での挙動について、早くから取り組んできたことによって得た知見が活かされ、対処できているよい例だと思われました。

パネリストの発表が一通り終わった後に、モデレーターと会場からのQ&Aがありました。

- ・DHCPv6を使った設定やDHCPv6 Proxyなどの利用はうまくいくか。問題点はないか
- ・キャリアグレードNATなどの議論はなぜBEHAVE WGで行われているのか
- ・softwireはどうか
- ・proxy (Application Level Gateway) はどうか
- ・Googleでv6クライアントのダイレクト・コネクションについて気にするのはなぜなのか
- ・キャリアグレードNATなどのような中間機器を新しく開発するのは本当に必要なのか
- ・v4だけでしか通信できない機器は本当にそんなにあるのか。どういう想定なのか。どれくらい見越す必要があるのか

といった幅広い領域に対する質問が飛び交っていました。キャリアグレードNATなどについては、BEHAVE-WGを中心に議論が継続中です。

## ◆IETF Operations and Administration Plenary

Operations and Administration Plenaryでは、今回はホスト・プレゼンテーションも前日のテクニカル・プレナリで行われ、淡々とIETFの運営(NOC, IETFチェア, IETF trustチェア, IAOCチェア, IAD, NomCom, EDUチーム)に関する報告がされました。

標準化作業について、前回のミーティング後からのRFC発行数(88)、I-D投稿数(107)、そのうちIANAに依頼したレビュー数などの報告がありました。

今後のミーティング予定の発表では、次回IETF73のミネアポリスから、IETF76まで来年1年分の発表がありました。次が、2009年の開催予定です。

- ・IETF74 2009年3月22日~27日 サンフランシスコ(アメリカ)ホストはJuniper Networks社
- ・IETF75 2009年7月26日~31日 ストックホルム(スウェーデン)ホストはSE
- ・IETF76 2009年11月8日~13日 広島(日本)ホストはWIDEプロジェクト

その後のIAOC Q&Aの時間に、IAOCから、2010年の開催予定地であるアナハイムとアトランタ(いずれもUSA)に関心のある人は、ホストを探していますのでぜひともよろしく、というアナウンスがありました。

IESG Q&Aでは、IESGの標準化プロセスへの介入方法や、権限について苦情に近い質問が出ていました。これに対して、かなり長時間、IESG内でどのようなプロセスを持っているか、議論はどの程度行われているか、著者へのコンタクトやADへの協力体制はどうなっているか、といった説明が丁寧になされていました。途中、ダブリンの醸造所で誕生したギネスビールがIESGに振る舞われるという場面がありましたが、その後も継続して、この質問については、trackerというツールにより著者以外にも全ての人に対してどのようなコメントがされ著者の反応はどうか、といった状況は公開されていること、絶えずADやWGに対して満足されるような支援であるか考えながら進めているといった回答がされていました。

IAB Q&Aは、前もって、Olaf氏よりメーリングリストで事前に質問事項を送って、時間短縮をしようという提案がされましたが、結局ポストされたのは1件で、内容も、「プレナリの時間は延長可能ですか」というものだったという哀しい発表がさ

れていました。実際の会場からの質問は、nomcom processに関するもの、NATやトンネルプロトコルと協調動作する新しいインターネットプロトコルを作成すべきなのではないかというもの、NATやトンネルプロトコルに係るUDPのカプセル化についての議論、Unicodeの普及に関する援助依頼、といった事項があがっていました。いずれも継続した議論となりそうです。

## ◆余談

テクニカル・プレナリの「IPv6普及パネル」で、Google社発表の決め台詞として、「IPv6 is Not Rocket Science」という言葉が使われていましたが、発表スライドには、右肩に「TM」とありました。本当に、商標登録しているのか気になるところです(この言葉、初出典は、DNSの設定について述べたBill Manning氏のようなようです)。

IETF71に引き続き、無線のアクセスポイントとロケーション情報を使った、GEOPRIVとECRIT wgの実験がされていましたが、呼びかけがattendee listで行われる程度で、プレナリでの報告も特段されないのが残念でしたが、今回の実験については、Webサイト<sup>\*7</sup>が開設されていました。実験結果は、それぞれのWGでの活動として実を結んでいるようです。

今回のIETF73は、2008年11月16日から11月21日まで、北米に戻って、ミネアポリスにて、Google社のメインホストで開催されます。すでに、会議の参加登録、ホテルの受け付けなどがスタートしたというアナウンスがありました。

(株式会社インテック・ネットコア 廣海緑里)

- ※1 **Computerworld.jp** 「IPv6にもNATは必要」——IETF会長が明言”  
<http://www.computerworld.jp/topics/nb/116249.html>
- ※2 **Delay Tolerant Networking Research Group (DTNRG)**  
<http://www.dtnrg.org/wiki>
- ※3 **DTN2**  
[https://sourceforge.net/project/showfiles.php?group\\_id=101657](https://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=101657)
- ※4 **Internet Congestion Control Research Group (ICCRG)**  
<http://trac.tools.ietf.org/group/irtf/trac/wiki/ICCRG>
- ※5 **Proposed RFC Editor Structure**  
<http://www.iab.org/documents/resources/RFC-Editor-Model.html>
- ※6 **IAB's Introduction to the Web Technical Plenary**  
<http://www.ietf.org/mail-archive/web/ietf/current/msg52686.html>
- ※7 **Location Services @IETF72**  
<http://geopriv.googlepages.com/>

## ■ DNS関連WG報告

### ◆dnsexp WG (DNS Extensions WG) 報告

IETF開催前に、DNSキャッシュ汚染（ポイズニング）に関する脆弱性がCERTからアナウンス<sup>※1</sup>されました。そのため、キャッシュ汚染に関する話題がメーリングリストでも展開され、DNSプロトコル自体を拡張して、キャッシュ汚染が発生する可能性を低くするための方式がいくつか提案されました。しかし、この話題自体は以前からdraft-ietf-dnsexp-forgery-resilienceとして存在していたため、大きな混乱もなく議論は進行しました。

WGの会合は、いつも通りドラフトの確認から始まりまし。前回の会合からは新たなドラフトは提出されておらず、前回から存在したドラフトの状態を確認しました。draft-ietf-dnsexp-forgery-resilienceはWGラストコールが行われ、そこで指摘された事項を改訂した新たな版が提出されました。draft-ietf-dnsexp-rfc2672bis-dnameは、WGラストコールの準備が整ったことが確認されました。他のWGのInternet-Draftも状態が確認され、進捗が確認できました。しかし、draft-ietf-dnsexp-dns-protocol-profileに関しては、一切の進捗がなく期限切れとなっているため、9月中に何も進捗がなければ削除することが確認されました。

会合の後半では、DNSのキャッシュ汚染問題に対する提案が話し合われました。ポート番号をなるべく無作為に選択するだけではなく、DNSクエリのトランザクションIDを拡張する手法として、WGでは以前から、draft-vixie-dnsexp-dns0x20が提案されていました。これは、DNSの名前が大文字と小文字を区別しないという仕様を利用して、問い合わせる名前に大文字と小文字をまぜあわせ、それをトランザクションIDの一部として使用するという手法です。この手法に関しては、問題もなく従来のDNS実装に導入することができるという意見が出されました。一方で、短い名前の場合には、トランザクションIDの範囲がそれほど増えるわけではないので、やはりキャッシュ汚染されやすいのでは、という意見も出されました。

その他にも良い提案があればぜひWGに出して欲しい、と呼びかけがありました。この問題に関しては、継続してdnsexp WGにて議論を行っていくことが確認されました。おそらく次のIETFでもWGの会合が持たれると思われます。

### ◆dnsop WG (Domain Name System Operations WG) 報告

dnsop WGの会合では、いくつかの新たなドラフトが取り上げられたものの、ほぼ現在のドラフト確認に終始しました。

draft-ietf-dnsop-reflectors-are-evilはADレビューの段階にあり、draft-ietf-dnsop-default-local-zonesとdraft-ietf-dnsop-reverse-mapping-considerationsは、WGラストコールからの更新待ちであることが確認されました。また、draft-ietf-dnsop-respsize、draft-ietf-dnsop-as112-ops、draft-ietf-dnsop-as112-under-attack-help-helpも、WGラストコール待ちであることが確認されました。

会合の後半では、draft-hardaker-dnsops-name-server-management-reqsに関して議論が行われました。デザインチームから、アーキテクチャや制御、モニタリングやセキュリティに関する要求がまとめられ、ドラフトは完成した形となりました。会場からの意見では、いくつかの細かな修正が提案されましたが、ほぼ完成したとみなされ、デザインチームはこれで解散して、次の段階である具体的なプロトコルの提案に進もうという合意がなされました。

新たなドラフトとしては、draft-jabley-dnsop-missing-mnameとdraft-kerr-dnsop-edns0-penetrationが取り上げられました。前者は、DNSのDynamic Updateによって、SOAのMNAMEフィールドを変更することを禁止しようという提案でした。会場からは、大きな問題ではないという意見や、MNAMEの意味そのものを考え直す方がいいのではといった意見が出ましたが、引き続きWGの議論では取り上げていく方向になりました。後者のドラフトは、authoritative DNSサーバがどのくらいEDNS0に対応しているのかを調査した結果の報告です。それによると、90%以上のauthoritative DNSサーバがEDNS0をサポートしているということでした。中には、UDPに代えずTCPにのみ応えるDNSサーバも少数ながら存在することも報告されました。会場からは、思ったよりもEDNS0対応率が高いという意見が出され、興味深い結果と認識されました。次はresolver DNSサーバに関しても行って欲しい、という意見も出されました。

(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)

#### ※1 JPCERT/CCからのアナウンス

「複数のDNSサーバ製品におけるキャッシュポイズニングの脆弱性」  
<http://www.jpCERT.or.jp/at/2008/at080013.txt>

## ■ IPv6関連WG報告

2008年7月27日（日）から8月1日（金）まで、アイルランドのダブリンにて、2008年夏のIETFが開催されました。ダブリンは日本に比べ、かなり涼しく過ごしやすかったのですが、会場および投宿ホテルがダブリン郊外のゴルフリゾートであり、食事等でダウンタウンまで出するのにバスで30分ほどかかるため、場所的には少々不便を感じました。

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。

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

IETFミーティングは、正式には日曜日の正午から始まり、IEPGミーティングは毎回その直前、日曜日の午前中に開催されています。

今回は、IPv6に直接関係のあるトピックスとしては、APNICのGeorge Michaelson氏が発表した6to4のDNS逆引きサーバの登録状況紹介のみでした。6to4は、IPv4からIPv6への移行プロトコルとしてIETFで標準化され、Windows XP以降やApple社のAirMac Extremeに実装されています。このプロトコルを用いることで、IPv6 over IPv4トンネルを利用し、IPv4のみの環境からIPv6インターネットにアクセスすることができます。この発表では、6to4のDNS逆引き登録状況について紹介があり、2005年初頭に始まったこの試行サービスの登録数は線形に増加しており、現在は900以上の登録があること、米国、欧州が大部分を占めていることが述べられました。6to4は、IPv4からIPv6への過渡期に利用される移行プロトコルの一つではありますが、Windows OSに実装されたこともあり、実際の利用者は多いと思われます。

その他、IPv6には直接関係はありませんが、Randy Bush氏より、ISP網に導入される可能性のあるキャリアグレードNAT (CGN) について、否定的な見解が述べられました。CGNは、IPv4アドレスの在庫枯渇に対する一つの対応方法として検討が進められており、今回のIETFでも実装方法の提案や、導入に関するプレゼンテーションが実施されています。

□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。チャーターには、「IPv6プロトコルに対するマイナーな変更のみ扱う」、と明記されています。今回は、水曜日の午前中にミーティングが開催されましたが、6man WGのチェアであるRobert Hinden氏は、所用により欠席で、もう一人のチェアであるBrian Haberman氏が全て取り仕切るミーティングとなりました。

今回の議題は、

- ・PMIP6 向けのルータ広告改訂 (PMIP6 Indication and Discovery)  
 draft-damic-netlmm-pmip6-ind-discover
- ・IPv6 複数アドレス選択およびRFC3484の改訂  
 draft-arifumi-6man-rfc3484-revise  
 draft-6man-addr-select-sol
- ・ルータ広告のMフラグとOフラグの扱い  
 draft-cha-ipv6-ra-mo
- ・断片化ヘッダの問題 (Overlapping Fragments)  
 draft-krishnan-6man-overlap-fragment
- ・拡張ヘッダの標準フォーマット  
 draft-krishnan-ipv6-exthdr

の5点、となっています。

「PMIP6向けのルータ広告改訂」は、現在netlmm WGで標準化の進んでいるPMIP6 (Proxy Mobile IPv6) に関連し、ネットワークがPMIP6をサポートしているかどうかを判断するために、IPv6のルータ要請/広告に手を入れたい、という提案です。これに対して、今後提案される可能性のある、いろいろなプロトコルについてアドレス割り当てレベルで機能を導入するようなことは困難であるという指摘等がありました。この提案は、6man WGのミーティング時点ではnetlmm WGでもまだ議論中ということであり、そちらでの議論が終わり、本提案の内容にnetlmm WGとして合意が得られた時点で再度検討することになりました。

「IPv6複数アドレス選択およびRFC3484の改訂」では、アップリンクから割り当てられた複数のIPv6アドレスを持つノードにおいて、通信の際に通信相手に応じた適切なIPv6アドレ

スを始点アドレスとして選択する機構に関する議論および、現在標準化されているアドレス選択に関する標準であるRFC3484の改訂に関する議論が実施されました。これは、RFC3484には、ノードが複数IPv6アドレスを保有する場合や、通信相手が複数のアドレスを持つ場合に、どのアドレスを利用するかを選択するアルゴリズムが記述されていますが、標準化当初にデフォルトとして定義された条件が、その後追加定義されたULA等の新たな特殊用途アドレスに対応していない、等の問題点が指摘され、現在の状況に合わせて改訂しようというものです。また、あらゆる環境をカバーするような条件を作ることは不可能なため、デフォルトを変更するためのアドレス選択ポリシーを配布しよう、という提案に関しても議論されました。その結果、アドレス選択条件を動的に変更できるようにすることが必要だ、という合意が得られ、今後、アドレス選択ポリシーの配布をどのように実施するかを検討するチームを作り、議論を実施することになっています。

「ルータ広告のMフラグとOフラグの扱い」は、ルータ広告メッセージ中の、アドレス割り当て方式を制御するビットの扱いに対する改訂の提案です。MフラグとOフラグの扱いについては、6man WGの前身であるIPv6 WGでもかなり長い間議論され、現在の仕様に落ち着いた、という経緯があります。議論の中で、提案者が述べている問題が、本当に一般的な問題で多くの人が困る事象なのか、どこまでが仕様で、どこからが実装に依存するものであるのかの線引きの問題ではないか等の意見が出されました。この両フラグについて、問題を明確にするために、メーリングリストで議論を継続することとなりました。

「断片化ヘッダの問題」は、IPv6の拡張ヘッダの一つである断片化ヘッダに、IPv4の断片化でも問題になった、“重複断片の扱い(Overlapping fragments)”に関するセキュリティ的問題があるため、この対処が必要というものです。IPv4におけるこの問題は、RFC1858に述べられています。同様の問題がIPv6でも起こることはRFC4962に書かれていますが、現状、対処がなされておらず、また、IPv4で起こりうる問題よりも、IPv6の方がより深刻であるということが指摘されました。この問題に早急に取り組むことになり、提案ドラフトをWGアイテムとすること、および早急にRFC2460の改訂を図る方向に進めることになりました。

「拡張ヘッダの標準フォーマット」は、IPv6拡張ヘッダは、

基本フォーマットが定義されておらず、新規に定義された場合には、既存実装では拡張ヘッダのサイズがわからない可能性があるという問題についてです。これを防ぐため、標準的な、TSVフォーマット (Type/Size/Value) を導入しようというものです。前回のIETFに引き続き議論されました。メーリングリストでも多くの意見があり、それらに対応してドラフトがアップデートされましたが、標準フォーマットを決めることの意義や、ヘッダ設計の概念的な部分に踏み込んでしまう可能性、また、決めたとしても、それをどのように周知していくのか等の指摘がなされました。ミーティングでは、賛同が多く、メーリングリストで意見を募集し、WGとして引き続き検討していく方向となっています。

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

第72回 IETF 6man WGのアジェンダ  
<http://www3.ietf.org/proceedings/08jul/agenda/6man.html>

#### ◆v6ops WG (IPv6 Operations WG)

v6opsは、IPv6とIPv4の共存技術、IPv6のディプロイメントに関する話題を扱うWGです。今回は一コマのミーティングを予定していましたが、直前に一コマ追加となり、月曜日の午前中と、木曜日の午後一番の2スロットで議論が開催されました。

一コマ目のミーティングでは、NAT-PTに代わるIPv6の移行技術に関する話題、IPv6のCPEルータに対する要求条件の話が実施されました。前回と同様、NAT-PTに代わる技術は多くの人がIPv6の導入に必要なだと考えているためか、参加者が非常に多く、用意された席数では足りず、立ち見が出てしまうほど盛況なセッションでした。前回のミーティングにて、v6ops WGでは移行プロトコルに対する要求条件を中心に扱う方向になっており、今回のミーティングでも要求条件の議論に多くの時間を費やしました。IPv4/IPv6のプロトコル変換機構が持つべき必須の基本機能、推奨機能に関する提案として、既存ノードへの変更許容の是非、ネイティブ接続の優先、DNSとの連携時におけるDNSのセマンティクス変更不可、サポートする上位層プロトコル、NATの標準化を実施する、behave WGの定義した要求条件への準拠の必要性などについて議論されましたが、意見が百出し、議論時間が足りず、メーリングリストで引き続き議論を実施することとなりました。

この他にIPv6を利用したIPv4 NATを実施するプロトコルとして、

- ・draft-despres-v6ops-apbp (GAPプロトコル)
- ・draft-durand-dual-stack-lite (464変換)

について、概略の説明が実施されました。それぞれ、プロトコル自体は別WGで議論をすることになります (behave WGにて、IPv4/IPv6変換プロトコルについての提案が実施され、議論されています)。

IPv6のCPEルータに対する要求条件は、ケーブルTVネットワークにおけるケーブルモデム/ホームルータの標準である、eRouter仕様に対応するようなIPv6 CPEルータの仕様を記述することを目的とした提案です。CPEルータの持つべき機能として、ISPとの接続機能、ファイアウォール機能、宅内機器へのアドレス付与機能等があげられています。ミーティングにおいて、このようなドキュメントの必要性についてはコンセンサスを得られましたが、ドラフト自体にはまだ不足点も多く、引き続きメーリングリストで議論を実施することになりました。

二コマ目のセッションでは、一コマ目に予定されていましたが時間切れで先送りされたルータ広告に関するセキュリティの議論、アドレス割り振りのガイドライン (RFC3177) に関する議論、トンネルプロトコルのセキュリティに関する議論、および、ブロードバンドネットワークにおけるIPv6実装に関する議論が実施されました。

不正なルータ広告の扱いに関する議論は、ここ数回継続して実施されています。今回は、不正なルータ広告の扱いに関する要求条件ドラフトと、それに対する解としてのRA Guardについてのプレゼンテーションが実施されました。要求条件ドラフトに対しては、過去にあった不正なDHCPサーバや、不正な無線アクセスポイントに関する議論を参照するとよい、といったコメントがありました。不正なルータ広告に関するドラフトは、今後v6opsのWGアイテムとして議論されることになり、RA Guardに関してはRFC化に向けてWGラストコールをかけることになりました。この他、アドレス割り振りのガイドラインについては、前回議論が再開され、今回v6opsのWGアイテムとして検討を実施することとなりました。また、トンネルプロトコルのセキュリティについては、

前回までTeredoのセキュリティ、として提案されていたものをトンネル一般の話として書き直したため、IPv6に特化した内容でなくなりました。そのため、今後v6opsでなくintareaにて議論を継続することになりました。最後に、ブロードバンドネットワークとのリエゾンとして、ブロードバンドネットワークにおけるIPv6実装についてのプレゼンテーションがあり、この内容についてはメーリングリストでコメントを募集することとなりました。

今回のv6ops WGは議論の内容が多岐にわたり、それぞれ非常に活発に議論され、多くがメーリングリストでの継続議論となっています。IPv4アドレス在庫枯渇に関連して、IPv6への注目が高まっていることがうかがえました。

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

第72回 IETF v6ops WGのアジェンダ  
<http://www3.ietf.org/proceedings/08jul/agenda/v6ops.html>

この他に、IPv6への移行に関し、全体セッションでもパネル討論が実施されています。

第72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。

全体プログラム、WGアジェンダ、発表資料  
<https://datatracker.ietf.org/meeting/72/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)

■ セキュリティ関連WG報告

◆IPSECME WG (IP Security Maintenance and Extensions)  
(2008年7月28日の9:00~11:30に開催、参加人数:80名程度)

IPSECMEは、2005年にクローズしたIPsec WGの代わりに、IPsecの保守（主にIKEv2）と拡張（IPsecのロードマップの作成とIPv6のサポート、拡張仕様の策定）を目的としたWGとして7月に承認された、できたてのWGです。チェアはVPN ConsortiumのPaul Hoffman氏と、Checkpoint Software社のYaron Sheffer氏です。今回は、WGになって初めてのミーティングであり、WGの目的の説明と、現在のIPsecで問題となっているものに関する紹介と説明が行われました。説明が行われたものは、IKEv2bis status、Roadmap document、IKEv2 IPv6 config、IKE session resumption、IKE redirect、ESP-null visibility、Out-of-scope-for-the-WG documentsの7点でした。

□IPSECME WG Webサイト

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

◆DKIM WG (Domain Keys Identified Mail)  
(2008年7月28日の11:30~15:00に開催、参加人数:60名程度)

このWGでは、デジタル署名を用いるタイプの送信ドメイン認証である、Domain Keys Identified Mail (DKIM) について検討をしています。初めに、今回の目的であるADSP (Author Domain Signing Practices) と、Overview (Domain Keys Identified Mail (DKIM) Service Overview) についてのLast Call確認と、WGでのドキュメントのステータス確認が行われました。ADSPのドラフトに対して、DNS ワイルドカードを考慮するべきではないかという指摘から議論になり、ドラフトを更新することになりました。ドラフト確認後、二つのドラフトに対してWG Last Callを行う予定です。また、いくつかの新しい提案が行われましたが、WGの方針としてLast Callを予定している二つのドラフトを、次のステップであるIESGレビューへ移行するまでは取り掛からないという意見が、チェアから述べられていました。

□DKIM WG Webサイト

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

◆PKIX WG (Public-Key Infrastructure (X.509))  
(2008年7月30日の13:00~15:00に開催、参加人数:100名弱程度)

通常通り、Documentのステータスについて報告があり、四つがRFC (CMC関連、RFC 5272、5273、5274、Certificate and CRL Profile RFC 5280) となり、八つのI-DがWGで議論中(四つがStandard Track、残りがInformational/Experimental) ということが報告されました。全部で八つの報告がありましたが、主要なものとして以下の五つを説明します。

1. RFC 3279/4055 update for ECC -- Sean Turner氏 (IECA)  
証明書に関して、ECCの適用状況について説明が行われました。現在IESGで検討中です。報告の中で、2002 ASN.1へ対応すべきかという問いがなされましたが、Tim Polk氏より、古いスタイルのASN.1で記述すべきとのコメントがありました。
2. Trust Anchor Management Requirements -- Carl Wallace氏 (Orion)  
現状のPKIXの Protokol と、TAMPは共存できるという報告がありました。Stefan Sanntosson氏より、TA (Trust Anchor) のフォーマットをTAMPのI-Dから分離して、二つのI-Dにすべきとの意見が出ました。Tim Polk氏より、次回のMinneapolis前に変更するかどうかを投票で決めるようにとコメントがありました。Steve Kent氏からは、SIDR WGでもTAに関しての議論がなされているので協調すべきという意見が出ました。
3. Traceable Anonymous Certificates Protocol -- Sang Hwan Park氏 (KISA)  
追跡可能な匿名証明書に関する韓国情報保護振興院 (KISA) からの提案であり、新たにExperimental RFCとして検討を行うこととなりました。
4. Other Certificates Extension -- Stephen Farrell氏 (University of Dublin, Trinity College)  
証明書の連続性を記述するために、証明書の中に過去に発行された証明書へのポイントを入れることを提案したものであり、新たにExperimental RFCとして検討を行うことになりました。
5. OCSP Algorithm Agility -- Phillip Hallam-Baker氏 (Verisign)  
OCSPをアルゴリズム独立にするための調査に関する発表

がありました。RFCによると、OCSPではRequest/Reply/チェックする証明書のいずれの署名アルゴリズムに対しても制限はなく、OCSP Verifier (サーバ)、Relying Partyが異なった署名アルゴリズムを使うことに、問題はないことがわかったことが報告されました。WGの検討事項にするかどうかは、メーリングリストでの投票を行うこととなりました。

□PKIX WG Webサイト

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

◆HOKEY WG (Handover Keying)  
(2008年7月29日の9:00~11:30に開催、参加人数:40名程度)

HOKEY WGでは、無線モバイルネットワークにおける、ハンドオーバー時の認証情報を交換する仕組みについて検討を行っています。今回の議論の中心になったのは、東芝アメリカ研究所の大場義洋氏による鍵管理に関する提案でした。概要は、大場氏とAlan DeKok氏との間でWGのメーリングリスト上で議論されていた、鍵配布時のfraud対策として新たに技術的な解決策を導入すべきか、それとも従来通りの技術による対応で十分かどうかというものでした。議論の結果、従来通りの対応で十分であるというコンセンサスが得られ、その議論の結果を踏まえてドラフトに反映させてほしいとTim Polk氏が要求していました。

□HOKEY WG Webサイト

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

◆KEYPROV WG (Provisioning of Symmetric Keys)  
(2008年7月30日の15:10~16:10に開催、参加人数:50名程度)

KEYPROV WGでは、ワンタイムパスワード技術について検討を行っています。まず初めにドキュメントのステータス報告が行われ、その後、以下のドラフトについての報告が行われました。

- The Dynamic Symmetric Key Provisioning Protocol  
David Mitton氏によって、5版で加えられた修正について報告が行われました。スキーマ部分の修正点について矛盾がないことを確認した後、Last Callが行われることになりました。
- Symmetric Key Package Content Type  
Sean Turner氏によって、3版で加えられた変更点として、

PSKCでのユースケースの追加およびドキュメントとモジュールでのASN.1の整合性を得るための更新について報告されました。その報告を受けて、属性条件についても整合性を考慮する必要があるとコメントがなされました。

- Portable Symmetric Key Container

Hannes Tschofenig氏によって、5版で加えられた修正について報告が行われました。変更内容は、名前の変更と新しいNamespaceの追加とのことでした。議論の内容としては、UsageTypeとDeviceInfoTypeに関するものに集中していました。

□KEYPROV Webサイト

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

(富士ゼロックス株式会社 稲田龍/NTTソフトウェア株式会社 菅野哲)



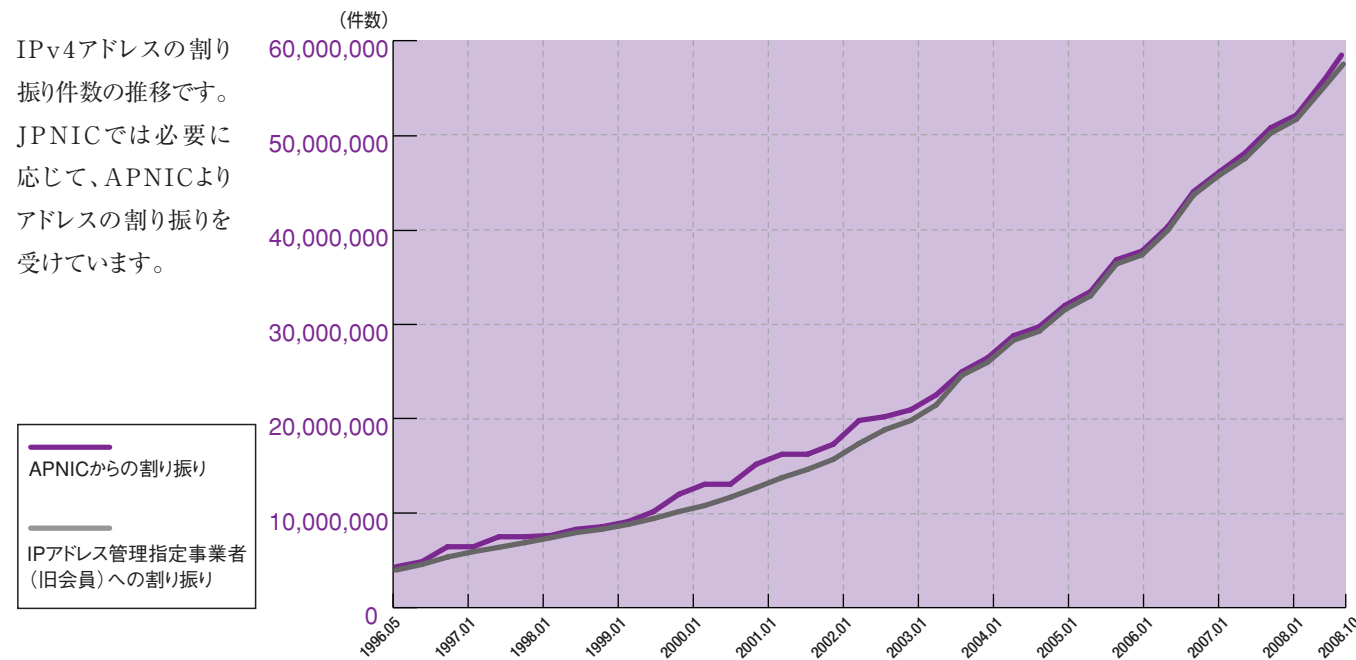
■ 都会から隔離され議論に没頭できる、落ち着いた雰囲気のある会場です



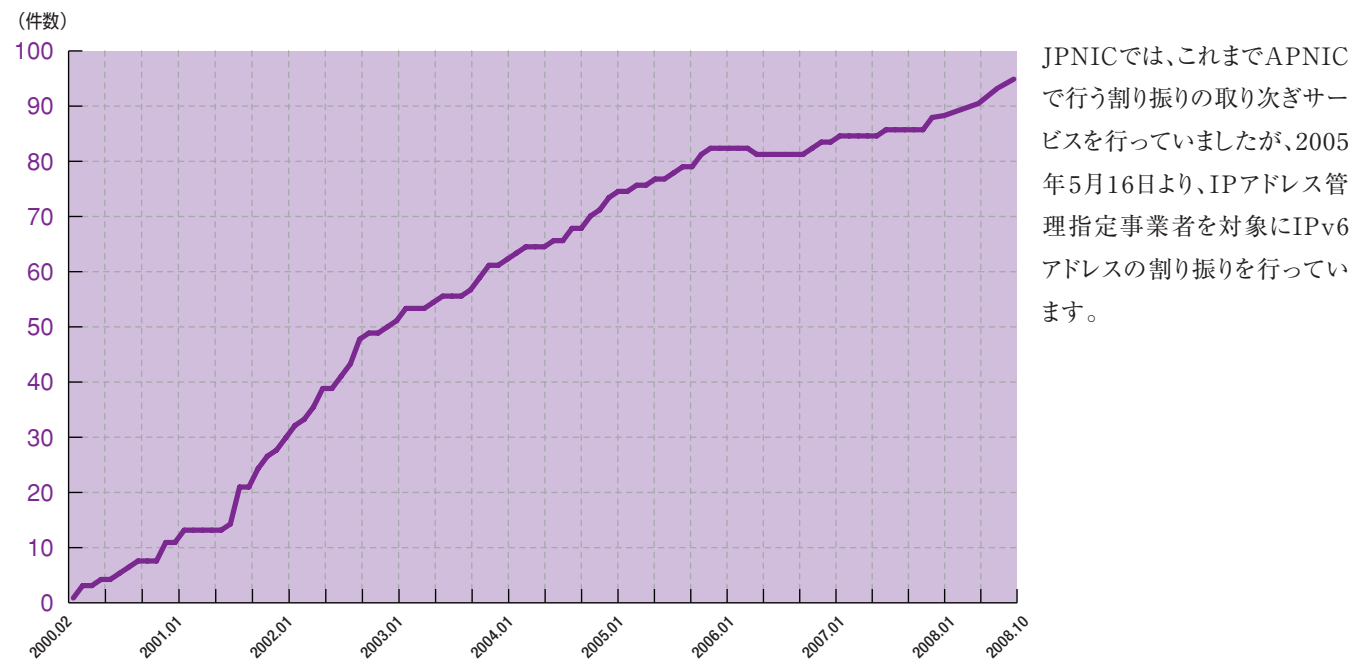
■ アイルランドといえば「ギネス」で有名です



## IPv4アドレス割り振り件数の推移

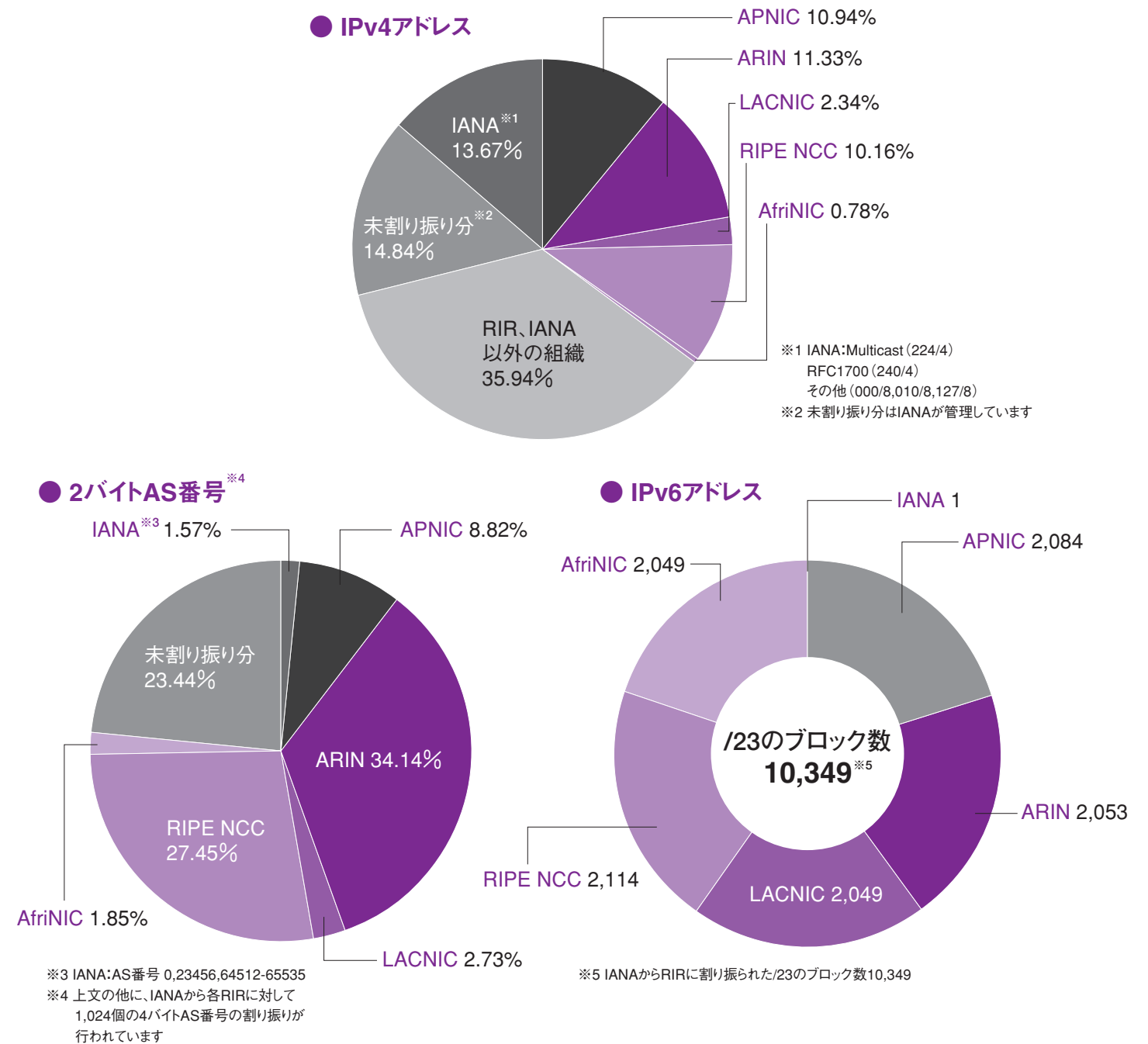


## IPv6アドレス割り振り件数の推移



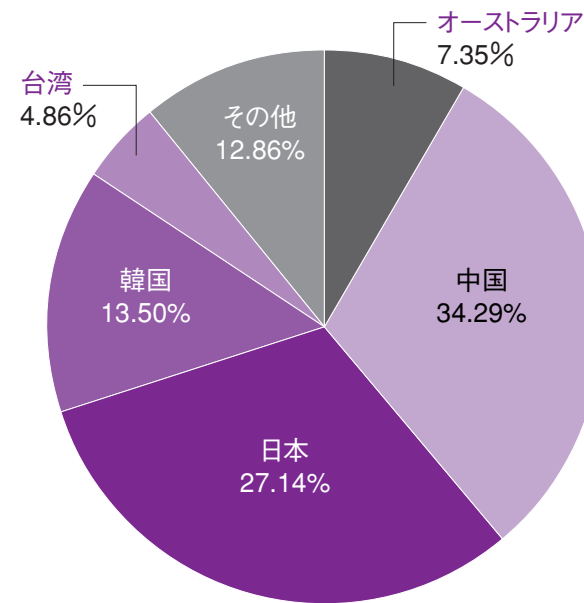
## 地域インターネットレジストリ (RIR) ごとの IPv4アドレス、IPv6アドレス、AS番号配分状況

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。(2008年10月31日現在)



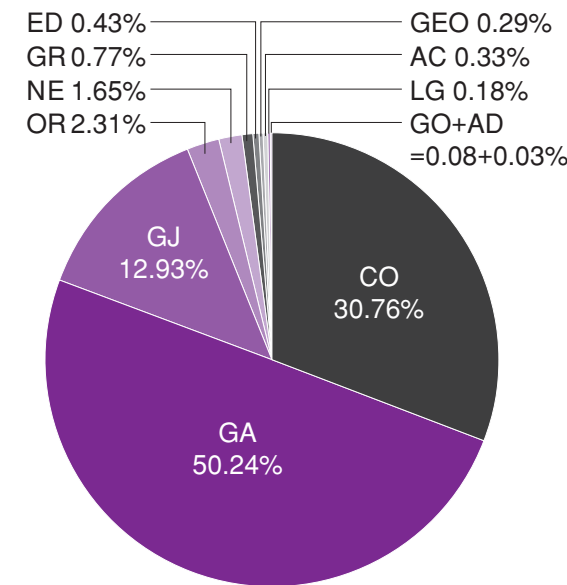
## ■ アジア太平洋地域の国別IPv4アドレス配分状況

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。(2008年10月31日現在)



## ■ 属性ごとの登録JPドメイン名の割合

2008年11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50.24%、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6月現在)。データの公表されていない、.edu、.gov、.mil、.intは除きます。

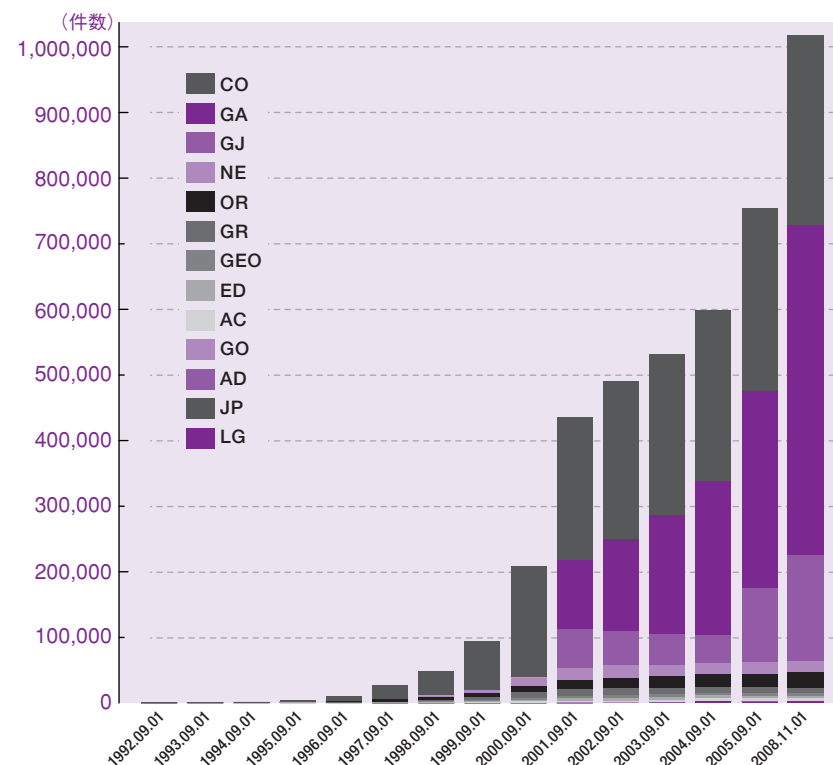
※下記のデータは、各gTLDレジストリ(またはスポンサー組織)がICANNに提出する月間報告書に基づいています

.com 商業組織用	77,382,243
.net ネットワーク用	11,775,372
.org 非営利組織用	6,983,497
.info 制限なし	5,055,874
.biz ビジネス用	2,042,501
.mobi モバイル関係用	931,584
.name 個人名用	291,685
.travel 旅行関連業界用	201,114
.asia アジア太平洋地域の企業/個人/団体等用	193,882
.cat カタロニアの言語/文化コミュニティ用	29,741
.jobs 人事管理業務関係者用	13,726
.pro 弁護士、医師、会計士等用	8,126
.coop 協同組合用	5,868
.aero 航空運輸業界用	5,582
.museum 博物館、美術館等用	533

## ■ 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日時点について100万件を突破、2008年11月現在で約105万件となっております。

属性型・地域型 JPDドメイン名	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。(2008年10月現在)

2000年	2件	取下げ 1件・移転 1件
2001年	11件	取下げ 2件・移転 9件
2002年	6件	移転 5件・取消 1件
2003年	7件	取消 3件・移転 4件
2004年	4件	棄却 1件・移転 3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	2件	移転 1件・係属中 1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



# DNSキャッシュ ポイズニング

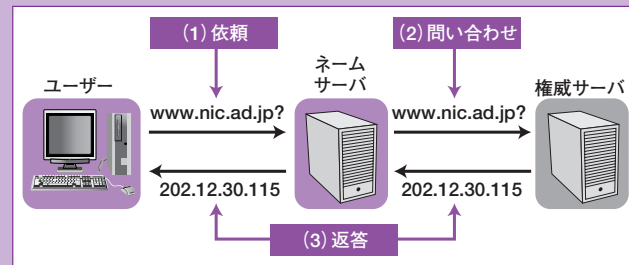
今回の10分講座は、最近になって新たな攻撃方法が発見され、対応の緊急性が高まったDNSキャッシュポイズニングについて解説します。

## ■DNSの問い合わせの流れ

まずはじめに、DNSではクライアントがどのようにドメイン名の情報を得るのか、その流れについて説明します（図1）。

- (1) エンドユーザーのPCなどのDNSを利用するクライアントから、問い合わせを行うネームサーバに対し、問い合わせを依頼します。
- (2) 依頼を受けたネームサーバは、問い合わせ内容を元に、ルートサーバから委任をたどりながら順に問い合わせを行い、目的のドメイン名情報を持つ権威サーバから結果を取得します。
- (3) 依頼を受けたネームサーバは、問い合わせの結果をクライアントへ返答します。

図1：DNS問い合わせ



## ■DNSのキャッシュ

問い合わせを処理するネームサーバは、処理の途中で得たドメイン名の情報を一時的にローカルに保存することができます。この処理をキャッシングといい、一時保存した情報を

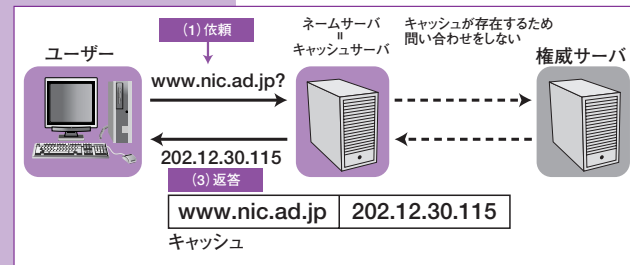
キャッシュといいます。

過去に行った内容と同じ問い合わせをする場合は、他のネームサーバへ問い合わせることなく、キャッシュとして保持している情報を利用してクライアントに返答します。データをキャッシュに保存しておく期間は、権威サーバがそれぞれのデータに対して指定することができ、これをTTL (time to live) と呼びます（図2）。

このキャッシュという仕組みによって、他のサーバへの問い合わせ回数の減少、DNSの負荷やネットワーク帯域の軽減、問い合わせにかかる時間の短縮といった効果が得られます。

クライアントから問い合わせの依頼を受けるネームサーバは、このキャッシュの仕組みを実装していることが多いため、「キャッシュサーバ」とも呼ばれています。

図2：キャッシュ



## ■DNSキャッシュポイズニング

DNSでは、前述の通りキャッシュという仕組みによって、負荷の軽減や高速化を図っています。この機能を悪用し、キャッシュサーバに偽のDNS情報をキャッシュとして蓄積

させる「DNSキャッシュポイズニング」と呼ばれる攻撃があります。

DNSキャッシュポイズニングによる影響はさまざまですが、攻撃を受けたキャッシュサーバを利用するユーザーに対して、以下のような影響を与えることが可能です。

- (1) ホスト名とIPアドレスの対応を変更し有害サイトへ誘導する
- (2) Web、メールの内容を盗聴する、改ざんする
- (3) spamを送信する
- (4) DNSを使用不能にして、各種サービスやアプリケーションを動作不能にする (DoS)

DNSキャッシュポイズニングには、DNSサーバソフトウェアの不具合や設定間違いなどを狙った攻撃がありますが、以下では、DNSプロトコルの弱点をつく攻撃方法について説明します。

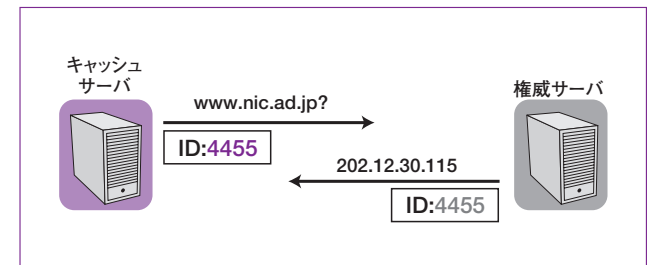
## ■DNSメッセージの偽装と従来の攻撃手法

DNSでは、DNSメッセージ中に“ID”という16ビットの識別子が用意されています。これは、応答メッセージを受信したときに、それがどの問い合わせメッセージに対するものかを判断するために使用されます。

キャッシュサーバは、問い合わせメッセージ中にIDを指定して送信し、あとでDNSメッセージを受信したときにそのメッセージ中のIDを調べ、問い合わせたときのIDと一致するものを、対応する応答メッセージとして処理します。

問い合わせのときに指定したIDと、応答パケットに含まれるIDが一致しない場合は、不正なDNSメッセージとして破棄します（図3）。

図3：DNSメッセージのIDによる識別



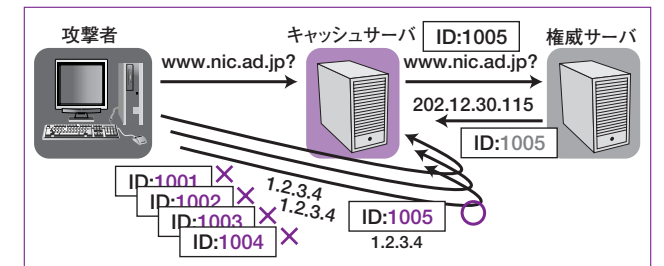
ただし、問い合わせたときに指定したIDと、受け取ったパケット内のIDが一致していた場合、キャッシュサーバは、受け取ったパケットが正しい権威サーバから送られてきたものと判断してしまい、偽装されたDNSメッセージであっても問い合わせの結果として処理してしまいます。

DNSの問い合わせや回答は、主にUDPを用いて通信が行われます。UDPはTCPよりも通信にかかるコストが低い反面、通信パケットの偽装が比較的容易なため、パケット中のIPアドレス、ポート番号、IDを細工することで、DNSメッセージを偽装することが可能です。

特に、IDの取る値が16ビット (=65536通り) しかないので、推測や総当たりで一致させることは不可能ではないことが以前から指摘されており、そのため、このDNSプロトコル上の脆弱性を利用したキャッシュポイズニングの攻撃手法は古くから知られていました（図4）。

1. 攻撃者は、偽の情報を送り込みたいドメイン名について、ターゲットとなるキャッシュサーバに問い合わせを送る
2. 問い合わせを受けたキャッシュサーバは、外部の権威サーバに問い合わせる
3. 攻撃者は、権威サーバから正しい応答が返ってくる前に、偽の応答パケットをキャッシュサーバに送り込む
4. キャッシュサーバが2.で送った問い合わせメッセージのIDと、攻撃者が3.で送った偽のメッセージのIDが一致した場合、攻撃成功

図4：従来の攻撃手法



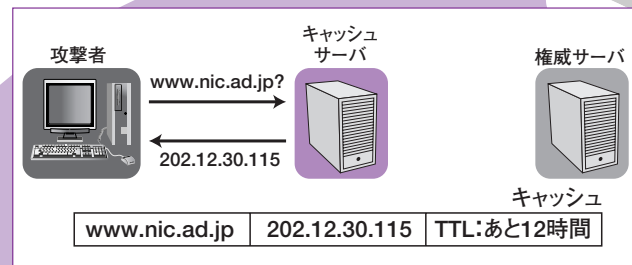
ただし、キャッシュポイズニング攻撃は、キャッシュサーバの問い合わせの応答パケットを偽装する必要があります。

また、キャッシュの有効な間 (TTL)、キャッシュサーバは外部の権威サーバへの問い合わせを行いません。つまり、偽装応答パケットを送り込むチャンスは、有効期限が切れる (TTLの長さ) ごとに1回となるため、IDを一致させること自体は困難でなかったとしても、TTLを十分に長く設定しておけば、キャッシュポイズニングの成功率は低く抑えることができると考えられていました (表1、図5)。

表1：従来の攻撃手法に必要な条件

1. 攻撃者は、キャッシュサーバが問い合わせで使用したIDと偽装応答パケットのIDを一致させる
2. 攻撃者は権威サーバからの応答よりも早く偽の応答パケットを送り込む
3. キャッシュに存在しない、あるいはキャッシュの有効期限が切れている

図5：TTLによる成功率の減少



■新しい攻撃方法 (Kaminsky attack)

しかし、2008年8月、セキュリティ研究者のDan Kaminsky氏によって、新たなキャッシュポイズニング攻撃の方法が発表されました。前述の通り、これまではTTLが十分に長ければ、成功率を低くできると考えられてきましたが、Kaminsky氏による攻撃手法では、TTLの長さに関係なく攻撃することが可能であるため、その前提が崩れました。

Kaminsky氏の発見した攻撃手法は以下の通りです。

- (1) 攻撃者はターゲットのキャッシュサーバに対し、乗っ取りたいドメイン名と同じドメイン内で、存在しないドメイン名を問い合わせる。  
例えば www.example.jp のドメイン名を乗っ取る場合、〈ランダム文字列〉.example.jp を問い合わせる。  
ex.“12pqr3s4.example.jp”

- (2) 問い合わせを依頼されたキャッシュサーバは、キャッシュにないため権威サーバに問い合わせる

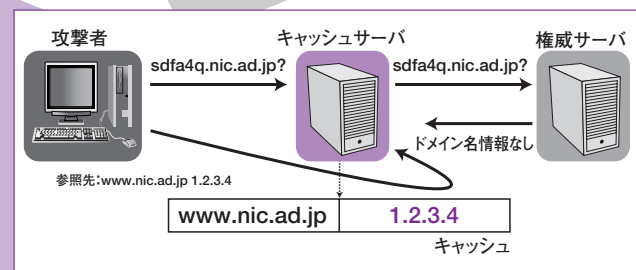
- (3) 攻撃者は偽の応答として参照先を示す内容のパケットを、ターゲットのキャッシュサーバに送り込む

たとえば  
「そのドメイン名については、他の権威サーバに問い合わせよ。そのサーバ名は www.example.jp、IPアドレスは aa.bb.cc.dd」  
(aa.bb.cc.ddは攻撃者が用意した偽の権威サーバのIPアドレス)

この攻撃方法は、ランダムなドメイン名をキャッシュサーバに問い合わせることで、強制的に外部に問い合わせを行わせること、また、IDの不一致などで攻撃に失敗しても、ドメイン名を変えてすぐに再チャレンジできることから、これまで考えられてきた方法よりも効率的にキャッシュポイズニング攻撃が行えます (図6)。

この手法は Kaminsky氏の名前をとり “Kaminsky attack” と呼ばれています。

図6：Kaminsky attack



■Kaminsky attack への対処

- (1) Source port randomization

従来の攻撃手法においても、Kaminsky attackによる手法においても、その前提として、DNSでの応答パケットが偽装されているかどうかの判断がIDによって行われており、そのIDが16ビットの値しか取れず総当たり可能となっていることを、脆弱な点として狙っています。従って、対応策としては、例えばIDのビット長を32ビットや64ビットなどに長くすれば、IDの推測は困難になり、攻撃することも難しくなります。しかし、ビット長を長くするには、DNSプロトコルそのものを変更し

なければならないため、その実現はほぼ不可能と言えます。

そのため、偽装応答パケットの生成を困難にする別の方法として、Source port randomization という手法が考えられました。これは、キャッシュサーバから権威サーバへ問い合わせるときに使用するUDPポート番号を、固定あるいは狭い範囲で使用するのではなく、広範囲な番号からランダムに選択して通信に使用することによって、応答パケットの偽装を難しくさせる方法です。偽装の難易度は、ポート番号の利用範囲に比例して難しくなります (図7)。

この Source port randomization は、各DNSベンダーによりパッチがリリースされています\*。

ただし、このSource port randomizationも、キャッシュサーバの設定、NAT、ファイアウォール装置などによって、外部から見た問い合わせポートが固定・限定されることがあり、効果が減少する場合がありますので注意が必要です。

図7：Source port randomization によって生じる推測の必要なパターン数

	ポート	ID	組み合わせ数
固定 (1ポート)	1	× 65536	= 約6万5000通り
乱数 (100ポート)	100	× 65536	= 約650万通り
乱数 (32000ポート)	32000	× 65536	= 約20億通り

\*Vulnerability Note VU#800113  
- Multiple DNS implementations vulnerable to cache poisoning  
http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

- (2) 問い合わせDNSクライアントの限定やパケットフィルタ

キャッシュポイズニング攻撃は、攻撃者がDNS応答パケットを偽装してキャッシュサーバに送り込むことを行うことは既に述べました。そのため、攻撃者が自由に攻撃できないようにすることが必要です。つまり、キャッシュサーバに問い合わせ可能なクライアントを限定すること、ソースアドレスの偽装されたパケットを遮断することなどで、リスクを軽減することができます。さらに、主に攻撃方法は、IDを総当たりで推測するというものであるため、異常なDNSパケット (問い合わせに使用していないIDの応答があったり、権威サーバからの応答が問い合わせた回数以上に大量にあるなど) が観測されます。これらを検知し防御することで、キャッシュサーバを保護することも可能です。

■その他のKaminsky attackへの対応策について

- (1) DNSSEC

根本的な解決策としては、DNSSECがあげられます。

DNSSECでは、権威サーバによって応答に電子署名が行われ、キャッシュサーバがその署名を検証することで、応答が偽装・改ざんされているかどうかを確認できるようになります。そのため、キャッシュポイズニング攻撃に対する防御はほぼ完全になります。

しかし、DNSSECを利用するには、権威サーバ・キャッシュサーバのDNSSEC対応、電子署名に必要な鍵の管理や配布方法の確立、ルートやTLDの署名が必要なことなど、さまざまな課題があります。

従って、DNSSECが普及するにあたっては今しばらく時間が必要であり、早急な対応が求められる現状では時間が不足しています。

- (2) SSL (Secure Socket Layer)

偽のドメイン名情報により別サイトに誘導されたとしても、通信の接続時にSSLによる認証を行ってれば、通信相手が偽のホストかどうか検知できます。しかし、DNSキャッシュポイズニングによる影響はWebだけではなく、電子メールやFTPなど多岐にわたるため、SSLは部分的な防御にしかありません。また、Webに限ったとしても、偽のサーバに接続したときに出るWebブラウザの警告を無視してしまうユーザーに対しては、残念ながらSSLは有効な手段になりません。

■参考

キャッシュサーバが、IDおよびソースポートについて十分な乱数性を持っているかどうか確認することのできるサービスを、DNS-OARCが提供しています。

Web-based DNS Randomness Test  
<https://www.dns-oarc.net/oarc/services/dnsentropy>

また、キャッシュサーバが、問い合わせ可能なクライアントを無制限にしていないかどうか確認できるサービスを、IANAが提供しています。

Cross-Pollination Check  
<http://recursive.iana.org/>

(JPNIC 技術部 小山祐司)

## 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  
 株式会社アイテックジャパン  
 アイテック阪急阪神株式会社  
 株式会社朝日ネット  
 株式会社アット東京  
 アットネットホーム株式会社  
 株式会社アドミラルシステム  
 アルファ総合研究所株式会社  
 株式会社イージェーワークス  
 株式会社イーツ  
 株式会社イオンビスター  
 イッツ・コミュニケーションズ株式会社  
 インターナップジャパン株式会社  
 インターネットエーアールシー株式会社  
 インターネットマルチフィード株式会社  
 株式会社インテック  
 株式会社エアネット  
 エイ・ティ・アンド・ティ・ジャパン株式会社  
 株式会社SRA  
 株式会社STNet  
 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  
 株式会社エヌアイエスプラス  
 エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ三洋システム  
 株式会社エネルギア・コミュニケーションズ  
 株式会社オーグス総研  
 株式会社オービック  
 大分ケーブルテレコム株式会社  
 株式会社大垣ケーブルテレビ  
 株式会社大塚商会  
 沖電気工業株式会社  
 沖縄通信ネットワーク株式会社

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  
 関電システムソリューションズ株式会社  
 株式会社キッズウェイ  
 キヤノンネットワークコミュニケーションズ株式会社  
 株式会社キューデンインフォコム  
 九州通信ネットワーク株式会社  
 京都リサーチパーク株式会社  
 共同印刷ビジネスソリューションズ株式会社  
 近畿コンピュータサービス株式会社  
 近鉄ケーブルネットワーク株式会社  
 株式会社倉敷ケーブルテレビ  
 株式会社クララオンライン  
 株式会社グッドコミュニケーションズ  
 KVH株式会社  
 株式会社ケーブルテレビ可児  
 ケーブルテレビ徳島株式会社  
 株式会社ケイ・オブティコム  
 株式会社KDDIウェブコミュニケーションズ  
 KDDI沖縄株式会社  
 株式会社コミュニティネットワークセンター  
 彩ネット株式会社  
 サイバー・ソリューション株式会社  
 株式会社サイバーリンクス  
 さくらインターネット株式会社  
 株式会社サンフィールド・インターネット  
 株式会社シー・アール  
 株式会社シーイーシー  
 株式会社CSK-ITマネジメント  
 システム・アルファ株式会社  
 シャープ株式会社  
 GMOインターネット株式会社  
 ジャパンケーブルネットワーク株式会社  
 スターネット株式会社

株式会社ZTV  
 全日空システム企画株式会社  
 ソネットエンタテインメント株式会社  
 ソフトバンクテレコム株式会社  
 ソフトバンクテレコム株式会社 サービス開発本部  
 株式会社タプスコンピュータ  
 知多メディアネットワーク株式会社  
 中部テレコミュニケーション株式会社  
 株式会社つくばマルチメディア  
 ティアイエス株式会社  
 有限会社ティ・エイ・エム  
 鉄道情報システム株式会社  
 株式会社テレウェイヴ  
 株式会社ディーネット  
 株式会社ディジティミニミ  
 株式会社デオデオ  
 デジタルテクノロジー株式会社  
 株式会社電算  
 東京ケーブルネットワーク株式会社  
 東芝ドキュメント株式会社  
 東北インテリジェント通信株式会社  
 株式会社トヨタデジタルクルーズ  
 豊橋ケーブルネットワーク株式会社  
 株式会社ドリーム・トレイン・インターネット  
 株式会社長崎ケーブルメディア  
 株式会社新潟通信サービス  
 ニフティ株式会社  
 日本インターネットエクステンジ株式会社  
 株式会社日本経済新聞社  
 日本情報通信株式会社  
 株式会社ネクサス  
 株式会社ネクストアイ  
 ネクストウェブ株式会社

**MDEO**  
 Multi Development Environment Offered Service

Webの開発・運用に携わる全ての人に捧ぐ...

進化し続ける  
 専用ホスティングサービス『MDEO』

MDEOはシステム開発会社様向けのレンタル開発環境です。  
 システム保守・瑕疵担保期間中の開発環境の維持を安価に行う事が可能であり、  
 また、開発環境からシステムレスに本番運用に移行する事ができます。

こんなメリットが...

- 柔軟性** 環境の増加に柔軟に対応!
- 利便性** 過去の開発環境の維持が可能!
- 即時性** 使いたい時にすぐに利用可能!

今すぐ検索! MDEO 検索

運用イメージ

クライアントPC → インターネット → ファイアウォール → MDEOサーバ (MDEOストレージ) → MDEOストレージ

お客様に合った料金プランをご用意

MDEOサーバ	初期費用	月額費用	ストレージ	月額費用
MDEOサーバ	¥49,800	¥43,800	MDEOストレージ(10G)	¥2,000
			MDEOストレージ(20G)	¥4,000
			MDEOストレージ(40G)	¥8,000
			MDEOストレージ(70G)	¥16,000

※全て税込み価格です。

**有人監視 24時間365日対応!!**

お問い合わせはフリーダイヤルもしくはメールアドレスまで  
 電話受付 平日9:00~18:00  
 ☎0120-3889-80 ✉mdeo@denet.co.jp  
 11820338(02)  
 052150012006年製

株式会社ディーネット  
 大阪本社 / 大阪市中央区北浜2-6-11 北浜エクセル5F  
 東京支社 / 東京都港区虎ノ門2-3-22 第一丸山ビル5F  
 http://www.denet.co.jp/

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

高田 寛

三膳 孝通

小林 努

富田 良

山口 二郎

佐藤 秀和

細川 雅由

## 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