

JPNIC

Newsletter

for JPNIC Members

No.62

March
2016

巻頭言

IP Version6の本格的な普及が着々と進行中

慶應義塾大学環境情報学部 教授 中村 修

特集1

今後のIPアドレス動向を読む

特集2

Internet Week 2015 / IP Meeting 2015 開催報告 ～ 手を取り合って、垣根を越えて。～

インターネット 歴史の一幕

日本で初めてのIPアドレス割り当て

京都大学 情報環境機構 IT企画室 教授 齊藤 康己氏

会員企業紹介

株式会社インテック

ネットワーク&アウトソーシング事業本部 N&O事業企画部 部長 富川 慎也氏

ネットワーク&アウトソーシング事業本部 ネットワークサービス事業部 事業部長 鍛原 卓氏

インターネット 10分講座

経営実務(業務執行)視点に立ったセキュリティ対策 ～サーバールームから役員室へ～

CONTENTS

- 1 | **巻頭言**
IP Version6の本格的な普及が着々と進行中
慶應義塾大学環境情報学部 教授 中村 修
- 2 | **特集1**
今後のIPアドレス動向を読む
- 8 | **特集2**
Internet Week 2015/IP Meeting 2015 開催報告
～ 手を取り合って、垣根を越えて。～
- 14 | **会員企業紹介**
株式会社インテック
ネットワーク&アウトソーシング事業本部 N&O事業企画部 部長 富川 慎也氏
ネットワーク&アウトソーシング事業本部 ネットワークサービス事業部 事業部長 鍛原 卓氏
- 18 | **インターネット歴史の一幕**
日本で初めてのIPアドレス割り当て
京都大学 情報環境機構 IT企画室 教授 齊藤 康己氏
- 19 | **活動報告**
2015年12月～2016年3月のJPNIC関連イベント一覧 /
第54回ICANNダブリン会議報告および第44回ICANN報告会開催報告 /
第29回JPNICオープンポリシーミーティング報告 / 第57回JPNIC臨時総会、講演会の報告
- 26 | **インターネット・トピックス**
APNIC 40カンファレンス報告
①全体概要およびアドレスポリシー関連報告 ②技術動向報告
第94回IETF報告
①全体会議報告 ②IETF会合に初めて参加して ③セキュリティ関連報告
④IPv6関連WG報告 ⑤dhc WG関連報告 ⑥DNS関連WG報告
IGFジョアンペソア会合 (IGF 2015) 報告
- 48 | **インターネット10分講座**
経営実務(業務執行)視点に立ったセキュリティ対策
～サーバールームから役員室へ～
- 52 | **統計情報**
- 55 | **From JPNIC**
- 57 | **会員リスト**

お問い合わせ先

巻頭言

▶▶▶ Introduction

IP Version6の本格的な普及が着々と進行中

インターネットに接続される端末を識別するための情報がIPアドレス。1990年初頭、各国で商用インターネットサービスが開始され爆発的にインターネットに接続される端末数が増えることが分かった段階で、アドレスが32ビットでは、すべての端末を識別することができなくなると想定され、インターネットのエンジニアは、このアドレス不足に対応するための議論を始めました。この原稿を2016年のお正月に書いていますが、もう四半世紀前のことになるのです。

アドレスクラス(クラスA、クラスBなど)を廃止し、すべてのアドレスにプリフィクスをつけて利用するCIDR(Classless Internet Domain Routing)も、アドレス空間の有効利用のために開発された技術の一つですが、皆さまの多くがセキュリティのための技術だと思っているNAT(Network Address Translation)も、このアドレス枯渇に対する一時凌ぎのために作られた技術なのです。

確かにNATを使うことで、「外への通信は可能で、外からのアクセスができない」という状況を作ることができます。家庭のような局所的な環境では有効な技術かもしれませんが、CGN(Carrier Grade NAT)やLSN(Large Scale NAT)と呼ばれる、ISPなど大規模な環境でのNATは、パケットの受信者は誰から出されたパケットなのかをアドレスだけでは判断することができなくなってしまいます。今、多くのISPがNATの利用を始めなければいけない状況になってきていますが、これはまるで通信元を隠すためのTor(The Onion Router)をISPがやっているようなものです。何らかの不正な通信を受信した時、このパケットは誰から出されたものなのかを調べるためには、パケットを送り出したISPにどのようなアドレス変換をしたかを開示してもらわなければ、送信相手分からない状況になってしまいます。

インターネット・アーキテクチャは、知性はエンドノードが持ち、中継ノードは送信相手までベストエフォートでパケットを配送するという設計思想(デザイン・プリンシプル)なのです。このシンプルなデザインが、地球上のすべてのデバイス間での情報交換が可能スケールの問題を解決し、また、通信を中継する者が、エンド-エンドの通信に手を入れないことによる“通信の自由”を確保しています。Googleが積極的にIPv6を推進している理由は、このインターネット・アーキテクチャ、特に“通信の自由”の重要性を理解しているオペニオンリーダーだからじゃないかと、ぼくは勝手に理解しています。

IPv6への移行は、インターネットエンジニアにとっては大きな作業ですが、昨年、そして今年2016年は大きなターニングポイントになってきました。Googleは、YouTubeをはじめほとんどすべてのサービスをIPv6で提供しています。2015年末には、Googleの利用者の10%がIPv6となりました。

現在端末側のIPv6の実装は、ほとんどのものがIPv4/IPv6のDual Stackになっています。MicrosoftのWindows、AppleのOS X、GoogleのAndroidなど主だったOSがIPv6のサポートをしています。Dual Stackの場合、実際の通信にIPv6を使うかIPv4を使うかの選択をすることになるのですが、最近のトレンドは、Happy Eyeballsと呼ばれる技術で、IPv6とIPv4のセッションを同時に確立しにいき、先にセッションが確立されたものを使うという実装です。昨年Appleは、Happy Eyeballsの実装で、IPv6を優先して利用するという新しい実装を行うとアナウンスしました。どうやってIPv6を優先させるのかというと、IPv4のセッションを確立できても、もしかしたらIPv6の

セッションも確立できるかもしれないので、IPv6のセッションが確立できるかできないかを判断するために、IPv4のセッションの利用前に、ほんの少しの時間ですが待ち時間(遅延)を入れるというものです。これは逆に言えば、IPv4の通信の場合、必ずIPv6のセッションが張れるかもしれないことを確認するための待ち時間が内包されるというものです。また、Appleは、アプリの審査にIPv6対応を条件にするというアナウンスもしています。

日本では、IPv6普及・高度化推進協議会を中心に、IPv6普及に向けて活動してきました。特にISPのIPv6への対応は、大手ISPを中心にcoreの部分のIPv6化は、ほとんどが終了している状況です。しかし、利用者へのIPv6サービスの展開という意味では、その数が多いこともあり大変な作業となります。KDDIは、自社光ファイバ網を利用したauひかりのサービスのIPv6化を完了しました。日本では、NTT東西の光ファイバ網を足回りに使っているISPが多いのですが、NTT東西のNGN網を利用したIPv6の提供が可能となり、現在ISP各社が利用者に対してデフォルト(追加料金無し)でのIPv6化のための作業を行っています。OCNを提供するNTTコミュニケーションズは、2014年度からいくつかの地域でIPv6化の作業を始め、2015年度は本格的な展開が予定されています。2015年末には、NGN網を利用しているインターネット利用者の10%がIPv6で通信できる環境になりました。

また2015年末、総務省で開かれている「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」の第4次報告書案に対するパブリックコメントの意見募集が公開されました。本報告書案の中には、2017年に「Mobile IPv6 Launch」に向けて携帯網の本格的なIPv6サービスの展開が示されています。これは、「現在のインターネット利用者の多くがスマートフォンを利用した携帯網からのアクセスであり、この部分もしっかりIPv6化していきましょう」という流れです。

ここに示したように、今年2016年はIPv6の普及にとって大きな変化の年となると思います。インターネットの健全な発展をぜひ皆さま方と一緒にサポートできればと思っています。

慶應義塾大学
環境情報学部
教授

中村 修

(なかむら おさむ)



プロフィール

慶應義塾大学環境情報学部教授。IPv6普及・高度化推進協議会常務理事。1987年より大規模広域ネットワークの研究プロジェクトであるWIDEプロジェクトに参加し、インターネットに関する研究をおこなう。2006年より慶應義塾大学環境情報学部教授。WIDEプロジェクトボードメンバー、W3Cサイトマネージャー。

2011年という年は多くの人にとって東日本大震災の年として記憶されていると思いますが、インターネットの歴史の中では、IPv4アドレスの在庫が枯渇した年であるとも言えます。あれから5年が経過した2016年現在、IPv4アドレス在庫枯渇後の状況、そしてそれを契機に本格化したIPv6への対応状況について振り返ってみましょう。

IPv4アドレス在庫枯渇の状況

2015年9月24日に、ARIN (American Registry for Internet Numbers) がIPv4アドレスの在庫枯渇を迎えたことをアナウンスしました。これで、2011年2月3日のIANA (Internet Assigned Numbers Authority) 在庫枯渇に始まり、同年4月15日のAPNIC (Asia Pacific Network Information Centre)、翌年2012年9月14日のRIPE NCC (Réseaux IP Européens Network Coordination Centre)、2014年6月10日のLACNIC (The Latin American and Caribbean IP address Regional Registry) に続き、IANAの中央在庫と、四つの地域インターネットレジストリ (RIR) で、IPv4アドレスの在庫が枯渇したことになります。残っているのはAFRINIC (African Network Information Centre) ただ一つになり、世界のほとんどの地域において、IPv4アドレスの新規分配は限定的なものになっています。世界のIPv4アドレス在庫枯渇の状況を、一覧としてまとめました。(表1)

<表1: 各RIRにおけるIPv4アドレス在庫枯渇の状況>

	APNIC	RIPE NCC	LACNIC	ARIN	AFRINIC
在庫枯渇定義	/8	/8	/10	/10	/11
現在の在庫量	0.6324	0.9538	0.1163	約0.6	1.9653
在庫枯渇時期	2011年 4月19日	2012年 9月14日	2014年 6月10日	2014年 9月24日	2018年 10月24日
在庫枯渇後の 分配サイズ	1組織あたり 最大/21	1組織あたり 最大/22 (1回限り)	1組織あたり 最大/22 (複数回可)	/28~ /24	1組織あたり 最大/22 (複数回可)

(2016年1月5日時点、<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/> より引用)
※ AFRINICの在庫枯渇時期については予測時期

AFRINICを除いた各RIRにおいて、2011年2月3日にIANAから最後に分配された8ブロックからの分配も進んでいるとともに、2014年5月からは、一度各RIRに返却されたアドレスを、IANAで一定単位にまとめて再度各RIRに均等分配することで、この返却在庫からの分配も行われています。

返却在庫の分配は、年に2回ほどIANAから行われるため、その際に各RIRのIPv4アドレス在庫が若干増加することになります。

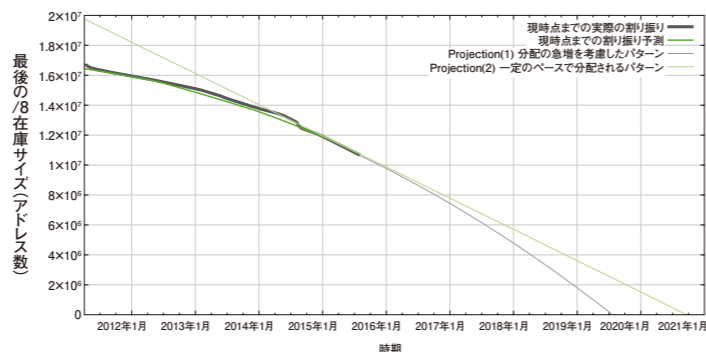
在庫枯渇後のIPv4アドレスの分配状況とAPNICにおける最後の/8ブロックの枯渇

現在のAPNICのポリシーにおいては、最後の/8ブロックとされている103.0.0.0/8から、1組織あたり最大/22までの分配が行われています。またそれとは別に、前述した返却在庫から、こちらも1組織あたり最大/22の分配を受けることが可能となっています。現在、APNICの最後の/8在庫は約1,100万アドレスあり、平均して1日あたりおおよそ1万3,500アドレスが消費されているということです。

それぞれの分配量は年を追うごとに増加してきており、APNICのGeoff Huston氏は既に現在の消費ペースから予測モデルを導き出し、最後の/8在庫とIANAに返却されたアドレス在庫の枯渇時期について、詳細なシミュレーションを行ったレポートを出しています*1。このレポートでは、直近の分配ペースで一定に消費されるパターン (図1におけるProjection (2)) と、2014年頃の分配が急増した時期の消費ペースを考慮したパターン (図1におけるProjection (1)) でシミュレーションを行ったところ、2019年の半ばから2020年の半ばには在庫が尽きるという予測結果になっています。(図1)

またIANA返却在庫についても同様に、現在の消費ペースと、今後IANAから追加で分配される返却在庫を考慮してシミュレーションし、おおよそ2016年の初め頃にはなくなるとしています。(図2)

<図1: 最後の/8在庫(103/8)からのアドレス消費予測割り振り>

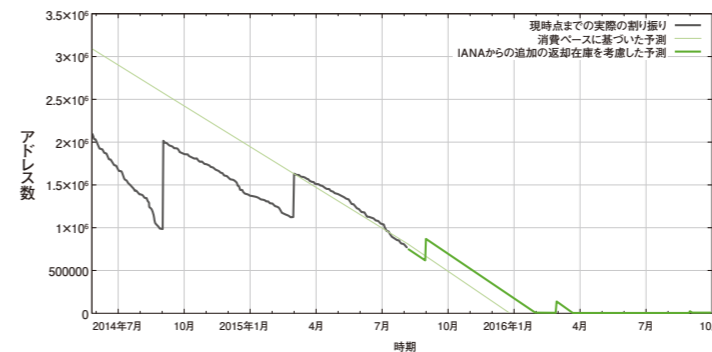


引用元: A Second Look at APNIC and IPv4 Address Exhaustion By Geoff Huston on 14 Aug 2015 Figure 3 Projections of APNIC allocations in 103.0.0.0/8

*1 A Second Look at APNIC and IPv4 Address Exhaustion
<https://blog.apnic.net/2015/08/14/a-second-look-at-apnic-and-ipv4-address-exhaustion/>

*2 IPv4アドレス移転履歴
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/transfer/ipv4-log.html>

<図2: IANA返却在庫からのアドレス消費予測>



引用元: A Second Look at APNIC and IPv4 Address Exhaustion By Geoff Huston on 14 Aug 2015 Figure 6 Projections of APNIC allocations from the Returned Address pool (2)

いずれにせよ、現在のIPv4アドレスの消費ペースが激減しない限り、2020年の東京オリンピックを迎える頃までには、APNIC/JPNICから新たなIPv4アドレスの分配を受けることはできなくなっていることでしょう。

IPv4アドレス移転と移転されるアドレスの種類

ここまで説明したように、IANAや各RIRにおける在庫枯渇以降は、レジストリからのIPv4アドレスの分配が限定的なものであるため、もう一つのIPv4アドレス確保の手段である、「IPv4アドレス移転」が活用されています。

JPNIC契約組織間の移転のほか、APNICおよびARINメンバー間、そして2015年10月1日からはRIPE NCCメンバーとの移転も可能になっています。

これまでの移転状況は図3に示す通りです。なお、JPNICにおけるIPv4アドレス移転の履歴は、JPNIC Webページで参照可能です*2。

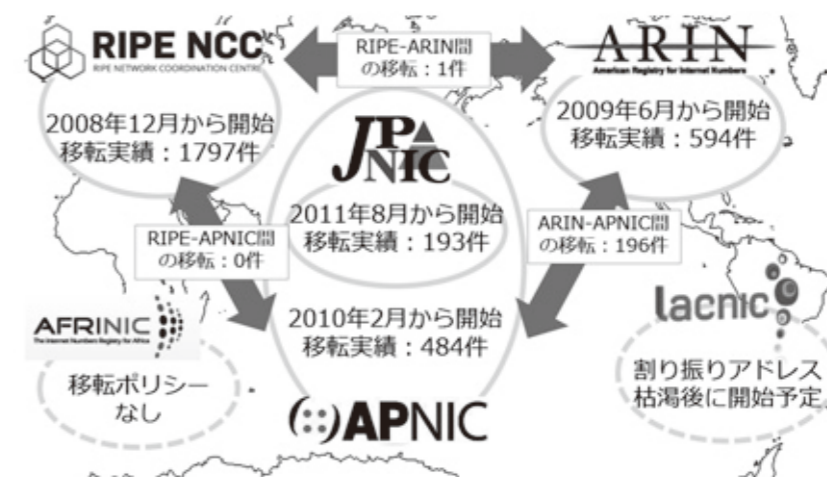
次に、RIRごとに移転されているアドレスの種類を、RIRプールアドレス (CIDR導入以降にレジストリ経由で割り振られたアドレス=プロバイダ集積可能 (PA) アドレス) と歴史的PIアドレス (CIDR以前にクラスフルアドレスとして割り当てられたアドレス) に分類し、移転されたブロックの数と実際のアドレス数を見てみました。(表2)

<表2: アドレス種別ごとの移転アドレス数比較>

	APNIC		ARIN		RIPE	
	ブロック数 (%)	アドレス数 (%)	ブロック数 (%)	アドレス数 (%)	ブロック数 (%)	アドレス数 (%)
PIアドレス	676 (69%)	2,878,975 (28%)	199 (60%)	39,974,016 (98%)	408 (12%)	2,484,736 (13%)
PAアドレス	304 (31%)	7,282,687 (72%)	131 (40%)	734,208 (2%)	3,078 (88%)	16,635,392 (87%)
計	980	10,161,662	330	40,708,224	3,486	19,120,128

これを見るとAPNICでは、移転されるブロック数ではPIアドレスが多いものの、アドレス数ベースではPAアドレスの方が多く、PIアドレスの移転の場合には/24など細かなブロックが、まとまったブロックの移転はPAアドレスで行われているということが推測できます。

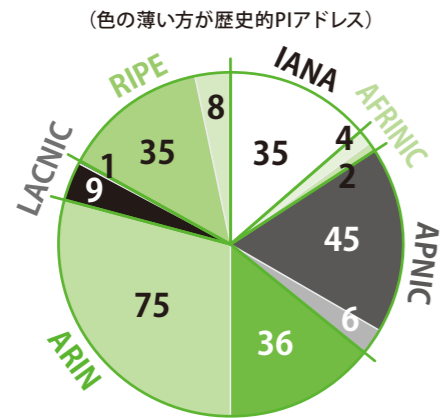
<図3: 各RIRとJPNICにおけるIPv4アドレス移転の状況>



また、RIPE NCCでは、ブロック数、アドレス数ともにPAアドレスが極端に多く、PIアドレスの移転がとても少ない状況です。

一方ARINにおいては、移転アドレスのほとんどがAPNICやRIPE NCCと異なりPIアドレスとなっており、また、まとまったブロックでアドレスが移転されていることも見て取れます。さらに、レジストリ間移転については、多くがARINからAPNICへの移転となっており、その対象アドレスも歴史的PIアドレスが中心です。これは、歴史的PIアドレスとして割り当てられたアドレスの方が、CIDR導入後に審議を経て割り振り、割り当てられたアドレスよりも、余剰となっているもの(空間)が多いことによるものです。

＜図4:各RIRが管理するIPv4アドレス(/8ブロック)の数＞



移転対象となるアドレス種別において、ARINが取り扱う移転では歴史的PIアドレスの割合が非常に多いのですが、一方でAPNICとRIPEにおいては、むしろPAアドレスの移転が中心です。これはどうしてそうなのかと分析すると、その地域内で管理されている、歴史的PIアドレスの数の差によるものということもありそうです。実際、上記図4で示す通り、すべてのIPv4アドレスブロックのうち、ARIN以外のRIRが管理する歴史的PIアドレスのブロック数がすべて1桁なのに対して、ARINは75個と圧倒的に数が多い状況です。

レジストリ間移転の対象がRIPE NCCにも拡大したことによって、今後はAPNICだけでなくRIPE NCCでも、ARINが管理している膨大とも言える歴史的PIアドレスの空間に対して、IPv4アドレス移転ニーズの期待がかかっていくことが考えられます。

IPv4アドレス移転の実情と費用について

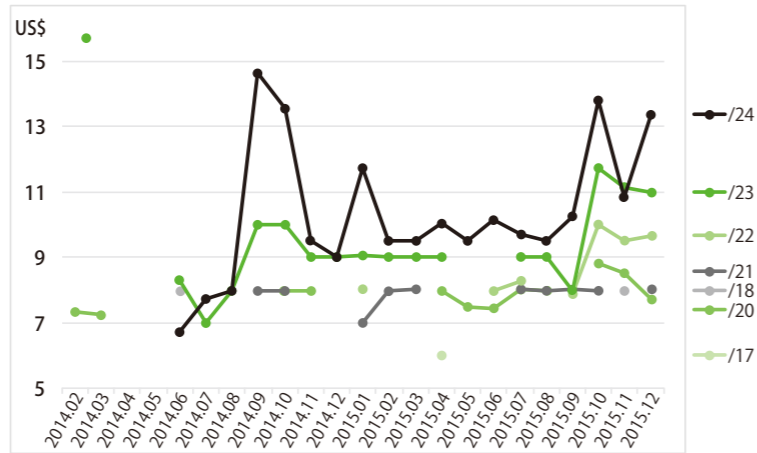
IPv4アドレスを移転によって確保しようとする場合、どうやって移転元となる場所を探すのか、あるいは逆に手持ちのIPv4アドレスを誰かに移転したい場合どうするのか。このような点が、移転を実務的に考えた場合に、最初に頭を悩ませる点かと思えます。

APNIC、ARIN、RIPE NCCなどでは、移転を受けることを希望する人をリストにして提供しており、それを見て移転先を見つけることが可能です。同様に、JPNICでも2015年12月より、IPv4アドレスの移転を受けることを希望する組織をリストにして公開しています^{※3}。

また、IPv4アドレスの取り引きを仲介する事業者(ブローカー)を経由した移転を行うケースも増えており、APNICではこのブローカーにコンタクトできるようにしたリストも公開しています。当然、ブローカーを通すことにより、仲介手数料も発生することになります。ブローカーを利用する場合は、これも移転にかかる費用として考慮しておく必要があります。

さらには、IPv4アドレスのオークションサイトも登場し、入札方式によって、IPv4アドレスを入手する手段もあります。ちなみにこのオークションサイトでは、これまでに落札されたアドレスの価格と、1アドレスあたりの単価を参照することもできます^{※4}。なお、アドレスの価格は、アドレスサイズと同様に倍々で増えていくわけではないので、単価で見ると相対的にアドレスサイズが小さいものが高額となります。

＜図5:アドレスサイズごとの月別平均入札単価の推移＞



※3 IPv4アドレス移転希望者リスト
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/transfer/wishlist.html>

※4 Hilco Streambank IPv4Auctions
<http://www.ipv4auctions.com/>

この落札価格に基づいた1アドレスあたりの単価の推移について、少し分析をしてみましょう。アドレスサイズ別に、月ごとの平均落札単価の推移をグラフにしてみました。(図5)

これを見ると、2015年10月から単価が若干上昇していることがうかがえると思います。/24はもともと価格のバラつきが大きく、以前から単価がUS\$10を超える場合もありましたが、/23の場合は、ほぼ安定してUS\$9前後で推移していました。しかし2015年10月以降は単価がすべてUS\$10以上となっており、平均するとUS\$11くらいになっています。

2015年10月というのは、タイミングとしてはちょうどARINの在庫枯渇とRIPEのレジストリ間移転が可能になった時期にあたり、このことがIPv4アドレスの落札価格に影響を与えている可能性が考えられます。いずれにせよ、IPv4アドレス価格の動向については、今後も状況をもう少し注意深く観察していく必要があると思います。

IPv6の普及、対応状況

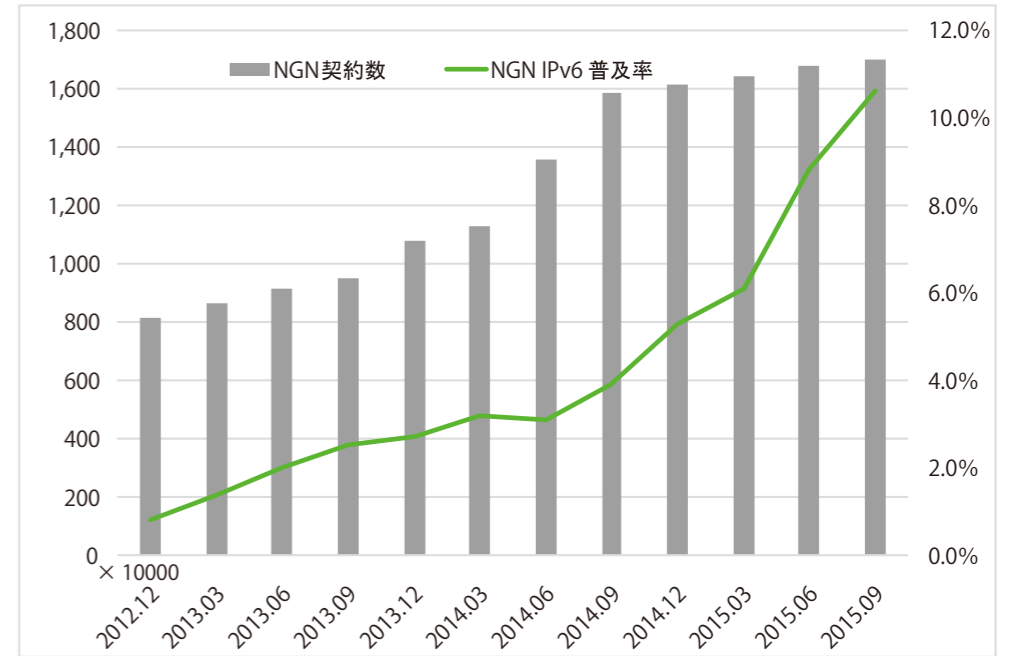
さて現在、IPv6普及・高度化推進協議会およびIPv4アドレス枯渇対応タスクフォースでは、日本におけるIPv6普及状況の調査を継続的に実施しています。この中で、日本で最もインターネットへのアクセス回線として利用されている、NTT東日本株式会社およびNTT西日本株式会社(以下、NTT東西)が提供するフレッツ光ネクストのIPv6普及率が、直近の2015年9月のデータで、10%を超える結果となりました。これについては、2015年11月16日に開催されたIPv6 Summit TOKYO 2015においても、何人かの登壇者が話題として挙げていました。

この調査では同様に、KDDI株式会社のauひかりと、中部テレコミュニケーション株式会社(CTC)のコミュファ光も計測されており、それぞ

れIPv6の普及率としては100%と78%と、とても高い値を示しています。それと比較すると、フレッツ光ネクストの10%というのは「まだまだ」という印象を受けるかもしれません。しかし、フレッツ光ネクストは全国規模で約1,700万の契約があり、そのうちの約180万契約がIPv6に対応していると考えると、その規模感と意味合いが少し理解できるのではないかと思います。ちなみに、この普及率の計測方法は、IPoE方式^{※5}の契約数はほぼ実数として集計されていますが、PPPoE方式^{※6}の場合は、計測に協力いただいているISP各社の、3ヶ月間にPPPoEアクセスのあったユニークな契約者の数を集計したものの合計であるため、実数としてはもう少し上振れする可能性があるとのこと(詳しい集計方法については、IPv6普及・高度化推進協議会のWebサイトに解説があります^{※7})。

しかも、次のグラフを見ていただくと分かる通り、フレッツ光ネクストの契約総数の伸びは若干頭打ちになってきているにも関わらず、IPv6契約数が急速に増えています。実際に、2014年9月時点のIPv6契約数が61万強でしたので、1年間で約3倍に増えていることとなります。これは、2012年頃から徐々に各ISPにおいて、それまでオプション扱いだったIPv6の提供が、標準提供にシフトしていったことが影響していると思われる。(図6)

＜図6:フレッツ光ネクストのIPv6普及率推移＞



※5 IPoE (IP over Ethernet)
通信路としてEthernetを使ってInternet Protocol (IP)のデータグラムを伝送する方式のプロトコルで、「ネイティブ接続方式」などとも呼ばれます

※7 アクセス網におけるIPv6の普及状況調査
http://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread_03.phtml

※6 PPPoE (PPP over Ethernet)
PPP (Point-to-Point Protocol) というプロトコルの機能を、カプセル化することによりEthernet上で利用できるようにしたプロトコルで、「トンネル接続方式」などとも呼ばれます

IPv6を利用するために

前述のようにマクロで見ると、IPv6は徐々に普及している現状をご理解いただけたと思います。しかし、実際にご自宅や自組織におけるIPv6への対応は進んでいないと感ぜられる方も多くいらっしゃると思います。

個人ユーザーが自宅でIPv6を利用する場合は、現在契約している回線とISPがIPv6に対応しているかの確認が必要です。前述のように、KDDI社のauひかりを利用している場合は、既にIPv6によるインターネット接続が可能になっています。また同様にCTC社のコミュファ光をはじめ、株式会社ケイ・オプティコムeo光、株式会社STNetのPikara、株式会社エネルギー・コミュニケーションズのMEGA EGGなどの個人宅向けのFTTH (Fiber To The Home) サービスや、CATVインターネット接続サービスの一部でも対応が進んでいるようです。ただし、サービスコースやオプションなどによって提供条件が異なる場合もありますので、サービス内容を確認することをお奨めします。

NTT東西のフレッツ回線を利用する場合は、フレッツ光ネクストとIPoEあるいはPPPoEに対応するISPと契約することで、IPv6によるインターネット接続が可能になります。それぞれ対応するISPは、NTT東西のフレッツ公式ページで確認できますので^{※8}、提供エリアや提供方式などをご確認ください。

なお、Bフレッツあるいはフレッツ光プレミアムをご利用の場合は、現在NTT東西が順次フレッツ光ネクストへの移行を進めているようですので、移行完了後までお待ちいただく必要があります。また、現在は光コラボレーションモデルとして、フレッツ光ネクスト回線も含めISPと一括で契約することも可能になっていますので、こちらに切り替えるタイミングを利用するという手もあるかもしれません。

一方、法人や団体など、組織としてIPv6によるインターネット接続を利用しようとする場合は、基本的にはご契約、お取引のあるISP事業者などにお問い合わせいただく間違いがありません。個人向けよりも、法人向けサービスの対応を進めているISPや事業者も多く、IPv4と同様に固定アドレスの割り当ても対応可能だと思えます。現在、IPv6アドレスの割り当てを行うことができる、つまりIPv6アドレスの割り振りを受けている事業者は、JPNIC Webで公開している一覧を参照してください^{※9}。このリストにある事業者であれば、IPv6アドレスの割り当てについての相談が可能であると思えます。

また、自組織のネットワークをIPv6対応させるために、2014年度に総務省が公開した「IPv6対応ガイドライン^{※10}」も参考になります。自社のシステム部門で対応する上でも、外注のシステムインテグレーター(SI)事業者に対応を依頼する上でも、一度内容をご覧になることをお奨めします。

現在、既にJPNICよりマルチホームのための特殊用途プロバイダ非依存(PI; Provider Independent)アドレス割り当てを受けている場合は、そのネットワークをIPv6対応にすることを目的とする限り、IPv6アドレスの割り当てを受けることができますので、Web申請システムから申請手続きを行ってください。現在のプロバイダ非依存アドレス割り当てサービス契約書の変更契約書を別途締結するとともに、割り当てるIPv6アドレス空間の通知を行います。

また、歴史的PIアドレスの割り当てを受けていて、IPv6アドレスの割り当てを受けたい場合は、3ヶ月以内にマルチホームによるネットワークを運用する計画があることを示すことによって、IPv6の特殊用途PIアドレスの割り当てを受けられます。同様にJPNICのWeb申請システムにて、新たに特殊用途PIアドレスの割り当て申請と契約手続きを行ってください。手続きの詳細については、JPNIC Webページをご覧ください^{※11}。

IPv6アドレスの割り当てにあたっては、特段の費用はかかりません。また、年に1回お支払いいただくIPアドレス維持料についても、原則はIPv4アドレスのサイズに応じていただくこととなりますので、IPv6の割り当てを受けることで維持料の金額が変化することはありません。

現在IPアドレス管理指定事業者で、IPv4アドレスの割り振りを受けていれば、記入例を参考にして、今すぐWeb申請システムからIPv6アドレスの割り振り申請を行ってください。申請フォームの必須項目を入力するだけで、/32のIPv6アドレスの割り振りを受けることができます。特に割り振りにかかる費用はありませんし、IPアドレス維持料についても、IPv4アドレスとIPv6アドレスのいずれか大きい方のサイズで算出した金額をいただくこととなりますので、こちらも基本的には金額が変化することはありません。

現在、特にJPNICからIPアドレスやAS番号の分配を受けておらず、新たにIPv6アドレスの割り当てまたは割り振りを受けたい場合は、要件を確認の上、手続きを行ってください。IPアドレス管理指定事業者となることを希望する場合は、JPNIC Webページをご参照ください^{※12}。同様に、特殊用途PIアドレスの割り当てを受けたい場合も、Webをご覧ください^{※13}。

これからの動き

2015年9月24日のARIN地域でのIPv4アドレス在庫枯渇以降、同地域においては、新たにIPv4アドレスを入手する方法はほぼ移転のみとなりました。地域内で管理している歴史的PIアドレスが非常に多くあるため、これを移転で融通することで需要を満たしていくこととなりますが、移転実績も緩やかに増えてきているので、いずれは供給が逼迫していくことは間違いないと思われます。

一方APNIC地域では、地域内の移転も行われていますが、ARINからの流入も早い段階から行われており、これは今後も継続していくと思われれます。

RIPE NCCはこれまで地域内の移転が活発に行われており、他地域の3倍以上の移転実績があります。つまり、RIPE地域では他地域以上に需要も供給も旺盛にあると言えます。さらにレジストリ間移転が可能になったことにより、本稿執筆時点ではまだ1件の実績ですが、ARINからの流入が今後増加していく可能性は十分に考えられます。

また、1オークションサイトにおける直近の実績ではあるものの、既にIPv4アドレス取引価格が上昇傾向にあることが観測されている中で、前述の通りのアドレス需要が継続していくとすれば、おのずと今後も、(それほど急激ではないとしても)取引価格の上昇傾向も続いていくのではないのでしょうか。

ちなみに、今から5年前であれば、例えば/18程度のIPv4アドレスの追加割り振りを受けるにあたってかかるコストは、審議資料を整える手間代くらいでした。それが現在、/18のアドレスブロックを手に入れるためには、1アドレスあたりUS\$8.00としてもUS\$131,072、日本円で約1,570万円かかることとなります。/18程度のおかわり(追加の割り振り申請)は、以前なら中規模ISPであれば、半年から1年程度で消費する分量でした。この規模の事業者にとって、おかわりのために1,500万円を負担するというのは、厳しいものと想像できます。とは言え、事業者が顧客の獲得を止めるわけにはいきませんし、ユーザーにコストを転嫁するのも困難です。IPv4アドレスを使い続ける限り、今後こうしたコストの負担を余儀なくされるということも考慮しておかなければいけません。

2015年9月16日にApple社のiOS 9が、そして10月1日にはOS X El Capitanがリリースされましたが、これに先立って2015年7月にチェコのプラハで開催されたIETF 93にて、今後iOS 9で動作するアプリはすべてIPv6をサポートし、DNS64+NAT64環境下で動作することを必須とすることが発表されました。そし

てさらに、iOS 9とOS X El Capitanで実装されるHappy Eyeballsの実装ではIPv6接続が優先され、IPv4で接続を試みようとする場合、25msの遅延が入ることになるといった発表も行われました。これは、Apple社としては、IPv6によるインターネット接続を前提として、今後の製品の開発、提供を行っていくという姿勢を明確に示したことになります。iOS向けのアプリ開発やコンテンツ提供におけるIPv6対応という観点では、大きな進展が期待できるのではないかと思います。

そして、2016年1月26日には、総務省の「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」第四次報告書が公開されました^{※14}。この報告書の中では、今後のIoT (Internet of Things) 社会に向けたアクションプランの一つとして、移動通信事業者(いわゆる携帯電話事業者)のネットワークのIPv6対応を進め、「2017年にはスマートフォンの利用者に対するIPv6のデフォルト提供が、利用料の追加的負担なく展開されている状況(「IPv6 Mobile Launch」)を実現すべきである。」とされています。

図6が示すように、フレッツ光ネクストつまり固定系回線の契約数はやや頭打ちの状況です。その一方、スマートフォンやタブレットの普及、仮想移動体通信事業者(MVNO)事業者の拡大によって、徐々にインターネットユーザーの中心層がモバイルユーザーにシフトしています。このモバイルユーザーへの対応に向けたマイルストーンが明確になった意義は大きいでしょう。これにより、コンテンツなどのアクセスされる側のIPv6対応にも、拍車がかかることが期待されます。

実際、2015年末にGoogleへのアクセスにおけるIPv6の割合が10%を超えたことが観測されています。インターネットを利用するにあたって、IPv4とIPv6の両方、あるいはいずれか片方のプロトコルだけだったとしても、特にそれを意識することなく、普通に通信できる状態になる日は、それほど遠くないのではないのでしょうか。

(JPNIC IP事業部 佐藤晋)

※8 フレッツ回線のIPv6対応ISP
NTT東日本「フレッツ 光ネクスト IPv6 IPoE対応プロバイダ」 https://flets.com/next/ipv6_ipoe/isp.html / NTT東日本「フレッツ 光ネクスト IPv6 PPPoE対応プロバイダ」 https://flets.com/next/ipv6_pppoe/isp.html / NTT西日本「フレッツ光対応プロバイダー」 <https://flets-w.com/isp/>

※9 IPv6の割り振りを受けた指定事業者一覧
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv6/ipv6-operator.html>

※10 総務省:IPv6の普及促進
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ipv6/

※11 特殊用途プロバイダ非依存アドレス割り当て申請
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/pi-application.html>

※12 IPアドレス管理指定事業者契約について
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/member/>

※13 特殊用途プロバイダ非依存アドレス割り当て申請
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/pi-application.html>

※14 「IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会」第四次報告書の公表
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000101.html

Internet Week 2015 ～手を取り合って、垣根を越えて。～ 開催報告

2015年11月17日(火)から20日(金)まで、東京・秋葉原でInternet Weekを開催しました。

総プログラム数は41、最終的な参加者数は約2,600名(延べ人数、同時開催イベントの参加者を含む)と、どちらも昨年と同水準となりました。ご参加いただいた皆様に、この場を借りて御礼申し上げます。

■ まずはプログラム委員から！ 手を取り合って、垣根を越えて。

今年のテーマは「手を取り合って、垣根を越えて。」。まったくの個人的な感触ですが、今年は例年にも増して、このテーマの下にプログラム委員会が一つになり、プログラムとしての一体感があつたように思います。見てすぐ分かるのはプログラムタイトルにテーマの一部文言が入っているセッション、そして内容面でもベンダフリーな非営利イベントであるInternet Weekの特長を生かし、多様なパネリストを迎えて議論するセッションが多く見られました。

プログラムを作ったチームとそのメンバー

IPv6チーム	毎年Internet Weekには欠かせないIPv6関連のチュートリアルは、このチームの企画です。 ・ IPv6普及・高度化推進協議会 (v6pc) 中川あきら氏 ・ 日本電信電話株式会社 (NTT) 藤崎智宏氏
セキュリティチーム	セキュリティ系セッションの需要の高まりを受け、メンバーは6チーム中最多の8名でした。主にサイバー攻撃対策やインシデントレスポンス等に関するセッションを企画しました。 ・ 一般社団法人JPCERTコーディネーションセンター (JPCERT/CC) 久保正樹氏、中津留勇氏 ・ 日本シーサート協議会 (NCA) 庄司朋隆氏、正木健介氏 ・ 日本セキュリティオペレーション事業者協議会 (ISOG-J) 阿部慎司氏、武智洋氏 ・ 一般財団法人日本データ通信協会テレコム・アイザック推進会議 (Telecom-ISAC Japan) 齋藤和典氏 ・ デロイト トーマツ リスクサービス株式会社 佐藤功陸氏
ネットワーク運用管理チーム	11月18日(水)のネットワークの設計/構築/運用に関するセッションを企画しました。メンバーは、次の通りです。若手技術者コミュニティであるwakamonogのメンバー中心のフレッシュなチームです。若者のサポーターとして、JANOG(日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ)にもご協力いただきました。 ・ 越後ネットワーク・オペレーターズ・グループ (ENOG) 浅間正和氏 ・ wakamonog 池田賢斗氏、松本智氏、山口勝司氏

メールマガジン*1でもご紹介したのですが、今年はプログラム企画の進め方を変更しました。各インターネット関連団体の代表者で構成されるプログラム委員を、専門分野ごとに六つのチームに分けたのです。団体の垣根を越えてチームで議論・検討が行われたことはもちろんですが、時にはチームの枠を越えて、「○○について話せる方はいませんか?」と相談するなど講演者に関する情報交換が行われることが、いつもより多かったように感じます。

ご存じの方もいるかもしれませんが、いま一度、この場を借りて各チームを簡単に紹介させてください。お名前が挙がっているメインの所属チーム以外にも、他のチームの活動に積極的に参加している委員もいました。

DNSチーム	11月19日(木)のDNSのチュートリアルとDNS DAYの担当です。プログラム委員は3名でしたが、企画から当日運営のサポートまで、多数のDNSOPS.JP関係者の皆様にご協力いただきました。またDNS DAYでは、Telecom-ISAC Japanにもご協力いただきました。 ・ 日本DNSオペレーターズグループ (DNSOPS.JP) 中島智広氏 ・ 株式会社日本レジストリサービス (JPRS) 米谷嘉朗氏 ・ Telecom-ISAC Japan 齋藤和典氏
社会派チーム	インターネットに関する法律/規制/制度等に関するセッションを企画したチームです。通信の秘密のガイドラインに関するセッションでは、DNS DAYと同様にTelecom-ISAC Japanにもご協力いただきました。 ・ Internet Society Japan Chapter (ISOC-JP) 橋俊男氏 ・ 一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会 (JAIPA) 秋山卓司氏、木村孝氏、宮内正久氏
最新動向チーム	SDN/NFV、OpenStack、Wi-Fiなど、上記5チームの担当領域以外で今年扱ったほうがいい技術トピックを、このチームで検討しました。 ・ 仮想化インフラストラクチャ・オペレーターズグループ (VIOPS) 細木正司氏 ・ JANOG 岩崎磨氏、仲西亮子氏 ・ COntference Network BUilders (CONBU) 熊谷暁氏 ・ 日本UNIXユーザ会 (jus) 波田野裕一氏

■ いま越えたい「垣根」とは？

春先に実行委員会で今年のテーマを検討した際、真っ先に浮かんだ「垣根」はレイヤー間、開発と運用の現場の間、あるいは国/地域の間にある垣根でした。その時は出ませんでした。出来上がったプログラムを見てもう一つ、多くの方が越えたいと願う垣根があつたように思います。世代間の垣根です。

「IP Meeting 2015」では、「次世代インターネットを担う人材を育てよう!」と題したパネルディスカッションが行われ、大学生、新入社員、人材を育成する立場にある社会人が登壇しました。(IP MeetingはJPNIC企画のセッションということで、手前味噌にはなってしまうのですが)セッション終了後には複数の方から「面白かったよ!」という言葉がいただいたようです。登壇者全員がICTトラブルシューティングコンテスト (ICTSC) の関係者ということで今回は特別に、当日の様子がICTSCのWebサイト*2で公開されています。



● 会場となった富士ソフトアキバプラザ

■ 国際会議の日本開催が多かった 2015年を振り返り

今年は国際会議の日本開催が多い年でした。JPNICがローカルホストの一員を務めたAPRICOT-APAN 2015(2015年2～3月)、Internet Week 2015直前には品川でOpenStack Summit Tokyo 2015が、11月初めには横浜でIETFが、それぞれ開催されました。

初日(11月17日)の「OpenStackとクラウドで変わるインフラ運用の在り方」では齊藤秀喜氏(株式会社インターネットイニシアティブ)がOpenStack Summitを、最終日(11月30日)のIP Meeting 2015では関谷勇司氏(東京大学/WIDEプロジェクト)がIETFの様子をそれぞれ振り返りました。

今年は初日に「OpenStackと……」を含む三つの仮想化関連セッションが並びました。Internet Week参加者にはネットワーク技術者が多いため、ネットワーク関連セッションが比較的多数の参加者を集める傾向があります。そのような中で、仮想化関連セッションの参加登録はOpenStack Summit会期中から目に見えて増え続け、当日の会場内は熱気に溢れていました。

■ 最後に

Internet Week 2015の講演資料、参加者アンケート結果、BoF開催報告書などは、公式Webサイト*3にて公開されています。

最後になりましたが、ご講演者の皆様、ご協賛の皆様、プログラム委員をはじめとした協力団体の皆様をはじめ、開催にご協力いただいたすべての方々に感謝いたします。来年も11月下旬にInternet Weekを開催予定です。2016年は「Internet Week」となってから20周年のメモリアルイヤー(?)に当たります。詳細な開催日程は決まり次第ご案内いたします。来年も多数の方にご参加をお待ちしています。

(JPNIC インターネット推進部 坂口康子)



● IP Meeting 2015の様子

*1 JPNIC News & Views vol.1332
特集「手を取り合って、垣根を越えて。～Internet Week 2015開催に向けて～」
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2015/vol1332.html>

*2 ICTトラブルシューティングコンテスト - その他EVENT
<http://ictoracon.net/その他event>

*3 Internet Week 2015 Webサイト
<https://internetweek.jp/>

IP Meeting 2015 ～手を取り合って、垣根を越えて。～ 開催報告

IP Meetingは、その年のインターネットの状況を総括し、今後に向けた議論を行う会合として機能してきました。昨今はInternet Weekのメインプログラムとして、プレナリのような位置付けにもなっています。

今回も、午前中には「Internet Today!」と題し、「運行動向」、「新技術の標準化動向」、「インターネットガバナンス」、そして「セキュリティ」という観点から、2015年のインターネットを振り返り、それぞれのホットトピックを総括しました。

そして、午後の部では、「手を取り合って、垣根を越えて。」という今回のInternet Weekのテーマを意識し、「次世代インターネットを担う人材を育てよう!」と「インターネットとAI ～その未来～」という二つのパネルディスカッションを実施しました。また合間には、Internet Week 2015の全セッションを「IPv6」、「セキュリティ」、「ネットワーク運用管理」、「社会派」、「DNS」、そして「最新技術」の6分野に分け、プログラム委員がそれぞれの分野の総まとめを各10分間で紹介しました。

本稿では、午後実施した二つのパネルディスカッションの模様をお伝えします。

■ パネルディスカッション1:「次世代インターネットを担う人材を育てよう!」

人材の確保に関する取り組みは、あらゆる企業にとって大きな課題の一つであり、インターネットに携わる企業においても悩みのタネではないかと思われます。また、インターネットの今後の成長と安定には若者の力を欠かすことはできず、業界全体で人材の育成について真剣に考えていかなければなりません。今回のセッションでは、学生2名と入社1年目の若者1名に加え、実際に企業で人材育成に関わっている方をお招きし、各々の立場から人材育成に関する考え方や率直なお話をいただきました。以降に、各パネリストが考える人材育成についての発表の要旨をまとめていきます。

モデレータ:
伊勢 幸一 氏
(テコラス株式会社 技術研究所 所長)

- パネリスト:**河瀬 大伸 氏**(大阪工業大学 情報科学部 情報ネットワーク学科)
川畑 裕行 氏(さくらインターネット株式会社 運用部 データセンター運用チーム)
畑田 充弘 氏(NTTコミュニケーションズ株式会社 技術開発部 担当課長)
森 優輝 氏(電気通信大学 情報理工学部 総合情報学科)

学生の主張
学生が企業に期待している教育とは?

河瀬 大伸 氏
(大阪工業大学 情報科学部 情報ネットワーク学科)
森 優輝 氏
(電気通信大学 情報理工学部 総合情報学科)

一般的な理系大学生の場合、働くイメージが湧いておらず、何になりたいのか、もしくはなれるのか明確になっていません。また、学校で学んだ要素技術がどこでどう使われているのか、何に役立つのか想像がつきにくく、企業で何が求められているのかも分かっていません。従って学生が企業に期待していることは、まず働くイメージを持たせてもらいたいということです。そしてその職種に必要な技術は何かを教え、進むべき方向へ背中を押してほしいということではないかと思えます。

学生にとって、社会に入るということは、今までの環境が一変するため、さまざまな不安を抱えさせるものです。この不安は大きく分けて「技術」「人間関係」「社会人としてのマナー」の三つがあります。それを踏まえて、学生が企業に期待することは、まずは就職した企業できちんと業務ができるように指導してほしいということです。皆、即戦力として役に立ちたいと思っています。そして、人間関係の面でも社外の勉強会等に参加できたり、社内でも広く親睦を深める場を設けたりしてほしいと考えています。また、技術以外のマナーの部分においても正しい知識を習得したいと思っています。

まとめとして、学生は初めての社会で進むべき方向がわからないながらも、自分が役に立てることを期待しています。何をどうしたらどうなるのか、学ぶきっかけを与えることで、進むべき方向も見えてくるものと思います。また、仕事面だけでなく、きちんとした社会人としての教養も身に付けていきたいと考えており、そういった部分にも指導をいただきたいと考えています。

新人の立場から
入社1年目に私が受けた研修
川畑 裕行 氏
(さくらインターネット株式会社 運用部 データセンター運用チーム)

私からは、実際に私が受けた新入社員研修についてお話しします。全体としての研修期間は3ヶ月間あり、まず、入社後に基礎的なマナー研修等を行いました。その後、運用部、カスタマーサポート、営業部、プラットフォーム事業部および情報システム室での研修を行い、ほぼすべての部署での研修をすることで、会社の全体の業務を把握した後に弊社が所属する双日グループでの合同研修を受けて他社のメンバーとも意見交換し、研修が締めくくられました。

研修を通じての感想として、運用、営業、開発のそれぞれの現場を体験することができ、総合的で非常に綿密なプログラムであったと思います。ただ、2015年入社が3名という人数であったからこそ、このように中身が濃くきめ細やかなプログラムが組めたのかなとは思っています。

企業の教育担当の立場から
企業における教育の実際
畑田 充弘 氏
(NTTコミュニケーションズ株式会社 技術開発部 担当課長)

私からは、実際に教育を行う側の立場で、現在行っているセキュリティ部門の人材育成についてお話しします。

人材によってそれぞれレベルに違いがありますが、私が一番大事だと考えているのは、初級から中級に拾い上げ、さらにその人間をどのように上級レベルに育成していくかという点です。

セキュリティ人材の教育における課題は、守る対象に関する技術理解、実践で使える技術の習得、加えてエンジニアとしてのキャリアパスの具体化の三点が挙げられます。我々の教育プログラムでは、演習を通して、サーバやネットワーク等を構築するところから指導します。机上の論理だけでなく、社内等の事例を再利用し、演習に盛り込むことで、上記の課題解決を図っています。またキャリアパスの点では、スペシャリストとして生きるモチベーションを高めるには、ロールモデルがあることがわかりやすく、場合によってはby nameでのロールモデルを提示すべきだと思っています。

私が指導を通じて得た教訓としては、まずセキュリティに対する使命感を共有していくことが大事であり、演習の間は現業から完全に分離させ、教育に時間を占有させることが必要であると思いました。また、同じような仲間と場を共有していくという経験も重要であると感じています。

また、通り一遍等な育成方法はなく、それぞれのパーソナリティに向き合って、どのようにアプローチすると効果的なのかは、都度、試行錯誤する必要があると感じています。

最後に、人材の育成は投資であり、きちんとした投資を行わないとリターンも得られないと思いますので、企業も人材育成について理解を深めていくべきであると思います。

総括
インターネットの会社における教育の現状と難しさについて
伊勢 幸一 氏
(テコラス株式会社 技術研究所 所長)

ネットワーク業界における教育の難しさとして、そもそもの「教育者不足」と、「教育経験不足」という二点が挙げられると思います。

まず、「教育者不足」という点を掘り下げてみると、インターネットに関する分野は次々と技術のトレンドが入れ替わっていくので、自身が追いつくことで精一杯である上、たとえ教育プログラムを作成してもすぐプログラムは陳腐化してしまいます。教育を行う側がそういった状況にあると、教育にかける時間の確保は難しく、さらには人材を育成したことに対する評価軸も無いこともそれに拍車をかけ、教育を行う側には育成のメリットがない、ととらえられることが多いです。これではモチベーションが低下してしまいます。このようなことから、結果的に人材育成にリソースを割いている場合ではないという状況に陥っているのではないのでしょうか。

次に、「教育経験不足」という点を掘り下げてみます。インターネットの初期の段階では教科書などを整えていく余裕は当然無く、一子相伝的に口頭で技術を伝えてきたり、または自分で何でも切り開いて学んだりという側面があり、人材育成に関して体系的なノウハウが蓄積されていないように思います。このように教育する側にも自身が教育された記憶が無いので、教育の仕方がわからないのではないのでしょうか。そのため、丸投げ式に仕事を与えるという事態が生じたり、教育を受ける側にとっては、教育者や配属先等によって教育の粒度が異なったりする場合があるという課題が生まれてきています。そのため恒常的に、若手が独学で勉強せざるを得ない状況も発生しています。

こちらで通り一遍倒のプログラムを準備し、育つのを待つという方法よりは、コミュニケーションしながら、その人のレベルや要望に合わせて育成プログラムを提供していくという方法に、人材育成の手法はシフトしていくのではないのでしょうか。人が人を育てるとするのは至難の業ではありますが、人が育たなければ、近い将来自分たちも困ったことになり、未来はありません。

そのようなにならないためにも、このように皆さまと意見を交わしつつ、今後もこの業界の次世代を担う人材をみんなで育成していければいいと考えています。



●二つのパネルディスカッションの合間には、プログラム委員による「IW2015セッション総括」が行われました

■ パネルディスカッション2:「インターネットとAI~その未来~」

AI(人工知能, Artificial Intelligence)の技術は既に我々の身近に存在しており、新聞や報道においても頻りに目にするようになりました。今後もさまざまな領域への応用が見込まれており、ビジネスとしても無視できない存在となってきました。インターネットの業界においても、AIを活用する動きは出てきており、AIの技術とインターネットの技術が垣根を超え、どのようなコラボレーションを生み出していくのか、将来がとて楽しみな分野となっています。

このセッションでは、AIの中でも進捗著しい「Deep Learning(深層学習)」という技術を中心に、AI/Deep-Learningに関する基礎と今後の展望についての解説を東京大学大学院の松尾豊先生にいただいた上で、このAIが、インターネットの業界とどう関わっていくのか、インターネット業界の第一人者にそれぞれ見通しを語っていただきました。ここでは、そのAI/Deep-Learningの解説と、パネリストの主な発言を紹介します。



モデレータ:
江崎 浩氏
(東京大学、
JPNIC副理事長)

パネリスト:
須藤 武文氏
(さくらインターネット株式会社)
長谷川 順一氏
(株式会社Preferred Networks 取締役 最高戦略責任者)

松尾 豊氏
(東京大学大学院)
山下 達也氏
(NTTコミュニケーションズ株式会社 技術開発部 部長)

AI/Deep learningの基礎と今後の展望



松尾 豊氏
(東京大学大学院)

AIのブームは今回で3回目となります。現在話題にのぼる、IBM社が開発したワトソンやApple社のSiriといった技術は、第一次AIブームや第二次AIブームの延長線上にあります。今回の第三次AIブームで注目されるDeep Learningは、簡単に言うと、人間の脳と同じような神経回路をコンピュータ上に作成し、機械が学習することを可能にしたもので、技術的にブレイクスルーがあり、新しい期待が持てる技術になると思います。

今までの人工知能の技術では、人間が現実世界の対象物を観察し、モデルの構築を行っていましたが、このようにモデル化に人間が大きく介在せざるをえなかったことが、人工知能の根本的な壁となっていました。しかし、Deep Learningにおいては、モデル化すること自体を自動化するところまで踏み込んでいるので、これまでの問題が少しずつ解消されつつあります。実績としても効果が見られており、Deep Learningにより2012年以降、画像認識におけるエラー率が目に見えて低くなっており、2015年2月には人間の精度を超える結果を出しています。また、現在も技術は日々進歩しており、このDeep Learningに強化学習(行動を学習する仕組み)を組み合わせたという技術も生まれています。これにより、人工知能が試行錯誤することによって「運動の習熟」ができるようになりました。既にロボット等で

も実験がされており、一つの動作が段々と上手になっていく様子がうかがえます。

昔から人工知能の分野では、子どものできることほど難しいと言われてきました。1960年代から70年代にかけて、既に定理証明やチェスなどはできるようになっていましたが、画像認識や「積み木を上手に積む」といったような子どもにでもできるようなことに関して、人工知能の技術は一向に向上しませんでした。しかし、Deep Learningの登場以降、前述の通り劇的な飛躍を遂げています。今までは、特徴量を抽出する(モデル化する)ことが、大変だったのですが、現在の計算技術の高まりにより、これが可能となったことが要因として挙げられます。今後、認識と運動の次の発展を考えると、言語の意味理解という段階に人工知能は進んでいくのではないかと考えています。

私は人工知能を「大人の人工知能」と「子どもの人工知能」というように、分けて考えたほうが良いのではないかと考えています。これまで説明したDeep Learningを中心とした、特徴量の設計を人間が行わなくてもよい技術が子どもの人工知能であり、特徴量の設計を人間が行う必要がある技術を大人の人工知能と呼んでいます。大人の人工知能は、今までデータが取れなかった領域に関して新しくデータを取得し、既存の人工知能を当てはめることによって付加価値を生み出していきますが、子どもの人工知能の場合、認識によって、背景知識がほとんどない状態から学習していきます。今後、人工知能が人間の発達と同じような進化(認識能力の向上→運動能力の向上→言語の意味理解)を遂げられると思います。子どもの人工知能は、今まで人間が認識して判断せざるをえなかったような、自然を相手にするような分野での活躍も見込めるでしょう。

世の中には、機械が画像を認識して判断することが困難であるがゆえに人間がやっているという類いの仕事がたくさんあり

ます。子どもの人工知能の発達により、そこが自動化されていくものと思われます。また、運動に関しても機械的な動きしかできないと思われていますが、機械が行う運動も上達していくということが起きると思います。

このように、産業として人工知能を見たときの方向感として、AIで「情報」をインテリジェントにしていく路線と「運動」をインテリジェントにしていく路線という二つの道があると思います。

今後人工知能のビジネスで勝ち残っていくには、情報路線では多くの会社が既に進出を果たしており、参入が難しい状況となっていますが、運動路線であれば、日本は特に運動を伴う労働のニーズが高く、子どもの人工知能はものづくりとの相性も良いので、日本の強みを活かしていけるのではないかと考えます。そのためには、人材の育成やビジネスモデルの早期検討を行うことが重要であり、社会全体で新しい社会の未来像を描いていくことが必要になります。

これを受け、インターネットとAIの関わりとその未来について語った、パネリストによる主な発言は次の通りです。

ホスティング・データセンター事業者の立場から



須藤 武文氏(さくらインターネット株式会社)

我々の事業では規模というものが重要です。事業の拡大を目指す、規模を大きくする必要があり、その分労働力が必要になってきます。AIを用いて、ハンドリングを自動化すると、人間管理から脱皮でき、コストも抑えられるのではないかと思います。また、データセンターに溜まったログから、AIを利用して通信の制御や空調の制御あるいは異常検知をしたりできるのではないかと考えています。

さらに別の観点で言うと、AIを使用する顧客の場合、大量の計算を一時的に行うという使用方法が多く、今までのWeb事業者等とは利用方法が変わってきているという側面があり、我々もそういった需要の変化に対応していかなければならないと考えています。

ISP事業者の立場から



山下 達也氏(NTTコミュニケーションズ株式会社 技術開発部 部長)

我々インターネット事業者も、自社でかけるオペレーションのコストを下げないと、この先の成長は難しくなるのではないのでしょうか。例えばBGPのオペレーションもコストを下げられるかもしれないし、また、DDoS攻撃への対策もAIが利用できる部分があるかもしれません。そう考えると、人工知能に期待することはあり、AIに任せられる部分は任せ、人間は人間にしかできないような仕事に意識を向けていければいいのではないかと思います。AIの技術はインターネットにとっても有益なことだし、チャレンジしがいがあります。

インターネットとそのビジネスを推進する教育者の立場から



江崎 浩氏(東京大学、JPNIC副理事長)

AIに関するアルゴリズムがフリーで入手できるようになったとしても、大量の計算を可能にするためには、それを動かす強固なインフラがないと機能しません。したがって、実際にこうしたAIを生かしたビジネスを成り立たせるには、適切な投資が必要であると思います。松尾先生のお話にあった子どもの人工知能という技術は、第三次AIで大きなポイントとなっており、今後も目が離せません。

IoTにフォーカスしたAIビジネスを行う立場から



長谷川 順一氏(株式会社Preferred Networks 取締役 最高戦略責任者)

大量のデータをクラウドで分析しようとする、データをクラウドに送る際のコストや通信遅延という課題があります。また、データの解析も人が介在することがボトルネックになっています。さらに、クラウドとエッジ、もしくはその中間のどこで解析するかを効率化(自動化)することも必要であり、それぞれが協調してシームレスに処理できるようにするということが、私の考えていることです。このような課題に対し、Deep Learningを用いてさまざまな産業と関わりつつ解決を図っており、なるべくクラウドにデータを上げなくてもすむような、ネットワークワイドなAIを構想しています。

今後もAIのできることはどんどん増えていき、人間が行う仕事は対面が必要となるような仕事に寄っていくだろうという未来を私は予想しています。

(JPNIC 総務部 手島聖太)

「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。

社会のシステムを根底から支えるその先に、新しい価値を創造する「社会システム企業」となることをめざして



お話しいただいた方

株式会社インテック

左：ネットワーク&アウトソーシング事業本部 N&O事業企画部 部長 **富川 慎也氏**
 右：ネットワーク&アウトソーシング事業本部 ネットワークサービス事業部 事業部長 **鍛原 卓氏**

株式会社インテック

住所：〒930-8577 富山県富山市牛島新町5-5

設立：1964年1月11日

資本金：208億3,000万円(2015年4月1日現在)

代表者：代表取締役社長 日下 茂樹

URL：http://www.intec.co.jp/

事業内容：

1. ソフトウェア開発
2. システム・インテグレーション
3. アウトソーシング/データセンター
4. ネットワーク・クラウドサービス
5. その他、IT関連ソリューションサービス

従業員数：3,666名(2015年4月1日現在)



今回は、おとしに創業50周年を迎えた、株式会社インテックを訪問しました。

創業以来めざしてきたのは、「いつでも、どこでも、誰もが」自由にコンピュータの恩恵を受けられる……そんな「コンピュータ・ユーティリティ社会」の実現です。その心意気は、当社における数々の先進的な取り組みに見て取ることができます。

そして、その高い志と、50年以上の長い歴史に裏打ちされた技術力や高い運用能力により、上流から下流までの一貫したシステム・インテグレーションを展開し、定評を得ています。ITが広く社会に浸透し、私たちの生活に欠かすことができなくなった現在においては、情報技術を誰もが安全・便利・心地よく使える社会が実現するように、同社は新しい価値を創造する「社会システム企業」となることをビジョンに掲げ、さらに幅広いサービスの提供や研究開発に取り組んでいます。

創業の地 富山から、「コンピュータ・ユーティリティ社会」の実現を目標に達成した全国展開

「まずは、貴社の事業内容や事業展開の状況について教えてください。」

富川：創業者は現在の金岡会長の父である金岡幸二です。「富山計算センター」として1964年に創業し、2年前に創業50周年を迎えました。当時、ホストコンピュータは非常に高価でしたが、企業の給与計算代行などから始め、電気・ガス・水道のようにコンピュータやネットワークをもっと自由に使えるようにと、「コンピュータ・ユーティリティ」を唱えて北海道から九州まで、多くの人に自由に使ってもらおうと全国展開を進めてきました。そんな考え方は、時代としては早かったのかもしれませんが。

まだ当時は「インターネット」の「イ」の字も無く、電話も電電公社の時代です。その後、1985年に通信自由化があり、「これからの時代はネットワークサービスだ！」と、1990年前後からインターネットに取り組んできました。

現在の事業ドメインは、「ソフトウェア開発」「SI・ハードウェアを含めたシステム構築」「アウトソーシング」「ネットワーク」の大きく四つです。

うち「アウトソーシング」は、受託計算に始まり、1990年頃からはサーバなどのダウンサイジングの流れでお客様のサーバを預かるようになり、現在ではITのサービスを幅広く提供する部門となっています。もちろん、今もお創業当時と同じように、帳票印刷をして請求書を発行するような、ビジネス・プロセス・アウトソーシング(BPO)も行っており、お客様に密着した仕事をしています。

「ネットワークサービス」は、専用線ネットワークに始まり、やがてIP化され、現在はVPNなども手掛けています。1985年の通信自由化の際、「第二種電気通信事業者」としてサービスを行っていたのもこの分野です。大手通信事業者から回線を調達して、他のサービスと組み合わせて提供し、その後の運用も提供しています。

「一堅調に増収されていますが、主にどの分野が伸びているのでしょうか。」

富川：「アウトソーシング」と「ネットワーク」は両方とも、定常的サービスで急に増えるようなものではないものの、安定的かつ漸増しています。「ソフトウェア」は、お客様のIT投資に関係するので、その時によって波があります。特に銀行・生保・損保といった金融機関のお客様からのご依頼は、その時々で大きな波を生みだすことがあります。また、最近ではSIなのかネットワークなのか社内的には分別しづらいところではありますが、クラウドの中でも、特にプライベートクラウドが伸びていて、ここ数年

のトレンドです。EINS/SPS(仮想サーバ基盤サービス)といった弊社のクラウドだけでなく、Amazon社のAWS(Amazon Web Services)やMicrosoft社のAzureなども組み合わせて提供しており、ここ数年は堅調に推移しています。今後数年も、同様の傾向が続きそうです。

「取り扱いが多いのはどのような業界でしょうか。」

鍛原：ネットワークのお客様は突出して取り扱いが多い業界はありませんが、特にアウトソーシングとネットワークのドメインは、お客様の数が非常に多く、流通系とともにサービス系のお客様も多くなっています。大手の金融機関は自前でネットワークを持ち、規制の関係で外に出すことも難しいのですが、売り上げの観点では、1000億円強のうち、絶対額として金融機関からのものが大きいと言えます。

「これだけ大きな会社に成長されて拠点も多いですが、本社は今も富山に置かれていますね。」

富川：今は富山と東京の両方に本社がある二本社制ですが、登記上は出自の富山が本店所在地です。ただ、ビジネス面では東京・横浜を含む首都圏地区が売り上げ規模の多くを占めています。

「北陸新幹線の開通で、一方の東京からは富山まで日帰り出張も可能になりましたし、片道2時間というのは魅力的ですね。」

富川：そうですね。北陸新幹線開通後は、物理的な距離はもちろん変わらないのですが、東京と富山がすごく近く感じるようになりました。東京から近くなったと同時に、富山から見ても同じです。富山には大きい製造業のお客様もおられ、「東京が近くなったよ」と話をされています。九州や北海道の事業者さんと話をすると、東京への近さについて皆さん強調されるように、物理的距離より、時間的距離の近さが大切に思います。

「7年前にTIS株式会社と共にITホールディングス株式会社の傘下となり、Webなどでもアナウンスがされています。今は貴社とTISは別会社ですが、今後の棲み分けなど、どうなるのでしょうか。」

富川：現在のITホールディングスは純粋持株会社で、その下にTISやインテックが事業会社としてありますが、2016年7月1日にITホールディングスグループは、統合再編によりTISインテックグループとして、新たなスタートを切ります。これを機に事業再編で統合して強みを伸ばすことになっていきます。仕事のやり方やお客様層、営業方法もシステムの作り方も、同じグループとはいえ両者の方法は違うので、一朝一夕にことが進むということはないかもしれませんが、それでもクラウドやデータセンターは、規模の効果を活かして大きなビジネスにつながると考えています。

時代を先取りしつつ、盤石なサービスを提供する体制を構築

「数多あるVAN事業者の中で、貴社が特別第二種電気通信事業者第1号の認可を受けたというのは知りませんでした。通信の自由化と共に電気通信事業者になったというのは、すごく取り組みが早い印象があります。コンピュータ・ユーティリティやVANに目を付けるなど、貴社は実に先見の明があったということですね。」

鍛原：いつでもどこでもコンピュータが使えるようにとのコンセプトの下、当時米国のTelenet社(現在のSprint社)からパケット交換機を購入、技術を含めて輸入しました。米国製なので当時そのままでは使えず、自社でパケット集約装置を作り、日本独自のプロトコルに対応させ、お客様のシステムの変更を抑えつなぐということを行いました。当時、距離による通信コストが高かった時代で、全国に弊社の拠点を展開することで、お客様はどの拠点からでも手軽に接続しやすいネットワークとしてご利用いただけておりました。その後、パソコン通信の時代には、パソコン通信を扱っていた各社様とも広くお付き合いをさせていただいたこともありました。当時の通信プロトコルには、HDLC(High level Data Link Control procedure)、全銀手順(全銀協標準プロトコル)やBSC手順(Binary Synchronous Communications protocol)など多くの通信プロトコルが存在していましたが、これらを弊社独自開発のパケット集約装置に自社で通信制御部をコーディングすることで、幅広い利用者がVANへ接続できるようになりました。その頃の通信速度は、1200bps程度で今とは全く違う時代ですね。

「貴社は、計算センターが元々の姿で、それがEDI(電子データ交換)などの強さにつながっているということでしょうか。」

富川：今は「アウトソーシング」と言っていますが、お客様の業務を預かるという点では、昔の受託計算の頃と違いは無く、そこに弊社の本質があります。昔はお客様から紙を受け取り、それを打ち込んで印刷しました。それが今はオンラインでつながり、コンピュータを動かしてデータをきちんと提供する、というやり方が違うだけです。ですので、我々のコア、つまりインテックのDNAには「通信」というキーワードが入っています。時代と共に形は変わっても、それが根底にあります。

「JPNICも設立20周年を迎えましたが、それぞれ、この20年ですっかり世の中はインターネットを普通に使うようになりました。インターネットが無かった時代から今に至る中で苦労したことや、インターネットの出現前後で大きく変わったこと、または苦労や変遷で強く印象に残っていることはありますか。」

鍛原：ネットワークがIPが変わって、インターネットの出現によってLAN上で動いていたさまざまなプロトコルがTCP/IPに統一されました。そのインターネットがADSLから光回線へと変化し、個人が安く回線を使えるようになったという点では、環境がすごく変わってきたと思います。特に光回線を自由に使える環境になったのは大きく、高速回線を個人で使えるようになったのは非常に印象的です。ただ、企業は、まだ個人ほどの高速回線を使っていない、というギャップがあるように思います。とはいえ、回線のコストはフレッツの出現で下がったと思いますが。

富川：インターネットはどちらかと言うと、ドライブが個人ベースです。我々自身はコンピューティングユーティリティということで、基本的にはエンタープライズのお客様にサービスを提供しています。

2000年ぐらいに、楽天をはじめとしたECが流行って、それをきっかけにインターネットが爆発的に成長しました。昔の専用線のままでは、そんなことは起こらなかったはずですが、弊社も2000年頃に、ECビジネスをいくつかトライして見ましたが、上手くいったものも上手くいかなかったものもあります。それは、コーポレートカルチャーもありますが、お客様が個人相手ではないことが理由であったように思います。

インターネットは接続自体もそうですが、その上に作られたサービスが、今、まさに花開いていると感じています。物理メディア

は有線から無線になり、サービスもLINEみたいなものが出てきている。我々が直接お客さまに提供するの、企業のバックエンドの仕組みなので、インターネットそのものを提供するというよりも、インターネットにつないでさし上げるのが主体となります。そういったサービスを支える幅広いセキュリティが、今後の大きなビジネスになるのではと感じています。

—先ほどの「クラウドのインテグレーション」といったお話は印象的でしたが、お客さまから求められているソリューションには、他にどんなものがありますか。

鍛原: 弊社は、ネットワークを提供するだけの会社ではなく、「上流から下流まで、一貫して面倒を見てほしい」というのがよく言われることで、それを提供できるのが強みです。

我々の事業部が担当する「EINS WAVE of Everything」というソリューションがありますが、これがまさに、お客さまのさまざまな要求を具体的に実現するために落とし込んだサービスです。基盤にバーチャルデータセンターがあり、我々のDC (Data Center) に広帯域の回線をつないで自由に使えるようになっています。さらに、昨年からは「DCAN」(Datacenter and cloud services-Customer Adapted Network) という、ユーザーの拠点と接続するためのネットワークも提供を開始しました。社内ネットワークをお使いただけで、DCにも高速につながる上に、クラウドやインターネットサービスなども使えるように、いわゆる情報コンセントも提供しています。クラウドについても、弊社のEINS/SPSだけでなく、外部クラウドも簡単に接続できるようにしており、やりたいことに応じて、小規模と大規模なクラウドを使い分けられるようにしました。さらに、そこにお客さまのアプリケーションなどを組み込んで、ネットワークを大きくしようとしています。

富川: 複数拠点での運用にも積極的に取り組んでいます。元々、首都圏地区と富山に拠点があり、個別に対応はしていましたが、2011年の東日本大震災の影響で、BCP(事業継続計画)やDR(ディザスタリカバリ)の機運が盛り上がってきています。首都圏のお客さまは、やはり首都圏にシステムをお持ちなので、それを富山と分散化する。首都圏と富山、そして大阪をも大三角形でつないで、お客さまの要望に合わせた安定稼働環境を提供しています。

どれが一押しサービスかという観点では、お客さまからすると、プライベートクラウドサービスであるEINS/SPSでしょうか。お客さまにとってはオンプレミスなサーバと同じ感覚で使っただけです。運用は弊社が行っていますので、何かあればもちろん即座に対応し、インフラ・運用・アクセスを一気通貫に提供しています。

また、運用要員は富山と大阪にもいるため、万が一首都圏で災害にあっても、オペレーションも冗長化されており安心です。ネットワークの提供のみだと、価格競争にさらされ差別化が難しい上、運用の無人化といっても、実際のところは、現状のアプリケーションだと完全無人化は難しい。弊社には複数拠点に運用要員がおりますので、システムだけでなく運用のDRも提供しています。このような態勢は、お客さまに大変好評をいただいています。

—もちろん各社がBCPやDRには気を遣っているわけですが、貴社も各拠点にきっちりした体制を整えていらっしゃるということですね。富山に行ってもエンジニアがいてオンサイトで対応してくれるなど、各拠点でフルスペックのサービスを提供されるとは、並大抵のことではないと思います。

IoT時代に向けた新技術の研究

—Webを拝見していて気になった新サービスは「i-LOP」です。位置情報サービスとしてGPSだけではなく、屋内でもビーコンを使ってロケーションを特定するなど、いろんなサービスが考えられそうです。IoTについても、貴社には先端技術を研究する体制があります。研究所で進められている研究や、これから取り組んでいきたいことなど、何かあればお聞かせください。

鍛原: 弊社の近年の目標は「社会システム企業になる」というもので、それに向かって各部門が走っています。その中のパーツとして、i-LOPや交通、ヘルスケアなどがあり、それらを混ぜ合わせて一つにしていくのです。では、我々が属するネットワーク&アウトソーシング事業本部では何をすべきなのかと考えたら、それはよく言われる「IoT」ということになるだろうと思います。つまり、あらゆるモノをどうつないで連携させるのか。そのための基盤を提供するのが、役目だと思っています。その役割を果たすために、i-LOPの実証実験などの研究開発を進めています。

富川: 内閣府の「環境未来都市」構想で、選定された11都市の一つが富山市です。富山市の提案には「コンパクトシティ」などいくつか分野がありますが、そこにITをどう適用するか、技術開発をするイメージで弊社も取り組んでいます。弊社としては、要素技術を実験し、モールでの実証実験ではハードウェアベンダーやディベロッパーとも一緒に取り組んでいます。IoTという観点では、ネットワークはもちろんデータの集め方も重要ですので、その点を担当する部署もあります。

ただIoTは、お客さまとしてもそこから得られるベネフィットが、まだつかみづらい段階なので、弊社としてはどうしていくべきかを考え、上手に提案していきたいですね。弊社はハードウェアを作っているわけではないですし、現時点ではまだ、IoTを導入していただいたからといってお客さまのコストを直接低減させることも難しいかもしれません。ですので、気が長い話といいますが、ECのように一足飛びに普及するものでもないかもしれません。

—確かに、ECの方が、エントリーは簡単でしょうね。スマートメーターなどがもっと普及するようになると、IoTが加速されるのかもしれないですね。

富川: そうなんです、ECは分かりやすいですね。ところが、「IoTで工場管理」などと言っても、工場それぞれは個別の要素で出来上がっている部分がありますからイメージしづらい。共通化したサービスを、コストを低くしながら提供するというのが我々のメインミッションなので、その意味でまだIoTはそこまではいっていないと言えるでしょう。ただ、何かしら関わっていかうとはしています。そういった意識は、先ほど紹介した「EINS WAVE of Everything」にも表れていて、サーバだけじゃない世界を提供していこう、双方向を実現しようということで、「Everything」を付けました。

鍛原: そうですね、その時代はもう近くにはあるのだとは思いますが。もう、ヒトとヒトをつなぐだけではなくなってきたりしていますから。モノとモノをつなぎ始めるようになると、今度はセンサーやデータを運ぶためのコストという問題が出てくる。インターネットが出てきた時に価格破壊がありましたが、もう一度、そういうことが起こるのではないのでしょうか。

富川: インターネットの出始めにいろんなサービスが出てきたように、これからいろんなアプリケーションが出てくると思います。ただ、ECの話に戻ると、ECのおかげで便利に買い物ができるようになりましたが、IoTでインターネットにつないだからといって、

「それが何だ」というところもある。スマートメーターもくまなく普及すれば便利でしょうが、山奥にまで設置されるのには時間がかかります。自動運転もそうですね。すべて自動運転になれば渋滞も事故も無くなるのかもしれませんが、街中の車がすべて切り替わるには何年もかかるでしょう。ですから、気が長い話だと思うのです。何十年後には全部切り替わるのかもしれないが、それまでの間、新旧をどうマイグレーションするのか。そういうことを話したり考えたりしているのが今のフェーズです。

—確かにまだ気が長い話ではありません。しかし、IoTの時代になると、IPv6への対応も避けて通れないところですか。そのあたりはいかがですか？

鍛原: IPv6については、研究所ですべて研究してきていますが、では現場はどうかと言うと、IPv4のままでも、何か問題があって困ったという話は今のところ聞いていません。IPv4が世の中に出てきた当時は、割り当てサイズの制限が厳しくなかったため、その時に受けたアドレスを持っているお客さまもいますし、弊社も手持ちの中でまだどうにかやり繰りができているところなんです。外部に公開するサーバの数は増えているのが実態だとは思いますが、今のところはさほどの影響は出ていません。

もちろん、お客さまにはIPv4を提供しながらも、サービスの一部にIPv6を使っていたりします。そもそも、小さい組織ですとIPv4のプライベートアドレスで足りてしまうということがあります。非常に大きい企業や、グローバルアドレスを使った外部とのやり取りが大量に必要な組織では、すでにIPv6が使われているのかもしれないですね。そのような状況なので、ゲートウェイのところでIPv4/IPv6変換するといった対応でやり繰りできています。そして、お客さまがIPv6対応をする際にも、まずはそこからだと思います。そろそろIPv6の波が来てもおかしくないとは思っていますが。

インターネット、これまでとこれから

—ネットワークをつなぐという話がありましたが、ネットワークに携わってきた中でのご苦労などはありますか。

鍛原: たくさんありますね(笑)。その中で特にということだと、ネットワークは「つながって当たり前」と考えられることによって生じる苦労でしょうか。

ルータなりスイッチなりを、メーカーから購入しシステムを構築する際に、もちろん、納品前に事前に検証するのですが、いざお客さまに導入すると動かないなんてこともあります。弊社内の環境では問題が無くても、お客さまの機器をつなぐと動かない。そうなった時に、各機器はメーカー製品ですので、ログなどは見られてもプログラムの中身までは解析できない。そういった点で、時間がかかったり想定外の機能を実現したりすることができないこともありました。それでも、どうにか設定して、最終的にはお客さまのところまで動くようにしないとイケないので、そういった経験によって、今があるように感じています。

富川: 専用線の時代と違って、インターネットには多くのものにつながっているため、こちらを直したらこちらが動かない、ということも起こり得ます。その中では、弊社が管理していないものが原因で不具合が起きたとしても、何とかしないとイケないというものも含まれます。回線についても、仮に99.999%の高品質なSLAが提示されていたとしても、切れることはあるんです。それでも、お客さまからは「何とかしろ!」となる。もちろん、バックアップなどは提

供しているのですが。電気のコンセントみたいに、本当に挿すだけなら別ですが、そこまで単純な話ではありません。Plug and playの善し悪し、という感じですね。

また、ネットワークも随分と複雑化しています。エンジニアも「これだけ知っていれば良い」という時代ではなくなっています。そういったことも、悩ましいですね。

—貴社にとって、「インターネット」とは、どのような存在でしょうか。また、JPNICへのご要望などをお願いします。

鍛原: 私的な感覚にはなりますが、昔のインターネットは非常に便利なものでしたが、今は使い方を誤ると非常に危険なものにもなり得るようになってしまった気がします。それがいつからか考えると、ECが始まった頃からでしょうか。企業が使うためにはセキュリティを万全にしないとイケないとなり、我々はそのパーツを提供しています。しかし、クラッカーだとかそういう人達に対する対応は、一般的にはまだ後手にまわっているのが現状です。ですので、いかに早期発見し、早期対処を行うかが大切になります。弊社としても、セキュリティ対策をより強化していかねばと考えています。

昨年2015年、産業ソリューション事業部内にセキュリティサービス部を設置し、セキュリティ全般についてこの部を窓口にして取り組んでいくことにしました。セキュリティは、全社で協力して取り組む必要があります。インターネットを扱う上ではセキュリティ対策が必須で、ネットワーク技術者としては、そこが肝だと思っています。

富川: ネットワークやインターネットは、つながるためのパイプのようなイメージです。でも、それが最近では巨大なブラックボックスようになってきています。世界の誰一人として、インターネット全体を把握している人はいません。そこを上手く分かってもらえるように、お客さまやユーザーをどう啓発していくか、というのがJPNICに期待する役割でしょうか。

インターネットを使った犯罪などを見ると、「怖い」と思うようなものがたくさんあるわけですね。いちごっこだとは思いますが、そういうものに対抗できるようにしていかないとイケない。でも、そのような普及啓発を事業者がやると、ビジネス色が強くなりすぎてしまう。中立の立場にあるJPNICのようなところには、その辺りをもっと取り組んでいただきたいですね。

それから、昔は商用と個人利用が別れていたインターネットですが、今は混在しています。IoTのような形であらゆるものが接続されるとすると、コスト面の効率性からもインターネットが選ばれ、使われるはずなんです。しかし、インターネットのようなオープンな空間でIoTが実現した時に、果たしてどんなことが起こるのか、というのが想像し切れていません。

—セキュリティに対する要請は多いですね。世の中にいろんなセキュリティ関連の団体はあるわけですが、それでもJPNICへのお問い合わせもあるのです。「セキュリティ」と一口に言っても、国家安全保障から人間の行動によって引き起こされる脆弱性まで、幅広いいろんなものが含まれています。抜け漏れなく対処するためには何が必要なのか、他組織とも連携して対応できればと考えています。セキュリティについては、今後JPNICとしても取り組みとして増やしていきたいと考えています。

歴史の一幕

京都大学
情報環境機構 IT企画室教授
齊藤 康己

日本で初めてのIPアドレス割り当て

私のメールアーカイブには、1986年頃からはほぼすべてのメールが保存されています。以下は、その大昔のメールをさかのぼって得た歴史の一幕です。

◇DEC SYSTEM-20のメール利用

1980年頃、NTT基礎研究所(当時)の第一研究室では、研究用に米国DEC社のSYSTEM-2020という小型の計算機を購入しました。さらに1984年頃には、このマシンの上位機種であるSYSTEM-2060を購入。米国の人工知能研究を行う大学で、広く使われていたマシンです。TOPS-20という優れたOSのもと、良くできたマンマシン・インタフェースに魅了され、研究室のユーザーには歓迎されました。皆が好んで使ったのはMM(Mail Mung, the Hacker's Dictionary参照)*1という名のメールソフトで、英語しか使えないにもかかわらず、研究室内の日常連絡などに毎日使われていました。

1984年頃からは、メールで海外ともやり取りをしたいという気運が高まってきます。1985年にはJUNET経由のUUCPによる、米国とのメールのやり取りが可能でした。NTT研究所も、故野島久雄さんが中心となり、nttlabというマシンでJUNETのハブの役割も果たしていました。当時は電話回線経由のモデムでの接続がメインで、後藤滋樹さん(現早稲田大学)等がモデムと日々悪戦苦闘していました。このようにメールが使えたおかげで、IPアドレスの割り当ては次のようにスムーズに進みました。

◇Class Cアドレスの確保

1986年の前半に、TCP/IPを用いての米国との本格的な接続を検討することとなり、NTTでは後藤さんが全体の音頭取りをしました。私はCSNET*2に、具体的な手続きの問い合わせのメールを出したりしました。村上健一郎さん(現法政大学)がルータの準備をしたり、当時スタンフォード大学に滞在していた奥乃博さん(現早稲田大学)がCSNETを訪問して必要な手続きなど

を確認したりと、皆で手分けしての作業でした。

さまざまな準備をする中で、IPアドレスの確保は我々の頭からすっぽ抜けていた感があります。それが必要だとアドバイスしてくれたのは、前出のMMの実質的な作者であるMark Crispin氏でした。彼のアドバイスを受けて、1986年6月2日に私はアドレスの割り当て方法を問うメールを、Jon Postel氏に送ります。それがJ. K. Reynolds氏に転送されて、6月5日には彼女からアドレス申請フォームを含んだメールが届きます。そのフォームを埋めて6月12日に返信したら、翌日13日には、あっけなく図1の返事が戻ってきました。これで、NTT研究所は#192.005.216という、正式のClass Cアドレス(254台のホストを収容できる)を使用できるようになりました。RFC990には、1986年11月までに発行されたAssigned Numbersのリストが含まれていますが、ここに現れる日本のサイトは我々のNTT-NETと、財団法人新世代コンピュータ開発機構(ICOT)(当時)の二つのみです。ICOTは私からアドレス取得の話聞いた、故高木茂行さんが私の後に割り当てを受けたものなので、確かに日本で最初の正式なIPアドレス割り当ては、NTT-NETということになります。

◇Class Bアドレスの確保

Class Cアドレスの割り当てから1年足らずの間に、NTT研究所内のマシンの数はどんどん増加し、上記以外のClass Cのアドレス割り当ても横須賀電気通信研究所、厚木通信研究所などと進みました(RFC997参照)。後藤さんらのCSNETへの正式加盟手続きと並行して、1987年8月24日には、これまでのやり方とほぼ同じ手続きでClass Bアドレス(65,534台のホストを収容できる)の申請を村上さんが行い(送り先はReynolds氏、つまりはPostel氏個人から、スタンフォード研究所にあったSRI-NIC、後のInterNICに変わっています)、その3日後の8月27日には、#129.060のアサインメントを告げるメールが届きます。SRI-NICからのメール到着を皆に知らせた、村上さんのメー

ルの書き出しの一文:「Yahoo! We got class B! We got class B!」が、当時の我々の喜びを端的に表しています。

インターネットが始まった頃、一番使われるアプリケーションはメールでした。それがうまく繋がるように、簡単にリプライができるようにと皆で知恵を絞り、Crispin氏をはじめとする米国側の多くの人に支えられて、インターネットへの接続は実現しました。

ヘッダー部分と本文の一部を省略

```
Date: 13 Jun 1986 16:11-PDT
Sender: JKREYNOLDS@USC-ISIB.ARPA
Subject: Net Num Assignment - NTT-NET
From: "Joyce K. Reynolds"
<JKREYNOLDS@USC-ISIB.ARPA>
To: ntt-20!yaski@SU-SHASTA.ARPA
Cc: JKReynolds@USC-ISIB.ARPA
```

Yaski,

The new class and network number for NTT-NET is:

Class C, #192.005.216

(本文一部省略)

NOTE: Separate authorization is required to connect any independently assigned network numbers to the ARPA-Internet or the DDN-Internet.

Thanks again for your cooperation!

Joyce Reynolds

*本メールは南カリフォルニア大学情報科学研究所(USC ISI)からの許諾を得て掲載しています。

*1 The Original Hacker's Dictionary
<http://www.dourish.com/goodies/jargon.html>

*2 CSNET (Computer Science Network)
<https://www.nic.ad.jp/timeline/#198102>

JPNIC 活動報告

JPNIC Activity Report

2015年12月～2016年3月のJPNIC関連イベント一覧

12月

- 4(金) | IPv6対応セミナー(名古屋、中部テレコミュニケーション株式会社 多目的会議室)
- 8(火) | IETF報告会(94th横浜)(東京、エッサム神田ホール1号館)
- 10(木) | IoTサミット In ジャパン(東京、東京ミッドタウン・ホール)
- 11(金) | 第57回JPNIC臨時総会(東京、アーバンネット神田カンファレンス)
- 18(金) | ISOC-JP講演会「サイバー事件概説」[後援](東京、アーバンネット神田カンファレンス)

1月

- 28(木) | 第11回日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)会合(東京、JPNIC会議室)

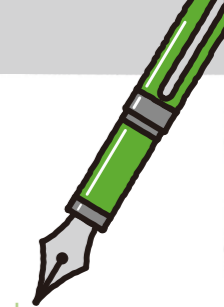
2月

- 1(月)～5(金) | JPNIC技術セミナー(東京、JPNIC会議室)
- 9(火) | RPKI勉強会、RPKIユーザーBoF(東京、JPNIC会議室)
- 10(水) | 第111回JPNIC臨時理事会(東京、JPNIC会議室)
- 16(火) | サーバ管理者向けIPv6対応セミナー in 恵比寿(東京、株式会社DMM.comラボ本社会議室)
- 18(木)～19(金) | 第22回NORTHインターネット・シンポジウム(札幌、北海道大学)

3月

- 3(木) | IAJapan「2016年IoTのデファクト・スタンダードの行方」[後援](東京、EMワイ貸会議室)
- 3(木)～4(金) | Security Days 2016 [後援](東京、JPタワーホール&カンファレンス(KITTE))
- 11(金) | IPv6対応セミナー(福岡、九州通信ネットワーク株式会社会議室)
- 11(金) | Security Days 2016(大阪、ナレッジキャピタル・カンファレンスルーム(グランフロント大阪))
- 16(水) | IoTネットワークプログラミングワークショップ(東京、東京大学)
- 18(金) | 第58回JPNIC臨時総会(東京、アーバンネット神田カンファレンス)
第112回JPNIC臨時理事会(東京、JPNIC会議室)

上記イベントのいくつかについては、次号63号にて報告いたします



ICANNダブリン会議報告および第44回ICANN報告会開催報告

2015年10月18日(日)から22日(木)にアイルランドのダブリンで第54回ICANN会議が開催され、本会議の報告会を11月18日(水)にJPNICと一般財団法人インターネット協会 (IAJapan) の共催にて開催しました。本稿では、ダブリン会議の概要を中心に、報告会の様子も併せてご紹介します。

ICANNダブリン会議報告

2015年10月18日(日)から22日(木)にかけて、アイルランド・ダブリンにて第54回ICANN会議が開催されました。今回のICANN会議のメインとなった話題は、引き続きIANA監督権限移管とICANNの説明責任強化でした。事前の予想とは異なり、米国商務省電気通信情報局 (NTIA) への提案提出準備は整わず、もう少し議論が続くことになりました。これらを中心に、ダブリン会議を振り返ります。

◆ IANA監督権限移管とICANNの説明責任に関する、会期前の議論の経過

2015年6月にアルゼンチン・ブエノスアイレスで開催された第53回ICANN会議でも、IANA監督権限移管とICANNの説明責任強化は活発に議論が行われ、その結果としてNTIAに提出される案をまとめる最終段階の意見募集が、同7月末から9月初旬にかけてそれぞれ行われました。この意見募集の結果、IANA監督権限移管の方は大きな混乱もなく、意見がまとまりました。一方、ICANNの説明責任強化に関しては、まとまろうとしていた最終提案に対してICANN理事会が異議を唱えたことにより、ダブリン会議の場で意見収束を図る必要が出ていました。

7月の意見募集の段階に至るまで、CCWG^{*1}の検討が最も難しかったのが、理事会を優越する権限を持つことになる、新たなコミュニティ代表体の法的地位でした。CCWGでは、権限の定義に際して、理事会や法人としてのICANNが不適切な判断や業務遂行をした場合の是正を、ICANNが管轄されるカリフォルニア州の州法に基づいて実施できることが重要と考えており、これが可能となる法的地位をどのように実現できるかに関して、検討に時間を要したのです。最終的に、意見募集に掛けられた提案では「Sole Member」モデル(代表体が単一のICANNの「会員」として権限を行使するもの)というものが採用されました。しかしこれに対して、意見募集後の10月6日、このモデルに類するもの前例がなくICANNにとっても大きな構成変更であること、代表体の構成などが不透明であることなどを理由として、ICANN理事会がこれに異議を唱えました^{*2}。

これを機に、本件に関与しているさまざまなステークホルダーのコミュニティでは、事態の打開に向けた検討や他との折衝を進めましたが、いずれにしてもダブリン会議はNTIAに提出する提案を最終確認する場ではなく、今一度の意見調

整の場となりました。



● ICANNダブリン会議の様子

◆ ダブリン会議における両提案の議論

ダブリン会議の会期中、IANA監督権限移管提案を取りまとめるICG (IANA Stewardship Transition Coordination Group) と、ICANNの説明責任強化に関する提案を取りまとめるCCWGは、それぞれ数回のワーキングセッションを持つとともに、コミュニティとの対話のための、エンゲージメントセッションを持ちました。

まずICGの方は、意見募集を終えて提案に関する議論は収束しているため、最終的な文言の詰めや、実装に向けた準備に検討が移っていました。2015年10月29日に最終的な提案が完成し、公開されました^{*3}。CCWGの方は、合同チェアが、さまざまなステークホルダーの会議に積極的に乗り込み、コミュニティの意見を聴取しました。このプロセスを通じて、いくつか取り得るモデルの中で、「Sole Designator」モデル(代表体が単一の「役員指名者」としての権限を行使するもの)が、理事会の懸念に対応し、なおかつコミュニティの支持も得られるものだという考えをまとめました。

この法的地位の問題以外に議論が盛んだったものとしては、「ストレステスト第18項」に関する議論が挙げられます。ストレステストとは、ICANNにおける危機的な状況をいくつか仮定した上で、その状況下において説明責任機構が機能するかを検証するために、提案に含められるものです。現在、理事会に対してはGAC助言を最大限尊重するように求められていますが、第18項では移管後にGAC内で助言を採択するためのコンセンサス要件が今よりも弱められ、適切ではない内容の助言がGAC内

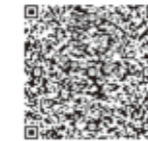
で採択されて理事会に提出される状況を仮定しています。これに対してCCWGは、付属定款にGACが助言を採択するための要件を規定する方向で改訂条項を提案していたのですが、GACは「そのような要件は付属定款で規定するのではなく、GAC自身の判断に委ねられるべき」などとしてこれに難色を示し、打開策がないまま会期を終了しました。

これらに関しては議論が継続され、最終提案に向けた詰めが行われています。

また、この事態によって、NTIAに対する意見提出までのスケジュールが後ろにずれ込むことになりました。8月の意見募集で公開された提案ドラフトから大きな変更がある場合、新たな意見募集を行わざるを得なくなり、さらに提出が遅れることとなります。本稿を執筆している2015年11月時点では、CCWGは意見募集を行わない程度の変更を前提に2016年1月の提案最終化をめざして作業を進めています。NTIAは、提案提出の遅れは歓迎しないものの、2016年1月までの提出であれば、対応可能という見解を示しています。いずれにしても、ぎりぎりのスケジュールとなっており、新たな問題の発生によってさらに提出が遅れる可能性もあるため、今後も注視が必要です。

本稿執筆時点でCCWGが示している今後のスケジュールは、次のURLでご覧になれます。

CCWG-Accountability Working Session III - 22 Oct 2015
6ページ「Potential Timeline」



<https://community.icann.org/pages/viewpage.action?pageId=56143880&preview=/56143880/56144212/CCWG-Accountability%20Working%20Session%20III%20-%202022%20Oct.pdf>

第44回ICANN報告会開催報告

ICANNダブリン会議を受け、恒例となっているICANN報告会を、Internet Week 2015の同時開催イベントとしてIAJapanとの共催で開催いたしました。本稿では、この第44回ICANN報告会の様子をご紹介します。

・日時: 2015年11月18日(水) 16:15~18:45
・会場: 富士ソフト アキバプラザ
・プログラム: (話者 敬称略)

第1部 ICANNの基礎 (40分)
1. ICANNに関するチュートリアル 一般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 山崎 信
第2部 ダブリン会議の動向 (70分)
2. ICANNダブリン会議概要報告 一般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 前村 昌紀

◆ その他の議論

このように、今回のICANNダブリン会議は、IANA監督権限移管とICANNの説明責任機構強化の議論で盛り上がっていましたが、それ以外の検討も粛々と進んでいます。gTLD関連では、新gTLDプログラムの次のラウンドに向けた暫定課題報告書が示され、次のラウンドのポリシープロセスが始まろうとしています。また、個別の課題として、プロキシ・プライバシーサービス(レジストリデータベースへの代理登録、あるいは個人情報の非開示を行うもの)の認定、TLD Universal Acceptance^{*4}などのセッションが持たれました。

また、次のラウンドを意識して進められている、TLD空間における国際化ドメイン名(IDN)文字列生成ルール(Label Generation Rules, LGR)の検討も行われています。例えば、日本では「国」と「國」など、見た目は異なる文字でありながら意味的には同じものとして扱われる「異体字」と呼ばれる文字がありますが、これらは同じ文字を使っても、各国・地域ごとに扱いに差があります。このままではTLDにIDNを利用する際に支障が出るため、文字列生成に関するルールを作ろうとしています。今回のダブリン会合では、漢字圏のLGRに関する検討として、漢字を共有する中国語、韓国語、日本語生成パネルによるLGR制定に向けた調整が、引き続き行われました。

◆ 次回のICANN会議

次回ICANN会議は、2016年3月5日(土)から10日(木)にかけて、モロッコのマラケシュで開催されます。

(JPNIC インターネット推進部 前村昌紀)

3. 新gTLDプログラムに関する動向 株式会社日本レジストリサービス 遠藤 淳
4. ICANN国コードドメイン名支持組織(ccNSO)関連報告 株式会社日本レジストリサービス 高松 百合
5. ICANN政府諮問委員会(GAC) 報告 総務省総合通信基盤局電気通信事業部データ通信課 菅田 洋一
第3部 ICANNを知ろう (35分)
6. アジア太平洋地域におけるICANNの活動 ICANN Kelvin Wong
7. 質疑セッション~ICANNについて何でも聞いてみよう~

◆ ICANNに関するチュートリアル

今回初の試みとして、ICANNにあまりなじみのない方、報告会に興味はあるものの内容が難しいとお考えの方を対象に、

^{*1} CCWG (Cross Community Working Group on Enhancing ICANN Accountability)
ICANNの説明責任強化に関する提案検討を行う、複数のコミュニティにわたるWorkingグループです

^{*2} [CCWG-ACCT] Message from ICANN Board re Designator Model
ICANN理事会議長 Steve Crockerの、CCWGメーリングリストへの投稿
<http://mm.icann.org/pipermail/accountability-cross-community/2015-October/006233.html>

^{*3} ICG Completes its Work and Awaits Conclusion of CCWG on Enhancing ICANN Accountability
<https://www.iana.org/igc-completes-its-work-and-awaits-conclusion-of-ccwg-on-enhancing-icann-accountability/>

^{*4} TLD Universal Acceptance
新gTLDプログラムにより大量に増えるIDNを含む見慣れない多様なドメイン名が、あまねく問題なく利用できる状況を作り出すために、利用者やソフトウェアベンダ、サービス事業者に働きかけを行う取り組みです

ICANNの基本情報に関するチュートリアルを会の冒頭に実施しました。アンケートをざっと拝見した限りでは、肯定的な反応が多かったようです。

◆ 会議の全体概要

JPNICの前村より、ダブリン会議の概要と主なトピックを報告しました。内容については前半の「第54回ICANNダブリン会議報告」で既にご紹介していますので、ここでは省略します。また、今回は年次会合ということで、理事が3名改選された(以下参照)ことについても触れられました。

- Ray Plzak氏→Ron da Silva氏(アドレス支持組織(ASO)選出)
- Gonzalo Navarro氏→Rafael Lito Ibarra氏(指名委員会選出)
- Wolfgang Kleinwachter氏→Lousewies Van der Laan氏(指名委員会選出)



● 第44回ICANN報告会の様子

◆ 新gTLD関連

JPRSの遠藤氏からは、新gTLDの委任数や登録数、文字列競合解決のためのオークションなど新gTLDプログラムの最新状況、日本から申請された新gTLDの状況、および次回のgTLD募集に向けた動きについて、それぞれご報告いただきました。また、総務省の菅田氏からは、GACの動向として消費者保護の観点からGACが行っているセーフガード助言に関する動きや、国際機関や地理的名称の保護に関する助言の検討状況についてご紹介いただきました。

◆ 各組織の動向

JPRSの高松氏よりccNSOの動向として、市場動向や登録者情報の正確性確認、IANA監督権限移管およびICANNの説明責任向上等について情報共有がなされたこと等をご紹介いただきました。また、総務省の菅田氏からは、GAC内の動向をご報告いただきました。CCWGが提案したメカニズムのうちGACの助言に関するストレステスト第18項について意見が分かれ、GACが担う役割の維持などの原則については一致したものの、具体的な見解は継続検討となったとのことでした。

ICANNのKelvin Wong氏からは、ダブリン会議中に開催されたAPAC

スペース、およびICANNが進めている市民社会エンゲージメント計画について主に紹介いただきました。

◆ 質疑セッション ～ICANNについて何でも聞いてみよう～

この2年ほど、ICANN報告会では最後のプログラムとして、IANA監督権限移管とICANNの説明責任向上についてのパネルディスカッションを実施してきましたが、今回の報告会はInternet Weekの同時開催イベントとしたことから、初参加の方でもICANNに関することを何でも気軽に質問でき、議論ができるようなセッションとしたいという思いがありました。そこで、最後に、ICANNスタッフに直接質問できる時間を設けました。

Wong氏の発表からそのまま質疑セッションに移り、次のような質問が参加者よりありました。

- 新gTLDが既存のgTLDと同様に問題なく使えるようにする活動であるUniversal Acceptanceについての期待
- 迷惑メール対策および新gTLDの(迷惑メールの発信などではなく)健全な利用について議論できる場が欲しい

後者のうち、新gTLDの健全な利用については、本報告会開催時にちょうど意見募集が行われているところでした。意見募集に関連して、今後の報告会では、報告会開催時点でのICANNからの意見募集一覧を共有するとよいのではないかとというコメントもありました。このコメントに対しては、JPNICとしても検討したいと思えます。

今回のICANN報告会の各発表資料は、次のURLにてご覧いただけます。

第44回ICANN報告会 資料
<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/20151118-ICANN/>

(JPNIC インターネット推進部 山崎信)



● 今回は初の試みとしてICANNに関するチュートリアルを実施しました

第29回JPNICオープンポリシーミーティング報告

2015年11月17日(火)に、富士ソフト アキバプラザにて、Internet Week 2015の同時開催イベントとして第29回JPNICオープンポリシーミーティング(JPOPM)を開催いたしました。今回は番号資源の管理ポリシーに関する提案はなく、6件の情報提供がありました。ミーティングには、オンサイトで約30名(関係者含まず)の皆さまに参加いただきました。ストリーミングにおいては、ユニークなアクセス数は31、平均で10人前後のアクセスがありました。以下、いくつかのトピックスについて報告します。

◆ JPNICにおけるポリシー実装状況報告

前回のJPOPMでは、番号資源管理ポリシーの変更を伴う提案がなかったため、実装についての報告はありませんでしたが、前々回のJPOPM27での提案「(027-01) JPNICにおけるアドレス移転支援について」の議論を経て組成された作業グループによる検討の結果、実施することとなった「移転希望者リストサービス」の準備状況、そして各種統計情報の報告が行われました。統計情報では「JPNICに返却済みIPv4アドレスからの割り振り」「AS番号移転」「IPv6アドレス分配動向」「IPv4アドレス移転件数の推移」等についてJPNICから報告がありました。割り振りの件数等、情報の詳細については、当日発表の資料をご参照ください。

第29回JPNICオープンポリシーミーティングプログラム
<http://www.jpocf.net/JPOPM29Program>

◆ 意見交換セッション

このセッションは、他のポリシーフォーラムにおいて議論されているトピックや、ポリシーの提案を検討している過程でコミュニティに意見を求めることを目的とした、発表、質疑応答、議論で構成されたセッションです。初めての試みですが、今回は二つの意見交換セッションを実施しました。

一つ目は、APNICのポリシーフォーラムで今後議論される可能性のある提案についてです。これは前回のAPNICのポリシーフォーラム(Policy-SIG)でチェアから「今回は議論を実施しなかったが、現在準備が進められている新しい提案がある」という趣旨の発言と、その準備中の提案の概要について説明がありました。セッションでは今後議論する可能性のある提案の内容を、その発言から想像できる範囲において整理して、意見交換を実施しました。もう一つは、話者が今後APNICのポリシーフォーラムに対して提案を検討している内容について、JPコミュニティに意見を求めることを目的に、意見交換を行いました。

いずれも具体的な内容については、次のURLから当日発表の資料、議事録、録音等をご参照ください。

第29回JPNICオープンポリシー
 ミーティングプログラム
<http://www.jpocf.net/JPOPM29Program>



その他、現状の日本におけるポリシー策定プロセス(PDP)の解説、APNIC 40カンファレンス参加報告、番号資源におけるIANA機能の監督権限移管に関する状況のアップデート、ASO AC (Address Supporting Organization Address Council; アドレス支持組織評議会)の活動について、APNIC 40/APRICOT 2016参加支援プログラムについて、オープンマイク等のセッションを開催しました。

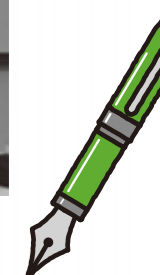
◆ ミーティングを振り返って

今回、初めて意見交換セッションを実施しました。いずれも発表は筆者が行いましたが、参加者の皆さまと共に良い意見交換の時間を持てたと感じました。多くの意見をいただき感謝申し上げます。意見交換の対象となる内容が、想像の範囲を出ないものであったり、検討過程の提案に基づくものであるため、発表や議論のファシリテーションが不十分に感じられた方もおられたかもしれません。おわび申し上げます。

このセッションは、次回のAPNIC Policy-Sigセッションに備えた意見収集の代わりになるものではありませんが、予想できる内容であるとはいえ、あらかじめ情報を知り議論しておくことで、実際の提案が出て来た時に備える一助になればと考えています。そして、今後、提案が出て来た時に日本のコミュニティからのインプットが積極的に行われることも期待しています。次回以降もトピックを探して、意見交換セッションを実施できればと考えていますので、興味のあるトピックをお持ちの方がいればぜひ、発表募集に応募いただければ嬉しいです。



● JPNICにおけるポリシー実装状況も報告しました



◆ APNIC 41カンファレンスについて

次回のAPNIC 41カンファレンスは、ニュージーランドで下記の日程にて開催されます。

開催地 ニュージーランド・オークランド
 開催期間 2016年2月15日(月)～26日(金)
<https://conference.apnic.net/41>

◆ 第30回JPNICオープンポリシーミーティングについて

今回のJPOPIMは、2016年7月をめぐりに開催を予定しております。詳細が確定し次第、こちらについてもIP-USERSメーリングリストにてお知らせいたします。最後になりますが、オンサイト、リモートともにご参加および発言いただいた皆さま、ご発表いただいた皆さま、ありがとうございました。

今回のミーティングでも、アドレスポリシーに関してご意見をお持ちの方の提案や、プレゼンテーションのご応募をお待

ちしています。今回ご参加いただけなかった方も、ぜひともご参加ください。

(ポリシーワーキンググループ/グリー株式会社 橋俊男)



● 当日の議論の様子

第57回JPNIC臨時総会、講演会の報告

2015年12月11日(金)、第57回JPNIC総会(臨時総会)を東京都千代田区のアーバンネット神田カンファレンスにて開催いたしました。今回の総会では、2015年度補正予算案を、会員の皆様にお諮りしました。その模様を簡単にご報告します。

◆ 理事長挨拶、その他

総会の開会に先立って理事長の後藤より、会員の皆様からのご協力のもと、2015年11月17日～20日にかけて開催されたInternet Week 2015は今年も多く参加者を得て、例年通り盛況であった旨が伝えられました。その後、議長選任、議事録署名人指名の後、審議事項の説明を行いました。



● 総会の様子

◆ 第1号議案: 2015年度補正予算案承認の件

本議案は、本年2015年3月20日(金)に開催の第55回臨時総会※1

にて承認された、2015年期首の収支予算に変更が生じたため、現在までの実績と今後の見込みを反映した損益を見直した補正後の予算額についてお諮りしたものです。変更となる経常収益、費用などについて事務局長の林が説明を行いました。

議案の説明に引き続き議場に質疑を求めましたが、質疑は無く、その後当議案の賛否を会場にお諮りした結果、原案の通り可決されました。

経常収益予算 507,770,000円(当初予算比 +3,680,000円)
 経常費用予算 535,530,000円(当初予算比 +5,910,000円)

最後に後藤理事長より、「補正予算は毎年度12月の総会でお諮りしているが、ここ数年、決算の状況は安定的であり、期首予算の急激な変動が無い限り、補正予算をお諮りする必要性は低いと考えられる。しかし、総会は会員の権利として議決権行使を行える場でもあるので、来年春の総会までに補正予算作成を行うか否か検討し、報告したい」という趣旨の発言がありました。これをもって、総会は閉会となりました。

◆ JPNICアップデート

総会に引き続いて、JPNICアップデートと題し、今年度の事業や出来事の中から、会員の皆様へいくつかのトピックスをお伝えいたしました。

IP事業部からは、IPアドレス関連の話題として、2013年9月に導入したプロバイダ非依存(PI)アドレス・AS番号ホルダへの電子証明書更新の件やARINのIPv4アドレス通常在庫枯渇に関する話題、2015年10月1日より開始されたRIPE NCCとのIPv4アドレス移転のお話やIPv4アドレス移転希望者リストの提供開始についてお伝えしました。また、ルーティング関連の話題として、RPKIシステムの試験提供の件、さらに、11月9日より開始された逆引きDNSへのDNSSEC導入に関して説明が行われ、両システムともにご登録をお待ちしている旨が伝えられました。

インターネット推進部からは、「2015年のインターネットガバナンスの動向」と、2013年10月から追加が始まり、2年が経過する「新gTLDの最新動向」の2点を中心とした話がありました。まずインターネットガバナンスが直面する課題について全体像を解説し、WSIS+10やIGF等、2015年の国際的なインターネットガバナンスに関する動向と最新情報をお伝えしました。また新gTLDに関して、その委任状況や国別の登録数内訳等の最新情報をお伝えしました。加えて、7月より開始したJPNICブログとAPRICOT-APAN 2015日本実行委員会が行っている国際会議支援プログラムについて紹介しました。

最後に、会員特典について、現行の会員特典および新規に追加する特典を紹介しました。今回追加される特典は、JPNICの講師がご希望の場所へお伺いし、全部で八つあるラインナップの内、ご希望のプログラムのセミナーを開催するという特典です。受付開始は2016年1月から行い、実際のサービス開始は2016年4月からを予定している旨をお伝えいたしました。その後、予定通り4月1日開始ということで、2016年1月4日から予約受付を開始しております。既存の会員特典および今回追加される特典についても、会員の皆様へぜひご活用いただければ幸いです。詳しくはP.56の「～JPNIC正会員限定 出張セミナー開始のお知らせ～」をご覧ください。



● 会員限定出張セミナーのイメージ(写真は技術セミナーの様子)

◆ 総会講演会:

「IoT(生活機器)のハッキングの現状と今後」

JPNICアップデートの後、休憩を挟み、恒例の講演会が行われました。今回は「IoT(生活機器)のハッキングの現状と今後」と題し、JPNICの理事でもある、重要生活機器連携セキュリティ協議会事務局長の伊藤公祐氏にご講演いただきました。

昨今の報道等においても明らかな通り、IoTの世界は今後さらなる拡大が予想されます。しかしながら、モノ同士が通信し合う管理者不在のネットワークが増えると、セキュリティの面ではさまざまな脅威が生じる可能性があります。



● 伊藤公祐氏よりIoTのセキュリティについてご講演いただきました

本講演では、IoTシステムへの攻撃の実例や傾向等の研究について紹介され、世界的に組織されているさまざまなWGにおける、IoTセキュリティの標準化動向や日本における取り組みが紹介されました。まとめとして、IoTでは、ネットワークやクラウドのセキュリティの課題、そして端末メーカーの実装の問題によるセキュリティの課題と、分野の違うセキュリティが混在してくるが、IoTのセキュリティを今後強化していくためには、分野間の垣根を越えて、各分野の人間が相互に情報交換や議論していくことが重要であり、今後の課題であると締めくくられました。

この第57回総会の資料・議事録は、JPNIC Webサイトにて公開しておりますので、あわせてご覧ください。講演会の資料およびビデオについても、同様に公開しております。

- ◆ 第57回総会(臨時総会)資料・議事録
<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/general-meeting/20151211/>
- ◆ 総会講演会「IoT(生活機器)のハッキングの現状と今後」
<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/after/20151211/>

(JPNIC 総務部 手島聖太)

※1 第55回総会(臨時総会)資料・議事録
<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/general-meeting/20150320/>

APNIC 40カンファレンス報告



全体概要およびアドレスポリシー関連報告

アジア太平洋地域の地域インターネットレジストリ (RIR) であるAPNICのカンファレンスが、2015年9月3日(木)~10日(木)にかけて、インドネシアのジャカルタで開催されました。本稿では、APNIC 40カンファレンスの模様をレポートします。

◆ APNIC 40カンファレンスの概要

主催者からの報告によると、49の国や地域から612名の参加登録があり、521名が実際に会場に足を運んだそうです。そのうちインドネシアからの登録者は360名程度とAPNICミーティングへ高い関心を寄せていたことがわかります。APNICカンファレンスは通常、春にAPRICOTと共催で1回、秋に単独で1回開催されますが、今回は秋のAPNICカンファレンスとしては、最大規模となったようです。また、カンファレンスではフェローシッププログラムが用意されており、アジア各地から毎回30名程度が利用するそうです。今回は、27名がこのプログラムを利用して参加していました。また、このプログラムとは別に、APRICOT-APAN 2015日本実行委員会が用意した「APNIC 40カンファレンス参加支援プログラム」を利用して、日本から4名が参加していました。いくつかのセッションでは最前列に陣取って、内容を聞き漏らすまいと発表を真剣に聞く姿が印象的でした。

これまでと同様に、会期前半は「ワークショップ」が開催されました。6日(日)からは「チュートリアル」「APOPS (Asia Pacific Network Operators Forum)」「SIG (Special Interest Groups)」「BoF (Birds of a Feather)」「AMM (APNIC Member Meeting; APNIC総会)」の会議・セッションが開催されました。これら以外にも、APNICとの関連の深い、APIX (Asia Pacific Internet Exchange Association) や APTLD (Asia Pacific Top Level Domain Association) が主催する会議の時間が設けられていました。

当日の資料、ビデオ、発言録は、次のAPNICカンファレンスのページに掲載されています。今回参加できなかった方や現地での発言を聞き逃した方も、これらの資料を一度ご覧になってみてはいかがでしょうか。

program - APNIC40
<http://conference.apnic.net/40/program>



今回はこれらのセッションの中から、ポリシー提案の結果を中心に紹介します。

◆ ポリシー提案の結果について

今回は、3点のポリシー提案について議論が行われました。いずれも、継続議論となっている提案です。議論の結果、2点の提案がコンセンサスとなり、1点の提案が継続議論となりました。以降、提案の内容と結果をご紹介します。提案背景や、前回のAPNIC 39カンファレンスではどのような議論が行われたかについては、前号のニュースレターNo.60でご紹介していますので、次のURLも併せてご覧ください。

・APRICOT 2015におけるAPNIC 39カンファレンス報告
<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No60/0610.html>

(1) 小規模ネットワークへのIPv4 PIAドレス割り当て基準変更 (提案番号: prop-113)	
提案者	Aftab Siddiqui氏、Skeve Stevens氏
概要	IPv4プロバイダ非依存 (PI; Provider Independent) アドレスの割り当て基準を以下の通り変更する。ただし、「3ヶ月以内に申請サイズの25%、1年以内に50%を利用する計画を示す」という点については変更しない。
変更前	プロバイダ集成可能 (PA; Provider Aggregatable) アドレスで既にマルチホームしている、または1ヶ月以内にマルチホームする予定がある。
変更後	PAアドレスで既にマルチホームしている、または24以上のPAアドレスの割り当てを受けており、マルチホームする意志がある、または6ヶ月以内にマルチホームでアドレスを経路広告する意志がある。
提案の詳細	http://www.apnic.net/policy/proposals/prop-113
結果	コンセンサス

前回のカンファレンスでは、会場から出された意見を踏まえた改定案が議論の最中に投稿されるなど、活発な議論が繰り広げられました。ポリシー変更の必要性や変更内容の詳細について、前回の議論において一通り確認されている状況にあることから、今回は、改定案に賛同する意見がいくつか表明されたほかは、前回のように時間を超過するほどの活発な議論は行われませんでした。

インドやパキスタンといった南アジア地域からの参加者の多くが、改定案に賛同する意見を表明していました。経済発

展目覚ましいこれらの地域の企業にとって、IPv4アドレスの分配を受けられる可能性が増えることで、ビジネスの展開を加速させることができるのではないかと考えているようでした。

(2) AS番号割り当ての基準変更 (提案番号: prop-114)	
提案者	Aftab Siddiqui氏、Skeve Stevens氏
概要	AS番号の割り当て基準を以下の通り変更する。
変更前	マルチホームする、かつAS番号の割り当て予定のネットワークが、上流プロバイダの外部経路制御ポリシーとは異なり、明確に定義された単一のものである。
変更後	既にマルチホームしている、またはAPNICからPIアドレスの割り当てを受けており、将来マルチホームする意志がある。
提案の詳細	http://www.apnic.net/policy/proposals/prop-114
結果	コンセンサス

提案の議論に先立って、APNICのGeoff Huston氏からは、APNICで管理する「/8相当の最後のAPNICにおけるIPv4未割り振り在庫」や「IANAからAPNICに再割り振りされたIPv4アドレス在庫」に関する発表が行われていました。

「/8相当の最後のAPNICにおけるIPv4未割り振り在庫」からの割り振りアドレスでは、割り振りが行われているにもかかわらず経路情報が広告されていないIPv4アドレスが、25%程度あることが報告されていました。提案者はこの報告内容を取り上げて、AS番号がより容易に割り当てられるようになることで、こういったIPv4アドレスの経路情報広告促進につながるのではないかとコメントを出していました。

こちらの提案についても、提案番号: prop-113と同様に、一通りの議論と確認が行われている状況にありましたので、改定案に賛同する意見がいくつか表明されるにとどまりました。北米地域を管轄するARINや南米地域を管轄するLACNICにおいても、今回の提案と同様にAS番号の割り当て基準が変更されています。また、ヨーロッパ地域を管轄するRIPE NCCにおいても議論中の状況にありますので、今後の動向を追っておく必要があります。

(3) WHOISでのフィルタリング情報提供 (提案番号: prop-115)	
提案者	廣海緑里氏、藤崎智宏氏
概要	IPv4では「ポート番号」を、IPv6では「割り当てアドレスサイズ」の情報をWHOISに追加し、これらの情報でも登録情報を検索できるようにする。
提案の詳細	http://www.apnic.net/policy/proposals/prop-115
結果	ポリシーSIG MLでの継続議論

前回の議論と同様に、WHOISを利用して情報提供を行うことについて、疑問や懸念を示す意見が表明されていました。また、韓国の国別インターネットレジストリ (NIR) であるKRNICでは、いくつかの大手ISP事業者の担当者に対して、提案内容

を実装した場合に考えられる影響などについて、事前に意見照会をしたそうです。ISPの担当者からは、WHOISの登録内容は攻撃やSPAM送信の対応の際に利用されていることや、登録にはかなりの業務量が必要となるため、提案には反対するという意見が多く寄せられたとのことでした。

疑問や懸念を示す意見が表明される一方で、特にIPv6の情報提供については賛同する意見が表明されていました。提案はメーリングリスト (ML) に差し戻して、継続して議論を行うことがチェアから発表されましたが、MLでの議論と並行して、WHOISでの情報提供が適切かどうか、どのような情報を提供することが適切かといった、それぞれの点について調査が行われる予定です。

◆ IANA機能の監督権限移管に関する議論

2014年3月に発表された、米国商務省電気通信情報局 (NTIA) によるIANA監督権限移管に関する議論については、移管後の体制を検討し、提案することに責任を持つICG (IANA Stewardship Transition Coordination Group) が統合提案を作成し、2015年9月8日(火)を締め切りとして意見募集を行いました。APNICカンファレンスではこれまで、本件に関するセッションを開催してきましたが、セッションの当日に締切日を迎えるということもあり、APNIC地域からの意見提出に向けて呼びかけが行われました。

セッションでは、ICANNから理事長のSteve Crocker氏とIANA部局の責任者のElise Gerich氏、RIRからICGのメンバーを務めるAPNIC事務局長のPaul Wilson氏とAFRINIC CEOのAlan Barrett氏、全RIRの調整機関であるNRO (Number Resource Organization) ECからChiarのAxel Pawlik氏、各RIRコミュニティの提案をまとめるCRISP (Consolidated RIR IANA Stewardship Proposal) チームからChairの奥谷泉 (JPNIC) が登壇しました。セッションは、それぞれの立場からIANA監督権限移管への関わりを紹介する形式で進められました。ここでは詳細までお伝えすることはできませんが、番号資源の分野に限らず、IANA監督権限移管への関心を持つ参加者は多かったのではないのでしょうか。セッション中に放映された、NRO制作のIANA監督権限移管についての説明ビデオ (日本語版) は、次のURLから参照することが可能です。ぜひ一度ご覧ください。

IANA Stewardship Transition Update: what Numbers folk need to know
[IANA監督権限の移管: 現状はどうなっているのでしょうか?]
<https://www.youtube.com/watch?v=B5n3XgZTaac>

◆ 選挙結果のご紹介

APNICカンファレンスでは、情報提供やポリシー提案に関する議論のほかにも、各種選挙が行われます。今回行われたNRO

NCおよび各SIGのChair・Co-Chairの選挙結果をご紹介します。

- | |
|---|
| <p>(1) NRO NC: 藤崎智宏氏(日本電信電話株式会社(日本)・再選)</p> <p>NRO NCは、ICANN理事会がグローバルポリシーを承認する上でアドバイスを行う役割を担います。ポリシーフォーラムより選出された2名と、RIRの理事会が指名する1名の合計3名を、各RIR地域の代表者としています。五つのRIRから合計15名で、NRO NCを構成しています。</p> <p>2008年4月よりNRO NCとして活躍する藤崎氏は、2016年1月から2年間の任期で、引き続きNRO NCの役割を担います。</p> <p>APNIC 40における選挙にて藤崎智宏氏がNRO NCに再選出
https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2015/20150911-01.html</p> |
| <p>(2) ポリシーSIG Co-Chair: Sumon Ahmed Sabir氏
(Fiber@home Limited(バングラデシュ))</p> <p>アドレスポリシーの提案について議論・コンセンサスの確認を行う、ポリシーSIGでは、Co-Chairが空席となっていました。今回、Sumon氏の当選により、Chairである山西正人氏とともに、ポリシーSIGを運営することとなります。</p> |
| <p>(3) NIR SIG Chair: 橋俊男氏(グリー株式会社(日本)・再選)
NIR SIG Co-Chair: Ajay Kumar氏(CNNIC(インド)・再選)、
Zhen Yu氏(CNNIC(中国))</p> <p>NIRに関する議論を行うNIR SIGにおいても、任期満了となるChairおよびCo-Chairの選出が行われました。橋氏は2期目となり、これまで以上の活躍が期待されます。</p> |

今回の選挙では、日本国内のアドレスポリシーフォーラムにおいて活躍する藤崎氏と橋氏が当選されました。おめでとうございます!

◆ 次回以降のAPNICカンファレンスについて

今回のAPNIC 41カンファレンスは、APRICOT 2016と共催とな

り、2016年2月15日(月)~26日(金)にニュージーランド・オークランドで開催されます。ニュージーランドでのAPNICカンファレンスの開催は2008年8月以来、約7年半ぶりとなります。また、2016年9月頃開催予定のAPNIC 42カンファレンスは、バングラデシュ・ダッカで、2017年9月頃開催予定のAPNIC 44カンファレンスは台湾・台中での開催を予定している旨も、併せて発表されています。

APNICカンファレンスは、RIRやNIRのスタッフ、APNICメンバーに限らず、どなたでも自由に参加することが可能です。今回の報告に目を通されて、興味を持たれた方は、一度参加してみたいかがでしょうか。特に日本国外での開催の場合には、ポリシーに関わる熱のこもった議論のほかに、開催地のインターネット事情を垣間見られる場面に遭遇するかもしれません。JPNICからは、職員が毎回参加していますので、多くの方と会場でお目にかかれることを楽しみにしています。

(JPNIC IP事業部 川端宏生)



● NIR SIGのメンバー

技術動向報告

APNICカンファレンスでは、毎回開幕直後に、環太平洋地域のインターネット運用者を対象とした情報交換と交流の場となるAPOPS(The Asia Pacific Operator forum)が行われ、年間の動向や注目すべきテクノロジーについて共有と報告がなされます。今回のAPOPSは、2015年9月8日(火)に、APOPS 1~2の二つのセッションが開催されました。

本稿では、APOPSで紹介された、ICANNによるルートゾーンのKSK(鍵署名鍵)更新に関する二つの講演と、Policy SIGにおけるIPv4アドレスの移転と経路ハイジャックの話題について報告します。

◆ ルートゾーンのKSK(鍵署名鍵)更新に関する話題

○ DNS Root Zone KSK Rollover

ICANNのElise Gerich氏から、“DNS Root Zone KSK Rollover”という題名にて、ICANNが実施を予定するルートゾーンのKSK更新の現状と、今後の動向が紹介*1されました。ルートゾーンの

KSKは、ルートゾーンに署名するための鍵です。これは、DNSのDNSSECの検証(バリデーション)をルートからたどって行うために必要となるもので、DNSSEC検証に対応したDNSキャッシュサーバーは、ルートゾーンのKSKの公開鍵を保持しています。DNSSECの検証やKSKの役割など、DNSSECの基本的な仕組みの詳細は、No.43*2をご参照ください。

KSKはセキュリティ上の観点から、一定期間で更新することが推奨されています。ICANNがDNSSECの運用方針を定めた文書であるDPS*3には、5年経過した後にKSKの更新を行うよう定めており、ICANNがルートゾーンのKSK運用を開始した2010年から今年で5年を迎えることになるため、KSKの更新が必要になります。

ICANNはルートゾーンのKSK更新について、ベリサイン社および米国商務省電気通信情報局(NTIA)と協力し、以前からルートゾーンKSK更新計画を策定していました。ICANN、ベリサイン社、NTIAの3者は、ルートゾーン管理パートナーと呼ばれています。2014年12月、ICANNはルートゾーン管理パートナーに加えて、コミュニティの有志とルートゾーンKSK更新計画を策定する設計チームを編成しました。その設計チームが本年2015年8月にドラフトを公開*4したため、DNSSECの運用経験のある技術者にコメントを寄せてほしいとの要請がありました。

○ Testing Rolling Roots

前述のGerich氏の発表を受けて、ルートゾーンKSK更新計画設計チームのメンバーであるAPNICのGeoff Huston氏から、“Testing Rolling Roots”という題名にて技術的な詳細の発表*5がありました。DNSSECの利用率については、APNICが継続的に実施している観測の統計では、DNSSECの検証を有効にしてDNSの問い合わせを行っているクエリが、全体の14%になっているということでした。

ルートゾーンのKSK更新に併せてキャッシュサーバー側にあるKSKも更新しないと、DNSSECの検証ができなくなることとなりますが、KSKの更新については、キャッシュサーバー側は手動で更新するほかに、自動で更新する手段があり、自動更新についてはRFC5011で詳細が定められています。こちらにのっとれば自動でキャッシュサーバー側も更新されるはずですが、RFC5011の通り自動更新されるキャッシュサーバーがどのくらいあるのか、事前に測定するのは難しい状況ということでした。

また、ルートゾーンがKSKを更新する際には、現行のKSKをいきなり削除するのではなく、新しいKSKと現行のKSKを併存させた併存期間を設けた後、現行のKSKを削除することになります。併存期間中はDNSのパケットサイズが増えるので、その増えたパケットをキャッシュサーバー側が取り扱えるかどうかは課題となります。実験として、観測対象のDNSキャッシュサーバーに対して、併存期間中に想定されるパケットサイズである1,440バイトのレスポンスを処理できるか試したところ、全体の1%のキャッシュサーバーがDNSの

名前解決に失敗したとのことでした。ただし参考として、現状ORGドメイン名が1,650バイトのパケットサイズでレスポンスを返しており、これによりインターネット上で特に問題が見られないことからすると、パケットサイズの点はルートゾーンについてもおそらく問題ないのではないかという見解が述べられました。

さらに、KSK更新の実施時期も検討課題となります。前述のDPSでは四半期(1月・4月・7月・10月)のどこか初めの日に鍵更新を行うと規定されていますが、2016~2017年のカレンダーでは、いずれの四半期も初めの2日間は土日を含んでしまい、インターネットの運用者の業務態勢に影響が出ることが考えられます。

このように検討課題はあるものの、KSK更新に関する設計チームは今秋にとりまとめを行い、ルートゾーンパートナーへ提出する予定とのことでした。

◆ IPv4アドレスの移転と経路ハイジャックの話題

APNIC 40のPolicy SIGでは、国際的なIPv4アドレスの在庫枯渇状況に加えて、アジア太平洋地域における移転状況のほか、移転後のアドレスが経路ハイジャックにあっていた事例が発表されていました。

APNICのHuston氏によると*6、RIRにおいては、ARINではIPv4アドレス在庫がほぼ枯渇(当該発表時点)しており、1/10のIPv4アドレスをIPv6移行のために保持している状態で、RIPE NCCは最後の/8とIANA返却アドレスからの割り振り分、AFRINICは約2.5個分の/8、LACNICは二つの/11、APNICは最後の/8とIANA返却アドレスからの割り振り分を残している状態です。AFRINICを除くとしても、今後、IPv4アドレスを入手するために、アドレスの移転が行われていくことが考えられます。実際にアジア太平洋地域では、2010年以降IPv4アドレスの移転件数・サイズ共に増加傾向にあります。

この講演の後、Dyn社のJim Cowie氏から、国際移転されたIPv4アドレスを使い始めたところ、実は他のネットワークで経路広告されていた、という事例が紹介されました*7。また別の事例として、ヨーロッパでアドレス移転元になることが多いルーマニアから、2014年10月、イランのモバイル通信会社にIPv4アドレスの移転が行われたところ、移転されたアドレスのうち半分ほどは、米国の大手通信会社において経路広告されていたことが分かったことも紹介されました。結局、モバイル通信会社が移転を受けたアドレスの分だけ細かい経路情報を広告し、そのアドレスに対する到達性を得られるようにしたということでした。

*1 DNS Root Zone KSK Rollover, Elise Gerich (ICANN)
https://conference.apnic.net/data/40/apnic40-gerich_1441676606-clean.pptx

*2 No.43 インターネット10分講座「DNSSEC」
<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No43/0800.html>

*3 DNSSEC Practice Statement for the Root Zone KSK Operator (DPS)
<https://www.iana.org/dnssec/icann-dps.txt>

*4 Design Team Review of Plan for DNS Root Zone KSK Change
<https://www.icann.org/public-comments/root-ksk-2015-08-06-en>

*5 Testing Rolling Roots, Geoff Huston (APNIC)
https://conference.apnic.net/data/40/2015-09-08-kskroll_1441514429.pdf

*6 The Status of APNIC's IPv4 Resources: Exhaustion & Transfers, Geoff Huston (APNIC)
https://conference.apnic.net/data/40/2015-09-09-ipaddr_1440921336.pdf

*7 IPv4: Mining Strategic Reserves, Jim Cowie (Dyn)
https://conference.apnic.net/data/40/mining20strategic20reserves20cowie20apnic202015_1441819312.pdf

この影響で、Cowie氏の知る移転の事業者では、インターネットで経路広告できることが確認されていないIPv4アドレスは、取り扱わないことになったとのこと。国内でも、IPアドレスの移転を受ける時には、実際にインターネットで経路広告して使うことのできるアドレスであるかどうかの確認が重要であると言えます。

◆ 終わりに

ルートゾーンKSK更新はDNSSEC検証に影響の大きいものとなります。2015年11月から逆引きDNSSECのサービスを開始したJPNICとしても、動向を注視していきます。

(JPNIC 技術部/インターネット推進部 木村泰司)
(JPNIC 技術部 澁谷晃)

◆ IETF Operations, Administration, and Technical Plenary

11月4日(水)の「IETF Operations, Administration, and Technical Plenary」は、会期中の各WGの会合スケジュール問題を改善する一環として、これまで別日程で開催されていた「IETF Operation and Administration Plenary」と「Technical Plenary」の二つの全体会合を一つにまとめて、会期中の全体会合の時間を短縮する目的で試みられました。

11月3日(火)に開催されたSocial Eventの開会式の際にも着用していた、赤い法被を羽織ったIETF ChairのJari Arkko氏のウェルカムスピーチから始まり、ホストプレゼンテーションが続き、各ホットトピックの報告として、以下のトピックごとに報告がありました。

- IETF-wide issues
- Administrative topics
- Invitation to IETF 95
- NomCom update and requests
- New research groups
- Progress in format work
- Meeting calendar updates

その後、IAB (Internet Architecture Board) ChairからのIAB活動報告、Technical Topicが一つ、IABとIAOC (IETF Administrative Oversight Committee)、IESG (Internet Engineering Steering Group) オープンマイクという流れで、議事進行がされました。

○ホストプレゼンテーション

ホストプレゼンテーションでは、WIDEプロジェクトの代表である江崎浩氏より挨拶がありました。今回のNOCボランティアは、加藤朗氏、関谷勇司氏、大江将史氏が中心となり、WIDEプロジェクトのNOCメンバーとIETF NOCメンバーが協調して、会場ネットワークを準備したと紹介がありました。また、今回のNOCボランティアは会場ネットワークに加えて、会場近くにあるよこはまコスモワールドの観覧車「コスモクロック21」の頂上付近で利用可能な、SSID「ietf-wheel」というWi-Fiネットワークを提供しているという紹介もあり、会場からはNOCボランティアの貢献に対する拍手がありました。そして、今回のIETF Meetingのスポンサーをした各組織の紹介があり、今回のIETF Meetingはこれら各組織の協力のもと実現することができたと謝辞を述べ、会場からも大きな拍手が起りました。

○IETF-wide issues

IETF-wide issuesでは、IETF ChairのJari Arkko氏より、参加者の内訳やIETFの全般的なホットトピックについて報告がありました。第94回の現地参加者は、52の国と地域から1,298人の参加となり、前回の1,358人の参加から60人ほど減少してしま

た。また、2015年の同時期に米国ハワイにて開催された、第91回の参加者数の1,109人と比較すると、189人程度参加者が増えたとのことでした。新規参加者は全体の約21%の278人で、ここ数年開催されているIETF Meetingの中でも、今回は特に新規参加者が多い回となったことがわかります。国別の参加者数は、1位米国、2位日本、3位中国、4位ドイツとなっており、日本からの参加者数は、全体の参加者数の1/4程度の割合となっていました。

今回はホットトピックとして、.onionとGen-ART (General Area Review Team) の紹介がありました。

•onion

.onionは、経路情報の匿名化を行う、Torネットワークで利用するトップレベルドメイン名です。このドメイン名を既存のドメイン名と同様にDNSで利用することを防ぐために、RFC6761 "Special-Use Domain Names" に従い、.onionの予約を行うことを記述した、RFC7686 "The ".onion" Special-Use Domain Name" が発行されたとの紹介がありました。

•Gen-ART

Gen-ARTは、RFCの品質向上を目的として、General Area Directorと共に、IETF LC (Last Call) 中のI-D (Internet Draft) を多角的にレビューするためのチームです。今回、Arkko氏より、そのレビューワーとして参加しているボランティアの紹介がされると、会場から拍手が起きました。

また今回のRecognitionでは、会期中に25周年を迎えるBMWG (Benchmarking Methodology Working Group) の紹介が行われました。BMWGは、これまでに34本のRFCを発行し、インターネット技術に大きな貢献をしています。初代BMWG Chairを務めたScott Bradner氏をはじめとした、BMWGに関わったボランティアの方々に感謝の意が述べられ、会場からもその貢献を讃えた拍手が起きていました。

•その他

その他のホットトピックとしては、Code & Hackathonとして、Code SprintやIETF Hackathonの紹介がありました。インターネットの発展形態と、IETFが行っている標準化プロセスを端的に表現した言葉として、David Clark氏が述べた「We reject kings, presidents and voting. We believe in rough consensus and running code」という言葉があります。この「Running Code」をIETFでは重要視しており、近年イベントを通じてさまざまなWGにて議論中の提案を、実際に実装するイベントが開催されるようになりました。今回開催された第3回IETF Hackathonは、10月31日(土)と11月1日(日)の2日にわたり開催され、参加者は2日合わせて100人程度だったと報告がありました。

また、Arkko氏のスライドには、IETF HackathonにてSFC (Service

第94回IETF報告



全体会議報告

第94回IETF Meetingは、2015年11月1日(日)から11月6日(金)の間、神奈川県横浜市にあるパシフィコ横浜にて、WIDEプロジェクトのホストで開催されました。今回のIETF Meetingは、2002年に横浜で開催された第54回IETF Meeting、2009年に広島で開催された第76回IETF Meetingに続き、日本で開催される3度目のIETF Meetingとなります。会場はみなとみらい駅近くということもあって、駅に併設された商業施設内にレストランやカフェも多くあり、開催地としては快適に過ごせる場所であったのではないかと思います。

本稿では、このIETF横浜会合のレポートをお届けします。

◆ 6年ぶりの日本でのIETF開催

今回のIETF Meetingは、開催前からISOC-JPとJPNICが共催してIETF勉強会という、IETF Meetingの参加をより有意義にするための勉強会が開かれたり、W3C TPAC (Technical Plenary/ Advisory Committee Meetings Week) と開催時期を近づけたり、IETFとW3C TPAC両方のイベントに参加する人向けに参加料金の割引プログラムが用意されたりと、会期前から今回のMeetingを盛り上げようとする試みが行われていました。

•IETF勉強会

- 第1回: <https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2015/20150618-01.html>
- 第2回: <https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2015/20150910-01.html>

また、国内開催ということもあり、国外で開催されるIETF Meetingでは60人から80人程度の日本人参加者が、今回は364人と多かったことがとても印象的でした。11月1日(日)のNewcomers' Orientationも、通常の英語によるオリエンテーションの他に、日本語によるオリエンテーションも開催され、さらに11月3日(火)に開催されたSocial Eventでは、日本の伝統文化を楽しんでもらう趣向が凝らされていました。開会挨拶の際には鏡開きが行われ、その酒を注いだIETF 94の焼印が押された枡が、今回のSocial Eventのお土産として配られていました。料理は、職人による寿司や天ぷら、おでんなど、

日本の代表的な料理が振る舞われ長い行列ができていました。また、鮎細工職人や切絵師による出店も設けられていて、その場で鮎や切絵を作ってもらえ、こちらも順番待ちの列ができていたなど、海外からの参加者の評判も良かったようです。

さて、ここからは11月4日(水)に開かれた「IETF Operations, Administration, and Technical Plenary」の様子について、簡単にご報告します。



● 会場では数々の日本の伝統文化が紹介されていました(写真は江戸紙切り)

Function Chaining)に関する実装を行った日本人チームの写真が掲載されており、「Running Code」においても日本からの貢献があることが印象的でした。第4回IETF Hackathonは、第95回IETF Meetingの直前の2016年4月2日(土)と3日(日)の2日にかけて行われるそうで、現在、準備や参加者募集していると呼びかけがありました。

○Administrative topics

Administrative topicsでは、IAOC ChairのTobias Gondrom氏と、IETF Trust ChairのBenson Schliesser氏から報告がありました。

Gondrom氏からは、はじめに次回以降のIETF Meetingについての報告がありました。第95回のホストは、ラテンアメリカとカリブ海地域を担当する地域インターネットレジストリ(RIR)である、LACNICに決まりました。第96回はベルリン、第97回はソウルで開催される予定ですが、第98回は開催地を予定していたモントリオールの会場ホテルと調整がまとまらず、開催のめどが立たなかったため、現在、開催地を北米地域から再度探しているとのことでした。第99回はヨーロッパ地域での開催が決まっており、最終契約を行っているとのことでした。第100回は開催地をアジア太平洋地域と決めましたが、契約などについてはこれから行うそうです。

IASA (IETF Administrative Support Activity) に関する予算報告では、2016年から2018年にかけての予算が決まったとの報告がありました。また、Acknowledgmentsでは、NOCボランティアと会場のネットワーク機器や回線を提供した企業、Code Sprintの参加者の紹介がありました。

最後に、11月5日(木)の昼には慶應義塾大学の村井純氏による「Japan x Internet」と題したTech Talk、そして、その晩にはBits-N-Bitesが開催されるという紹介がありました。



● 村井純氏による「Japan x Internet」と題したTech Talkの案内

Schliesser氏からは、IETF Hackathonにて作成されたコードなど

の著作物(IPR; Intellectual Property Rights)の取り扱いをまとめた、Hackathon IPRの紹介がされました。

○Invitation to IETF 95

Invitation to IETF 95では、LACNICのCTO Carlos Martinez氏より、第95回IETF Meetingの紹介が行われました。また、2016年1月でIETFは30周年を迎えることとなり、第95回は30周年を迎えた後で最初のIETF Meetingとなるようです。ホストを務めるLACNICの紹介動画を流した後、プエノスアイレスの魅力について紹介がありました。

○NomCom update and requests

NomCom update and requestsでは、NomCom (Nominating Committee) ChairのHarald Alvestrand氏より、NomComの活動の進捗報告がされました。はじめにNomComのメンバーの紹介がされ、今回は男性37名、女性6名の、計43名の推薦があったとの報告がありました。また、今回のIETF Meetingにて43名中39名の面接を行う予定であり、年末までには候補者をまとめられる予定であると報告がありました。

○New research groups

New research groupsでは、IRTF ChairのLars Eggert氏より、会期中に開催されるRG (Research Group)の紹介がありました。今回開催されるRGの会合は、以下の五つです。

- Crypto Forum (CFRG)
- Information-Centric Networking (ICNRG)
- Network Function Virtualization (NFVRG)
- Network Management (NMRG)
- Software-Defined Networking (SDNRG)

またこの他に、以下の四つのProposed RGの会合も開催されるとの報告もありました。

- Proposed Human Rights Protocol Considerations (HRPC)
- Update on the Internet Research Task Force at Proposed Thing-to-Thing (T2TRG)
- Network Machine Learning Research Group (NMLRG)
- Proposed How Ossified is the Protocol Stack (HOPSRG)

RGの紹介の後、IRTFとISOCが共催したワークショップ「Research and Applications of Internet Measurements (RAIM)」が、10月31日(土)に開催されたとの報告がありました。

○Progress in format work

Progress in format workでは、RSE (RFC Series Editor) のHeather Flanagan氏から、RFC formatの改訂作業のゴールと進捗についての報告がありました。改訂作業のゴールとしては、XMLによる記述は変更しない一方で、アウトプットのファイル形式は

plain textやPDF、HTMLに対応することをめざしているとのことでした。また、図表については、従来のASCIIアートによる表現ではなくSVG (Scalable Vector Graphics) ファイルを利用可能とすること、文字については、Non-ASCII文字も利用可能とすることが説明され、今後も作業を継続するとのことでした。

○IAB Chairレポート

ChairのAndrew Sullivan氏から、IABの活動内容の紹介がありました。また、今回はBoFの開催が少なかったことを受けて、IABではBoFの開催を手伝う姿勢があるので、BoFを開催したい人はぜひ気軽に声をかけて欲しいとのことでした。

○Technical Topic

今回のTechnical Topicは、計測結果に基づくエンジニアリングがインターネット技術においても重要であるという観点から、IABのBrian Trammell氏とCAIDA (Center for Applied Internet Data Analysis) のAlberto Dainotti氏からそれぞれ、「Measurement-Driven Protocol Engineering」と「Measuring and Monitoring BGP」と題した発表がありました。

Trammell氏からは、IABが取り組んでいるIP Stack Evolutionプロジェクトを例に、このプロジェクトではインターネットはUDP上で正しく動作することを前提に設計が進められているが、本当にインターネットはUDPでカプセル化したパケットが増大しても問題なく動作するのかという問いかけをし、計測を行うことの必要性について説明していました。また一方で、計測を行うツールはいろいろとあるものの、実際にはイン

ターネットの計測を行うことは困難であり、計測結果のデータが不足しているため、計測したデータを共有できる仕組みを持つ必要があるとのことでした。

Dainotti氏からは、「アラブの春」の際に行われた国単位でのブロッキングや、東日本大震災の時に発生したBGPの変化、MITM BGP attacksなど、BGPIに大きな変化が見られた代表的な出来事の紹介がありました。

○IAB, IAOC, IESGオープンマイク

今回のオープンマイクは、これまで「IETF Operation and Administration Plenary」と「Technical Plenary」でそれぞれ別々に設けられていたオープンマイクが、一つにまとめて行われました。会場から「今回はBoFが少なかった」という声があった一方で、IAB ChairのSullivan氏からは、Bar BoFについては「開催については特に許可を取る必要はないので、必要に応じて開催して問題ない」などの、BoFに関する話がありました。また、「W3C TPACやOpenStack Summit等、関連するイベントがIETFと会期が近くまとまっていて参加しやすかった」という声もありました。



次回のIETF Meetingは、2016年4月3日(日)から4月8日(金)にかけて、アルゼンチンのプエノスアイレスにて開催されます。

(青山学院大学 情報メディアセンター 根本貴弘)

IETF会合に初めて参加して

今回のIETFは日本ということで、参加しやすいミーティングだったのではないのでしょうか？ また、初めてIETFに参加する場としても、よい機会だったのではないかと思います。筆者もその1人です。

IETFでは、初回参加者向けに、専用のオリエンテーションやイベントを用意するといった取り組みを実施しています。本稿では、実際にIETFに初めて参加した筆者より、初回参加者向けの各種企画へ参加した感想と、初めて参加するWGとして選んだRDAP (Registration Data Access Protocol) 関連の議論を行っている、Extensible Provisioning Protocol Extensions (EPPEXT) WGの報告をお伝えします。

◆ 事前の準備

今年は、Internet Society日本支部 (ISOC-JP) とJPNICの共催で、日本でもIETF勉強会が開かれるなど、IETF 94横浜ミーティングに向けて準備の取り組みがありました。勉強会そのものには、残念ながら私は都合が合わず参加できなかったのですが、豊富な資料が公開されていたので、空き時間に確認していました。会期前後で自分と同じく日本からIETFに初めて参加される方と話をしたところ、「この資料を参照することで安心して参加できた」という声を聞きました。

□ IETF勉強会の開催レポート

第94回IETFミーティング横浜開催に向けて
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2015/vol1323.html>

IETF横浜ミーティングへの参加の前に
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2015/vol1348.html>

□ IETF勉強会の資料

第1回IETF勉強会

<https://www.isoc.jp/wiki.cgi?page=PreIETF93>

第2回IETF勉強会

<https://www.isoc.jp/wiki.cgi?page=PreIETF94>

◆ 参加当日の状況

参加する前に迷ったのが、当日に行う必要があるレジストレーションの詳細です。「レジストレーションでは何をやるのか?」ということ自体が謎でしたが、参加経験者に話を聞くと、単に自分の名前を名乗ってバッジをもらうだけのことでした。また、参加者数が1,000人を超す規模の大きなミーティングなので、「当日は大行列の中に待つことになるのか?」といった疑問もありました。こちらも参加経験者に話を聞くと、特に準備をせず並ぶだけで問題無いとのことでした。実際、当日レジストレーションに行ってみると、1,000人が一斉に並んでいるという事は無く、数十名程度が何列かに分かれて並んでいるだけで、それほど心配することはありませんでした。受付で渡されたものはネームカードと、初参加者であることを示すニューカマーバッジ(シール状になっており、ネームカードの上に貼り付けるもの)でした。なお各会場では、机付きでPC用に電源のある席は前の方に数列しか無く、大半の席は単に椅子が置いてあるだけなのですが、参加者は特に問題にする様子無く、ラップトップPCを膝に置いて参加していました。

◆ 初日のオリエンテーション

IETF 94初日の11月1日(日)は、Newcomers' Orientationという、IETF初参加者向けのセッションがありました。日本語のオリエンテーションが併催され、私は日本語のセッションに参加しました。担当は、株式会社レピダムの林達也氏とエヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社の小原泰弘氏で、今回用いた資料は元々英語版で作成されていたものを、日本語版に直したものとのことでした。

□ Newcomers' Orientation 日本語版資料URL

<http://wiki.tools.ietf.org/group/edu/attachment/wiki/IETF94/94-newcomers-japanese.ppt?format=raw>

オリエンテーションの演題は「IETFの構造とインターネット標準の標準化プロセス」というもので、内容は、IETFがどういった団体でどのように運営されているのか、また、RFCなどインターネット標準となるIETF文書がどのようなプロセスで策定されているのか、わかりやすく解説されていました。



● Newcomers' Orientationの様子

IETFの組織構造^{※1}に関しては、IETFで扱う技術分野は多岐にわたることから、分類としてまず大きく技術分野をエリアというくりで分け、さらにエリア内にワーキンググループ(WG)を置いて管理している構造になっています。初参加者は、自分が興味のある技術分野がどのエリア・WGで扱われているのか、確認するところから始める必要があると感じました。

ほかに、オリエンテーションの中で、ハム(Hum)という賛同を示す発声方法の練習をしたり、オープンマイクで話すときの注意点を聞いたりしました。IETFでは、ある議論について賛成の意思表示をするため、ハム(Hum)という口を閉じて、唸り声を出すような方法を採用することがあるということでした。また、オープンマイクで話すときは、議事メモを残す都合や遠隔参加者への配慮のため、必ず名前を伝えてからマイクで発言するようにとのことでした。それに加えて、セッション参加中にはブルーシートという、所属と名前を記入する紙が回されるので、適宜記入する必要があるという案内もありました。こうした諸案内により、私はセッションに参加した際に、作法的な面で戸惑うことはありませんでした。

なお、先にレジストレーションデスクでもらったニューカマーバッジを付けていると、それなりに先輩参加者が配慮して接してくれるので、この機会に必要な挨拶・情報交換など交流をすると良いという話もありました。

オリエンテーションの良かった点としては、初参加者向けに必要な情報が、2時間程度でまとめて提供されることがあります。IETFのWeb上に、初心者向けのガイド^{※2}が載っていて、有益な情報が満載されているとは思いますが、文章量が多いため、初参加者がいきなりこれを読むよりは、こういった口頭での導入があると助かると感じました。

※1 IETFの組織構造
<https://www.nic.ad.jp/ja/tech/ietf/section3.html>

※2 IETFのタオ: 初心者のためのインターネット技術タスクフォースガイド
<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No43/0800.html>
<https://www.ietf.org/tao-translated-ja.html>

◆ Newcomers' Meet and Greet

オリエンテーションの後、ヨコハマ グランド インターコンチネンタルホテルのBayview Roomという部屋で、初参加者向けの集まりがありました。こちらではお酒が提供され、懇親会のように歓談するスタイルとなっていました。初参加者向けの配慮としては、IETFのエリア・WG一覧の紙資料(5ページ程度)が入口で渡された点と、室内に複数設置してあるテーブルにIETFのエリアを示すプレートがそれぞれ立てられており、その近くにエリアディレクターやWGチェアがいて、話ができるようになっていた点があります。会場は大盛況で、かなり大きな声で話さないと至近距離でも何を言っているのか聞き取りづらいほどでした。また、先のオリエンテーションで話のあった、ニューカマーバッジを付けていると先輩参加者が配慮してくれるというのはその通りで、この集まりの最中に、チェアの何人かがニューカマーバッジを付けている私を見つけて話しかけてくれ、円滑にコミュニケーションを取ることができました。

◆ 参加したセッションの報告

ここまで書いたように、筆者は今回の横浜会合がIETF会合初参加だったのですが、初めて議論に参加するWGとして、下記のWGを選びました。

○ Extensible Provisioning Protocol Extensions (EPPEXT) WG

筆者が今回のIETFに参加した動機は、各種技術の最新動向を追うことのほか、RDAP (Registration Data Access Protocol) 関連の動向について情報収集することにあります。RDAPは、WHOISに置き換わるプロトコルとして、WEIRDS (Web Extensible Internet Registration Data Service) というWGにおいて標準化が進められたもので、RFC7480~7485において文書化され、WEIRDS WGは2015年3月に活動を終了しました。WEIRDS参加者用MLはその後も残っており、RDAP関連の議論が散発的にされていたのですが、EPPEXT WGの方でもRDAP関連の提案がされることがあり、扱う技術が重複していました。そのため、RDAP関連の議論を継続して行う場として、WEIRDS WGとEPPEXT WGを統合した、REGEXTという新たなWGを発足させることをML上で議論していました。今回のIETF横浜では、まずはEPPEXT側の残課題について確認と議論がされた後、新WGのマイルストーンについて議論がされました。チェアの提示したマイルストーンについて異論は無く、新しいWGのチャーター(設立趣意書)の作成を別途進めていくということになりました。

◆ IETF 94参加者向けML

会期前後を通じて、IETF 94参加者向けMLにも登録していました。MLには2種類あり、初参加者向けの[94-1st-timers]と、IETF 94参加者全体向けの[94attendees]とがありました。

初参加者向けの[94-1st-timers] MLはあまり流量は無かったのですが、会期1週間ほど前に初参加者向け情報がまとまって投稿され、まずはそのメールを見て活動計画を立てれば良いという点で役立ちました。

IETF 94参加者全体向けの[94attendees]のMLはとても活発に投稿があり、主に海外から参加した人の疑問と、それに対する回答がされていました。内容は、空港から会場への移動方法の詳細や、日本でのお金や通信のことといった現地滞在の基本的なノウハウから、各種観光情報のやりとりなど多岐にわたっていました。私は余裕が無く、海外参加者に回答をすることはできなかったのですが、日本人の参加者がボランティア精神を発揮して、積極的に回答されていました。

会期終了後の[94attendees]では、「横浜開催のIETFに参加できて良かった」という、海外からの声が多く投稿されていました。参加経験者に話を聞くと、他の開催地ではあまりそういった感想は無いようで、日本的な社交辞令の範囲でなく、実際に日本人のおもてなしに満足いただいた方が多くいらっしゃるのではないかと思います。もちろん、私も今回の参加に満足した1人です。初参加者向けに、さまざまな取り組みをしていただいた皆様に感謝いたします。

(JPNIC 技術部 澁谷晃)



● IETF初参加者を示すバッジ

セキュリティ関連報告

本稿では、セキュリティエリアの全体的な議論が行われるSecurity Area Advisory Group (SAAG) と、最近、サーバ証明書の検証技術として話題になっているCT (Certificate Transparency) を検討しているTRANS WG、経路ハイジャックの対策技術であるBGPSECの仕様検討を行うSIDR WGを取り上げて報告いたします。

◆ セキュリティエリア全体会合

- Security Area Advisory Group (SAAG)

SAAGは、IETFのセキュリティエリアWGの状況報告と、セキュリティに関するディスカッションが行われるオープンフォーラム (参加資格がない会合) です。毎回IETF期間中に行われる会合では、セキュリティエリアWGの活動報告と招待講演などが行われています。今回は130名ほどが参加していました。以下、SAAG会合における招待講演とその講演資料を紹介します。

RESTCONFやNETCONFのための暗号鍵を格納するYANG (Yet Another Next Generation) データモデル, Kent Watson氏
RESTCONFのためのHTTPSと、NETCONFのためのSSHやTLSで使われる暗号鍵を格納するYANGデータモデルに関する解説
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-saag-4.pdf
ルーティングプロトコルで使われる暗号設定のためのYANGデータモデル, Russ Housley氏
ルーティングプロトコルのOSPF (Open Shortest Path First) やRSVP (Resource Reservation Protocol) で使われる、暗号通信や認証のためのYANGデータモデルの解説
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-saag-5.pdf
ITU-TとISO/IEC JTC1 (国際標準化機構と国際電気標準会議の第一合同技術委員会) で検討されているIoTデバイスのための暗号利用方式, 吉田博隆氏 (日立製作所)
IoTデバイスのような計算性能の低いデバイスでの利用を想定した、暗号利用方式の紹介
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-saag-2.pdf
IPv6への移行技術におけるセキュリティ脅威分析, Marius Georgescu氏 (奈良先端大/WIDEプロジェクト)
移行技術における脅威の分類と、CE (カスタマーエッジ) とPE (プロバイダーエッジ) という構成を取るMAP-TIについてのケーススタディ
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-saag-3.pdf
MaRNEWワークショップの報告, Natasha Rooney氏
モバイル通信などの無線通信における暗号通信を踏まえた最適化に関するワークショップの報告。MaRNEWはManaging Radio Networks in an Encrypted World (暗号化される世界における無線ネットワークの管理) の略
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-saag-1.pdf

自由討論 (オープンマイク) の時間には、会場の参加者から、W3CではWebにおける認証や暗号APIに関する標準化活動が行われていて、セキュリティやプライバシー保護についての検討やレビューでIETFとも連携したいといった意見が挙げられていました。またJabberによるリモートの参加者からは、IETFでもIoTのセキュリティに着目した活動を行うべき、といった意見が出されていました。

◆ TRANS (Public Notary Transparency) WGで行われている議論

TRANS WGは、Webブラウザなどで不正に発行された疑いのあるサーバ証明書を検知するための仕組みである、CT (Certificate Transparency) を検討しているWGです。このWGは2014年3月頃に設立され、CTの仕様を定めたRFC6962の修正や拡張を行う形で検討が進められています。

- Certificate Transparency (RFC6962)
<https://tools.ietf.org/html/rfc6962>

CTは、さまざまな認証局から発行される証明書のハッシュ値を、ログサーバと呼ばれるサーバで集中的に記録する仕組みです。TLS (Transport Layer Security) で通信するWebブラウザなどが、サーバ証明書を検証する際にログサーバに問い合わせを行い、類似した証明書が存在するかどうかを確認することができます。サーバのFQDNが同一であり、不正に発行された可能性があるサーバ証明書が見つかった場合に、ユーザーに警告するといった用途が考えられています。Google Chromeなどで実装されており、複数のログサーバが立ち上がっています。

- Certificate Transparency
<http://www.certificate-transparency.org/>
- Known Logs - Certificate Transparency
<http://www.certificate-transparency.org/known-logs>

CTのログは、全体の整合性を保ったまま一部を改変することが難しく、さらにログから特定の証明書を検索しやすいマールハッシュ木 (Merkle Hash Tree) と呼ばれるデータ構造が使われています。また証明書は署名付き証明書タイムスタンプ (SCT: Signed Certificate Timestamp) と呼ばれるタイムスタンプが付与される形で記録されます。TRANS WGでは、ログサーバへの問い合わせ仕様の他、CTを使ったサーバ証明書監視の方式などについてI-Dが作成され、検討が進められています。

WG会合では、実装状況の報告の他、CTログサーバの挙動やあり方に関する意見募集、DNSを使ったCTといった新しい方式の検討などが行われました。

Gossiping in CT, Linus Nordberg氏
CTログサーバの不正な挙動やプライバシーに関する課題を整理したドキュメント案。CTログの信頼性のモデルについても言及されている
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-trans-3.pdf
•ドキュメント案 https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-trans-gossip-01
脅威分析 (Threat analysis), Steve Kent氏
CTログに起こりうる不具合や攻撃モデルを列挙しているドキュメント案
•発表スライド https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-trans-0.pdf
•ドキュメント案 https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-trans-threat-analysis-03
DNSSECを使ったCTログ (DNSSEC logging)
DSレコードやゾーンの階層を記録する案。AレコードやAAAAレコードそのものではなく、DNSの階層に変化が起きていないかどうかを監視できるという案
•ドキュメント案 https://tools.ietf.org/id/draft-zhang-trans-ct-dnssec-03.txt

次のWebページでは、この他の検討内容を見ることができます。

- Trans Status Pages
<https://tools.ietf.org/wg/trans/>

◆ BGPSECに関わる標準化の動向

SIDR (Secure Inter-Domain Routing) WGは、BGPのためのセキュリティ技術であるBGPSECの検討を行っているWGです。五つのRIRやJPNICで提供されている、RPKIのリソース証明書とROA (Route Origination Authorization) を使って、BGP経路情報が正しいかどうかを確認できるOrigin Validationと、ASの電子証明書を使ってASパスの情報に電子署名を行い、ASパスが正しいものであることを確認できるPath Validationが検討されています。この二つを合わせてBGPSECと呼ばれています。今回は議題が多く、11月3日 (火) と11月5日 (木) の2回、会合が行われました。いくつか目立った動きのあるものをご紹介します。

RRDP実装報告 (RRDP Implementation Experience), Tim Bruijnzeels氏 (RIPE NCC)
RPKIで使われているRsyncに代わる、差分転送プロトコルのRPKI Repository Delta Protocolのパイロット実装の報告です。httpsを使ってXML形式のメッセージをやり取りします。RPKI署名検証サーバ (RPKI キャッシュサーバとも呼ばれる) におけるキャッシュの機能はオプション (付加機能) として位置づけられています
•発表資料 https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-sidr-3.pdf
•ドキュメント案 https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-sidr-delta-protocol-01
RPKI検証サーバにおける観測など (A Few Years In The Life Of An RPKI Validator), Rob Austein氏 (Dragon Research)
五つのRIRを含むさまざまなRPKIリポジトリから発行されたデータを収集し統計を取った結果の報告。特にRIPE地域のオブジェクトが単純増加傾向にある。Rsyncの異常終了などにより、接続が切れてしまうこともしばしば起きている
•発表資料 https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-sidr-1.pdf
RPKIの認証局における運用ミスや故意で起きる問題について (Misoperation or malicious operation of CA), Yu Fu氏 (CNNIC)
RPKIの上位認証局でリソース証明書に誤ったIPアドレスが記載されることにより、リソース証明書が無効になってしまう問題の指摘です。RPKI Toolsを使って検証が行われたという報告もされました。アドレス移転の際に起きうる問題として挙げられていますが、会場では認証局が不整合が起きないようにデータベースに基づいて発行すれば問題は起きないはず、といった意見が挙げられていました
•発表資料 https://www.ietf.org/proceedings/94/slides/slides-94-sidr-7.pdf

この他の話題についてはSIDR WGのステータスページをご覧ください。

- Sidr Status Pages
<https://tools.ietf.org/wg/sidr/>

(JPNIC 技術部 / インターネット推進部 木村泰司)



● IETF 94ではWIDEプロジェクトがローカルホストを務めました

IPv6関連WG報告

本稿では、横浜で開催されたIETF 94の会期中における、IPv6に特化した内容を議論するワーキンググループ(WG)での議論内容を紹介します。

◆ 6man WG (IPv6 Maintenance WG)

6man 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、11月4日(水)の朝一のコマ(9:00-13:00)にて開催されました。前日の夜に盛大なソーシャルイベントがあったにもかかわらず、100名程度の参加者を集め、活発な議論が実施されました。



● IETF 94の会場となったパシフィコ横浜

ミーティングは、いつも通りチェアによるアジェンダ、Note Well(権利等の注意事項)の確認、およびWGの関連文書ステータス報告より始まりしました。ミーティングの時点で、WG文書のうちRFC発行待ちの文書が2件、WGラストコール中の文書が1件、WGラストコール待ちの文書が1件存在しています。また、WGで議論中の文書が6件、WGの議論文書とするかどうか検討中の文書が3件となっており、IPv6のプロトコル自体の検討も継続的に実施されていることがわかります。この後、チェアより、他のWG(conex (Congestion Exposure) WG, ippm (IP Performance Metrics) WG)における議論内容で、IPv6プロトコルに関連して6man WGに照会があった、2件の案件対応について報告がありました。2件とも拡張ヘッダに関するものですが、他のWGにおいても、拡張ヘッダを使用したIPv6自体の機能拡張が検討されているようです。

今回のミーティングでは、次のWGドラフト2件、個別ドラフト5件について議論されました。

WGドラフト
Host routing in a multi-prefix network (マルチプレフィクスネットワークにおけるホストルーティング) draft-ietf-6man-multi-homed-host
IPv6 specifications to Internet Standard (IPv6仕様の“インターネット標準”化) draft-ietf-6man-rfc2460bis, draft-hinden-6man-rfc4291bis
個別ドラフト
IPv6 Hop-by-Hop Header Handling (IPv6 Hop-by-Hop拡張ヘッダの処理について) draft-baker-6man-hbh-header-handling
Transmission and Processing of IPv6 Options (IPv6オプションの転送と処理について) draft-gont-6man-ipv6-opt-transmit
IPv6 Universal Extension Header (IPv6ユニバーサル拡張ヘッダ) draft-gont-6man-rfc6564bis
Support for adjustable maximum router lifetimes per-link (リンクごとの最大ルータ有効期間調整機構のサポート) draft-krishnan-6man-maxra
IPv6 Segment Routing Header (IPv6セグメント経路制御ヘッダ) (SRH) draft-previdi-6man-segment-routing-header

アジェンダには、以下の3件の個別ドラフト(うち、新規2件)が上がっていましたが、時間切れで次回送り(プレゼンテーションスライドはプロシーディングに収録)となりました。

個別ドラフト
Multiple Provisioning Domains using Domain Name System (ドメイン名システムで利用する複数プロビジョニングドメイン) draft-stenberg-mif-mpvd-dns
新規個別ドラフト
Uplink access technology indications in Router Advertisements (ルータ広告中でのアップリンク情報通知) draft-krishnan-6man-uat
DNS Name Autoconfiguration for Internet of Things Devices (IoT (Internet of Things) デバイスにおけるDNS名自動設定) draft-jeong-homenet-device-name-autoconf

議論されたアイテムの中から、いくつかを紹介します。

◆ Host routing in a multi-prefix network(マルチプレフィクスネットワークにおけるホストルーティング), draft-ietf-6man-multi-homed-host

複数のアップリンクを持つネットワークにおける、ホストの

動作についての変更提案です。特に、同一リンク上に複数のルータがある場合のホストと、複数のアップリンクを持つホスト(スマートフォン等)を対象にしています。前者の場合、現在の仕様では、複数のルータにおいてステートレスアドレス自動設定(Stateless Address AutoConfiguration: SLAAC)を利用した場合に、ホストがどのルータをパケット送出先として選択するかについての、明確な規定がありませんでした。このため、ホストが選んだルータによっては、BCP38に定義されており多くのISPで採用されている、送信元アドレス詐称を防ぐためのイングレスフィルタリング^{※1}により、通信ができない可能性があります。

後者の場合でも、ホストが選んだルータと送信元アドレスの組み合わせによっては、通信に失敗します。また、現状のICMPv6リダイレクトの仕様では、複数のアップリンクをホストが持つ場合(無線LANとLTE回線に接続されるスマートフォン等が想定されています)、ルーティング最適化のために片方のアップリンクルータが、ホストにICMPリダイレクトを送信するような場合に対応できないことを問題としています。

これらの状況を改善するため、送信元アドレスにより、転送するルータを選択する(SLAACによりアドレスを付与したルータに、対応した送信元アドレスを持つパケットを送信すること、およびホストがリンクの違うアップリンクルータから受け取ったりダイレクトを処理するよう、ホストの動作を変更する提案です。複数のルータからのSLAACに対応する変更には、いくつかの賛成が表明されましたが、ICMPリダイレクトに関する動作については、否定的な意見も提起されました。このドラフトについては、MLでの議論の後、WGラストコールに向けて調整が実施されることになっています。

◆ IPv6 specifications to Internet Standard (IPv6仕様の“インターネット標準”化), draft-ietf-6man-rfc2460bis, draft-hinden-6man-rfc4291bis

現在のIPv6の基本仕様は、1998年に発行されたRFC2460にて規定されており、この文書はDraft Standardという位置づけになっています。従来より6man WGにおいて、「IPv6の仕様をインターネット標準仕様の最終段階である“インターネット標準(Internet Standard)”に昇格させ、IPv6の仕様は完全にできあがったことを世の中に知らしめ、普及の後押しをすべきだ」という議論がありましたが、なかなか作業が先には進みませんでした。しかしながら、IETFにおける標準化プロセスの見直しにより、Draft Standardカテゴリが廃止(RFC6410)されてから数年がたち、従来Draft Standard カテゴリにあったRFCのカテゴリ見直しが必要になったこともあり、IPv6仕様の“インターネット標準”化を本格的に実施することとなり、その作

※1イングレスフィルタリング
RFC2827 (BCP 38) で解説されている、送信元を偽装したIPパケットの転送を防ぐ手法の一つです。

業が進んでいます。

今回のミーティングでは、前回の議論に基づき実施された改訂の状況や、作業を進める上での留意点、今後の方針が議論になりました。現在、改訂が進んでいる文書は以下の2文書です。

- RFC2460 (draft-ietf-6man-rfc2460bis) : IPv6の基本仕様 RFC2460を更新している文書および訂正 (Errata) の取り込み、内容の更新等
- RFC4291 (draft-hinden-6man-rfc4291bis) : IPv6アドレス構造 RFC4291を更新している文書および訂正 (Errata) の取り込み、参照の更新等

今後、RFC2460の改訂文書については、WGラストコールを実施予定となっています。RFC4291の改訂ドラフトについては、WGアイテムとすることがミーティングでは同意を得て、MLにおいてWGアイテム化の最終確認を実施することになっています。

その他、“インターネット標準”化に向けたプロセスを進めるため、“RFC1981-IPv6パスMTU探索”のレビュー募集等が実施されています。

IPv6標準仕様群の“インターネット標準”化は着実に進行しており、IPv6のさらなる普及に向けた動きも活発化しそうです。

- 6man WG
<http://datatracker.ietf.org/wg/6man/charter/>
- 第94回 IETF 6man WGのアジェンダ
<http://www.ietf.org/proceedings/94/6man.html>

◆ v6ops WG (IPv6 Operations WG)

v6opsは、IPv6に関するオペレーション技術および共存・移行技術に関する議論を実施するWGです。IPv6の普及を受け、提案数が多いセッションとなっており、このところ毎回2コマを使っている開催となっています。今回も、月曜の朝一(9:00-11:30)、月曜の最終(17:10-19:10)の2コマにて開催されています。

参加者もそれぞれ150名程度で、IPv6の実利用について多くの人が興味を持っていることがうかがえます。

ミーティングは、チェアによるNote Wellの確認およびアジェンダの紹介から始まりました。今回のミーティングでは、次の項目が議論されました。

Identifier-locator addressing for network virtualization (ネットワーク仮想化のための識別子-ロケータ分離アドレス構造) draft-herbert-nvo3-ila
Host address availability recommendations (ホストアドレスの有効性に関する推奨) draft-ietf-v6ops-host-addr-availability
Unique IPv6 Prefix Per Host (ホストごとのユニークIPv6プリフィクス割り当て) draft-ijmb-v6ops-unique-ipv6-prefix-per-host
Observations on the Dropping of Packets with IPv6 Extension Headers in the Real World (実ネットワークにおけるIPv6拡張ヘッダを含むパケットの破棄に関する観測) draft-ietf-v6ops-ipv6-ehs-in-real-world>
Operational Implications of IPv6 Packets with Extension Headers (拡張ヘッダを含むIPv6パケットに対する運用上の影響) draft-gont-v6ops-ipv6-ehs-packet-drops
Some Design Choices for IPv6 Networks (IPv6ネットワークの設計) draft-ietf-v6ops-design-choices
IP/ICMP Translation Algorithm (rfc6145bis) (IP/ICMP変換アルゴリズム) draft-bao-v6ops-rtc6145bis
Temporal and Spatial Classification of Active IPv6 Addresses (実利用されているIPv6アドレスに関する時間的・空間的分類)

これらのトピックスの中から、いくつかを紹介します。

◆ Identifier-locator addressing for network virtualization (ネットワーク仮想化のための識別子-ロケータ分離アドレス構造), draft-herbert-nvo3-ila

ネットワークの仮想化を実施するために、IPv6を利用する提案です。Facebook社では、IPv4アドレスの不足やネットワーク構築の柔軟性等の理由から、同社のデータセンター内でIPv6の利用を進めています。IPv6のアドレス空間の広大さを有効活用し、従来からのホストに対するアドレスでなく、データセンター内でネットワーク上を移動するタスクごとにIPv6アドレスを付与することで、ネットワーク仮想化を実現するというものです。この機構を実現するため、IPv6のアドレスをネットワーク上での位置情報を示すロケータ部と識別子部分に分離し、外部との通信にはDNSを用いてアドレスマッピングを実施します。実現には、nvo3 (Network Virtualization Overlays) WGで議論されている、プラットフォームを利用できるとしています。

参加者からは、「この機構をインターネットワイドで利用する予定なのか」「機構自体はモバイルIPv6と同等だが、そちらの利用は検討したのか」「特にアドレスマッピングの際のセキュリティ課題の解決が重要であり、モバイルIP機構にはその検討も織り込んである」等の意見が挙げられました。

本件については、議論を継続することとなりました。

◆ Some Design Choices for IPv6 Networks (IPv6ネットワークの設計), draft-ietf-v6ops-design-choices

午後のセッションで実施の予定でしたが、時間の関係から午前中のセッションにて実施されることになりました。

IPv6ネットワークを構築する際に参考にできる、設計方針に関するドラフトです。これまで議論を重ねてきており、今回すぐに合意ができるだろう、という著者の導入から議論が始まりました。前回からの変更点として、企業ネットワークに関する扱いの変更(別文書にするべきという意見があったが、記述を継続)や、企業ネットワークで利用するアドレス種別についての詳述、組織内で利用する経路制御プロトコルに関するサーベイ結果の追加等が説明されました。

会場から、「企業ネットワークにおいては、その規模や形態によって要求条件がまちまちであり、サンプルとできる設計指針を決めることが困難であること」「NAT66を推奨すべきかの合意が無いこと」等、非常に白熱した議論になりました。かなりの時間を使いましたが議論が収束せず、午後のセッションに持ち越しとなりました。

2コマ目のセッションは、「Some Design Choices for IPv6 Networks」の議論の続きから始まりました。午前中のセッションでの議論を受け、ドラフトの著者より、IPv4関連の記述をなくすことおよびNAT66/NAPT66に関するコメントを追加することが述べられました。これらの変更を織り込んだドラフトを発行後、WGラストコールを実施することとなりました。

◆ IP/ICMP Translation Algorithm (rfc6145bis) (IP/ICMP変換アルゴリズム), draft-bao-v6ops-rtc6145bis

IPv4とIPv6間の変換についてはRFC6145にて記述されており、これはNAT64 (RFC6146) や、464XLAN (RFC6877) の構成要素の一つとなっています。このRFCについて、6man WG で議論されRFC化された、フラグメントに関する変更、RFC発行後の訂正 (Errata)、アドレスマッピングアルゴリズムの更新を取り込み、改版しようという提案です。マッピングアルゴリズムの更新に関するコメント等がありました。このドラフトはWGドラフトではありませんが、この後のプロセスを進めることも鑑み、WGドラフトにした後でWGラストコールを実施し、プロセスを進めることとなりました。

□v6ops WG

<http://datatracker.ietf.org/wg/v6ops/charter/>

□第94回 IETF v6ops WGのアジェンダ

<http://www.ietf.org/proceedings/94/v6ops.html>

(NTTネットワーク基盤技術研究所 藤崎智宏)

dhc WG関連報告

本稿では、IPv6の普及に伴い新たな利用方法が生まれつつあるDHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) について、検討を行っているdhc WGを中心にIETFでの議論の動向をご紹介します。

◆ IPv6時代のDHCP

DHCPは、インターネットの初期から使われている「枯れた」プロトコルですが、最近ではIPv6の普及に応じた新しい利用法が注目されています。今回の報告でもご紹介する、一種の移行技術としてのDHCP 4o6がその一例です。また、IPv6の広大なアドレス空間を活かすために、末端のホストにもDHCPでプリフィクスを配布するという利用方法も提案されています。

IETFでのDHCP関連の議論は、dhc (Dynamic Host Configuration) WGで行われています。現在、dhc WGは主にIPv6用のプロトコルである、DHCPv6の拡張機能の標準化について議論しています。具体的には、現状の基本プロトコル仕様であるRFC3315に、ISP等から家庭やオフィスネットワークにプリフィクスを自動配布する仕組みとして使われているprefix delegation (RFC3633)を統合した形の改訂仕様策定、冗長化のためのフェイルオーバー機能の標準化、セキュリティやプライバシー改善のための拡張機能の標準化などが対象となっています。

以降では、このdhc WGの議論を中心に、DHCP関連の動向をご紹介します。

◆ DHCP 4o6 Hackathon

IETF Hackathonは、IETF直前の土日を使って、策定中の最新プロトコル機能を集中的に開発するという派生イベントで、第92回IETFから継続的に開催されています。dhc WGとしては前回に続いての2回目の開催で、今回は、IPv4のホスト設定プロトコルとしてのDHCPv4を、DHCPv6のオプションとして定義することでIPv6ネットワーク上で動作させるという、DHCP 4o6プロトコル (RFC7341) がテーマとして選ばれました。筆者もこのイベントに参加し、Hackathonで開発の主対象であった、Internet Systems Consortium (ISC) が従来のISC DHCPサーバに替わる新たなDHCPサーバとして開発中の、Keaサーバの開発を手伝ったほか、自作のクライアント実装を用いてKeaとの相互接続性も検証しました。短時間でしたが、最低限の相互接続性まで確認でき、また個人的に以前から興味があったKeaサーバの実装や設定方法などの理解が深まったこともあり、WGとしても個人としても有意義なイベントになったと思います。

“running code”を重んじるというのが建前だったはずのIETFも、仕様先行の悪癖が目立って久しくなっていますが、このHackathonのようなイベントや、ドラフト仕様への実装状況の記載を推奨する動き (RFC6982) など、IETFを「手を動かす」

エンジニアの集まりとして再構築しようとする試みは、筆者自身も開発者なので嬉しく思います。



● バッジを付けることで自分が理解できる言語を示せます

◆ dhc WGミーティング

次に、11月5日 (木) 午後開催された、dhc WGのミーティングの概要をご紹介します。まず、もっとも時間をかけて議論された、2件の発表について詳述します。

1. Relay Initiated Release

この提案は、米Juniper社のSunil Gandhewar氏によるもので、DHCP (IPv6とIPv4の両方) のクライアントが、アドレスその他のネットワーク資源を割り当てられたまま移動してしまったような場合に、クライアントに代わってリレーエージェントから、それらの資源を解放できるようにするというものです。これにより、(特にIPv4の場合) 割り当て用アドレスプールの利用効率を上げたり、サーバが管理する状態を減らして、負荷を下げたりすることを目的としています。今回のIETFに先立って、個人ドラフトからWGドラフトとしての採択の是非がMLで議論されている中での発表となりました。

当初ML上では、おそらくすでにこの機能を独自仕様として用いている製品のユーザーと思われる人々からの賛成が相次ぎ、そのまますんなりと採択されるかのように見えました。しかし、資源の「リース」という、DHCPにおける根本的な概念の性質 (リースは有効期限で管理され、その間割り当てを受けたクライアントはその資源を利用できると仮定できる) を覆す提案であることから、提案への懸念を表明する声も多く上がるようになりました。

ミーティングにおける発表と質疑応答でも、相反する二つの立場がぶつかる形となりました。提案の著者は、独自に集計した統計情報などから、サーバが保持するクライアントの状態数が膨大になり得ることや、自ら解放メッセージを出すクライアントがほとんど存在しないことなどを理由として、提案の必要性を訴えました。一方、この拡張の悪影響を懸念する人からは、クライアントが実際にリソースを保持している期間などの統計がなければ、リレーエージェントによる解放が安全かどうかはわからないといった指摘が挙がり、結局、明確な合意は得られませんでした。なお、会合後に現時点ではWGドラフトとしての採択は見送るとの結論が、WGのチェアからMLにて通知されました。

2. Moving forward on Secure DHCPv6

Secure DHCPv6とは、公開鍵方式によるDHCPv6クライアント・サーバ間の認証プロトコルです。RFC3315で規定されている、共有鍵方式のプロトコルの置き換えとして提案、議論されてきました。なお、筆者もこのドラフトに共著者として関わっています。Secure DHCPv6のドラフトは、すでにWGのラストコールを終え、IESGでのレビューにかけられる直前の状態となっていたのですが、この段階で担当のarea directorやセキュリティの専門家による事前レビューで多くの懸念が指摘され、差し戻された形になっていました。指摘事項は主に、このプロトコルの利用シナリオが不明確であること、厳密な安全性を犠牲にして利便性を求める「TOFU (Trust on First Use)」モードが安易に導入されていること、の2点でした。

一方、IETF全体でプライバシーを重視する動きが高まっているのに呼応する形で、DHCPv6に暗号化機能を導入する提案も、独立した個人ドラフトとして提出されていました。この提案は、Secure DHCPv6のオプションを一部利用しており、その意味では関連する技術となっています。

そこで、WGのミーティング前に、これらのドラフトの著者、WGチェア、セキュリティ技術の専門家などの関係者による小規模な非公式ミーティングを開き、今後の方向性を話し合いました。その結果、このグループ内では以下の方針で合意されました。

- 認証と暗号化機能を単一ドラフトに集約し、(このプロトコル内では)暗号化を必須とする
- TOFUモードはこの単一ドラフトの対象外とする
- 利用シナリオはプロトコルとは別なドラフトで扱う

公式のWGミーティングでは、チェアがこの経緯を説明し、暗号化ドラフトの著者である清華大学のLishan Li氏が、統合プロトコルの概要を紹介しました。参加者からは大きな反対の表明や問題点の指摘もなく、提案した方向性はすんなりと受け入れられました。DHCPv6のプロトコルそのものとはやや独

立した話題のため、そもそもあまり興味を持たれていなかったという面もありそうですが、チェアを含めて「声の大きい」人を交えて事前に意見のすり合わせをしていたのが、奏功した例だと言えるでしょう。IETFのミーティングは議論に十分な時間が与えられないことも多く、また単純な誤解などから大きく「炎上」してしまうようなことも珍しくないので、このように事前に話を付けておくという手法はしばしば取られています。

3. その他の発表

前記2点の発表以外に、dnc WGミーティングでは以下の発表が行われました。タイトルと概要をそれぞれご紹介します。

- YANG Data Model for DHCPv6 Configuration:
DHCPv6の設定情報を、IETFの標準モデル言語であるYANG (Yet Another Next Generation) を使って記述するという提案です。現状では、基本的に進捗報告のみです。

- DHCPv6 Failover Update:
DHCPv6サーバ冗長化のための、フェイルオーバープロトコルの仕様ドラフトです。80ページに及ぶ大きなドキュメントで、レビューの負荷が問題になりそうです。

- DHCPv6 Prefix Length hint issues:
prefix delegationでクライアントから通知する、プリフィクス長の扱いの曖昧さに伴う問題を指摘して、処理の指針を提案しています。WGドラフトとして採択されそうです。

- DHCPv6bis update & issues discussion:
RFC3315の改訂仕様(前述)の現状報告です。改定項目はWeb上のissue管理ページにまとめられていて、随時MLなどでWGとして議論して改訂が進められています。

(Infoblox, Inc. 神明達哉)



● IETF 94の様子

DNS関連WG報告

IETF 94では、WIDE Projectを中心としてスポンサーやコントリビュータ各社からのボランティアによってNOC(ネットワークオペレーションセンター)メンバーが構成され、会場内外のネットワーク構築と運用が行われました。私もNOCメンバーの一員として、少しだけ設営と運営に関わらせていただきました。前回の横浜開催であるIETF 54でも、学生としてNOCメンバーボランティアに参加していました。その経験をふまえ前回と今回との会場ネットワーク環境を比較すると、ネットワークを取り巻く環境は格段の進歩を遂げていることを、あらためて実感することができました。

本稿では、DNSに関連するWGとして、dnsop WG、dprive WG、dnssd WGの動向をご報告します。

◆ dnsop WG (Domain Name System Operations WG) 報告

dnsop WGの会合は、150分枠で開催されました。まずは恒例の、Internet-Draftの状況確認から行われました。前回の会合から、3本のRFCが発行されたことが報告されました。RFC7583、RFC7646、RFC7686です。他にもWGラストコールが行われているInternet-Draftが6本あり、活発な活動が行われていることを感じられました。次に、draft-jabley-dnsop-refuse-anyに関する発表と議論が行われました。このInternet-Draftは、ANYクエリによってパケットサイズの大きな返答が返ってしまうことを防ぐという趣旨の提案です。昨今、DNSを用いた増幅攻撃が問題となっているため、ANY!=ALLの解釈のもとに、返答パケットのサイズを減らす提案が行われました。WG Internet-Draftとする方向で議論が行われました。

さらに、RFC6761bisに関する発表と議論が行われました。RFC6761は、「Special-Use Domain Names」というタイトルであり、ドメイン名の空間をDNS以外の用途(「従来のドメイン名とIPアドレスの相互変換ではなく、サービス発見のため」「DNSの仕組みは使いつつも、そのセマンティクスは従来のDNSではない」など)に使う場合の注意事項を述べたものです。しかし、この特別なドメイン名を決定するプロセスや条件に関する記述が不十分だという意見が出され、文書を改定するためのデザインチームから報告が行われました。特に、RFC2860にて述べられているIANAの役割定義に関するMoU(覚書)に反するのではないかといった意見が出され、議論が続きました。今後も議論が継続される模様です。

他にも、draft-jabley-dnsop-ordered-answers、draft-ogud-dnsop-maintain-ds、draft-muks-dnsop-dns-message-checksums、draft-muks-dns-message-fragments、draft-wessels-edns-key-tagに関する発表と議論が行われました。それぞれの概要を紹介します。

draft-jabley-dnsop-ordered-answersは、DNSの返答パケットにおけるそれぞれのセクションにて、どの順番でRR (Resource Record)を並べるかを提案したものです。

draft-ogud-dnsop-maintain-dsは、DSレコードの管理において、

DSを初めて導入する場合とDSを消す場合について、CDSとCDNSKEYレコードを用いて子ゾーン側からその意思を示す手法を提案しています。

draft-muks-dnsop-dns-message-checksumsは、UDPパケットのフラグメントを用いて偽の情報を覚え込ませようとする攻撃を防ぐために、EDNSオプションとしてDNSメッセージのチェックサムを定義しようという提案です。

draft-muks-dns-message-fragmentsは、DNSの返答パケットがフラグメントされる場合の問題点を述べ、DNSメッセージのフラグメントを廃止しようという提案です。

最後に、draft-wessels-edns-key-tagは、RootゾーンのKSK更新が計画されているため、新しいKSKに更新された際に、リゾルバサーバのトラストアンカーがどの程度更新されたかを判別できるように、Key IDをつけようという提案です。

他にもいくつかの発表と議論が行われ、時間いっぱい会合が行われました。dnsop WGは、引き続き活発な議論が行われていくと思われます。



● 日本開催ということもあり、スポンサーには多くの日本企業が名前を連ねました

◆ dprive WG (DNS Private Exchange WG) 報告

dprive WGの会合は、120分の枠で開催されました。まず、Internet-Draftの状況が確認され、続いてdraft-ietf-dprive-dnsdtlsに関する議論が行われました。この文書は、DTLS (Datagram Transport Layer Security) をDNSに用いるという提案です。今回は、DTLSでのパケットサイズ増加による、フラグメントの問題に関して議論が行われました。どのようにフラグメントを防ぐか、という意見が交換されましたが、DNSに限らずDTLSを利用した場合に発生する問題であるため、フラグメント自体を発生しないようにする手法を提案する方向になりました。

次に、draft-ietf-dprive-dns-over-tlsに関する発表と議論が行われました。DNS-over-TLSのドラフトは、WGラストコールに向けて問題点を改善しており、その経過報告が行われました。この文書は、TLSを用いたDNSサーバの認証を提案しており、その実装の進捗状況についても報告されました。ポート番号としては、853番が割り当てられています。

さらに、draft-krecicki-dprive-dnsencについての発表と議論が行われました。これは、トランスポート層プロトコルとは独立させて、DNSのトランザクションを暗号化しようという提案です。NSK RRという新しいリソースレコードで、サーバの公開鍵を公開することで、DNSトランザクションを暗号化します。当然、DNSSECとの併用が必要となります。この提案に対して、サーバに対してのDDoSを容易に行うことができるのではないか、またアプリケーションレベルで暗号化を再度定義するのは冗長なのではないか、といった意見が出されました。引き続き議論が行われます。

この他にも、draft-wing-dprive-profile-and-msg-flows、draft-am-dprive-evalといった文書に関して、発表と議論が行われました。dprive WGでは、DNS over DTLS、DNS over TLSといった提案を基本とし、DNSのプライバシー問題解決という重要な困難な問題を解決するため、引き続き議論が行われます。

◆ dnssd WG (Extensions for Scalable DNS Service Discovery WG) 報告

dnssd WGは、DNSを用いたサービス発見を、さまざまな範囲で行うプロトコルを実現するためのWGです。まず、Internet-Draftの確認が行われました。draft-ietf-dnssd-hybridならびにdraft-ietf-dnssd-pushがWGラストコール直前であること、またdraft-ietf-dnssd-mdns-dns-interopのWGラストコールが終了し、IESGレビューに回す前の修正段階であることが報告されました。

会合では、draft-otis-dnssd-scalable-dns-sd-threatsについての発表と議論が行われました。これはdnssdを実現するにあ

たっての、セキュリティ脅威を分析した文書です。dnssdにおけるサービス発見範囲はマルチキャストによって限定されているため、いくつかのセキュリティ的な懸念点が存在することを述べています。まだ広く理解を得られる文書とってはいないといった指摘があり、引き続き議論が行われます。

次に、draft-ietf-dnssd-pushと、draft-ietf-dnssd-hybridに関する発表と議論が行われました。

draft-ietf-dnssd-pushは、DNSのレコードが変更された場合にその更新を動的に通知する仕組みを提案した文章です。今までのDNSでは、たとえ権威DNSサーバにおいてレコードが更新された場合でも、リゾルバDNSサーバにおいてキャッシュの保持時間が残っている間は、再度権威DNSサーバへの問い合わせを行わない仕様となっています。そのため、ユーザーには古いレコード情報が返答される結果となります。この提案では、限られた範囲内のリゾルバDNSサーバに対してレコードの更新を通知することで、頻繁なレコード更新に追従できるサービス発見を実現することを目的としています。

またdraft-ietf-dnssd-hybridは、Multicast DNSによるサービス発見の結果を、Unicast DNSの名前空間にマッピングする手法を提案しているものです。

どちらの発表も、前回会合からの改善点についてのまとめでした。また、大きな問題点の指摘も無く、WGラストコールが行われることが確認されました。

最後に、draft-aggarwal-dnssd-optimize-queryに関する発表と議論が行われました。この文書は、dnssdの規模性を危惧し、その規模性を向上させるために、TXT RRにAllJoynに従ったkey/valueペアの情報を入れることで、クライアントに検索のためのヒントを与え、検索回数を減らすという提案です。AllJoynは、AllseanアライアンスによってIoTのために制定された規格であり、機器のプロファイルや、機器と機器の連携に関する情報などを提供するフレームワークです。このAllJoynをどうdnssdに組み込んでいくのか、今回の発表と文章からでは、まだはっきりと理解できませんでした。

(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)

IGFジョアンペソア会合 (IGF 2015) 報告



2015年11月10日(火)~13日(金)にかけて、ブラジル・ジョアンペソアでインターネットガバナンスフォーラム (IGF) が開催されました。さまざまな関係者により幅広い議論を行うための国際連合主催の会合で、今回で10回目となります。本稿では、IGFの概要とともに、主なトピックをご紹介します。

◆ IGFの特徴

IGFは国連主催の会議ではありますが、リモート参加も含めて誰でも参加できます。「政府」「学術」「市民」「民間」「技術コミュニティ」といったそれぞれの立場の関係者が平等に参加する資格を持つ、いわゆる「マルチステークホルダーアプローチ」で議論できることが特徴です。

No.47 インターネット10分講座「IGF (Internet Governance Forum) とは」

<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No47/0800.html>

プログラムのうち、100を超える「ワークショップ」と呼ばれるセッションは、すべて公募に基づき選定されます。筆者は、このプログラムを選定するプログラム委員会に相当するマルチステークホルダーアドバイザリーグループ (Multistakeholder Advisory Group; MAG) のメンバーを2014年から務めています。

No.58 IGFの特徴とイスタンブール会合のプログラムについて」

<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No58/0650.html>

About the MAG

<http://www.intgovforum.org/cms/magabout>

また、例年通り、開会日の前日11月9日(月)をDay0と呼び、この日も関連する各種会議が開催されました。

◆ 会議の雰囲気

国連主催の会議のため、入場時のセキュリティチェックや、オープニングやクロージングセレモニーでのスピーチはありますが、それ以外はいわゆる政府間会議よりもおそらくカジュアルです。服装の面でも、ネットワークオペレータの会合のようにTシャツとジーンズの人あまり見かけませんが、スーツにネクタイの方も少数派であり、まちまちです。参加者がスタンドマイクに立ち発言するところは、インターネットコミュニティの他の会議と共通しています。参加者数は、IGF 2015では2,400名(116ヶ国以上)を超える参加登録があり、参加者は前述した五つの立場を選択した上で登録をします。

IGFの参加者リスト

<http://www.intgovforum.org/cms/igf2015-participantslist>

JPNICも属する技術コミュニティからの参加は、RIR、ISOC、ICANN、ccTLD、IEEE、IAB、W3Cなど主要なインターネット団体が中心です。RIRのCEO達をはじめ、IAB、ISOC、ICANNなどからもCEOやチェアが参加し、かなりコミットしていることが見て取れます。また、インターネットの父として知られているVint Cerf氏も参加しており、オープニングでスピーチをしたり、その他複数のパネルでも登壇したりしていました。

民間からの参加としては、欧米の大手組織 (21st Century Fox社、Amazon社、Cisco社、CloudFlare社、Ericsson社、Facebook社、Google社、Microsoft社、Mozilla財団等) の参加が多く見受けられました。日本からは総務省4名、業界・コミュニティから4名の参加があり、そこに加えてJPNICからは2名参加しました。日本政府代表として、総務省の阪本泰勇総務審議官がオープニングでスピーチをしています。

◆ IGF 2015の特徴

2015年は、IGFおよびインターネットガバナンスにとって重要な年です。というのも、IGFの開催は無期限に保証されているものではなく、国連総会で承認されている活動年限は今年、2015年までとなっており、2016年以降の開催の是非は、2015年12月にニューヨークで開催される国連総会で加盟国により決議されるからです。IGFは、政府間中心での議論ではなく誰もが参加できる会議であり、ボトムアップでオープンなインターネットコミュニティの精神とも親和性があります。ただ一方で、「対話のみで具体的な成果がない」との批判も一部から受けてきました。

2015年はこれらの批判に対応し、IGF開催継続の承認を得るために、具体的な実績を示すことが重要でした。そのため、IGF 2015では対話よりも、課題に対して一歩踏み込んだ成果を出すことに重点が置かれました。その内容については、後述の「IGF 2015での成果の提示に向けた三つの取り組み」でご紹介しています。

また、今回の三つの成果の中でBest Practices (最良事例) として取り上げられているテーマや、ネットワーク事業者に関わりのある議論を見ても、ネットワークの運用やサービスが技術コミュニティだけで完結するものではなく、運用者が蓄積した経験を共有したり、セキュリティなどの分野においては、政府も含めた異なる立場の関係者と、課題解決に向けた連携が求められたりする傾向が、さらに強まっていることが見て取れます。

◆ IGF 2015のテーマ

IGF 2015のテーマは「インターネットガバナンスの進化: 持続可能な発展の促進 (Evolution of Internet Governance: Empowering Sustainable Development)」でした。このテーマ設定は、インターネットガバナンスに関するグローバルな議論およびIGFの開始から10周年を迎えたタイミングであることが、背景の一つとして挙げられます。テーマに対してさらにサブテーマが設けられ、着目されている課題が反映されています。

◆ IGF 2015での成果の提示に向けた三つの取り組み

IGF 2015は、前述の通り国連総会で実績を示す必要から、具体的な成果に重点を置き、三つの取り組みがなされました。

- 各種Best Practices文書の策定
 - IPv6も含むテーマごとに策定されたBest Practices文書のリンクは、以下の通りです。
<http://www.intgovforum.org/cms/best-practice-forums/2015-bpf-outs>
- Connecting the Next Billion (次の10億をつなげる) 文書の策定
 - 地域・国単位のIGFにも参加を促した共通のテーマ
<http://www.intgovforum.org/cms/policy-options-for-connection-the-next-billion/cnb-outdocs>
- Dynamic Coalitionsの再活性化
 - 特定の課題に特化して継続的に検討を行うグループ
<http://www.intgovforum.org/cms/dynamiccoalitions>

いずれの取り組みも、会議での一度限りでの議論ではなく、課題の継続的な検討をめざしました。各テーマのBest Practicesの検討グループは、会議の半年以上前からオンラインでの議論を元に文書を策定し、IGF会議での議論に臨みました。検討グループも、リモートも含め、誰でも参加できました。

なお、2015年にBest Practicesとして取り上げられた六つのテーマの中でも

- IXPの設立環境
- IPv6の導入促進環境

- スパム対策
- CSIRT (Computer Security Incident Response Team) の設立

といった技術コミュニティに関わりの深いテーマが複数見受けられます。特に「IPv6導入を可能にする環境作りの最良事例 (BPF (Best Practices Forums) Creating an Enabling Environment for IPv6 Adoption)」は、RIR関係者が積極的に関わり、文書化しました。後の項で概要をご紹介します。

◆ IGF 2015のプログラム

IGFでは多くのプログラムが並行して行われ、IGF 2015では4日間で100を超えるセッション、最大で11の平行セッションが開催されました。従って、すべてのセッションに参加することは不可能であり、自らの関心分野を基に取捨選択が必要です。筆者は、JPNICの活動にも関わる分野として、IANA機能の監督権限移管に関わるパネル、番号資源コミュニティについて紹介したOpen Forum、IPv6に関するパネル (IPv6のBest Practicesとは別) に登壇しました。次項でネットワーク事業者に関わりのある議論についてご紹介しますが、全体としてどのようなセッションがあったのかはIGFの公式ページより確認可能です。

- IGF公式ページ
「セッションスケジュール」「セッション概要」「各セッションの発言録」が参照可能
<http://www.intgovforum.org/cms/home-36966>
- すべてのワークショップの動画
<https://www.youtube.com/user/igf/videos>



● 筆者からは日本におけるIPv6への取り組みを紹介しました

◆ ネットワーク事業者に関わりのある議論

ここでは、ネットワーク事業者にも関わりのある三つのセッションをご紹介します。

- ◇ IPv6導入を可能にする環境作りの最良事例:
BPF Creating an Enabling Environment for IPv6 Adoption

• IPv6 Promotion Councilや民間、各国政府での取り組みを包括的にまとめたもの

• 例えばドイツ政府は、自らLIR (日本国内におけるIPアドレス管理指定事業者のようなもの) となり、希望する省庁にIPv6を割り当てるというユニークな取り組みを行っている

• APNICの藤井美和氏と筆者を通して、日本の事例として総務省および国内のISPの取り組みを紹介

• IPv6は、今後アクセスの課題やIoTと絡めて関心が寄せられており、2016年も最良事例に取り組みることが提案されている

• IPv6の導入促進環境における最良事例文書
<http://www.intgovforum.org/cms/documents/best-practice-forums/creating-an-enabling-environment-for-the-development-of-local-content/581-igf2015-bpfipv6-finalpdf>

◇ ゼロレーティングとネット中立性:
A dialogue on "zero rating" and network neutrality

- 携帯事業者またはISPの対応として、特定のアプリケーションまたはサービスのデータに対して課金しないゼロレーティングについて法制化をしている国もすでにある
- 携帯事業者によるデータ量の上限を緩和し、ユーザーが利用しやすい環境につながることで支持といった意見もある
- 一方、特定のコンテンツ事業者が費用負担を行うことによるゼロレーティングは、情報の自由な流通に反するとして警戒する姿勢を示す政府もいる

• 法制化が必要なのか、またその場合どういった対応が適切なのかは今後さらなる研究が必要

◇ サイバーセキュリティと信頼の向上:
Enhancing Cybersecurity and building digital Trust

• サイバーセキュリティは技術コミュニティのみで解決する問題ではなく政策的な検討が必要だが、政府のみではなくさまざまな関係者が参加し連携するべき

• サイバーセキュリティの課題は広く、どの問題に対して具体的にどう連携するのか、ということが今後の検討課題

- IoTなど従来にないセキュリティの課題も浮上
- サイバーセキュリティに関する国際協定、一定のセキュリティ基準を満たす技術の標準化を求めることの是非

• プライバシーを保護し、暗号化を維持しながらサイバー犯罪に対応することが課題

- 「WS 141 Law enforcement in a world where encryption is

ubiquitous」(暗号化が至るところで使われている環境における法執行) でも議論

- プロトコルの標準化において、法執行機関等が裏で復号できる方法を認めるかといった議論も含まれるため、IETF関係者も参加

◆ 2015年12月の国連総会に向けて

2015年12月の国連総会では、世界情報サミット (WSIS) の開催から10周年を迎え、その成果の振り返りと評価 (WSIS+10) (<http://unpan3.un.org/wsisis10/>) が国連の加盟国により行われます。IGFはWSISをきっかけとして立ち上がった会議であり、IGFの活動年限の延長に関する決議も、このWSIS+10と無関係ではありません。「課題解決は政府間中心で検討を進めないと効果がない」といった一部の主張がある中、WSIS+10においてマルチステークホルダーアプローチによる成果が適切に評価されることが重要となります。IGF 2015では、12月の国連総会での評価に向けて、国連のWSIS+10のファシリテーター2名を招待し、IGFの参加者が成果文書のドラフトを基に意見表明を行う機会としてメインセッションを開催し、議論が行われました。

◆ 次回以降のIGF

2016年以降の開催については、2015年12月の国連総会での承認事項であるため、本稿執筆時点での開催日程は未定ですが、次回2016年のIGF 2016は、メキシコがホストを務める意向をすでに発表しています。

(JPNIC インターネット推進部 奥谷泉)



● IGFは国連主催の会合です

経営実務（業務執行）視点に立った セキュリティ対策～サーバールームから役員室へ～



この「インターネット10分講座」では、インターネットの基礎的な技術について掘り下げてお伝えすることが多いですが、今回はいつもと少し趣向を変えて、経営実務の視点で考えるセキュリティ対策について取り上げます。「セキュリティ対策の重要性」が声高に叫ばれる中、本稿は、セキュリティ技術者にはもちろん、管理部門や経営層の方々にとっても、真に有意なセキュリティ対策を考える上でのヒントになるのではないかと思います。

セキュリティに関わる事件や事故が連日のように報道されています。これらの報道を見ているだけでは気づきにくいのですが、データを調べていくと想像以上に深刻な状況が見えてきます。セキュリティへの懸念は、単に対策への投資を求められるばかりでなく、新しい技術の導入を見送る大きな要因ともなっています。

長らく、セキュリティ対策は、「ネットワークの分離」と「アンチマルウェア（アンチウィルス）などのセキュリティツールの適用」が基本的なフレームワークとされてきましたが、このフレームワークでは、現状の脅威への対策ができないばかりではなく、利便性と生産性を犠牲にすることが求められます。しかし、今、企業や組織に求められるのは、ITの利用を犠牲にすることではなく、セキュリティを利便性や生産性と共に高めることにあり、組織の経営や事業に対するITの貢献と、これを支えるためのリスク対策を明確に示すことです。

一方で、「セキュリティによる経営に対する貢献」と言われても、技術を中心に業務をしてきた人間にとっては、それがどのような「ゲーム」であるのか、つまり企業経営における業務執行（オペレーション）とは何か、が分からないことが多いと思います。本稿では、筆者がセキュリティベンチャー企業で体験した、コンサルティング事業の事業責任者やCIO（最高情報責任者）として経営に参加した経験の中で、自分なりに理解した技術系の人間が経営を考える際に求められる視点をご紹介します。

◆ マネジメントという言葉について

日本でマネジメントという言葉を使う場合、人事管理や庶務管理を意味することが多いように思います。これに対して、米国企業で使うマネジメントは、経営や付随する数字の管理を意味する業務執行（オペレーション）を指すことがほとんどです。ちなみに、日本では、COO（最高執行責任者）という役職はあまり馴染みがありませんが、COOは業務執行という経営の中核を統括する重要な役職になります。

マネジメントの違いを理解するためのメタファーとして、佐々淳行氏の例え話^{※1}をよく使わせていただいています。佐々淳行氏によれば、米英のリーダーシップは、狩猟（マンモス狩り）が基本なので、獲物が捕れないと村人が飢えてしまうため、リーダーは殺されるか追放されてしまいます。そして、獲物が捕れた場合でも、分配を間違えるとやはり殺されることになるので、事前に何をすれば、どれだけの分配があるのか決めておきます。外資系企業で働いていると、ロールやコミットメントという単語がよく出てきますが、これら言葉の背景に、この見方を当てはめると理解しやすいと思います。筆者自身の経験ですが、初めて米国企業に入社した当日に、突然「A社の案件をどちらにするか決めてください」と言われて戸惑ったことがあります。「まだ状況が把握できていないので、ここで私が決めるのは難しい」と言うと、「マネージャが決めないで、誰が決めるのですか?」と心底不思議そうに言われました。

これに対して、日本のリーダーシップは、農耕を基本とした調整役という側面が強く、日照りなどで凶作に

なったとしても、リーダー（村長）が殺されることや追放されることはありません。「日本企業に成果主義は合わない」と言われることがありますが、成果主義の導入に失敗した事例の根底には、このようなモデルの違いを理解していないケースが多いと考えています。調整型のマネジメントのままで、評価だけを狩猟型にしても良い成果は出ないと思います。

◆ セキュリティの二つの切り口

「セキュリティと経営」という話題になると、多くの場合、事故や事件が起きたときのビジネスインパクトが主要な論点となります。もちろん、ビジネスインパクトは重要な視点なのですが、起きてもない突発事態（異常系）の話を経営に組み込むことは難しいと考えています。セキュリティを経営に組み込んでいくためには、セキュリティを異常系ではなく、正常系として業務に組み込むことが重要で、そのためには「ガバナンス」という視点が有効だと考えています。この違いについては、アメリカ合衆国の連邦法である「上場企業会計改革および投資家保護法（Sarbanes-Oxley Act of 2002、以下、米国SOX）」と、日本の「（金融商品取引法が規定する）内部統制報告制度（以下、JSOX）」と呼ばれる制度に関する私見をご紹介します。

米国SOXは、Enron社やWorldcom社等の経営者と監査法人が深く関わった不正行為の再発防止を目的として制定された連邦法です。私が勤務した日本法人も米国SOXの監査対象となり、CFO（最高財務責任者）と共に監査を受けることになりました。

監査では、財務会計にかかわる一連の動きを明らかにするワークフローと、ワークフロー上で利用されるシステムのアカウント管理が主要な対象でした。つまり、内部不正を防止する仕組みを保証するための仕組み（Application Control: 業務処理統制）が適切に実装されて

いることに対する監査が中心ということでした。これに対して、JSOXでは技術的なセキュリティを中心とした仕組み（General Control: 全般統制）が中心のように見受けられます。昨年2015年に大きな話題になった日本年金機構の事件についても、本来であれば米国SOXが唱えるようなガバナンスの視点に基づいた言及が必要だと考えるのですが、そのような視点での議論は専門家の間でもあまり聞いたことがなく、ネットワーク分離やマルウェア検知の有無といった、要素技術の議論に終始しているように思います。

このように、セキュリティ対策には「全般統制」と「業務処理統制」の二つの切り口がありますが、全般統制を中心とした不正アクセス対策では、経営的な視点でセキュリティを議論することが難しいと言えるでしょう。経営にセキュリティを組み込んでいくためには、業務処理統制を中心としたガバナンス、つまり事業や業務執行におけるITとセキュリティのあるべき状態（正常系）を定義することが不可欠だと考えています。

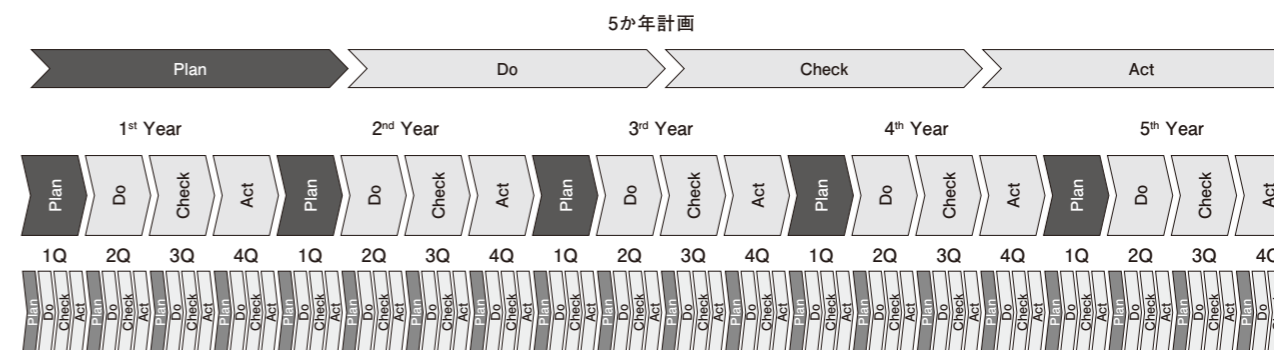
◆ 経営サイクルでPDCAを考える

セキュリティが経営の一部になるには、当然ながら経営サイクルをベースとすることが必要だと考えています。そして、経営サイクルをベースにすることで、マネジメントサイクルとしてのPDCA（Plan-Do-Check-Act）が見えてきます。

一般的な経営では、複数の事業が走っていても、毎年一つの事業計画が策定され、（例えば）四半期ごとに結果を評価し、年間の計画を守るための対策や修正（下方修正、上方修正）などの事業計画の見直しを行います。

セキュリティについても、同じ経営のサイクルに沿って、計画の立案、結果の評価、対策や修正が必要です。事業計画にも乗らず経営会議でも議論されない状況で

一 経営サイクルのPDCA



※1「平時の指揮官、有事の指揮官」佐々淳行著 1995年4月1日 株式会社クレスト社発行

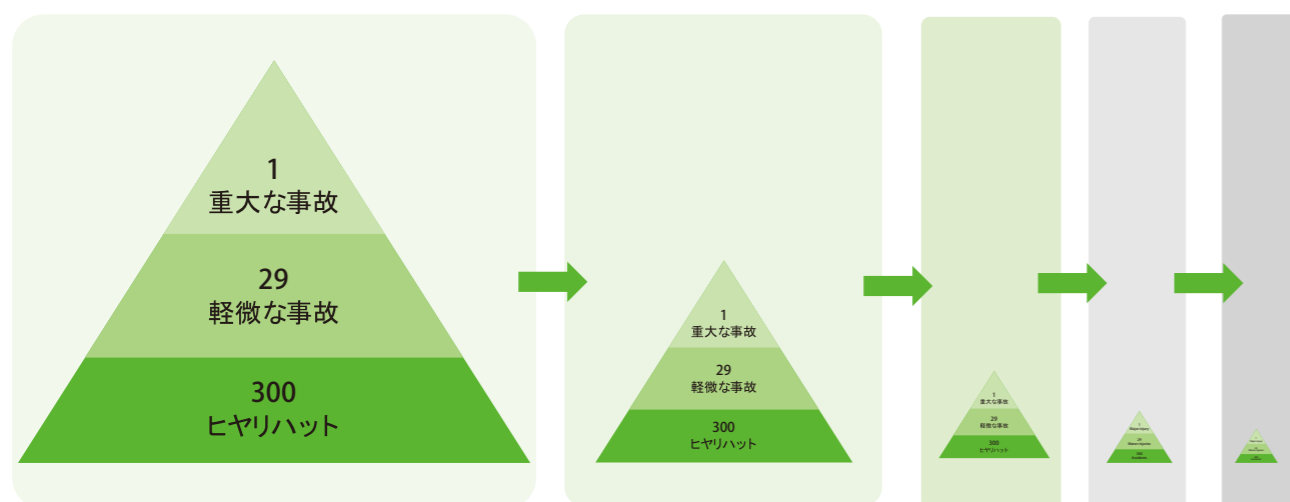
は、経営の一部になったとは言えないと考えます。そして、経営のサイクルに乗せていくためには、数値化・指標化が不可欠です。

◆ 簡単なことから数値化する

何を数値化すればよいのかは、正解のない問いかけかもしれません。まずは自らが数値化できるものから数値化し、これを指標として評価を続けることが、より適切な答えを得るための鍵になると考えています。簡単な数値化もできない組織が、高度で素晴らしい数値化や、それに基づいた評価ができるはずはありません。セキュリティからは少し外れる部分もありますが、例として、筆者が米国企業の日本法人でCIOを務めた時の経験をご紹介します。

筆者がCIOに就任した当初、実は「我々は徹夜も当たり前で、こんなに頑張ってます!」という意味での残業時間くらいしか、経営会議に報告できることがありませんでした。これに対して、「残業が多いのは能力がないからではないか」という問いかけと、「そもそも、ITのトラブルが多すぎる」という指摘を受けました。IT部門が管理する各システムの稼働率はそれほど悪い数字ではなかったのですが、日本の営業時間帯に故障が起きると、タイムゾーンの違いから対応に時間がかかり、日本ではまったく仕事にならないケースも少なくなく、この状況がIT部門に対する不信感の要因となっていました。日本法人でできることはキッチリとやっており、責任も果たしているとの意識もあったのですが、議論を進める中で、それを示す数字がどこにもないことに気が付きました。

ー ハイน์リッヒの法則による事故軽減 ー



●ハイน์リッヒの法則におけるヒヤリハットに着目することで、重大な事故を防止する。

そこで、いくつかの簡単なシステムを作り、利用者目線での稼働率を計測することにしました。その一つは、定期的にメールの送受信を行い、配信に要した時間を記録し、一定時間以上に遅延が生じた場合には、米国の本社を含めた関係者に警告を送付するというものです。これだけのことなのですが、利用者がトラブルに気付く前に手が打てるようになり、トラブルが日本の営業時間が始まる前に解決することも増え、クレームは劇的に減少しました。そして、経営会議においても、システムの稼働率を客観的な数字で提示し、業務と成果を協議するための共通の基盤を作ることができました。

◆ 事故対策としてのヒヤリハット

同じ頃に、数値化を考える上での重要なヒントとして「ヒヤリハット」を教えていただく機会がありました。ヒヤリハットは、「一つの重大事故の背後には29の軽微な事故があり、その背景には300の異常が存在する」という、ハイน์リッヒの法則に基づいた労働災害防止のための考え方です。重大事故は発生頻度が低くコントロールが難しいことから、300の異常に着目し、これらを管理していくという試みと言えます。

私がセキュリティ面で実施したことの一つに、システムやネットワークの監視を行い、ポリシー違反などの問題があった場合にはプロセスに従った対処を徹底する、ということがあります。もちろん、取るに足らないような違反もあるのですが、当事者ばかりではなく、関係者に問題行為であることを認識させることで、問題行動をやめさせ、重大な事故を未然に防ぐ効果があったと考えています。また、問題状況を指標化することに

より、教育や啓発の課題、ポリシーを順守できる状況にあるのか、ポリシー自身の合理性はあるのか等々を評価することが可能になりました。

セキュリティを経営的な視点で扱うためには、このように「数値化」が鍵となりますが、ここで重要なのは「コントロールが可能な数値に着目すること」です。例えば、「情報漏えいを起こさない」という目標をそのまま数値化した場合、事故が起きるまでは「0件」という数値が並び、事故が起きたときに突然「1件」という数字が変わります。「0件」を管理しても、何の対策も見えてきません。管理可能で適切なKPI(Key Performance Indicator: 重要業績評価指標)を見つけていく必要があります。

適切なKPIの設定はなかなか難しいのですが、バランススコアカード(BSC:Balanced Score Card)と呼ばれる業績評価の手法では、財務の視点、顧客の視点、業務プロセスの視点、学習と成長の視点から、KPIを構造的に分析します。ヒヤリハットの考え方やBSCは、セキュリティが、どのように経営に関わっていくかを分析し、提示していくための良いツールの一つだと考えています。(表1)

◆ 結び

昨今の大きな事件を受けて、セキュリティは「サーバーールームから役員室へ」と言われるようになってきました。これは、セキュリティに係る人々に対して、役員室で議論できる経営的な視点がより求められるようになったと言えることができるでしょう。

一方で、セキュリティを担当している人たちが、本当の意味で経営陣と話し合いができる機会はまれで、唯一の機会はセキュリティ事故が起きたときではないかと思えます。しかし、事故が起きてからでは遅いので、事故を想定した具体的な演習を設計していくことが、組織として経営の中にセキュリティを組み込んでいく、良いきっかけになるのではないのでしょうか。

これまで、セキュリティ対策は、ワームやウィルス対策を脅威の中心としたものが多かったこと

もあり、セキュリティ製品やグローバルスタンダードと言った、「組織外」に答えがあると考えられてきました。しかし、脅威が明確な目的を持った昨今の標的型攻撃等に変化した現状では、「組織内」の状況にしか答えはありません。事故を想定した演習は、「組織内」の状況を明確にし、組織全体でのセキュリティ対策を進める重要な機会になると考えています。

今や、セキュリティを、単に担当者や技術上の問題ではなく、企業や組織の経営の一部として捉えることは不可欠です。そして、経営者がセキュリティを理解することを待つよりは、セキュリティに関わる人たちが経営に関与する機会を増やしていくことが重要だと考えています。

(日本マイクロソフト株式会社
チーフセキュリティアドバイザー 高橋正和)

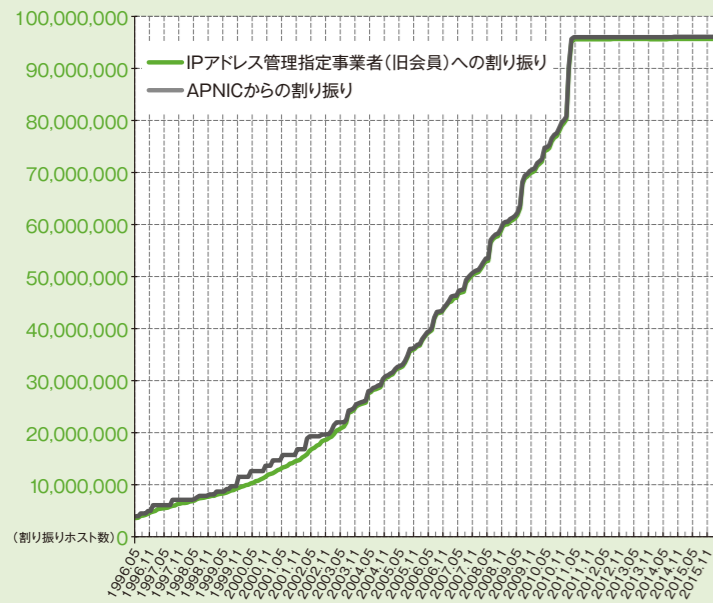
表1: ーバランススコアカード(BSC)による重要業績評価指標(KPI)の分析例ー

効果項目	実際の効果		当初の意図	
	あった	なかった	あった	なかった
A(業績):売上又は収益改善につながった				
A 1: 営業・販売等の管理コストの削減ができた	1	2	1	2
A 2: 調達単価の引き下げが実現できた	1	2	1	2
A 3: 売上の拡大につながった	1	2	1	2
A 4: 機会損失の減少につながった	1	2	1	2
A 5: その他収益改善につながった	1	2	1	2
B(顧客):顧客満足度の向上、新規顧客の開拓につながった				
B 1: 製品・サービスの品質向上につながった	1	2	1	2
B 2: 新規顧客の開拓に成功した	1	2	1	2
B 3: 既存の顧客に対し満足度向上が図れた	1	2	1	2
B 4: 顧客からの提案が新たなビジネスにつながった	1	2	1	2
B 5: その他新たな市場の開拓につながった	1	2	1	2
C(業務):業務革新、業務効率化につながった				
C 1: 在庫の圧縮につながった	1	2	1	2
C 2: 開発・製造・納品等のリードタイム短縮ができた	1	2	1	2
C 3: 作業効率の向上や連携の向上が図れた	1	2	1	2
C 4: 他社との協業の強化・効率化が図れた	1	2	1	2
C 5: その他業務革新・業務効率化につながった	1	2	1	2
D(学習):従業員の満足度向上や職場の活性化につながった				
D 1: 社員のスキル向上につながった(担当業務の拡大、再訓練期間の短縮、一人当たり売上向上など)	1	2	1	2
D 2: 職場の活性化につながった(従業員からの提案が増えた、従業員の提案を採択する機会が増えた、業務目標との連動率が向上したなど)	1	2	1	2
D 3: 社内の情報活用効率が改善した(情報システムの利用率が上がった、顧客情報を社員が見る機会が増えた、品質管理や営業などに関する新たなフィードバックが増えたなど)	1	2	1	2
D 4: 意思決定の迅速化が図れた	1	2	1	2
D 5: その他従業員満足度、職場活性化につながった	1	2	1	2

出典:経済産業省 情報処理実態調査(平成16年) 情報処理実態調査票
http://www.meti.go.jp/statistics/zyo/zyouhou/result-2/pdf/johoshori161.pdf

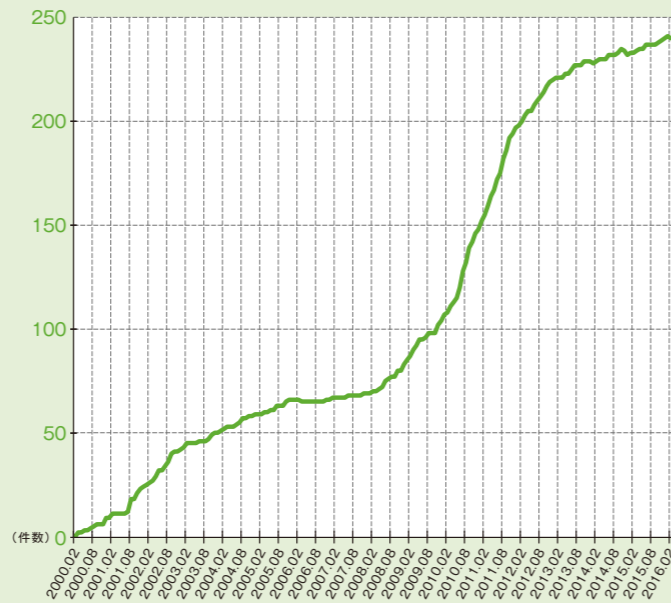
IPv4アドレス割り振り件数の推移

IPv4アドレスの割り振り件数の推移です。2011年4月15日にアジア太平洋地域におけるIPv4アドレスの在庫が枯渇したため、現在は、1IPアドレス管理指定事業者につき、最後の/8ポリシーに基づき/22、返却済みアドレスから/22をそれぞれ上限とする割り振りを行っています。(2016年3月現在)



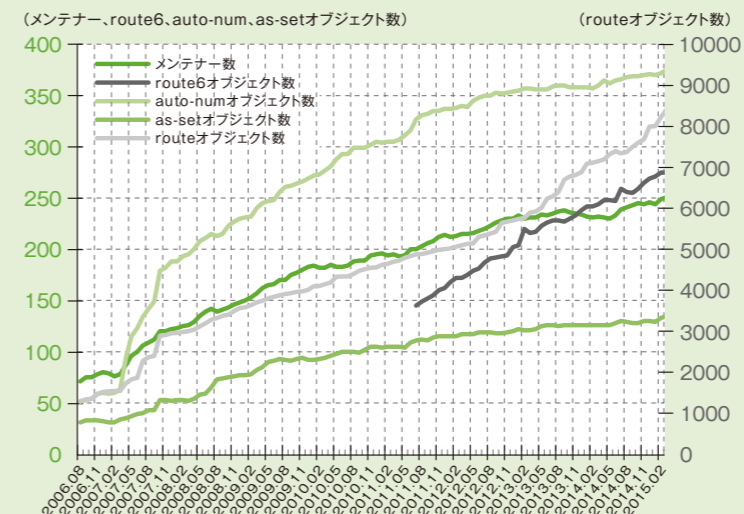
IPv6アドレス割り振り件数の推移

IPv6アドレスの割り振り件数の推移です。なお2011年7月26日より、IPアドレス管理指定事業者および特殊用途用PIアドレス割り当て先組織が、初めてIPv6アドレスの分配を受ける場合の申請方法は簡略化されています。(2016年3月現在)



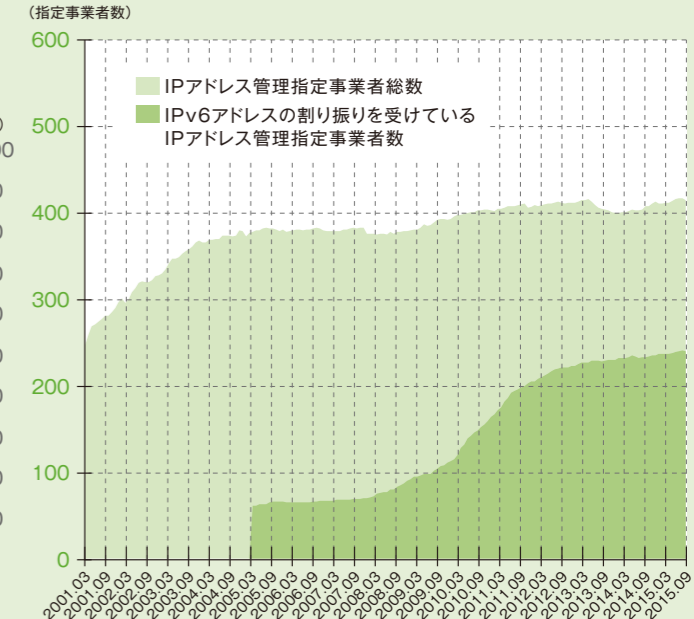
JPIRRに登録されているオブジェクト数の推移

JPNICが提供するIRR(Internet Routing Registry)サービス・JPIRRにおける各オブジェクトの登録件数の推移です。2006年8月より、JPNICからIPアドレスの割り振り・割り当て、またはAS番号の割り当てを受けている組織に対して、このサービスを提供しています。JPIRRへのご登録などの詳細は、右記Webページをご覧ください。<https://www.nic.ad.jp/ja/irr/>



IPアドレス管理指定事業者数の推移

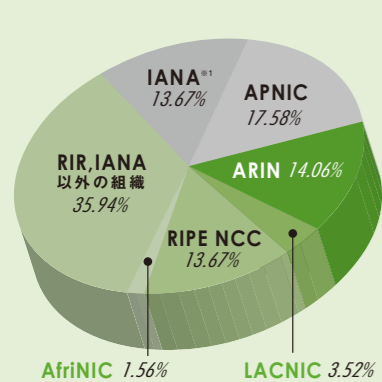
JPNICから直接IPアドレスの割り振りを受けている組織数の推移です。(2016年3月現在)



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

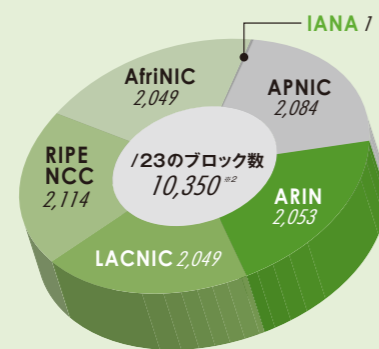
各地域レジストリごとのIPv4、IPv6、AS番号の割り振り状況です。APNICはアジア太平洋地域、ARINIは主に北米地域、RIPE NCCは欧州地域、AfrinICはアフリカ地域、LACNICは中南米地域を受け持っています。2011年2月3日に、IPv4アドレスの新規割り振りは終了しています。

● IPv4アドレス(/8単位)



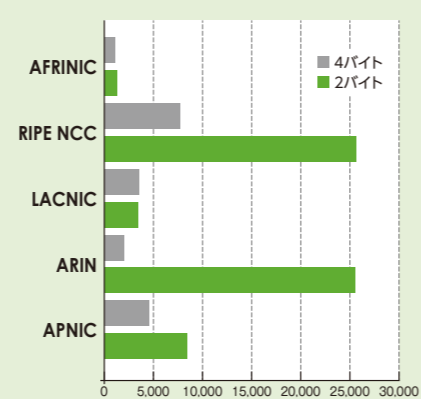
*1 IANA: Multicast (224/4), RFC1700 (240/4), その他 (000/8, 010/8, 127/8)

● IPv6アドレス(/23単位)



*2 IANAからRIRに割り振られた/23のブロック数10,349

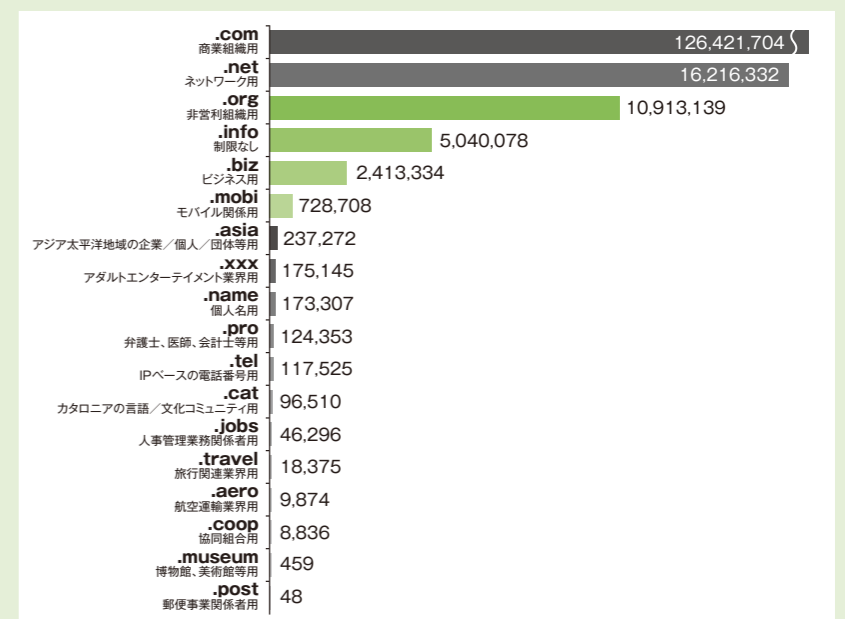
● AS番号※3



*3 この他に、IANA (Reserved) の2バイトAS1241個 (0, 23456, 64297-65535)、4バイトAS95,032,832個 (65536-65551, 65552-131071, 4200000000-4294967295)、未割り振りの4バイトAS4,199,850,281個があります

主なgTLDの種類別登録件数

旧来の分野別トップレベルドメイン(gTLD: generic TLD)の登録件数です(2015年11月現在)。データの公表されていない、.edu, .gov, .mil, .intは除きます。



※右記のデータは、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。これら以外の2013年10月以降に追加されたgTLDについては、ICANNのWebサイトで公開されている月間報告書に掲載されていますので、そちらをご覧ください。

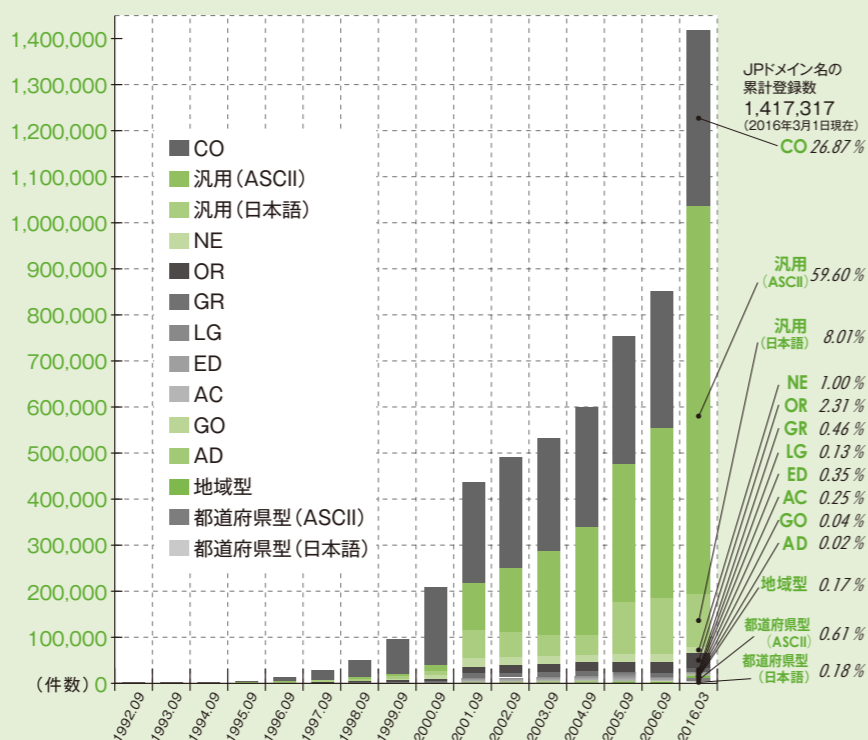
Monthly Registry Reports
<https://www.icann.org/resources/pages/reports-2014-03-04-en>



JPドメイン名登録の推移

JP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、2016年3月現在では140万件に到達しています。

属性型・地域型JPドメイン名	
AD	JPNIC会員
AC	大学など高等教育機関
CO	企業
GO	政府機関
OR	企業以外の法人組織
NE	ネットワークサービス
GR	任意団体
ED	小中高校など初等中等教育機関
LG	地方公共団体
地域型	
地域型	地方公共団体、個人等
都道府県型JPドメイン名	
ASCII	組織・個人問わず誰でも(英数字によるもの)
日本語	組織・個人問わず誰でも(日本語の文字列を含むもの)
汎用JPドメイン名	
ASCII	組織・個人問わず誰でも(英数字によるもの)
日本語	組織・個人問わず誰でも(日本語の文字列を含むもの)



JPドメイン名紛争処理件数

JPNICはJP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立てられた件数を示します。(2016年3月現在)

※申立の詳細については下記Webページをご覧ください
<https://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: 申し立てを排斥すること
手続終了: 当事者間の和解成立などにより紛争処理手続が終了すること
保 属 中: 裁定結果が出ていない状態のこと

年	申立件数	結 果			
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 2件	棄却 1件		
2009年	9件	移転 4件	取消 2件	棄却 2件	手続終了 1件
2010年	7件	移転 3件	取消 3件	棄却 1件	
2011年	12件	移転 10件	取下げ 1件	棄却 1件	
2012年	15件	移転 9件	取下げ 2件	取消 2件	棄却 2件
2013年	10件	移転 10件			
2014年	8件	移転 8件			
2015年	7件	移転 5件	取下げ 1件	取消 1件	
2016年	2件	係属中 2件			

Dear Readers,

It is now March 2016. Five years have passed since the Great East Japan Earthquake of March 11, 2011. We think of the aftermath of the disaster very often. At the same time, five years have also passed in the history of the Internet since the depletion of IANA/APNIC's free pool of IPv4 address space. How would the world be after IPv4 address depletion? At last the major OSes like Microsoft's Windows, Apple's Mac OS X/iOS and Google's Android started providing IPv4/IPv6 Dual Stack support. Apple Inc. announced they will require IPv6 support for all iOS 9 apps this year. In Japan, 10 percent of Internet users can communicate with IPv6. In this Issue 62, "Introduction" and "Special Article 1" pick up the situation following the exhaustion of the IPv4 address pool when IPv6 deployment was getting into full swing.

The "Special Feature 2" reports on Internet Week 2015 and its plenary meeting "IP Meeting 2015" held every year in November. The total number of programs making up Internet Week 2015 was 41, and the final number of participants totaled more than 2,600 people. Both reached the same level as the previous year! In the IP Meeting, two panel discussions "Developing persons who will take the Internet to the next generation!" and "The future of the Internet and AI" were conducted according to the theme of Internet Week 2015 "Hand in hand over the hurdle". In this "Special Feature 2", we cover these two panel discussions in plenty of detail.

"A Scene on the Internet History" features "The first IP address assignment in Japan." The first ever IP address to be assigned in Japan was for the NTT-NET of the then NTT Basic Research Laboratory. The motivation for them to exchange e-mails with countries all over the world increased from about 1984. Emails with the United States had been already enabled by UUCP via JUNET in 1985, but not by TCP/IP. Finally a Class C block was assigned to them in June 1996 by CSNET (Computer Science Network, a forerunner of the National Science Foundation Network (NSFNet),

which eventually became a backbone of the Internet).

"Introducing a JPNIC member," a section which focuses on a JPNIC member involved in particularly interesting activities, focuses on Intec Inc., a long-established system integrator. The company started as the "Toyama Computing Center" in Toyama Prefecture in 1964, and celebrated its 50th anniversary two years ago. Now, their employees number more than 3,600 people. Because of their historical background and the high priority they give to research and development, they are highly proficient in comprehensive system design, development and operation touching on all elements of upstream to downstream communication.

This time, "Internet terms in 10 minutes" covers "Cyber security from management perspective". Cyber incident reports have been an everyday occurrence in recent years, and various data sources show that the damage caused is more serious than we expect, too. A state where there are too many security concerns creates high system requirements and a high level of investment required for countermeasures, and this also becomes a major factor in the decision to shelve the introduction of new technology. Masakazu Takahashi, chief security advisor at Microsoft Japan Co. Ltd., Japan, introduces the concept behind engineers implementing security measures from a viewpoint of management.

This issue further covers the reports from the JPNIC General Meeting, ICANN 54 meeting in Dublin, Ireland and APNIC 40 in Jakarta, Indonesia, as well as the IETF 94 meeting held in Yokohama, Japan after an interval of six years.

We do hope this Newsletter is useful for a lot of readers. If you have any questions or feedback, please feel free to contact us at jpnict-news@nic.ad.jp. Your input is always highly appreciated.

会員リスト

2016年2月22日現在

～JPNIC正会員限定 出張セミナー開始のお知らせ～

JPNICでは、会員の皆様に対しさまざまな特典をご提供しておりますが、この度新たに会員特典として出張セミナーを追加させていただきましたので、ご紹介します。皆様のご活用お待ちしております！

名 称	出張セミナー
対 象	JPNIC正会員(*推薦個人正会員除く)
内 容	JPNICの講師が、ご希望の場所へお伺いし、プログラムラインナップのうち、ご希望のセミナーを開催するという特典です
プログラム ラインナップ	技術セミナーで人気のプログラムやインターネットガバナンスに関する、八つのプログラムをご用意しております 1. 資源管理の基礎知識(無料) 2. 入門IPv6 3. DNS基礎 4. ネットワークセキュリティ概説 5. DNSSEC入門 6. いまさら聞けないPKI～基本から最新動向まで～ 7. インターネットガバナンス概説と最新動向 8. 新gTLDの概要と最新動向 ※ 各プログラムの詳細は下記のURLにてご確認ください
開始時期	2016年1月より予約受付開始 *ご予約は各月の3ヶ月前より1ヶ月間承っております (例：2016年4月分のご予約は、2016年1月1日～1月31日の間で受付)
予約方法	応募フォームに必要事項をご記入の上、JPNIC宛にご連絡いただきます 詳細は以下URLにてご確認ください
費 用	1プログラムあたり、参加者数×2,500円(税込) (無料のプログラム除く) ※講師等の旅費は原則JPNIC負担
U R L	https://www.nic.ad.jp/ja/member/seminar/ ※その他注意事項も記載がございますので、内容をご一読の上、お申込みください



お問い合わせ先:

JPNIC総務部会員担当
TEL: 03-5297-2311
E-mail: member@nic.ad.jp



(セミナーのイメージ)

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

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

C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

ビッグロブ株式会社

JPNIC会員はメンバーズラウンジをご利用いただけます

JPNIC会員のみなさまに向けたサービスの充実を目的とし、JPNICオフィス(東京・神田)の会議室等を無償提供しております。当センターは、JR神田駅からは徒歩1分、また東京メトロ神田駅、大手町駅、JR新日本橋駅からも至近ですので、出張の空き時間でのお仕事スペース等として有効にお使いいただけます。

■ご提供するサービスについて

利用可能日時	
- 月～金 / 10:00～17:30 (1時間単位 / Wi-Fiおよび電源利用可) (祝日等の当センター休業日および当センターが定める未開放日を除く)	
提供可能なサービス	ご利用方法
- JPNICの会議室の使用(1時間単位、1日3時間まで) - JPNICが講読している書物/雑誌/歴史編纂資料等の閲覧 - お茶のご提供	
お問い合わせ先	
- 総務部会員担当 member@nic.ad.jp	



※ご希望の日時に施設の空きがない、ご利用人数がスペースに合わない等、ご利用いただけない場合がございます。その場合はあらかじめご了承ください。
※JPNICは事前に予告することで本サービスを中止することがございます。

D会員

株式会社アイテックジャパン	株式会社STNet	近畿コンピュータサービス株式会社	中部テレコミュニケーション株式会社	株式会社日本経済新聞社	北海道総合通信網株式会社
アイテック阪急阪神株式会社	NRIネットコム株式会社	近鉄ケーブルネットワーク株式会社	有限会社ティ・エイ・エム	日本情報通信株式会社	松阪ケーブルテレビ・ステーション株式会社
株式会社朝日ネット	株式会社エヌアイエスプラス	株式会社倉敷ケーブルテレビ	鉄道情報システム株式会社	日本通信株式会社	丸紅OKIネットソリューションズ株式会社
株式会社アット東京	エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社	株式会社クララオンライン	株式会社DMM.comラボ	日本ネットワークイネイブラー株式会社	ミクスネットワーク株式会社
アルテリア・ネットワークス株式会社	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	株式会社グッドコミュニケーションズ	株式会社ディーネット	株式会社日立システムズ	三菱電機インフォメーションネットワーク株式会社
株式会社イージェーワークス	株式会社エネルギー・コミュニケーションズ	ケーブルテレビ徳島株式会社	株式会社ディジティ・ミニミ	株式会社ピークル	株式会社南東京ケーブルテレビ
e-まちタウン株式会社	株式会社オージス総研	株式会社ケイ・オブティコム	株式会社電算	BBIX株式会社	株式会社メイテツコム
イツツ・コミュニケーションズ株式会社	株式会社オービック	株式会社KDDIウェブコミュニケーションズ	トーンモバイル株式会社	株式会社ビットアイル	株式会社メディアウォーズ
インターナップ・ジャパン株式会社	大分ケーブルテレコム株式会社	株式会社コミュニティネットワークセンター	東京ケーブルネットワーク株式会社	株式会社PFU	山口ケーブルビジョン株式会社
インターネットエアールシー株式会社	株式会社大垣ケーブルテレビ	Coltテクノロジーサービス株式会社	東芝ビジネスアンドライフサービス株式会社	ファーストサーバ株式会社	ユニアデックス株式会社
インターネットマルチフィード株式会社	株式会社大塚商会	さくらインターネット株式会社	東北インテリジェント通信株式会社	富士通エフ・アイ・ピー株式会社	リコージャパン株式会社
株式会社インテック	沖縄通信ネットワーク株式会社	株式会社シーイーシー	豊橋ケーブルネットワーク株式会社	富士通関西中部ネットテック株式会社	株式会社両毛インターネットデータセンター
株式会社ASJ	オンキョーエンターテインメントテクノロジー株式会社	GMO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	株式会社フジミック	株式会社リンク
株式会社エアネット	関電システムソリューションズ株式会社	株式会社ジュピターテレコム	株式会社長崎ケーブルメディア	フリービット株式会社	
AT&Tジャパン株式会社	株式会社キッズウェイ	スターネット株式会社	株式会社新潟通信サービス	株式会社ブロードバンドセキュリティ	
株式会社SRA	株式会社キューデンインフォコム	ソネット株式会社	ニフティ株式会社	株式会社ブロードバンドタワー	
SCSK株式会社	九州通信ネットワーク株式会社	ソフトバンク株式会社	日本インターネットエクスチェンジ株式会社	北陸通信ネットワーク株式会社	

非営利会員

公益財団法人京都高度技術研究所	地方公共団体情報システム機構	特定非営利活動法人北海道地域ネットワーク協議会
国立情報学研究所	東北学術研究インターネットコミュニティ	WIDEインターネット
サイバー関西プロジェクト	農林水産省研究ネットワーク	
塩尻市	広島県	

推薦個人正会員 (希望者のみ掲載しております)

浅野 善男	北村 和広	島上 純一
伊藤 竜二	木村 和貴	城之内 肇
井樋 利徳	小林 努	橋本 吉正
今井 聡	佐々木 泰介	福田 健平
岩崎 敏雄	佐藤 秀和	三膳 孝通
太田 良二	式場 薫	吉宮 秀幸

賛助会員

アイコム株式会社	株式会社サイバーリンクス	姫路ケーブルテレビ株式会社
株式会社Eストアー	株式会社さくらケーシーエス	ファーストライディングテクノロジー株式会社
株式会社イーツ	株式会社シックス	株式会社富士通鹿児島インフォネット
伊賀上野ケーブルテレビ株式会社	株式会社JWAY	ブロックスシステムデザイン株式会社
イクストライド株式会社	セコムトラストシステムズ株式会社	株式会社マークアイ
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	株式会社ZTV	株式会社ミッドランド
株式会社イブリオ	ソニーグローバルソリューションズ株式会社	株式会社悠紀エンタープライズ
株式会社キャッチボールトゥエンティワン	株式会社つくばマルチメディア	
グローバルコムズ株式会社	デジタルテクノロジー株式会社	
株式会社グローバルネットコア	虹ネット株式会社	
株式会社ケーブルネット鈴鹿	日本インターネットアクセス株式会社	
株式会社ケイアンドケイコーポレーション	ネクストウェブ株式会社	
株式会社コム	株式会社ネット・コミュニケーションズ	
サイバーネット・コミュニケーションズ株式会社	BAN-BANネットワークス株式会社	

JPNIC CONTACT INFO ▶ お問い合わせ先



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

JPNICに対するよくあるお問い合わせを、Q&Aのページでご紹介しております。

[詳しくはこちら](#)



JPNIC Contact Information

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。

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

※1 2002年4月以降、JPDド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ドメイン名のサービスに関するお問い合わせは、JPRSのお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

▶ すべてのJPNICニュースレターはHTMLとPDFでご覧いただけます。

▶ 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 jpnich-news@nic.ad.jp 宛にお寄せください。

[詳しくはこちら](#)



▶ なおJPNICニュースレターのバックナンバーの冊子をご希望の方には、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61号までご用意しております。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:jpnich-news@nic.ad.jp

JPNICニュースレター ▶ 第62号

2016年3月17日発行

発行人 後藤滋樹
 発行所 一般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
 東京都千代田区神田3-6-2
 アーバンネット神田ビル4F
 T e l 03-5297-2311
 F a x 03-5297-2312
 編集 インターネット推進部

制作・印刷 図書印刷株式会社

ISBN ISBN978-4-902460-37-7
 ©2016 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 S2)のフィンガープリント
 SHA-1:C9:4F:B6:FC:95:71:44:D4:BC:44:36:AB:3B:C9:E5:61:2B:AC:72:43
 MD5:43:59:37:FC:40:9D:7D:95:01:46:21:AD:32:5E:47:6F

JPNIC認証局のページ
<https://jpnich-ca.nic.ad.jp/>

インテックが提供するIoT/IoE時代に向けたクラウドサービス

EINS WAVE of Everything

いつでも どこでも お客様に

インテックのクラウドサービスを始めとしたインフラ・アウトソーシングサービスを「EINS WAVE of Everything」ブランドとして提供しています。



株式会社インテック

ネットワーク&アウトソーシング事業本部

〒221-8520 神奈川県横浜市神奈川区新浦島町1-1-25

TEL : 050-5815-3716

E-mail : net_info@intec.co.jp

詳しい内容は、こちらまで

<http://www.intec.co.jp>