

# JPNIC

## Newsletter

for JPNIC Members

No.58

November  
2014

### 巻頭言

**新gTLDの導入と.vin/.wine原産地名の保護  
～地域存続にむけて～**

JPNIC理事/馬場 聡

### 特集1

**Internet Week 2014開幕!!**  
～あらためて“みんなの”インターネットを考えよう～

### 特集2

**IANA監督権限移管の検討状況と、  
日本インターネットガバナンス会議**

### インターネット 歴史的一幕

**IPv6アドレスポリシー策定の軌跡と日本の功績**  
株式会社インテック 荒野 高志

### 会員企業紹介

**株式会社 ブロードバンドタワー**

取締役 エンジニアリング統括 高橋 俊之氏  
プラットフォーム統括グループシニアディレクター 小木曾 研氏

### インターネット 10分講座

**ネットワークの仮想化技術～SDN、NFVが変えるネットワークの世界～**

## CONTENTS

- 1 | **巻頭言**  
**新gTLDの導入と.vin/.wine原産地名の保護 ～ 地域存続にむけて～**  
JPNIC理事/馬場 聡
- 2 | **特集1**  
**Internet Week 2014開幕!!**  
～ あらためて“みんなの”インターネットを考えよう～
- 5 | **特集2**  
**IANA監督権限移管の検討状況と、日本インターネットガバナンス会議**
- 8 | **インターネット歴史的一幕**  
**IPv6アドレスポリシー策定の軌跡と日本の功績**  
株式会社インテック 荒野 高志
- 10 | **会員企業紹介**  
**株式会社 ブロードバンドタワー** 取締役 エンジニアリング統括 高橋 俊之氏  
プラットフォーム統括グループシニアディレクター 小木曾 研氏
- 14 | **活動報告**  
活動カレンダー (2014年8月～11月)  
総務省による「IPv6対応ガイドライン」の公開と、IPv6早わかりセミナーのご紹介  
ルーティングテーブルの成長と脅威の現状 ～50万経路到達に寄せて～  
第26回JPNICオープンポリシーミーティング報告  
ICANNロンドン会議報告および第40回ICANN報告会開催報告
- 25 | **インターネット・トピックス**  
**第90回IETF報告**  
①全体会議報告 ②IPv6関連WG報告 ③暗号技術に関する動向 ④DNS関連WG報告  
IGFイスタンブール会合 (IGF 2014) 報告およびMAGによるプログラム選定について
- 37 | **インターネット10分講座**  
**ネットワークの仮想化技術 ～SDN、NFVが変えるネットワークの世界～**
- 41 | **From JPNIC**
- 42 | **統計情報**
- 45 | **会員リスト**

お問い合わせ先

## 新gTLDの導入と.vin/.wine原産地名の保護 ～ 地域存続にむけて～

2014年8月のICANN報告会にて、新gTLDの導入に向けて、原産地の地理的表示(Geographical Indicator)の保護への対応が必要か否かで対立状態が続いている、との報告がありました。そもそも、原産地の地理的表示の保護とは、どういふことかご存知でしょうか。この考え方は、1756年にポルトガルにてポートワインの原産地管理法が世界で初めて制定されたのをきっかけに、特にフランス、イタリアで発展してきました。そもそも、「偽物ワイン」からワインそのもの、ワイン生産者やぶどう栽培農家を守ろうとするものです。美味しい「本物」のワインに比べ、品質の劣る(異なる)「偽物ワイン」が多く流通すると、市場価格の下落、信頼性・評判の低下を招き、ひいては生産者・農家に減収・廃業などの影響が出るのです。現在では、EUにて法制度化され、EU各国でそれに準じた制度を制定しています。さらに、この考え方はワイン新興国のアメリカ合衆国、カナダ、チリ、オーストラリアなどでも法整備されています。EUにおいてはワインにとどまらず、チーズ、生ハム、オリーブオイル、バルサミコ酢などにもこの法律が及んでいます(.fromage/cheeseなどは、なぜ保護されないのだろうか?)。

では、「原産地の地理的表示」が、なぜワインを守ることにつながるのでしょうか?ワイン生産にはさまざまな条件(気候、土壌や人間など)が複雑に関係し、その土地(畑)ならではのワインが造られるのです。極端な話、隣同士の畑で、同じぶどう品種から造られたワインでも、その外観、香り、味わいが違うのです。その原産地の地理的名称をワインラベルに書けば、それを見た消費者が、どのようなワインなのかが、わかるからなのです。

ICANNでは、保護が必要だとする欧州各国に対し、現状のセーフガードで十分という、アメリカ合衆国・カナダ・オーストラリア・ニュージーランドが対立中とのこと。対立国名を見ると、ワインの歴史・ラベル表示への考え方の違いが根底にあると感じます。

有名なエピソードとして、1993年に、フランス屈指の有名ブランドから「Champagne」なる香水が発売されたことをめぐっての係争があります。シャンパーニュ・メーカー数社が訴訟を起こし勝訴しました。有名ブランドの香水なので相乗効果がありそうなものですが、『例外を認めると他も認めざるを得ない』、という考えに基づいた訴訟だったようです。現在、この

訴訟の中心となったシャンパーニュ・メーカーも香水ブランドも、同じ世界最大のブランド・コングロマリットの傘下にいるのは何とも皮肉な話ですね。このような訴訟は、現在でもあちこちで起きています。

日本では、長野などで原産地名保護の動きこそあれ、法律レベルでは制定されていません。道産子である私は、原産地名である「北海道」ブランドをもっと大切にしたいと思っています。ラベルに「北海道産」と書くだけで商品の売り上げが伸び、「北海道物産展」、「北海道フェア」が全国各地で開催され毎回盛況だとも聞きます。しかし、買った商品が残念だったという話もよく耳にします。今は、インターネットですぐに地域特産物が手に入る時代です。だからこそ、地域が地域で存続できるようになるためには、地域の「色」(ワインでは「テロワール」と表現)を明確にすること、まさに原産地名保護が重要な役割を果たすのではないのでしょうか。食品だけではなく、地域の生活環境を含め、赤ちゃんからご老人まで、安心、安全、そして快適に住める、「色」ある街づくりをめざして動き始めないと、地域はどんどん疲弊し、衰退していきます。「北海道」に胡坐をかかなく、「〇〇市」、「〇〇町」……の「色」を塗り替えていかなければなりません。インターネットをはじめとするICT技術社会基盤をさらにより良いものにし、北海道だけではなく日本中をキャンバスにし、無限の色で、彩っていきたく感じています。

### JPNIC理事 馬場 聡

(ばば さとし)



#### プロフィール

1989年北海道大学大学院工学研究科原子工学専攻修士課程修了。1990年北海道総合通信網株式会社入社。ネットワークサービスの構築・運用・保守・開発に従事。1996年からインターネット接続サービス開発に携わり、翌1997年JPNIC入会、JPNICハンドルはSB001JP。以降インターネットを中心としたサービス開発業務に従事し、現在は理事 ソリューション運用部長。北海道地域ネットワーク協議会理事(5期)。2014年よりJPNIC理事(地域・非営利担当)。



Internet Week 2014を、11月18日(火)～21日(金)の4日間、今年も東京・秋葉原の富士ソフトアキバプラザで開催します。今年のテーマは「あらためて“みんなの”インターネットを考えよう」。インターネットが生まれて約30年。ベテランも若手も、技術者もそれ以外の方も。今年のInternet Weekは、あらためてインターネットに関する正しい知識を学び、あらためて「インターネットは誰のものか」を考える場にしたいと考えています。

## 「あらためて“みんなの”インターネットを考えよう ～Internet Week 2014開催に向けて～」

JPNIC理事 / Internet Week 2014実行委員長 高田 寛

今年も、Internet Week開催のご案内ができることを喜ばしく思います。

Internet Weekは、インターネットに関わるすべての方のために、情報を共有し、よりよいインターネット環境の構築、最新技術の把握、インシデントへの対応などを推し進めるために役立つよう、毎年1回開催しております。

今年は、上半期からUDPを用いた大規模なDDoS、OpenSSL Heartbleed問題、DNS毒入れ問題などが続き、また、いわゆるフィッシングやスマートフォン向けアプリを仲介した詐欺が横行、企業による大規模な個人情報流出など、「セキュリティ」「プライバシー」に関連する事象が多数発生しています。技術的な解決方法は存在しているものの、すべての機器での対応(家庭用ルータ等々)が困難なため、いまだDDoS攻撃の手法として幅を利かせているNTPリフレクション攻撃、次から次へと新しい手法が編み出され、対策が後手に回っている詐欺、対策がなされていても発生し続ける個人情報の流出など、対応しなければならないインシデントは山積みになっています。

またもう一つの大きな動きとして、インターネット運営における、いわゆる「インターネットガバナンス」に関する議論が活発化しています。インターネットはグローバルであり、技術的にも、その成り立ちからも「自律・分散・協調」の精神の下、それぞれのコミュニティが協調することで運営されてきました。しかし、そうした運営だけでは解決が容易でなくひずみが生じている、人権や中立性、セキュリティ、プライバシー等のさまざまな観点から、国がもっと関与したり、グローバルに大きな枠組みを構築していくべきだという意見も出てきています。特に今年3月に、米国政府がインターネットの要と言わなければならないDNSの監督権限をコミュニティに移管する意向があると発表したことで、インターネット運用のあり方への議論がさらに高まりました。こうした流れを受け日本でも、「日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)」が、議論と情報交換の場として活動を開始しています。

さて、このように前述した背景を最大限に考え、立てたテーマが、「あらためて“みんなの”インターネットを考えよう」です。

ここで、もう一度私たちのインターネットについて、現状をきちんと認識し、現状の問題点、またその解決のための議論が必要なのではないかと考え、テーマの決定を行いました。

なおInternet Week自体の運営に関しては、昨年まで「プログラム委員会+事務局」という体制でしたが、今年は「実行委員会+プログラム委員会+事務局」という体制に変更しました。実行委員会が基本方針やテーマ、ロジスティクス等をプログラム委員会からは切り離れた形態で最初に検討しておくことで、プログラム委員会はプログラムの作成に専念することができ、よりよい全体プログラムが構成できるのではないかと、という期待を込めたものです。

開催までに、実行委員会を3回、プログラム委員会を6回実施しており、楽しそうなプログラム案が次々に採り切れないほど提案されました。これを絞り込むのは容易な作業ではありませんでしたが、9月中旬には、正式なプログラムを公開しました。

今年のInternet Weekが、あらためて、“みなさんとインターネットを考える”よき場になることを願い、楽しみにしています。



## 「Internet Week 2014 プログラム」

11月17日(月)	場所	AM	PM	<span style="color: #e67e22;">■</span> チュートリアル <span style="color: #e67e22;">■</span> カンファレンス1コマ <span style="color: #e67e22;">■</span> カンファレンス2コマ <span style="color: #e67e22;">■</span> 同時開催/無料イベント <span style="color: #e67e22;">■</span> BoF <span style="color: #e67e22;">■</span> ランチセミナー <span style="color: #e67e22;">■</span> 懇親会		
	アキバホール	【P1】 ION Tokyo [主催:ISOC/共催:v6pc,IAJapan]	【P2】 IPv6 Summit in Tokyo 2014 [主催:v6pc,IAJapan]			
11月18日(火)	セミナー ルーム3	【S1】 サイバー犯罪の動向とわが国の サイバーセキュリティ戦略		【S16】 パーソナルデータの活用による 成長戦略とデータプライバシー	【S5】 2020年に向けたモバイル/ Wi-Fiの課題と展望	【B2】 Lagopusユーザ会
	レセプション ホール	【J1】 IPアドレス・ドメイン名 資源管理の基礎知識		【J2】 第27回JPNIC オープンポリシーミーティング [主催:ポリシーワーキンググループ]		
	セミナー ルーム1	【S2】 まだ間に合う! NFVとSDNの 基本から最新動向まで		【S4】 ようこそ、ネットワーク運用 自動化の世界へ!	【S6】 パケットフォワーディング& ルーティングの実装技術	
	セミナー ルーム6	【T1】 実践! IPv6ネットワーク構築 ～自宅でも職場でもIPv6を使おう～		【T2】 TCP/IP再認識 ～忘れちゃいけないUDP,ICMP～	【S7】 本身に身につく セキュリティの学び方	【B3】 ALSって何? "ICANN at Large Structure Japan 活動報告"
	セミナー ルーム4					【B1】 地域在住エンジニアを 盛り上げましょう! BoF
11月19日(水)	セミナー ルーム1	【S8】 DDoS 2014		【S9】 標的型攻撃の現状と対策 2014 ～事実は小説より奇なり～	【S11】 あなたの身近で起きている サイバー攻撃2014	
	セミナー ルーム6	【T3】 必修! IPv6セキュリティ		【T5】 IPv6トラブルシューティング	【T6】 IPv4/IPv6共存技術 & IPv6最新動向	【B4】 Peering BoF
	セミナー ルーム3	【T4】 初めての人のための インターネットルーティング		【S10】 変化を乗り越える! インターネット ルーティングセキュリティ	【J3】 第41回ICANN報告会 [主催:JPNIC,IAJapan]	【B5】 福岡にきんしゃい! APRICOT- APAN2015参加のすすめ
11月20日(木)	アキバ ホール	【T7】 DNSのセキュリティ	【L3】 未熟なDNSと今後どう付き合うべきか [提供:JPRS]	【D1】 DNS DAY		【B6】 日本DNSオペレーターズ グループ BoF
	セミナー ルーム6	【S12】 クラウド時代の 著作権について考える	セミナー ルーム1	【S14】 サイト管理者が知っておくべき SSLの秘孔(ツボ)	【T9】 インシデント対応と データ保全	【J4】 第4回日本インターネット ガバナンス会議 [主催:JPNIC]
	セミナー ルーム3	【S13】 CSIRT時代の SOCとの付き合い方		【T8】 Dockerが変える クラウドインフラ新潮流	【S15】 オープンデータ活用のための 技術とビジネス 最前線	【B7】 迷惑メール対策BoF
11月21日(金)	アキバ ホール	【D2】 IP Meeting 2014～あらためて “みんなの”インターネットを考えよう～	【L4】 ランチセミナー [提供:TATA COMMUNICATIONS]	【D2】 IP Meeting 2014 ～あらためて“みんなの”インターネットを考えよう～		
	レセプション ホール					【K1】 懇親会

## ■ 今年の注目は“セキュリティ”プログラム

「セキュリティ」という観点では、DDoS攻撃、標的型攻撃、リスト型攻撃、DNSの脆弱性などにおいても2014年は話題に事欠かない年でした。これに、個人情報保護やプライバシーなど、社会的なセキュリティまで考慮すると、「セキュリティ」の話題は枚挙にいとまがなかったと言えるでしょう。

Internet Weekでは、こうした事態に備えるため、バラエティに富んだセキュリティプログラムを用意しています。

S1	サイバー犯罪の動向とわが国のサイバーセキュリティ戦略
S7	本当に身につくセキュリティの学び方
S8	DDoS 2014
S9	標的型攻撃の現状と対策 2014 ～事実は小説より奇なり～
S11	あなたの身近で起きているサイバー攻撃 2014
S13	CSIRT時代のSOCとの付き合い方
S14	サイト管理者が知っておくべきSSLの秘孔(ツボ)
S16	パーソナルデータの活用による成長戦略とデータプライバシー
T3	必修! IPv6セキュリティ
T7	DNSのセキュリティ
T9	インシデント対応とデータ保全

## ■ Internet Week 2014 開催概要

【正式名称】 Internet Week 2014

【テーマ】「あらためて“みんなの”インターネットを考えよう」

【開催地】 富士ソフトアキバプラザ  
東京都千代田区神田練堀町3 富士ソフト秋葉原ビル  
<http://www.fsi.co.jp/akibaplaza/cont/info/access.html>

【開催日程】 2014年11月18日(火)から21日(金)の4日間

[同時開催イベント]  
第27回JPNICオープンポリシーミーティング  
第41回ICANN報告会  
第4回日本インターネットガバナンス会議 他

【開催目的】 1. インターネットの発展を推進する  
2. インターネットに関する議論の場・交流の場を提供する  
3. セミナー開催によるインターネット基盤技術の普及を図る

【対象者】 インターネットの技術者および  
インターネット技術と社会動向に興味のある方

【内容】 インターネットに関するチュートリアル、  
最新動向セミナー、ランチセミナー、BoF等

【主催】 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

【後援(申請中/申請予定含む)】  
総務省/文部科学省/経済産業省  
ICT教育推進協議会(ICTEPC)

IPv6普及・高度化推進協議会(v6pc)  
一般財団法人インターネット協会(IAJapan)  
Internet Society Japan Chapter(ISOC-JP)  
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)  
一般社団法人クラウド利用促進機構(CUPA)  
一般社団法人コンピュータソフトウェア協会(CSAJ)  
一般社団法人JPCERTコーディネーションセンター(JPCERT/CC)  
一般社団法人情報サービス産業協会(JISA)  
独立行政法人情報通信研究機構(NICT)  
一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)  
一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会(JAIPA)  
日本シーサート協議会(NCA)  
日本セキュリティオペレーション事業者協議会(ISOG-J)  
日本DNSオペレーターズグループ(DNSOPS.JP)  
一般財団法人日本データ通信協会(Telecom-ISAC Japan)  
日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ(JANOG)  
特定非営利活動法人日本ネットワークセキュリティ協会(JNSA)  
日本UNIXユーザ会(jus)  
フィッシング対策協議会  
WIDEプロジェクト(WIDE)

【参加予定者数】 延べ2,800名

【URL】 <https://internetweek.jp/>

Facebook <https://www.facebook.com/InternetWeek>  
Twitter [https://twitter.com/InternetWeek\\_jp](https://twitter.com/InternetWeek_jp)  
ハッシュタグ #iw2014jp

【お問い合わせ先】  
[iw-info@nic.ad.jp](mailto:iw-info@nic.ad.jp) (Internet Week 2014 事務局)



# IANA監督権限移管の検討状況と、日本インターネットガバナンス会議

JPNIC Newsletterでは、2014年3月のNo.56および同7月のNo.57において、特集としてインターネットガバナンス関連の動向を取り上げました。それ以降もさまざまな動きがありますが、その中から、IANA(Internet Assigned Numbers Authority)機能の監督権限移管に関する状況と、JPNICが新たに取り組んでいる、日本インターネットガバナンス会議(ICGJ)を取り上げます。

## ■ IANA機能の監督権限移管

2014年3月14日に米国商務省電気通信情報局(NTIA)が発表した、The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers(ICANN)との契約などにより同局が持つインターネットDNS機能の監督権限を、グローバルなマルチステークホルダーコミュニティに移管する意向<sup>\*1</sup>に基づき、ICANNが呼びかけ人となって、インターネット関係者の間でその検討が進んでいます。

ICANNは、NTIAの発表と同時に、移管後の監督機構をどうするかという検討プロセスの構築に着手し、2014年7月のロンドン会議の直後には、IANA Stewardship Transition Coordination Group(ICG)を組成しました。ICGは、NTIAに対して提出する移管後の監督機構の提案の取りまとめに責任を持ち、IANAが管理するインターネット資源(IPアドレス、ドメイン名、プロトコルパラメータ)に関する検討コミュニティを中心に、政府や産業界など幅広い関係者20名によって構成されています。

ICGは、上に示した三つのインターネット資源に関して検討を行うコミュニティ(以下、検討コミュニティ)それぞれに、移管後の監督機構の大部分を委ねる、としています。IANAが管理する資源に関しては、それぞれの検討コミュニティが、オープンでボトムアップな検討機構を有しています。例えば、IPアドレスについてはNRO(Number Resource Organization)やRIR(Regional Internet Registry)、ドメイン名についてはICANN、プロトコルパラメータについてはIETF(Internet Engineering Task Force)といった機構です。それらの機構において、インターネットの黎明期から今までに、具体的な管理ポリシーが策定されてきました。ICGの考えは、それぞれの検討コミュニティを尊重し、それぞれが今までに整備してきた既存の検討機構を十分に活用しようというものです。それぞれの検討コミュニ

ティが、自身が関係するインターネット資源について移管後の監督機構の提案を策定してICGに提出することとし、ICG自身は、三つの資源に関する提案を、広く一般からの意見とともに統合・調整するという役割に徹する、ということになっています。

これらの考えは、2014年8月27日に発表されたICGのチャーター<sup>\*2</sup>で示され、引き続き2014年9月3日に、提案募集が発表されました。なお、募集要項となる「Request for Proposals(RFP)」は、2014年9月8日に改訂版が公開されています<sup>\*3</sup>。提案は、2015年1月15日を締め切りとしています。



●ICANNのWebサイトではRFP(募集要項)が公開されています

## ■ 検討コミュニティにおける進捗状況

前述した流れもあり、各資源の検討コミュニティでは、IANA機能の監督権限移管に関する検討が進んでいます。

### ◆IPアドレスに関する検討コミュニティの状況

IPアドレスに関しては、各RIRが定期的な会合やメーリングリストの上で検討を進めています。五つすべてのRIRは、春、秋の年2回、定期会合を実施しており、2014年は、APNIC

\*1 米国商務省電気通信情報局がインターネットDNS機能の管理権限を移管する意向を表明  
<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2014/20140317-02.html>  
\*2 Charter for the IANA Stewardship Transition Coordination Group is Published  
<https://www.icann.org/news/announcement-2014-08-27-en>

\*3 IANA Stewardship Transition Coordination Group Issues Request for Transition Proposals and Suggested Transition Process Timeline  
<https://www.icann.org/news/announcement-2014-09-09-en>



(9月9日から19日)、ARIN(10月9日から10日)、LACNIC(10月27日から31日)、RIPE(11月3日から7日)、AFRINIC(11月22日から28日)の順番で開催されます。この五つのRIRでの検討成果は、NROによって取りまとめられ、IPアドレスコミュニティ全体の提案として、ICGが設定した締め切りである2015年1月15日までに提出されます。

皮切りとなったAPNICカンファレンスでは、事務局たたき台として、非常にシンプルな提案内容<sup>※4</sup>が、次の通りコミュニティに対して提示されました。

- 2015年9月30日の現契約満了日をもって、IANA契約の終了
- 原則1:円滑なIANA機能の維持
  - 現在の運営体制(IANA機能の運営をICANNが担うこと)の継続を支持する
  - 番号資源に関するIANA機能についてICANNとRIR間(NRO)のSLAの整備
- 原則2:ICANNとNRO間の役割・責務の明文化(番号資源に関わるIANA機能)
  - ICANN・NRO間の既存の文書・見直しの必要性の確認
  - ICANNと全RIR(NRO)間の役割・責務を定義した文書の取り交わし

この根底をなす考えとしては、IPアドレスの観点からはIANA機能における監督権限を持つとされるNTIAの関与は極めて薄く、IPアドレス資源の源泉における台帳管理と分配というサービスが、受益者であるLIRやエンドユーザー、また中間組織として分配管理を担うRIRに対して、安定的かつ円滑に提供されることが必要かつ十分な条件であり、それを担保するための相互の取り決めがあればよい、というものです。

APNICは、会合が提案検討の初期の段階で開催されるため、会場で合意に至ることができる要素はこのようにシンプルですが、引き続き開催される他のRIRの会合では、既に実施されたRIRの会合を踏まえた議論が行われ、時を経るにつれ細部が詰められていくものと考えられます。各RIRが会合を持つタイミングは、検討進展の中の段階としてさまざまですが、メーリングリストを活用してそれぞれのRIRコミュニティの中で、適切な合意形成がなされることが期待されます。

#### ◆ドメイン名に関する検討コミュニティの状況

ドメイン名に関しては、ICANNにおいてgTLDのポリシーを取り扱う分野別ドメイン名支持組織(GNSO)、ccTLDのポリシーを取り扱う国コードドメイン名支持組織(ccNSO)を始めとした横断的な検討母体として、“Cross Community Working Group to Develop an IANA Stewardship Transition Proposal on Naming Related Functions<sup>※5</sup>”というワーキンググループの組成に向けて準備中です。本稿執筆時点では、ワーキンググループを構成するICANN内の各組織において、参加メンバーの人選などが進められています。各組織内の調整を経て、ワーキンググループが組成されると、その後の進め方やスケジュールが見えてくるものと思われます。

#### ◆プロトコルパラメータに関する検討コミュニティの状況

プロトコルパラメータに関しては、IETFが、規格策定に用いる標準的な手順に従って、立案を進めています。標準的な手順とは、その規格を検討するのにふさわしいワーキンググループ(WG)において、インターネットドラフトとして規格草案を作成し、WGのラフコンセンサスに基づいてRFC(Request for Comments)としてまとめる、というものです。ふさわしいWGがない場合には、WG組成に向けたBoF(Birds-of-a-Feather)セッションをIETF会合中に開催して、WGチャーターの検討などの組成準備を行います。

IETFには、IANA機能の監督権限移管に関して検討を行うにふさわしい、既存のWGがありませんでした。そこで、2014年7月にカナダのトロントで行われた第90回IETFでは、前述の手順に従ってBoFを開催してチャーターを検討し、同9月8日に「ianaplan<sup>※6</sup>」という名称でチャーターおよびWGが承認されました。WG承認に先立って、同8月30日には、草案初版となる「draft-lear-iana-icg-response-00<sup>※7</sup>」が公表されており、2014年11月に米国のハワイ・ホノルルで行われる第91回IETFで開催されるWG初回会合などを通じて、RFC化に向けた検討が進められます。

#### ■日本インターネットガバナンス会議

JPNICでは、前述のIANA機能の監督権限移管に関する問題を、日本国内のより広いインターネット関係者に知っていただいた上で検討を進めるべく、「インターネットガバナンスを検討する会」と題して、この問題に関する議論を行う会合を、2014年6月18日に開催しました。そして、引き続きそれ以外のインターネットガバナンスに関するさまざまな問題についても、充実した検討ができる基盤を日本国内に構築するために、「日本インターネットガバナンス会議(IGCJ: Internet Governance Conference Japan)」という名称を付け、継続的な活動として取り組むことにしました。



●「インターネットガバナンスを検討する会」の様子

JPNIC NewsletterやメールマガジンJPNIC News & Viewsにおける既報の通り、インターネットに関する課題は、IANA機能の監督権限移管のような、インターネット基盤の資源管理だけにとどまらず、インターネット基盤を活用した利用やサービスを含む、情報社会全体の問題として広がりを持ち、複雑化してきています。情報社会全体ということで、それに関与する、あるいはその影響を受ける関係者は、公共政策に責任を持つ政府当局や、インターネット上のビジネスを行う事業者、インターネットの利用者など、多岐にわたります。

インターネットガバナンスとは、これらインターネットの課題に対処していく営みであると、JPNICは捉えています。世界全体に目を向けると、今年2014年で9回目を迎えたInternet Governance Forum(IGF)や、今年4月に開催されたNETmundial会合など、いろいろな盛り上がりを見せる一方で、日本国内における関心は、高いとは言えない状況です。

今後、ますます複雑化していくインターネットの諸課題に対処していくためには、前述したように幅広い関係者の中で、課題を共有し、検討していく必要があります。そのためには、さまざまな関係者の中で、諸課題に関する理解や言葉遣いを共有する必要がありますし、それ以前に、今まで接点が少なかった関係者が、お互いを知り、信頼感を醸成するなど、検討の基盤となる場を作り、整えていくことも必要だと考えられます。

IGCJは、6月18日の会合を第1回と位置づけ、8月19日に第2回、10月24日に第3回を開催しました。また、Internet Week 2014の期間中である11月20日(木)には、第4回を開催いたします(P.3参照)。IANA機能の監督権限移管をはじめとして、テーマとして検討することも余りありません。しかしまず当面はIGCJを、さまざまな関係者が集う、インターネット諸課題を話し合う場として整え、広く認知していただくことを最優先として進め、将来的には国内関係者の意見集約や合意形成もできる場として、発展させていきたいと考えています。

IGCJに関する情報は、Webページに集積してあります。

#### 日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)



<https://www.nic.ad.jp/ja/governance/igconf/>

過去の会合に関する資料やミーティングレポートなども入手できます。ぜひともメーリングリストに加入していただくとともに、会合開催の折にはお問い合わせの上で参加いただき、盛り立てていただければ幸いです。

(JPNICインターネット推進部 前村昌紀)

※4 IANA session @ APNIC 38: a discussion proposal  
<http://blog.apnic.net/2014/09/08/iana-session-apnic-38-a-discussion-proposal/>

※5 Cross Community Working Group to Develop an IANA Stewardship Transition Proposal on Naming Related Functions  
<http://gnso.icann.org/en/drafts/iana-stewardship-naming-function-charter-14aug14-en.pdf>

※6 Planning for the IANA/NTIA Transition (ianaplan)  
<https://datatracker.ietf.org/wg/ianaplan/>

※7 Internet-Draft: Draft Response to the Internet Coordination Group Request for Proposals on IANA  
<https://tools.ietf.org/html/draft-lear-iana-icg-response-00>

## IPv6アドレスポリシー策定の軌跡と日本の功績

IPv6アドレスポリシー策定に関する議論は、2001年6月6日にInterop 2001のSpecial Session BoFとして開催されたIP-Users Meetingでの、私の提案がきっかけだったと思います。この提案の中で、基本的な考え方やいくつかの選択肢を提示し、参加者の方々と議論を行う中で、最終的にAPNICで提案を行う形にまとめ上げていきました。

この時点で、ポリシーをスクラッチから作り上げていくこと、そして日本から積極的に提案を進めていくという大方針も明確にしていました。これは、IPv6が従来のIPv4とは異なる性質であることを重視し、IPv4の考え方にあまりとらわれずにポリシーを作っていくべきだということ、また当時1番IPv6のディプロイメントが進んでいた日本が、このポリシー策定議論をリードしていくべきだという考えによるものです。当時、IPv6のアドレス分配に関しては、IPv4アドレスの考え方を踏襲していたり、規定が不明確な部分があったりする暫定的なポリシーが運用されていました。しかし、日本では既にIPv6の商用サービスを開始しているISPもあり、さらにIPv6サービスを拡大させていくにあたっては、暫定ポリシーでは支障を来す恐れがありました。そのため、将来にわたって対応できるポリシーを、早急に整備する必要性があると感じていました。

日本におけるコンセンサスに基づき、2001年8月に台湾で開催されたAPNIC 12において提案を行い、2日間にわたり議論を行いました。1日目に日本でコンセンサスを得た提案とRIRからの提案が発表されて、その場でもさまざまな意見が出されましたが、結局二つの提案を一つにまとめるべく、関係者が会場ホテルの一室に集まり、一晩かけ

て細部の調整と提案の修正が行われました。そしてその修正案を2日目に再度議論し、最終的には基本方針についてコンセンサスを取り付けることができ、細部に関してはメーリングリスト(ML)で議論を進め、並行してポリシーを文書として作成していくことになりました。この際、グローバルで統一的なポリシーにしていくために、他のRIRでも提案を行いコンセンサスを取り付けるという条件が付けられました。

当時はまだLACNICとAfriNICが設立される前でしたので、ARINとRIPEで提案活動を行うことになり、まずは2001年10月1日からチェコのプラハで開催されたRIPE 40に参加しました。APNIC事務局の文書担当だったGerard Ross氏と連名で、APNICでコンセンサスを得た内容を提案しました。最終的なコンセンサスという形には至りませんでした。少数メンバーによるドキュメントドラフトの編集チームを編成すること、そしてグローバルレベルで議論を行うための専用のMLを作成することなどが合意されました。なお、全体的に「もっとじっくり時間をかけて議論すべき」という雰囲気になりかけていたのですが、日本における商用サービスの展開状況などを説明し、早期にポリシーを策定する必要性を理解してもらうことができました。

RIPEに続き今度は北米地域において、2001年10月29日から米国のマイアミで開催されたARIN XIIIミーティングで提案活動を行っています。APNIC地域における議論の状況を私が、RIPE地域における議論についてDavid Kessens氏がそれぞれ発表を行い、チェアであるThomas Narten氏が議論の進行を行いました。経路集約と初期割り振りサイズに関す

る点やIXへの割り当てに関してなど、細部にわたる議論が行われましたが、最終的にはAPNICやRIPEと同様に、グローバルで統一したポリシーを作るといった点を含めた基本方針部分については合意を得ることができました。

各RIRのミーティングを一回りした頃に、専用のグローバルMLが立ち上がり、ポリシー文書のドラフト作成チームも結成されます。ドラフトチームは当時のJPNIC IP-WGを中心に、IPv6オペレーション研究会やIPv6普及・高度化推進協議会にも参画してもらい、2001年12月頃までに日本としてのポリシードラフトを作成しています。作成にあたっては、IP-USERS ML、IPv6オペレーション研究会、WIDEプロジェクト、JANOGなどのメンバーからも意見を伺い、多大な協力を得ながら進めていくことができました。

ドラフト作成では、随時、細部の調整を行いました。当初からこだわりをもっていたのが、分配組織をISPに限らず、サービスプロバイダー全般にしたことです。これは、IPv6の特性を考慮し、インターネットへの接続性がない場合でもアドレスの分配を受けられるようにするためです。IPv6の普及のためにはそういうケースも想定した方がよいだろうと考えました。

そして、日本チームでまとめたドラフトをグローバルMLにポストし、各RIRのPolicy SIGチェアを中心としたメンバーによるエディトリアルチームにて、MLを通じたブラッシュアップ作業が行われていきます。また、2002年1月14日からのアムステルダムでのRIPE 41でも、オンラインの議論が行われ、ドラフトの編集作業が続けられていきました。

このように作成されたドラフトでコンセンサスを取り付けていくために、2002年3月3日からタイのバンコクで開催されたAPNIC 13、4月8日からの米国ラスベガスでのARIN IX、そして最後に2002年4月29日からアムステルダムで行われたRIPE 42と、再度各RIRのミーティングを回っていくことになります。それぞれ、細かなエディトリアルレベルの修正が加わり、2002年6月27日に最終版のポリシー文書が出来上がり、ついにAPNIC地域では7月1日より新たなポリシーによるIPv6アドレスの分配が開始されました。

このように、IPv6アドレスポリシーは、日本からの提案を、地球をほぼ二周回りながら、各地域での議論を経て出来上がりました。そして、各RIRで統一的なグローバルコーディネイテッドポリシー(各RIRによって同一の内容で承認されたポリシー)として制定された最初で、かつ現時点でも唯一のポリシーと

なりました。

当時は、IPv6で世界をリードしていこうという機運が日本のコミュニティでも盛り上がり、その中で新たなIPv6アドレスポリシーを一から作り上げていこうというアイデアに、多くの方から支援や協力、助言をいただくことでこれを成し遂げることができました。日本のコミュニティからも、開発者、運用者それぞれの立場で、いろいろな角度から多くの助言をいただきました。特に、タイトなスケジュールの中で文書作成を行い、一緒にRIRのミーティングにも参加していただいたドラフト作成チームのメンバーには感謝したいと思います。また、日本のコミュニティだけでなく、各RIRのコミュニティの方々からも多くのサポートをいただきました。多くの方に日本の先駆者的な姿勢をリスペクトしていただき、前向きな意見をもらえたことは、グローバルコーディネイテッドポリシーを作っていくという大変な

作業の中で、とても勇気付けられるものでした。

ポリシー策定のために世界を駆け回ったこの時期というのは、ちょうど2001年9月11日の米国同時多発テロ事件があったことで、海外への渡航に関しては緊張感を伴う状況でした。特にARINミーティングへの参加にあたっては、所属組織で米国出張許可を得るための調整に苦労したり、実際の入国の手続きにとっても時間を要したりといったことも思い出されます。しかし今振り返ると、そういった苦労も前述の多くの方々のサポートがあったからこそ乗り越えたのだとつくづく感じています。最後になりますが、私の交渉パートナーとして一緒に世界を飛び回り、各国のキーマンとの調整に多大な貢献をいただいた株式会社ユビテックの伊藤公祐さんには、特別な感謝の意を表したいと思います。

## 訃報：成田 伸一氏

2014年7月末に、JPNIC監事の成田伸一(なりた しんいち)氏(株式会社ASJ 顧問、当時)が、享年65で急逝いたしました。

成田氏は、2001年8月～2010年2月の約9年間はJPNIC事務局の事務局長、その後2010年6月からはJPNIC理事、2012年6月からはJPNIC監事をつとめ、JPNICの事業運営に尽力しました。特に事務局長としては、JPNIC初となる専従の事務局長として、JPNICとJPRSの分離後の両社の安定に向け、真摯にJPNIC事務局の運営に取り組みました。優しさと厳しさの双方を兼ね備えた、信念の人でした。

ここに、JPNIC理事会一同、事務局一同、慎んで哀悼の意を表します。



「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。

# インターネットが、世界をフラットにする。 その概念を他分野でも生かしたい



お話しいただいた方

株式会社 ブロードバンドタワー

右: 取締役 エンジニアリング統括 高橋 俊之 氏  
左: プラットフォーム統括グループ シニアディレクター 小木曾 研 氏

## 株式会社 ブロードバンドタワー

住所: 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目3番2号  
内幸町東急ビル

設立: 2000年(平成12年)2月9日

資本金: 2,327百万円

取締役社長: 藤原 洋

URL: <http://www.bbtower.co.jp/>

事業内容: <http://www.bbtower.co.jp/corporate/field/>

- (1) コンピュータプラットフォーム事業  
データセンター/クラウド/ソリューション/データ/ソリューション/スマート・エネルギー/その他・海外事業
- (2) ファッションビジネスプラットフォーム事業  
ECシステム構築支援・運用サービス/TVショッピング支援事業/ファッションホールセールサービス

従業員数: 235名 (2014年9月末日現在)



今回は、データセンターという概念がまだ日本でほとんどない1998年にその事業を立ち上げた、株式会社ブロードバンドタワーを訪問しました。

同社は現在では、データセンター事業はもちろんのこと、それを基盤としたさまざまなソリューションを提供しています。またユニークなところでは、ファッション関連の電子商取引(EC)の事業も展開しています。

今回は、日本で最初にデータセンター事業を立ち上げた経緯から、現在のユニークな事業展開に至るまで、お話をうかがいました。

## パイオニアとしてのデータセンター事業の 立ち上げと、現在の事業概要

—貴社の事業概要について、まずは教えてください。

高橋: はい、基本的にデータセンター(以下、iDC)事業者です。あまり知られてないかもしれないのですが、iDC専業事業者としては日本で最初の事業者です。1998年当時、キャリア系、SI系などの電算センターは存在してはいましたが、いわゆる「データセンター」は、独立ベンチャーとしては最初になります。

今では、東京3ヶ所、大阪1ヶ所にセンターを持っています。インターネット系のセンターとして、かなり初期から広帯域のバックボーンを持ち、自社でIPアドレスを分配しながら、複数の経路をコントロールし、独自のナレッジで運用し続けてきているのが特徴です。今となっては当たり前のことですが、設立当初は画期的なことでした。もともと当社の代表の藤原がインターネット総合研究所(IRI)にいて、そういう発想があったのがきっかけです。6月決算なのですが、おかげさまで、今期で16期目を迎えます。

—本当に日本のパイオニアですからね。藤原社長のお話がありますが、最初にiDCを立ち上げた時の苦労を教えてください。

高橋: 私も入社前の話なので聞いた話にはなりますが、初期は大変だったと聞いています。それなりの大きな場所を確保して、その場所代等に毎月お金が出て行く。当時は「iDCの市場」がそもそもありませんでした。例えて言えば、ジャンボジェットを5年リースしたけれども、ツアーのお客が来ないような状態です。でも、容赦なく維持費はかかります。

キャリアが提供するコロケーション等はありませんでしたが、基本は専用線をつなぐためのものです。その頃社内にはたくさんあった構内交換機(PBX)を撤去し、空いたスペースをサーバールームとして利用し始めたのが1997、1998年ぐらいでしょうか。そんな時代です。

だから、iDCを当時に立ち上げようという決断は、今から考えても大きな決断だったと思いますね。自分が当時のトップだったら、入ってもらえるかわからないようなものに毎月数千万円も払えないです(笑)。そして、それに腹を据えて取り組んだ、それがすごいことですね。

—そうやってキャッシュが全然ないという状態の時、優良なお客

様にサービスに加入していただいたため、上場にこぎつけることができました。当時としてはインターネット環境がとても良く、高速回線もあったため、入ってもらえたんだろうと思います。

—そうしたご苦労や、iDCというサービスを理解してもらうための努力というのはどのくらい続いたのでしょうか？

高橋: 少なくとも2~3年は続いたと思います。まず、iDCの認知をしてもらわないといけません。センターにサーバを預けてまで事業をやる人は当時は少なかったと思います。2003~4年頃になってようやく、ソーシャルゲームで飛ぶ鳥を落とす勢いだった某社が「社内からサーバをデータセンターに移した」と話していたような記憶があります。ですから、一般のサーバユーザーが使い始めたのは結構遅いんです。2000年ぐらいだと、一歩間違えれば干からびていてもおかしくなかったですね。

## 現在のデータセンターの様子と、 サービス提供状況の変化

—当初にそれだけ苦労された分の、ノウハウや貴社ならではの強みがあるのではないかと思いますか？

小木曾: ネットワークのインフラにおいては「大手町」にいろいろ集中しているため、そこへロスなく接続を求められることが多かったですね。その意味で、当社は都市の利便性の高いところにセンターがあります。

データセンターを建設できる建設会社は日本に数社しかなく、電力という観点でも、日本はどこもしっかりしていますので、地方にセンターがあったとしても、別にiDCとして見劣りするわけではありません。

しかし、当社でもたまに地方の提携センターに行くと、やはり地の利は良くないと感じます。そのため、そこにサーバを入れたり、メンテナンスで行ったりするのは負荷がかかります。この辺りが、都市型のデータセンターの優位性です。

—日本は自然災害が多いですから、東日本大震災のようなことがあると、地域分散のような話も出てきますね。

高橋: バックアップという意味では、地方の重要度も高まっていますが、結局、人間の仕事としては、「感情」とは切り離せないと思うんです。機械も人もメンテナンスしないと動きません。そう考えると、人が働きやすいのが原点ですね。iDCから夜も昼もわからない状態が出てきて、食事や交通に困るのは、精神衛生上悪い部分もあります。何でもかんでも都心にといいは良くないのですが、やはり都心に直結というのは便利だと思います。

—今はどのような利用者が多いのでしょうか？

高橋: 今のメインのお客はビジネスセクターで、ポータル系の方ですね。名前は出せませんが、初期から大量に使ってもらっています。解約なく安定して現状に至っています。

しかし、ここにきて、環境が大きく変わりつつあることを感じています。当初は「ハウジング」と「ネットワーク」の二本立てでやってきていたのですが、最近では「クラウド」が当たり前になり、今は小

木曾を中心に、クラウドとネットワークを一体化した「クラウドネットワーク」にも取り組んでいます。しかしクラウドになると、ARPU(Average Revenue Per User:1契約あたりの売り上げ)が下がります。そのため、市場としては正直に言って厳しい状況です。

そのため、次の一手が必要になります。今はまだ内容を詳しく言えないのですが、ネットワークの知識と経験を基本とし、また、iDCのロケーションの良さという利を生かしたサービスを展開していきたいと考えています。ここ1~2年で大きく変わっていないといけないと考えています。

—それ以外にも状況の変化や、工夫されているところはありますか？

高橋: 初期は箱だけ貸して、お客様に機器を持ち込んでもらっていましたが、サーバ自体の運用やセキュリティなど、だんだん引き受ける部分が多くなってきましたね。

今後は、お客様から見て一本化されたサービスを考えると、従来はお客様任せであったアプリケーションについても「エンドユーザーの意見も聞きながらやっていく」などが必要になります。

基本的には「お客様の言うことをきちんと聞いてやっていく」ことが必要ですね。泥臭いですが、これまでもここはきちんとやってきたと自負しています。ですから、そこを、当社の魅力としてもっとアピールできればと思います。

そのため、今はマーケティングにもかなり注力しています。車や携帯電話などは性能だけでは無くイメージで売っている部分もありますが、そのようなイメージ戦略の分野で先行している商品を参考に、いかにうまく製品の魅力を伝えられるかなどを考えていきたいと思っています。

## ファッション等、分野を超えた サービスとの融合について

—ところで、貴社の事業内容に「ファッションビジネスプラットフォーム事業」と記載されていました。これは一体どういうものなのでしょうか？

高橋: 基本的には、ファッションに関する通販の支援事業です。この事業は、子会社が担当しているものですが、立ち上げて、もう10年になります。当初は当社のiDCにおいて、小さなラック2~3本で始めたのですが、今では本体を超えるような事業規模になってきました。なかなかたいしたものですね。

—「ファッション」とは、一見ITとは切り離されたイメージなのですが、最初にそれを手がけられたきっかけは、どういったものだったのでしょうか？

高橋: 単純に、インターネットでモノを売る「EC」ということだったと思います。アパレルは、試着などが必須と思われる世界ですが、そこをインターネットでやろうと。若い子はお店で試着をしなくても、通販で取り寄せて、合わなければ返すということにも抵抗がなかったり、若い感性にフィットしたのだと思いますね。我々にとっては、発想の転換ですね。

「やはり、上の世代は、服を買うというとデパートに行く世代だと思わうですね。しかし今は、クレジットカードで支払いがしやすい時代ですし、店舗では品物が見つからない場合があってもネットでは検索できるとか、人ごみが嫌だとか、行くついで余計なものを買ってしまうとか、持って帰るのも面倒だとか、確かに「[Cの優位性]がファッションの世界ではいろいろありそうです。」

**高橋:** 経済産業省の統計で市場を調べてみると、ECでアパレルを販売しているのはまだ全体の4%ぐらいだそうです。ファッション部門のトップは、それが少なくとも10%ぐらい、場合によっては50%程度まで行くかもしれないと予測しています。やはり私なんか、服をインターネットで購入することはまだしっかりこない世代ですが、結果を出したのは強いです。発想の勝利だと思います。

「**貴社の場合、社内でECに関するプラットフォームもワンストップで提供できる、というのは強みでしょうか、ファッション関係の事業は、その事業割合としても大きくなってきているのでしょうか?**」

**高橋:** 連結決算で前期売上高が約267億円のうち、2/3がファッションビジネスプラットフォーム事業なので、かなりの割合を占めています。

明治記念館で株主総会をするのですが、個人株主が多い中で、毎年の出席は30人ぐらいでした。しかし、昨年同じ会場で「株主優待ファッションセール」をやったところ、200人以上の人が集まり、ファッションへの関心の高さには驚きましたね。

「**ファッション以外でも、貴社ならではのサービスが何かあったりしますか?**」

**高橋:** つい最近、天体写真共有アプリ「Open Astronomy」というiOSで動くアプリケーションを、社内ベンチャー・プロジェクトとしてリリースしました。このアプリは、誰もが天体写真を投稿し、閲覧できる、天文ファンのためのSNSアプリです。フォロー、コメントなどのSNSの機能を使うことで、天文仲間たちとのコミュニケーションが円滑にできます。

これは、サーバにSNSも絡めたアプリケーションを乗せるものとしてトライアルとして始めたものではありますが、当社の持つ、ビッグデータ解析に関する知見を生かすことによって、皆さまの科学と技術に関する理解・関心の向上にも寄与したい、という気持ちがありました。

「**SNSはある種の閉じたコミュニティでもありますよね。SNSの中で問題が起きるといって、暗い話もある中、天文ファンのためのSNSとは、久々に清々しいというか、夢がある話だなと感じます。**」

**高橋:** そうですね。そうだと思います。技術側では、「写真を載せる」というアプリを作るのには苦労があったんですよ。というのも、写真にはいかがわしい写真とかいろいろあるので、それを適切に見極める仕組みが必要になるからです。

天文ファン向けの雑誌は、8万部ほど発行されているそうです。そしてその周りには、もう少しライトな層がかなりいるはずですよ。家電量販店でも、望遠鏡のコーナーは結構広いですよ。こうした層を広げて、たくさんの人に、宇宙の世界を感じて欲しいですね。

「**最近では、スーパームーンが話題になっていました。空には、人を引き付ける何かがありますね。子どもにも興味を持ってもらいたいですし、日食などに合わせたイベントをしたり、そこでうまくコンテンツをしたりなどができると面白いかもしれません。**」

**高橋:** 天体が一番計算ができなさそうで、実は最も物理的な世界です。天測では、自分の位置を調べるということもできますし、子どもに興味を持ってもらうのは重要です。

ビジネスの話となると、つい「広告収入」と考えてしまいがちですが、B2Cとしては、まずは「コミュニティ」を作ることが必要と考えています。こうしたコミュニティから、コミュニティサイトなどができるような展開になると良いですね。

今後どういう展開をしていこうかと考えていましたが、話してみるといろいろなアイデアが出てくるものですね。非常に力づけられました。

## クラウド化による事業の近未来

「**IT企業としてファッションというユニークな部分にも取り組まれているということですが、ITの部分では、「Cloud&SDN研究所」を作られましたね。**」

**高橋:** 私も経験的によく分かりますが、現場にいと、なかなか新しいものに専念するという研究的な分野に取り組むのは難しいんですね。その上、「絵に描いた餅」ではなく、使えるものにして、初めて生きるものなんです。ですから、クラウドやSDN (Software-Defined Network) は今やっておかないといけないと感じ、そういう意味で独立させて、今年で2年目になります。社長の藤原の発想です。

「**結果、どのようなサービスを具体的に提供されていますか?**」

**高橋:** マシンやネットワークなどのインフラそのものを、仮想などの仕組みを使って、インターネット経由のサービスとして提供する、「IaaS (Infrastructure as a Service)」と呼ばれるサービスを提供しています。仮想のスペックで足りない部分については物理サーバで補う仕組みで、お客様の要望や費用負担に合わせ、組み合わせて提供できるサービスとしています。お客様ごとに要件が違うので、お客様専用のプライベートクラウドのようにカスタマイズして提供できる環境の提供を進めていますね。

「**こうしたサービスに対しての、お客様からの要求はどうでしょうか?**」

**高橋:** 一言で言えば、厳しいことは厳しいですね。どのぐらいのボリューム、パフォーマンス、帯域が欲しいか等々、要求がそれぞれ異なります。要望に合わせてカスタマイズして提供しています。

特に最近増えているサイバー攻撃等については、我々が運用しているネットワーク自体には帯域が十分あり、攻撃を受けたところで、サービスに影響が出ることはなくあまり苦労していません。しかし、その先のお客様は契約の中の限られた帯域やリソースでその先のユーザーにサービスを提供しているため、サービス外の通信が発生すると苦労されているのが見て取れます。そういうところと一緒に協力し、お客様のサービスが影

響なく情報発信できるように取り組むのが我々の仕事です。お客様とフランクに相談してもらえるような関係を構築するよう務めています。

「**確かに最近はサイバー攻撃やDDoSも多いですね。それに向けてのサービスは何か考えていらっしゃるのでしょうか?**」

**小木曾:** はい、ネットワークに関わる部分として重要なのは「DDoSの防御」、実際には「抑止」ですが、このDDoS周りのサービスを今回リニューアルしました。

リニューアルでは、機能面でいろいろ付加価値をつけました。特に大きな変更は、従来は何かあった際のレポートは月次で提供してきましたが、「今どういう状況なのか知りたい」というご要望に応じて、今、何が起きているのかをリアルタイムで見えていただけるようにしたことです。これで状況がすぐわかります。

**高橋:** それに以前から、DDoSはそもそも顧客のシステム側で防御するものではなく、上位の方で抑えて欲しいという要望は多かったのです。個別の鍵は個人でかけるんだけど、町の治安はデータセンターが守るというイメージですね。

「**これからiDCに対し、そうした要望が増えてきそうですね。それとは別に、著作権の世界でも、クラウドに補償金を課すという話も上がっており、iDCにも要求されるハードルがどんどん上がってくる気がします。**」

**高橋:** どこでもそうですが、そうやって日本の事業者にかせがかかると、サーバが海外に行ってしまう、という現象は増えるでしょう。それが良いのかどうかは、まだわかりません。

一方、物理的なセキュリティを考慮しなくて良いのは、日本のメリットです。これが例えばアメリカだと、物理的な侵入者も多いので、セキュリティがとて厳しく入退館がかなり大変です。でも日本だとそこまでではありません。そこは治安のいい日本ならではのメリットです。ガードマンも拳銃を持たなくて済むし、セキュリティにコストをかけなくて良い分、「中身にお金をかけられる」というメリットがあるんですね。ですから、サーバが海外に行ってしまうのは残念なことです。

## ヒエラルキーや既存の概念を突き崩す「インターネット」～インターネットとは?～

「**話は変わりますが、貴社は藤原社長が有名人で、コミュニティでご活躍の方も多く、闊達なイメージがあります。実際の社風はどのようなのでしょうか?**」

**高橋:** そうですね、社内で技術情報の交換は積極的にしてありますが、私自身は、下から食って掛られることも少なく、若干社員がおとなしいかとも思っています。そしてこの業界にしては、風変わりな人は少ない気がします(笑)。

「**高橋さん自体はいつからここにいらっしゃるのでしょうか?**」

**高橋:** 今年でちょうど8年目になりますね。もともとはキャリアで、公衆交換電話網の伝送を担当していました。入社前は、IPネットワークなんて、実は、名前とイメージぐらいしかわから

なかったのですが(笑)、そういう意味で、ここの業務をまだ完全に理解している訳ではないのかもしれませんが、運用していた経験で「現場で何が起きているのか」はわかるのでやってこられました。お客様に損が出るのは一番困るので、それを避けるべく頑張ってきました。今は社内でエネルギー関係のビジネスにも取り組んでいます。

「**エネルギー関係のビジネスとは、具体的に何をされているのでしょうか?**」

**高橋:** はい、単純な話で、ITにつなげる種としての太陽光発電です。発電所が稼働して1年になりますが、出掛けて行ってエンジニアがいたずらしては、どうやれば一番欲しいデータが取り出せるのかを、試行錯誤しています。こういうデータの流通は、ヒエラルキーでは無理ですね。

「**「ヒエラルキーでは無理」とは?**」

**高橋:** 私は、構造的にヒエラルキーを崩したものがインターネットだと思っています。ヒエラルキーがある会社だと、平社員と社長が使う言葉が違ったりしますが、インターネットはフラットで、そういうところがありません。

また、「見た目ではなかなかわからない」ということも、この業界で働くようになって感じたことです。ここに入社した時もそうですし、お客様のところに行っても感じたのですが、年齢も若く、髪は長髪であったり、服装はTシャツであったりして、しかもその上、肩書きは部長だったりしてびっくりしました(笑)。そういう体験はカルチャーショックでした。しかし、見た目がラフでも、中身はすごくしっかりしています。やっぱり人は見た目じゃないなと感じます。

あとは用語も違いますね。キャリアでは「積滞(せきたい)」とか「輻輳(ふくそう)」などと難解な漢字が飛び交っていますが、インターネットでは横文字が多いです。

この「フラットである」というインターネット特有の概念が、もしかしたらキャリアがIPをうまく扱えていないように見える原因の一つではないかと思えます。キャリアのサービスでも、携帯電話事業がうまくいっているのは、そこだけ電話とは異なる概念で運営しているからなのではないかと。そうでないといっていけないだろうと思います。

「**そうすると、高橋さんにとってのインターネットとは、「フラットなもの」ということになりそうでしょうか?**」

**高橋:** はい、そうですね。そこは藤原もそう言っているところです。

ヒエラルキーになると、どこがボトルネックになっているのか、詰まっているかわかりません。しかし、フラットだとすぐにわかります。そういうフラットという概念が徐々に浸透してきたように感じています。

今、エネルギーに当社が取り組んでいる話をしましたが、「配電」という言葉は「電気を配ってやっている」という意味ですが、最近では「ちょっと違うだろう」と感じています。電力の融通についても、インターネット的に、うまくできないか、と思うのです。エネルギーを無駄に使わずに融通するのに、インターネットがうまく利用できないかと、そんなことを今はよく考えています。

### JPNIC活動カレンダー (2014年8月~11月)

#### 8月

- 19(火) | 第40回ICANN報告会(東京、シスコシステムズ合同会社 東京本社会議室)  
日本インターネットガバナンス会議第2回会合(東京、シスコシステムズ合同会社 東京本社会議室)
- 25(月) | IETF報告会(90thトロント)(東京、NTTソフトウェア株式会社社会議室)
- 26(火)~29(金) | JPNIC技術セミナー(東京、JPNIC会議室)  
入門IPv6/DNS基礎/IPv6ハンズオン/BGPインターネットルーティング/  
ネットワークセキュリティ概説/DNSSEC入門

#### 10月

- 3(金) | Email Security Conference 2014[後援](東京、UDXカンファレンス)
- 6(月)~9(木) | JPNIC技術セミナー(東京、JPNIC会議室)  
インターネットとは/DNS基礎/ネットワークセキュリティ概説/  
BGPインターネットルーティング/DNSSEC入門
- 8(水)~9(木) | 第11回迷惑メール対策カンファレンス[後援](東京、京王プラザホテル)
- 17(金) | Email Security Conference 2014[後援](大阪、グランフロント大阪)
- 24(金) | 日本インターネットガバナンス会議第3回会合(東京、JPNIC会議室)

#### 11月

- 5(水) | 第105回臨時理事会(東京、JPNIC会議室)
- 18(火)~21(金) | Internet Week 2014(東京、富士ソフト アキバプラザ)
- 18(火) | 第27回JPNICオープンポリシーミーティング(東京、富士ソフト アキバプラザ)
- 19(水) | 第41回ICANN報告会(東京、富士ソフト アキバプラザ)
- 20(木) | 日本インターネットガバナンス会議第4回会合(東京、富士ソフト アキバプラザ)

## 総務省による「IPv6対応ガイドライン」の公開と、 IPv6早わかりセミナーのご紹介

2014年2月20日発行のJPNIC News & Views vol.1170<sup>\*1</sup>でもお伝えいたしましたが、総務省では、IPv6の速やかな普及を促進すべく、「インターネット利用環境の変化に伴う情報セキュリティ対応推進事業」として、通信事業者や一般企業などに向けた「IPv6対応ガイドライン」と「IPv6対応調達仕様書モデル」の案を作成していました。その内容を中心に、IPv6の普及に向けた内容も折り込み、株式会社インテックが中心となり「IPv6早わかりセミナー」を開催し、普及啓発活動を行ってきました。JPNICも2013年度の活動として、これに協力いたしました。

「IPv6早わかりセミナー」については、2014年3月20日の東京開催をもって、すべてのセミナーが終了しましたが、これらのセミナーでの意見等も受けて、2014年7月7日には、セミナーで紹介していた「IPv6対応ガイドライン」と「IPv6対応調達仕様書モデル」の「中小通信事業者編(ガイドラインのみ)」「企業編」「地方自治体編」とが、総務省のWebサイトで公開されましたので、お知らせします。

IPv6対応ガイドライン(中小通信事業者編) <a href="http://www.soumu.go.jp/main_content/000301462.pdf">http://www.soumu.go.jp/main_content/000301462.pdf</a>	
IPv6対応ガイドライン(企業編) <a href="http://www.soumu.go.jp/main_content/000301464.pdf">http://www.soumu.go.jp/main_content/000301464.pdf</a>	
IPv6対応調達仕様書モデル(企業編) <a href="http://www.soumu.go.jp/main_content/000301466.pdf">http://www.soumu.go.jp/main_content/000301466.pdf</a>	
IPv6対応ガイドライン(地方自治体編) <a href="http://www.soumu.go.jp/main_content/000301465.pdf">http://www.soumu.go.jp/main_content/000301465.pdf</a>	
IPv6対応調達仕様書モデル(地方自治体編) <a href="http://www.soumu.go.jp/main_content/000301467.pdf">http://www.soumu.go.jp/main_content/000301467.pdf</a>	

本稿では、「IPv6早わかりセミナー」においてどのようなプログラムを行っていたのかも含め、この「IPv6対応ガイドライン」について簡単にご紹介します。

### ◆ セミナーの概要について

「IPv6早わかりセミナー」は、2014年1月17日の高松開催を皮切

りに、全国11ヶ所で合計12回開催され、合計で1,100名を超える方々にご参加いただきました。

企業や自治体の情報システムを担当されている方を対象としたセミナーで、多くは企業からの参加申し込みでしたが、開催場所によっては3割程度が自治体からというところもあり、地方自治体においてもIPv6導入に関する関心が高まりつつあることを実感しました。

開催都市	開催日	会場	参加者数
高松	1月17日(金)	高松センタービル	71名
広島	1月24日(金)	広島国際会議場	112名
名古屋	1月28日(火)	TKP名古屋栄カンファレンスセンター	150名
大阪	2月4日(火)	大阪アカデミア	160名
那覇	2月7日(金)	ホテルオーシャン	72名
福岡	2月14日(金)	九州ビル	116名
仙台	2月17日(月)	TKPガーデンシティ仙台	85名
長野	2月25日(火)	JA長野県ビル	32名
金沢	3月4日(火)	TKP金沢ビジネスセンター	84名
札幌	3月7日(金)	TKPガーデンシティパホテル	48名
東京	3月14日(金)	AP東京八重洲通り	141名
東京	3月20日(木)	TKP御茶ノ水会議室	103名

### ◆ 講演プログラム

各回ともプログラムは大きく3部構成で、第1部は主にJPNICが、第2部は株式会社三菱総合研究所が、そして第3部はインテックが担当しました。第3部はいずれの会場でもIPv6導入ガイドラインと調達仕様書モデルの解説でしたが、第1部と第2部はおおよそ3種類の講演内容を、会場ごとに変えていました。

JPNICからは、下記の三つのタイトルと内容で講演を行いました。

- (1) IPv4 アドレス枯渇とIPv6 インターネット  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/document/seminar01.pdf>  
IPv4 アドレスの枯渇状況と、枯渇後のIPv4 アドレス入手方法、そして現在のIPv6 サービスの進展状況に関する説明をしました
- (2) IPv6 時代のインターネットガバナンス  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/document/seminar03.pdf>  
IPv4 アドレス枯渇や新gTLD プログラムの導入の説明、ICANNを中心としたインターネットガバナンス議論についての解説をしました
- (3) IPv6 のキホン  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/document/seminar02.pdf>  
IPv6 プロトコルの基礎的な説明と、IPv6 アドレス取得手続きに関する解説をしました

<sup>\*1</sup> JPNIC News & Views vol.1170「IPv6普及に向けたJPNICの取り組み～「IPv6早わかりセミナー」への協力を中心に～」  
<https://www.nic.ad.jp/ia/mailmagazine/backnumber/2014/vol1170.html>

三菱総合研究所からは、下記の三つの講演がありました。

- (1) オープンデータの拓く新たな可能性  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/document/seminar04.pdf>  
 オープンデータの説明と自治体などにおける活用事例の紹介、IPv6を用いたデータ収集と活用に関する解説がありました
- (2) 自治体クラウドの新たな展開  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/document/seminar06.pdf>  
 自治体クラウドの導入事例の紹介、番号制度と自治体クラウドの活用、自治体クラウドにおけるIPv6対応の解説がありました
- (3) サイバーセキュリティ最新動向  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/document/seminar05.pdf>  
 サイバー攻撃の手法や最新のインシデントの紹介、IPv6導入によるセキュリティリスクと対応に関する解説がありました

その他リーフレットや、導入としての「IPv6導入の早わかり〜こうやればできるIPv6導入〜」といった資料についても、インテックのWebサイト※2で公開されておりますので、ご興味のある方はご参照ください。

#### ◆ ガイドラインと調達仕様書モデル

第3部が本セミナーのメインプログラムである「IPv6導入の早わかり」です。企業や自治体の情報システムやネットワークをIPv6対応させるため、モデルケースを提示しながら、実際にシステムインテグレーターなどに発注する場合の調達仕様書の作成モデルまでを解説してまいりました。

一般企業の場合、調達仕様書という名称には馴染みがないと思われるかもしれませんが、自治体や省庁などで発注を行う際に用いる、一般企業で言うところの提案依頼書(RFP)に近いものだということです。

今般の総務省の事業として作成された「IPv6対応ガイドライン」には、企業や自治体、そして通信事業者に対して調査を行い、それを元に、それぞれの一般的なネットワーク構成や運用体制をモデル化して、それをIPv6対応させていくための確認ポイントを網羅しています。

これを参考にしながら、自社のネットワークや運用体制と照らして、「IPv6対応調達仕様書モデル」で示されている雛形に沿って、項目を取捨選択していくことにより、IPv6対応のための調達仕様書ができ上がる形になっています。ガイドラインの末尾にはチェックシートも添えられており、これを用いることで、導入計画策定から実際の運用開始までの手順について、漏れなく確認しておくことができるようになっています。セミナーでは、架空企業のネットワークをモデルケースとし

て例示し、その企業のDMZ(DeMilitarized Zone)からインターネットに接続する部分を、IPv6に対応するための調達仕様作りを実際に行うという形で解説してまいりました。

そのため、IPv6対応をどこから進めていけばいいのかわからない、悩みなが、なかなか着手できずにいる場合などは非常に参考になるのではないかと思います。ただし、現在の自社のネットワーク構成や運用がどのような状態になっているかを正しく把握しておくことが、重要であることも実感しました。

それぞれのガイドラインと調達仕様書モデルは、上記でもリンクを貼りましたが、総務省ページ内の「2.インターネットのIPv6移行の普及促進を図るための実証実験等※3」に、まとめてPDFファイルがリンクされています。

#### ◆ 最後に

おそらく、JPNIC会員やIPアドレス管理指定事業者の方は、調達仕様書を作成する側というよりも、提示される側になると思います。しかし、企業や自治体におけるIPv6対応が今後どんどん進められていく中で、今回提示されたガイドラインと調達仕様書は、あらかじめどのような形式で調達仕様や提案依頼が行われるかを把握しておく上で、事業者側にとっても参考になるのではないのでしょうか。

今後ユーザーネットワークのIPv6対応が大きく進展していく上での礎になっていく可能性もありますので、ぜひ一度内容をご確認ください。

(JPNIC IP事業部 佐藤 晋)



● IPv6早わかりセミナー大阪会場

## ルーティングテーブルの成長と脅威の現状 ~50万経路到達に寄せて~

2013年秋ごろには、ヨーロッパ地域でASレベルのルーティングテーブルにおいて50万経路到達が観測されたという話がありましたが、日本においても、2014年6月に50万経路に到達しました。本稿では、増え続けるルーティングテーブルにまつわる話と今後に向けた考察についてまとめます。

#### ◆ はじめに ~ルーティングテーブルとは~

ルーティングテーブルは、インターネットにおけるパケットの宛先を管理する基本の情報から構成されたデータベースであり、Autonomous System(AS)の間では常に情報交換が行われ、維持・更新されています。ルーティングテーブルは、インターネットに参加する組織がそれぞれに自律・分散・協調の基に生成しているため、ASごとやルータごとに少しずつ内容が異なっているのが現実ですが、ASレベルのルーティングテーブルの大きさや特性については、大体似たような内容になっていると言われています。

ルーティングテーブルには、特に経路の情報がない場合に適用されるデフォルトルートが設定されることがあります。しかしASのルータにおいてデフォルトルートが設定されていない、本来のダイナミックなルーティングが行われているエリアはDefault Free Zone(DFZ)と呼ばれます。

DFZでは、ルータのルーティングテーブルにインターネットの経路情報のすべてが必要になり、このすべての経路情報の数が日本でも50万を超えたことが話題になっています。本稿では経路数の増加と50万への到達について分析するとともに、それによっておこる事象にどう対応するか考察してみたいと思います。

#### ◆ ルーティングテーブル観測状況

ルーティングテーブルは、その状態を表す指標として、古くからある観測点でのルーティングテーブルの行数が重要とされ、観測されてきました。代表的な情報としては、APNICのチーフサイエンティストであるGeoff Hueston氏のWebサイト※1で、経緯も含め確認することができます。

このサイトを見ると、1994年からのルーティングテーブルの状況が公開されており、2013年末からの観測では50万経路数に到達していることが確認できます。

このGeoff Hueston氏の観測だけでなく、ルーティングテーブルの観測は世界各地で行われ公開がなされており、RIPE NCCのRIS Rawデータなどを活用し、誰でも集計が可能となっています。

#### ◆ ルーティングテーブルを取り巻く歴史

日本でも50万を突破したルーティングテーブルですが、ここでは、Geoff Hueston氏のBGP Routing Table Analysis Reportの「Growth of BGP Table - 1994 to Present」のグラフを眺めながら歴史を振り返ってみたいと思います。

経路数の増加に注目して細かくグラフを確認すると、1998年頃から2001年頃にかけて、急激に増加する傾向を示しながら2001年にいったん伸びは鈍化しています。この辺りの時期については、クラスレスなルーティング(CIDR)の導入が進み、経路の単位が細かくなったからではと予想されています。一方で、CIDR導入の効果が始まったのが2001年頃であったのかもしれない。

その後、2001年頃から2012年頃までは、ところどころ突発的な増加は複数観察されますが、大まかな傾向は変わらず経路数が増え続けています。その後、2011年に環太平洋地域が最初となった、IPv4アドレス在庫枯渇により、2012年頃からは以前と比較すると、伸びは鈍化しています。

ルーティングテーブルの増加は、そのこと自体はインターネットが成長し、より活用が進んでいると解釈され、喜ばしいことかもしれませんが、運用者にとっては悩ましい問題と認識されてきています。

例えば、ルータの性能的な制約により、ルーティングテーブルの最大サイズが12万や25万行に制限されていたりしました。そのため、ハードウェアの更新前にルーティングテーブルの成長に追いつかれそうになるのを運用者の努力によりカバーしていたりして、表面化はしていませんが問題はあります。

また、ルータの機種によっては、購入時の状態では、上限が低くなっており、経路数の上限を上げる設定が必要な場合もあります。この設定を忘れて機種としてある一定以上の経路数に対応していても、ソフトウェア的に上限に到達してしまい、再起動を繰り返す状態になってしまう場合もあります。

さらには、ルーティングテーブルの増大により、最適な経路の選択に時間を要してしまうなどの問題も知られており、障害

※2 IPv6早わかりセミナー - 資料のダウンロード  
<https://www.intec.co.jp/ipv6/download/>



※3 総務省 | IPv6の普及促進  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/ictseisaku/ipv6/](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ipv6/)

※1 BGP Routing Table Analysis Report  
<http://bgp.potaroo.net/>



※2 Renesys Blog: The New Threat: Targeted Internet Traffic Misdirection  
<http://www.renesys.com/2013/11/mitm-internet-hijacking/>



Growth and threat of BGP table

などの際の切り替え時間にシビアな組織は対応に苦慮しています。

◆ 増大するルーティングテーブルとその脅威

これまでお話しした通り、ルーティングテーブルはインターネットの運営に不可欠な情報であり、その成長とともに増加してきました。これにより、ルーティングテーブルにも誤った情報が伝わることも増加し、そのような事象は、「Mis-Origination」、従来は「経路ハイジャック」などと呼ばれてきました。

最近では、ルーティングテーブルに誤って問題のある経路情報を広告してしまうケースだけではなく、Mis-Originationを道具として、中間者攻撃が疑われる事例が目立っています。ルーティングに関する観測を行っている組織の一つであるRenesys社のBlog※2(前ページ)によると、2013年1月に観測された事例として、メキシコからワシントンへの通信が、なぜかモスクワ経由となった事例が議論されており、「何らかの意図でパケットが盗み見られているのでは?」といった推測がなされています。

このような経路のPATHに関する防御については、リソースPKI(RPKI)による「PATH Validation」の普及が必要かもしれません。現在、普及の兆しが見え始めたRPKIの活用は、経路の広告元であるOrigin ASのみを検証する「Origin Validation」です。IETFでは、経路の経路ASを守ることを目的として、PATH Validationについても議論が継続中であり、PATHを守るためのPATH Validationの普及には、もう少し時間が必要と思われる。

とは言え、中間者攻撃のきっかけとなるMis-Originationを防ぐだけでも相当に効果があるとも言われており、RPKI/Route Origin Authorization (ROA) によるOrigin Validationの普及も、ルーティングテーブルを守る最初的手段として世界的に進みつつあります。

◆ おわりに

筆者が大規模なASの運用に従事していたのは10年近く前ですが、50万経路、という言葉聞いた時に、10年以上前の、「ルータのメモリが枯渇してリポートしてしまったらどうしよう」「次のルータ更新まで持たなかったらどういったコンフィグで回避しようか」等と常に心配していたころの思い出が脳裏に浮かびました。きっと、現在も最前線で活躍中のエンジニアの方も悩みが尽きないだろうなといった感想を抱きました。

本稿では、主としてルーティングテーブルをサイズの観点から紹介しましたが、ルーティングのセキュリティも重要であり、RPKI/ROAの普及や啓発も必要だ、ということも述べました。経路数の増加に伴い、ルーティングを脅かす事例は2014年度に入ってもたびたび発生しており、対策をすべき問題として認識されています。JPNICとして、RPKIの模擬環境を提供しており、今後に向けてRPKIの活動も着実に進めつつ、今後もルーティングやルーティングテーブルに関する話題を定期的に提供していきたいと考えています。

(JPNIC 技術部 岡田雅之)

## 第26回JPNICオープンポリシーミーティング報告

2014年7月8日(火)に、東京都千代田区のエッサム神田ホールにて、第26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。JPOPMは、日本においてIPアドレス、AS番号等、インターネット資源の管理ポリシーを検討・調整し、コミュニティにおけるコンセンサスを形成するための議論の場です。年2回の開催で、JPNICとは独立した組織であるポリシーワーキンググループ(ポリシーWG)が主催しています。ご応募いただいたポリシー提案や情報提供プレゼンテーションから、ミーティングのプログラムを構成しています。

今回は、ポリシー提案の応募は無く、情報提供の応募が数件ありました。ミーティングには、オンサイトで約20名(関係者含まず)の皆様にご参加いただきました。今回も、JPNICの協力により、映像ストリーミング、Jabberチャット、Twitterによるリモート参加環境を構築しました。ストリーミングにおいては、ユニークなアクセスは51人(セッション)、最大同時アクセスは19人、平均で15人前後のアクセスがありました。以降に、ミーティングの内容をご報告します。

◆ ポリシーの施行について(報告)

JPNICから、2014年7月1日に施行された2件のポリシーについて、報告がありました。これらは、2013年11月のJPOPM25※1で提案されコンセンサスをえたものです。その後、JPNICの「JPNICにおけるIPアドレスポリシー策定プロセス※2」にのっとりポリシーWGがJPNICに実装勧告を行い、JPNICがポリシー実装を行いました。

- (1) 025-01「AS番号移転提案」(prop-107 in APNIC)
- (2) 025-02「返却IPv4アドレスの配布について」(prop-105 in APNIC)

(1)の施行により、IPv4アドレスと同様に、AS番号の移転が可能となりました。対象となるAS番号は、JPNIC管理下のAS番号および他のレジストリとのAS番号の移転を認めるポリシーを施行

しているレジストリ管理下のAS番号となります。この新しいポリシーにより、APNICに加えJPNIC管理下のAS番号が対象となりました。

(2)の施行により、各組織は、JPNICに返却されたIPv4アドレスの在庫から、最大/22(1,024個)のアドレス割り振りを受けることが可能となりました。これは、各組織がAPNICの最後の/8(103.0.0/8)※3の在庫から、最大/22のアドレスの割り振りを受けることのできるポリシーとは異なります。この新しいポリシーにより、各組織は、割り振りを受ける基準を満たしていれば、最大二つの/22(計2,048個)の割り振りを受けることが可能となりました。

◆ APNIC 37カンファレンスについて(報告)

JPNICから、2014年2月にマレーシアで開催された、APNIC 37カンファレンスの報告がありました。3件のアドレスポリシー提案があり、内1件がコンセンサスをえました。コンセンサスをえた提案は以下の通りです。

prop-109v001:  
APNICのIPv4アドレス在庫のうち、プライベートアドレスのように使われていることが多いため割り振りを止めていた「1.0.0.0/24」および「1.1.1.0/24」を、研究目的でAPNIC Labsに割り振る提案

◆ IANA機能監督権限の移管について(情報提供)

JPNICから、IANA機能を監督する権限を、米国政府から移管しようとする現在の動きに関して情報提供がありました。1998年のICANN設立以来、アメリカ商務省配下の電気通信情報局(National Telecommunications and Information Administration; NTIA)とICANNとの間で締結されているいわゆるIANA契約に基づき、NTIAが暫定的に「世話役」としてIANA機能を監督してきました。このIANA契約が失効する2015年9月に向けて、IANA機能監督権限をNTIAから「グローバルなマルチステークホルダーコミュニティ」に移管する議論がグローバルで行われています。

また、このIANA機能の監督に関する話題提供にとどまらず、日本における取り組みの紹介もありました。JPNICが事務局となり、インターネットガバナンス全般について議論する場である「日本インターネットガバナンス会議(英語名: Internet Governance Conference Japan, 略称: IGCJ)※4」を2014年6月に発足させたとのことです。

◆ その他

日本におけるポリシー策定プロセス(PDP)の解説や、各RIRの動向のレポートがありました。

◆ ミーティングを振り返って

今回は提案が無く、ポリシーの実装報告や情報提供が中心となるJPOPMでした。情報提供において特筆すべきことは、インターネットガバナンスに関する内容が増えていることです。JPOPMは、インターネットの番号資源に関するポリシーについて議論することを主たる目的にしていますが、番号資源のみを話題にするのではなく、インターネットの維持に関する各種情報を提供することも重要な役割だと考えています。今後も、各種情報の提供を通じて、このフォーラムの機能を強化したいと考えています。

◆ 第26回JPNICオープンポリシーミーティング(今回)の資料について

当日の発表資料と議事メモを、次のURLに掲載しています。

第26回JPNICオープンポリシーミーティングプログラム  
<http://www.jpoppf.net/JPOPM26Program>

◆ 第27回JPNICオープンポリシーミーティング(次回)について

Internet Week 2014期間中の、2014年11月18日(火)に開催を予定しております。詳細が確定し次第、IP-USERSメーリングリスト※5にてお知らせいたします。

最後になりますが、オンサイト、リモートともに議論にご参加いただいた皆様、ご発表いただいた皆様、ありがとうございます。

次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/  
日本ネットワークイネイブラー株式会社(JPNE) 中川あきら)



● 当日の議論の様子

※1 JPNIC News & Views vol.1149「第25回JPNICオープンポリシーミーティング報告」  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2013/vol1149.html>

※2 JPNICにおけるIPアドレスポリシー策定プロセス  
<https://www.nic.ad.jp/doc/jpnic-01177.html>

※3 インターネット用語1分解説:最後の/8ブロックとは  
<https://www.nic.ad.jp/ja/basics/terms/final-slash8.html>

※4 日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)  
<https://www.nic.ad.jp/ja/governance/igconf/>

※5 JPNICメーリングリスト  
<https://www.nic.ad.jp/ja/profile/ml.html>



## ICANN ロンドン会議報告および第40回ICANN報告会開催報告

2014年6月22日(日)から26日(木)にイギリスのロンドンで第50回ICANN会議が開催され、本会議の報告会を8月19日(火)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、ロンド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。

関連記事 「P.5 特集2 IANA監督権限移管の検討状況と、日本インターネットガバナンス会議」

### ICANN ロンドン会議報告

#### ◆ ロンドン会議の全体概要

ICANN ロンドン会議は、Hyde ParkとRegent Parkという二つの公園の間に立地する、Hilton London Metropole Hotelで開催されました。

今回のICANN会議は、各国政府高官でインターネットガバナンスについて議論するハイレベル会合と、各国のAt-Large (個人のインターネットユーザーによるコミュニティ) が集結するAt-Large Summitが併せて開催されたこともあり、3,300名を超える参加者を記録したことがオープニングセレモニーで発表されました。ハイレベル会合は、75ヶ国の政府関係者と11の政府間組織から、合計110名が参加を表明したということです。

今回の特徴は、IANA機能の監督権限移管と、それを取り巻くガバナンスに関する議論に参加者の関心が集中したこと。これは前回会議の流れをくみ、その後も検討体制案がICANNから発表されたため、開催前の予測通りでした。これらのテーマは、それぞれのテーマに特化したセッションに加え、ハイレベル会合やccNSO (国コードドメイン名支持組織) の会議でも議題として取り上げられていました。一部のハイレベル会合は傍聴可能であり、IANA機能の監督権限などに対する各国政府の見解を聞く、よい機会だったと言えます。



● スピーチを行うICANN 理事会議長のSteve Crocker氏

新gTLD追加の動向については、政府諮問委員会 (GAC) の勧告で指摘されている文字列など、一部継続課題となっている文字列はあるものの、新gTLDの利用事例を紹介するセッションなど、実際の利用を見据えた情報交換が見受けられました。また分野別ドメイン名支持組織 (GNSO) 評議会では、今回の新gTLD追加のラウンドを検証し、次のラウンドに備えておこうという決議も行われました。このように、新gTLDの今回のラウンドを振り返り、今後のあり方を検討しようという動きも出てきています。

#### ◆ 「IANA機能の監督権限移管」と「ICANNの説明責任」の関係

前回のICANNシンガポール会議では、米国商務省電気通信情報局 (NTIA) による、IANA機能の監督権限移管に関する発表直後のタイミングであったため、IANA機能の管理とNTIAの関わりが総括がありました。前回までの議論は、JPNIC News & Views vol.1195<sup>※1</sup>をご覧ください。

その後、ICANNにより移管に向けた検討体制と進め方の案が、コミュニティの意見を取りまとめた形で提示<sup>※2</sup>されました。それを受けて、今回の会議では、IANA機能の監督権限移管と、ICANNの説明責任との関係性の整理が大きな焦点でした。

IANA機能の今後を取り巻く議論の中で、米国政府による監督が無くなる状態を踏まえて、ICANN自身が、どの程度信頼に足り得るのかといった懸念は、前回の会議から課題として挙げられています。一部の参加者からは「ICANNの説明責任における対応が明確でないならば、IANA機能の監督権限移管を進めるべきではない」といった意見も表明されています。

そこで、IANA機能の監督権限移管のあり方に加え、ICANNの説明責任についても検討が必要として、前回に引き続き、ロンドン会議でも「ICANNの説明責任」について議論するセッションが別途設けられました。

ICANNの説明責任に関わる議論としては、GNSOは初めて、すべての部会 (Constituency) 合同で声明を出して、ICANN理事会の判断に対する透明性と再考の仕組みを求めました。また、一部のGACメンバーは、例えばフランス政府はワインを表す.wineおよび.vinの文字列が米国企業により登録されることなどに基き、ICANNで適切な意思決定プロセスが機能していないといった批判的な意見を表明しています。

しかし、こうした「説明責任」に関して起こる議論は、必ずしもIANA機能に関するものだけではないため、IANA機能の監督権限が今後どのようにあるべきかについての検討がこれらの説明責任全般の議論に引きずられると、移管提案を取りまとめる上での障壁となる可能性も考えられます。

そこで、今回の会議では、「ICANNの説明責任に関する議論のうち、IANA機能に関わるものと、関わらないものに分けて検討を進める」という方向性が示され、参加者に支持されたことで、今後は必要な論点に絞って検討を進めることが確認できたと思います。

#### ◆ 「IANA機能の監督権限移管」と「ICANNの説明責任」のセッション

「IANA機能の監督権限移管」に関するセッションは、IETFチェア、セキュリティと安定性に関する諮問委員会 (Security and Stability Advisory Committee; SSAC) のチェアなど、技術コミュニティのリーダーらが議長役となって議論を引っ張っていたことが印象的です。今後の進め方に関する具体案の例として、IAB (Internet Architecture Board) がまとめた案も紹介されました。議論のサマリーを含めたセッションの様子は、IETFのBlog<sup>※3</sup>に掲載されています。

「ICANNの説明責任」に関するセッションでは、説明責任に関する専門家もパネリストとして登壇し、他の事例を比較するとICANNは説明責任に向けて多くの取り組みを行っていること、説明責任の性質上、常に課題は存在し、全員が満足のいく状態は基本的に確認できないことなどが説明されました。このような議論を経て、前項で記述した通りIANA機能に関わるICANNの説明責任と、IANA機能を除くICANN全般に関する説明責任を分ける方向で「IANA機能の監督権限移管」セッションで議論が行われました。それぞれのセッションの様子を詳しく知りたい方は発言録 (Transcript) がWebサイト<sup>※4</sup>に掲載されています。

#### ◆ IANA機能の監督権限移管に向けた今後の動き

「2015年9月のICANNとNTIAとの契約更新時までに、結論が出なかったらどうなるのか」といった疑問は、今回の会議でも投げかけられました。NTIAの代表者は、納得のいく議論を進めるこ

とが重要であり、契約更新時までに結論が出なくとも、NTIAが契約を更新するので焦ることはない、といったメッセージを発していました。一方、参加者の中には、タイミングが重要であり、移管の話について今後先行きが見えなくなると、次回の契約更新時までに結論を出すことをめざすべきと主張する方も一定数、確認されています。

本稿執筆時点で、IANA機能の監督権限移管については、異なる立場や優先順位を持つ関係者コミュニティの意見を調整する役割であるCoordination Groupのメンバーが選出され、第1回の会議が2014年7月17~18日にロンドンで開催されています<sup>※5</sup>。全体スケジュールを含めて検討の枠組みが確認されていくことで、今後はより具体的な内容に踏み込んだ議論を進める環境が整備されていくのではないかと思います。



● ロンドン会議の様子

#### ◆ 新gTLDの追加に関する動向について

ICANNのgTLD部門 (Global Domain Division) からの報告によると、新gTLD関連業務は順調に進み、新たな課題は浮上しておらず、すべての申請者への委任が完了するのは2017年となる見通しということです。

継続課題としては、GACの一部メンバーにとっての懸案事項であるワインを表す.wineや.vinの文字列の登録、政府間組織 (IGO) や非政府間国際機構 (INGO) の名称登録における保護が議論されました。後者についてGNSOの議長から、GACの懸念を踏まえて対応を再考する方向で検討していることが書簡で表明されています。

その他継続課題として興味深いものは、2文字のgTLDの利用です。国コードと重なる文字列の利用を認めるべきか、ccNSOで議論されましたが、今回の会議で明確な結論は出なかったとの報告が出ています<sup>※6</sup>。

また、「TLD Universal Acceptance」や「New gTLD 'Stories' Panel」など、新gTLDの利用に関する情報交換や議論も行われています。「IDN

※1 JPNIC News & Views vol.1195「第49回ICANNシンガポール会議報告 [後編] インターネットガバナンス関連の話題」  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2014/vol1195.html>

※2 NTIA IANA Functions' Stewardship Transition  
<https://www.icann.org/resources/pages/transition-2014-03-23-en>

※3 ICANN and Transition of NTIA's Stewardship  
<http://www.ietf.org/blog/2014/07/icann-and-transition-of-ntias-stewardship/>

※4 セッションの発言録  
・「ICANNの説明責任」に関するセッション  
Enhancing ICANN Accountability  
<http://london50.icann.org/en/schedule/thu-enhancing-accountability>  
・「IANA機能の監督権限移管」に関するセッション  
Transition of NTIA's Stewardship of the IANA Functions  
<http://london50.icann.org/en/schedule/thu-iana-stewardship-transition>

※5 IANA Stewardship Transition Coordination Group (ICG) Resources  
<https://www.icann.org/resources/pages/coordination-group-resources-2014-07-18-en>

※6 Report on ICANN50 London  
[https://centr.org/system/files/share/centr-report-icann50-20140627\\_0.pdf](https://centr.org/system/files/share/centr-report-icann50-20140627_0.pdf)

Root Zone LGR Generation Panels Workshop]では、国際化ドメイン名(IDN)における異体字の取り扱いの検討において中国語、韓国語、日本語のパネルについて進捗報告が行われ、株式会社日本レジストリサービス(JPRS)が日本語パネルの状況を紹介しました。ルートゾーンへのIDNの追加と異体字に関する検討は、今年2014年5月にICANNが国内で開催したイベント<sup>※7</sup>でも紹介されたものです。

現在委任されている新gTLDの一覧は、ICANNの新gTLDに関するWebサイト(<http://newgtlds.icann.org/en/>)の「See all delegated strings」へのリンクから確認できます。

### ◆ 名前衝突について

名前衝突問題は、実在しない文字列だから問題ないだろうと組織内などで内部的に使っていた文字列と、新gTLDとして認められた文字列が衝突してしまい、意図した相手と通信ができなくなったり、その逆に意図しない相手と通信してしまったりする問題です。

この問題に関しては、JPNICの専門家チームの報告書<sup>※8</sup>などをこれまでも何度かご紹介していますが、その後の進捗としては、この問題へのICANNの対応について、ICANNから委託された第三者の調査機関であるJAS Global Advisorsから理事会に最終報告書<sup>※9</sup>が提出されました。

本報告書では、SLDの登録に対する制限解除の条件、.mailが保留となっていること、名前衝突をしているネットワークへの周知のために、一定期間127.0.53.53のループバックアドレスをDNSに設定することが推奨されていることを含めて、14の勧告が挙げられています。国内でも、新gTLDにおけるセカンドレベルドメイン(SLD)への登録制限については、「ある新gTLDで特定の文字列を登録しようとしたユーザーが、既にほかの誰かに登録されているわけでもないのに、なぜレジストリから登録を拒否される」として、一部話題になりましたが、報告書では90日の期間終了後、登録制限を解除することが勧告されています。

127.0.53.53に関する勧告は、当該アドレスレンジが特徴的なIPアドレスであるため、このIPアドレスがログに残された場合システム管理者が気づき、状況確認につながりやすいことが理由として挙げられています。一方、SSACからも、JAS報告書に対するコメントをまとめたレポートが出ています。これらを総合的に検討した上で、今後理事会が対応の判断を発表する見込みです。名前衝突問題についてはICANNのWebサイトだけではなく<sup>※10</sup>、JPNICでも本問題を取りまとめたWebサイト<sup>※11</sup>を公開しており、随時国内に向けて必要な情報は更新して参ります。

### ◆ gTLD WHOISの見直し

gTLD WHOISのあり方について、理事会の指示に基づき設立された専門家グループ(Expert Working Group: EWG)による最終報告書が、理事会に提出されました<sup>※12</sup>。これまでもご紹介してきた通り、報告書では登録すべき情報と公開情報を一から整理し、適切だと思われるWHOISのモデルを提案しています。

目的に応じて情報の参照権限も管理すること、全gTLDの登録情報を1ヶ所のデータベースにまとめて参照できるWHOISを提供することが、この新たなモデルの特徴として挙げられます。名称もWHOISから「gTLD Directory Services」に改められています。まだ草案の段階ですが、この検討では.comや.netなどの多くのユーザー数を抱える既存のgTLDのWHOISにも適用することが想定されているため、注視していく必要があります。

### ◆ 理事会決議

ICANNロンドン会議期間中の理事会決議の詳細は、JPNICが公開しているICANNトピックス<sup>※13</sup>をご覧ください。

### ◆ 次回のICANN会議

2014年10月12日～16日にかけて米国・ロサンゼルスで開催される第51回ICANN会議のレポートは、2015年3月発行予定の次号にてお届けします。

<http://la51.icann.org/en/>

(JPNICインターネット推進部/IP事業部 奥谷泉)



● 会議では複数の言語による同時通訳が提供されています

## 第40回ICANN報告会レポート

ICANNロンドン会議の開催を受け、恒例となっているICANN報告会をIAJapanとの共催で開催しましたので、簡単にご報告します。

今回の報告会では、シンガポールにあるICANNのアジア拠点から来日中の、Kelvin Wong氏にご登壇いただき、ICANNスタッフと日本のユーザーが直接意見を交換する、貴重な機会となりました。最近注目度を増しているインターネットガバナンスに関する話題については、直後に同じ場所で開催した第2回日本インターネットガバナンス会議(ICGI)においても報告・議論されたため、ICANN報告会はいつもよりコンパクトなものとなりました。

- ・日時:2014年8月19日(火) 16:00～17:30
- ・会場:シスコシステムズ合同会社 東京本社会議室

プログラム: (話者 敬称略)

ICANNロンドン会議概要報告	JPNIC 奥谷泉
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(JPRS)	高松 百合
ICANNルートサーバー諮問委員会(RSSAC)関連報告 株式会社日本レジストリサービス(JPRS)	堀田 博文
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	山口 修治
名前衝突関連報告	JPNIC 小山 祐司
ATLAS II (第2回AI-Largeサミット)関連報告 インターネットソサエティ日本支部(ISOC-JP)	北村 泰一
アジア太平洋地域におけるICANNの公共責任 The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)	Kelvin Wong

### ◆ 全体概要

JPNICの奥谷より、IANA監督権限の移管、ICANNの説明責任、新gTLD関連動向、gTLD WHOISの見直しについて主に報告しました。内容については、前半の「ICANNロンドン会議報告」で既にご紹介していますので、ここでは省略します。

### ◆ 国コードドメイン名支持組織(ccNSO)関連報告

ccNSO関連報告では、JPRSの高松氏より、主にIANA機能の監督権限移管に関する調整グループ(Coordination Group)に参加するメンバーの検討状況(ICANN会議後決定)についてご紹介をいただきました。

### ◆ ルートサーバー諮問委員会(RSSAC)関連報告

JPRSの堀田氏より、RSSACの近況についてご報告いただきました。

た。前回RSSACに関して報告いただいたのは2013年8月の第37回ICANN報告会のため、約1年ぶりということ。RSSACとは何かということから説明いただき、自身の構造改革完了後のメンバー、直近の活動として「ルートサーバーサービスの基準の想定」と「ルートサーバーの挙動等に関する計測の手引き」という文書2点についてドラフト発行後推敲中であることについてもお話しいただきました。



● ICANN報告会会場の様子

### ◆ 政府諮問委員会(GAC)報告

GAC報告では、総務省の山口氏より主に以下の点についてご報告いただきました。

1. ハイレベル政府会合
2. 新gTLD関連のGAC勧告の状況
3. IANA機能監督権限の移管およびインターネットガバナンスの今後の展開

ハイレベル政府会合では、IANA機能の監督権限移管について、GACの業績およびICANNにおける政府の役割強化、NETmundial成果の見直しなどについて議論があったことが報告されました。日本政府からも、

- ・インターネットガバナンスにおける情報の自由な流通の確保
- ・マルチステークホルダーアプローチの重要性を強調し、IANA機能移管に向けて政府が役割を果たすべき
- ・しかし、行き過ぎたガバナンスとならないよう留意が必要なこと
- ・移管後のメカニズムにおける政府の役割とGAC機能のレビューを一体的に捉える必要があること

などを指摘したとのこと。

※7 ICANNによる国際化ドメイン名に関する技術的な説明会  
<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2014/20140502-01.html>

※8 JPNICによる名前衝突問題に関する報告書  
・「新gTLD大量導入に伴う名前衝突(Name Collision)問題とその対策について」(報告書)  
<https://www.nic.ad.jp/ja/dom/new-gtld/name-collision/name-collision-report.pdf>  
・「[トップレベルドメイン名の大量導入]に伴うリスク検討・対策提言の報告書発表について」(報告書概要編)  
<https://www.nic.ad.jp/ja/dom/new-gtld/name-collision/summary.pdf>

※9 Mitigating the Risk of DNS Namespace Collisions  
<https://www.icann.org/en/system/files/files/name-collision-mitigation-study-06jun14-en.pdf>  
※10 ICANN 50 - Name Collision  
<http://london50.icann.org/en/schedule/mon-name-collision>  
※11 名前衝突(Name Collision)問題  
<https://www.nic.ad.jp/ja/dom/new-gtld/name-collision/>

※12 Expert Working Group on gTLD Directory Services (EWG) Final Report Overview  
<http://london50.icann.org/en/schedule/mon-ewg-final-overview>  
※13 ICANN通常理事会(2014年6月26日開催)決議概要  
<https://www.nic.ad.jp/ja/icann/topics/2014/20140702-01.html>

## JPNIC 活動報告

新gTLDについては、

- ・セーフガード助言に関するもの
- ・.wineおよび.vinについてロンドン会合でも合意できなかったこと
- ・政府間機関(IGO)の名称保護について、理事会新gTLDプログラム委員会(NGPC)はGACと意見の異なるGNSOの勧告を採用したため、GNSOとの調整を続けることで合意したこと
- ・赤十字・赤新月について、各国での関連名称について恒久的な保護の必要性を助言したこと

などが挙げられました。

### ◆ 名前衝突関連報告

JPNICの小山より名前衝突関連報告として、「既存のgTLDに存在しないから問題無い」として組織内ネットワークなどで利用されていたドメイン名が、新しくgTLDとして追加されたドメイン名と衝突してしまう問題である名前衝突発生時の対策についての枠組み(Name Collision Occurrence Management Framework)について話がありました。特にレジストリが実施する対策である、Controlled Interruption(委任を一時的に中断する方策)について主に報告しました。これは委任の停止を90日間実施するとともに、当該TLDへの問い合わせに対して、ループバックアドレス「127.0.53.53」を応答するというものです。



● JPNICの小山からは、名前衝突関連の報告を行いました

### ◆ ATLAS II関連報告

ISOC-JPの北村氏からは、第2回At-Largeサミット(ATLAS II)についてご報告いただきました。以下五つの主要テーマごとにグループ分けされ討論を行い、各グループには質問が与えられ回答を提出し、それらをまとめて宣言(Declaration)として理事会に提出したとのことでした。

1. マルチステークホルダー指向の未来  
(The future of multistakeholderism)
2. ICANNのグローバル化(The globalization of ICANN)

3. グローバルインターネット: ユーザーの視点から  
(Global Internet: The User Perspective)
4. ICANNの透明性と説明責任(ICANN Transparency and Accountability)
5. ICANNにおけるAt-Largeコミュニティとの関与  
(At-Large Community Engagement in ICANN)

### ◆ アジア太平洋地域におけるICANNの公共責任

ICANNのKelvin Wong氏からは、ICANNアジア拠点の状況、公共性への責任に関する部署(Development and Public Responsibility Department: DPRD)がICANN事務局に設立されることが発表され、重点活動項目として「教育」「ローカライゼーション」「次世代の教育」「発展途上国の参加」が提案されたとのこと。ローカライゼーションについては、韓国インターネット振興院(KISA)と共同でツールキットを開発したことで、ICANNのWeb情報をローカライズしやすくなることが紹介されました。



● ICANNアジア拠点のKelvin Wong氏にご講演いただきました

### ◆ あとがき

今回は、インターネットガバナンスを議論する場であるIGU会合を本報告会に引き続き開催したため、ICANNでも昨今話題の中心となっているインターネットガバナンス関連の報告は、ICANN報告会では控えめとなりました。ただ、IGU会合とのシナジー効果が発揮されたようで、通常より多くの方にご参加いただけたように思います。最後に、会場を提供していただいたシスコシステムズ合同会社の皆様に、この場をお借りしてお礼申し上げます。

JPNICのWebサイトに、報告会の資料および動画を掲載していますので、ご興味のある方はぜひご覧ください。

□ 第40回ICANN報告会

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/20140819-ICANN/>



(JPNIC インターネット推進部 山崎信)



## 第90回IETF報告



### 全体会議報告

2014年7月20日(日)から25日(金)まで、第90回IETFミーティングがカナダで開催されました。オンタリオ湖、北西のトロントにある、フェアモント・ロイヤルヨークホテルが会場です。本稿では、このIETFミーティングのレポートをお届けします。

#### ◆ 開催規模

第90回IETFミーティングの参加人数は、1,175名でした<sup>\*1</sup>。ここ数年と大きくは変わらず、日本からの参加人数は、以前のように具体的な数字が公表されていないものの、IETFチェアの報告資料では、100名前後で推移しているようです。ワーキンググループ(WG)のリスト<sup>\*2</sup>にあるWG議長の中には、日本人の名前が見られますので、日本人はミーティングに参加しているだけではなく、IETFにおける活動の中で活躍されていることがわかります。

IETFには、120ほどのWGがあります。WGでは、技術の仕様や課題に関する検討結果などを、RFCとして取りまとめて公開するための活動が行われています。RFCの編集を行うグループであるRFCエディターによると、2006年以降、RFCが公開された数は毎年300前後とされています。2014年は、7月の時点でRFC化に向けて提出された文書が200ほどと多く、想定されていた作業量を超えています<sup>\*3</sup>。

#### ◆ ジョン・ポステル賞

今回は、2014年のジョン・ポステル賞の発表があるIETFミーティングでした。今年のジョン・ポステル賞は、ネパールにおける無線LANのネットワーク敷設に尽力した、Mahabir Pun氏に贈られました<sup>\*4</sup>。



● 今年のジョン・ポステル賞はMahabir Pun氏が受賞しました

#### ◆ 第90回IETFのBoFに見られる新たな活動

IETFでは、新たな技術や議題が出てきた時や、WGを作成する必要があるかどうか分からない状態の時には、Birds of a

Feather (BoF) というミーティングが開かれて議論されることがあります。IETFにおいて、新たに立ち上がりつつある活動の動向を見ていくには、BoFのミーティングに参加するのが手取り早いと言えます。BoFの中には、発案者を中心として少人数で行われる非公式のBoFもあり、正しい数はわからないながらも、今回のIETFでは10ほどのBoFが開かれました<sup>\*5</sup>。ここでは、そのうちのいくつかを紹介します。

○UCAN (Use Cases for Autonomic Networking)  
ネットワークの設定や最適化、障害からの復旧といった運用が、自動的に実行される自動ネットワーク (Automatic Networking) の技術に関するBoFです。その用語や概念は、IRTFのNetwork Management Research Group (NMRG) で検討されてきました。

Autonomic Networking - Definitions and Design Goals  
<http://tools.ietf.org/html/draft-irtf-nmrg-autonomic-network-definitions>  
BoF開催の背景となる文書  
- Autonomic Networking - Definitions and Design Goals  
<http://tools.ietf.org/html/draft-irtf-nmrg-autonomic-network-definitions-02>

○TCPINC (TCP Increased Security)  
TCPの拡張 (extensions) を利用して、TCPで転送されるデータを暗号化したり、その完全性を確認できるようにする技術のBoFです。第88回IETFミーティングで大きく取り上げられた、大規模なネットワークの盗聴 (pervasive monitoring) への対策技術として位置付けられています。

BoF開催の背景となる文書  
- Gap Analysis for Autonomic Networking  
<http://tools.ietf.org/html/draft-irtf-nmrg-an-gap-analysis-00>

\*1 IETF 90 Administrative Plenary, IETF 90  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-iesg-opsplenary-7.pdf>

\*2 Active IETF Working Groups  
<http://datatracker.ietf.org/wg/>

\*3 RFC Editor Report, IETF 90  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-iesg-opsplenary-0.pdf>

\*4 Mahabir Pun Receives 2014 Jonathan B. Postel Service Award  
<http://www.internetsociety.org/news/mahabir-pun-receives-2014-jonathan-b-postel-service-award>

## ○IANAPLAN (IANA Plan)

米商務省電気通信情報局 (National Telecommunications and Information Administration: NTIA) の発表したIANA機能の監督権限移管について、IETFにおける対応を検討するためのBoFです。IANA機能について言及されているRFCの更新が必要不可欠なことがわかっており、WG設立の方向になっています。

メーリングリストの情報

- <http://www.iab.org/mailman/listinfo/internetgovtech>

## ○VNFPOOL (Virtual Network Function Pool)

ファイアウォールやロードバランサーといった、ネットワーク機能を仮想化するVirtualized Network Function (VNF) を使ったネットワークにおいて、ソフトウェア障害などに対する信頼性を向上させる仕組みを検討しているグループのBoFです。第89回IETFミーティングでもBoFが開かれていました。WG設立の方向で検討されているようです。

WG設置前のWebページ

- <https://datatracker.ietf.org/wg/vnfpool/charter/>

これらの他に、BoFのWikiには下記のBoFに関する最新情報が掲載されています。

Birds of a Feather Meetings (IETF Pre-WG Efforts)

<http://trac.tools.ietf.org/bof/trac/wiki/WikiStart>

- Application Enabled Collaborative Network (AECON)
- Transport Independent OAM in Multi-Layer network Entity (TIME)
- Network Function Virtualisation Configuration (NFVCon)
- Abstraction and Control of Transport Networks (ACTN)
- Delay Tolerant Networking Working Group (DTN WG)
- Transport Services (TAPS)
- Application-based Policy for Network Functions (APONF)
- RFC Format Update (RFCFORMAT)

## ◆ IETFの活動のための、 ネットワークやアプリケーションの活用

IETFチェアのレポートによると、Webページ「<http://www.ietf.org/>」の、コンテンツ・デリバリー・ネットワーク (CDN) を使った提供が始まりました。その結果、東京からアクセスした時のページの読み込み時間は、3.2秒から0.8秒に短縮されたとのこと。

IETFミーティングでは、SNSやさまざまなツールも活用されています。Twitterアカウント@IETF<sup>※6</sup>では、#IETFというハッシュタグで全体会議 (プレナリー) のアナウンスや中継の情報な

どが流されています。#IETF90というハッシュタグは1,186ツイートで使われ、新たにフォロワーが578増えました。技術に関する全体会議 (テクニカル・プレナリー) は、YouTubeで中継されており、301アクセスがありました。なお、初めて中継が行われて、「Hardening The Internet」というセッションが話題となった第88回IETFミーティングのテクニカル・プレナリーは、11,000回以上再生されたと報告されていますが、それ以降は300ほどであるようです。

2011年頃からAppleのApp Storeで配布されている「IETFers<sup>※7</sup>」は、iPhone用アプリケーションで、PCを広げなくてもWGのミーティングの参加に必要な発表資料などが閲覧できるようになっています。

## ◆ テクニカルトピック ~ ネットワーク・トポロジーと地理的な情報 ~

技術に関する全体会議であるテクニカル・プレナリーでは、最新のホットな話題や技術的なインターネットの仕組みのあり方が議論できるような話題が、テクニカルトピックとしてプレゼンテーションされます。今回のトピックは、「Network topology and geography (ネットワーク・トポロジーと地理的な情報)」と題して、三つのプレゼンテーションが行われました。

### ○IXmaps.ca

カナダでIX (Internet Exchange) の位置情報を可視化している、IXmapsプロジェクトの紹介です。データセンターにあるルータの位置情報を、オペレーターの協力の下に集積して、Google Mapsなどを使って可視化しています。カナダの国際トラフィックはアメリカ国内を通ることがわかっており、アメリカ国家安全保障局 (NSA) による通信傍受の対象となっているかどうかを調べられるといった用途の紹介もありました。

### ○Internet Exchange Point (IXP) - Global Development Work

IXPの設置についての情報提供など、国際的に協力してIXPの発展を支えている、ISOCのWebサイト「IXP Toolkit&Portal」の紹介です。

- IXP Toolkit  
<http://www.internetsociety.org/ixptoolkitguide>
- IXP Portal  
<http://www.ixptoolkit.org>

### ○CAIDA Tools, Data and Research on Internet Topology and Geography

カリフォルニア大学にある、インターネットトラフィックの分析を行っているグループのCAIDA (Center for Applied Internet

Data Analysis) による、地理的な情報を含めた計測プロジェクト Archipelago の紹介です。小型で安価なコンピューターである Raspberry Pi を使って、計測ノードを実現しています。

- Archipelago Measurement Infrastructure  
<http://www.caida.org/projects/ark/>

会場では、「利用者の観点では、地理的な場所よりもIXPがどれほど混んでいるのか、すなわち、トラフィック量に興味を持た

れるのではないか」「発展途上国では、IXPの遅延やコストを知るために、(地理的な計測は) 効率的だと思う」といったコメントが寄せられていました。

◇ ◇ ◇

次回の第91回IETFミーティングは、2014年11月9日から14日まで、アメリカ合衆国ハワイ州オアフ島、ホノルルで行われます。

(JPNIC 技術部 / インターネット推進部 木村泰司)

## IPv6関連WG報告

第90回IETFのWorking Group (WG) のうち、筆者が会合に参加したIPv6に関連するWGの中からv6ops WG と homenet WG について、主な議論の概要をご紹介します。なお、今回のIETFでは、6man WG (IPv6 Maintenance WG) は開催されませんでした。

### ◆ v6ops WG (IPv6 Operations WG)

v6ops WGは、IPv6を全世界に展開するにあたっての緊急の課題、特に運用上の課題に対処することに焦点を当てたWGです。また、新しいネットワークや既存のIPv4ネットワークにIPv6を導入するためのガイドラインや、IPv4/IPv6共存ネットワークの運用ガイドラインを作成することも目的としています。

今回のv6ops WGでは、2014年7月17日 (木) ~ 18日 (金) に香川県高松市で開催された、JANOG34で行われたIPv6 ULA (Unique Local Address) に関する実験<sup>※1</sup>の結果について、NTTコミュニケーションズ株式会社の小原泰弘氏が発表を行いました。

IPv6 ULA (fc00::/7) は、IPv4におけるプライベートアドレス<sup>※2</sup>に相当するアドレスです。ただし、下記2点のような違いがあり、IPv4におけるプライベートアドレスと完全に一致しているわけではありません。

- IPv6では一つのIFがULA (Unique Local Address) とGUA (Global Unicast Address) の両方のアドレスを持てる点
- ランダムに生成することが推奨されている40bitのフィールドをprefixに含んでいることから、実質上はグローバルにユニークであることが期待されている点

当初、IPv6におけるプライベートネットワーク用としてはsite-local addresses (fec0::/10) が予約されていましたが、定義が曖昧だったことから非推奨となり、代わりにIPv6 ULAが、2005年にRFC4193<sup>※3</sup>において定義されました。

IPv6 ULAの利用シーンとしてさまざまな構成が考えられるため、それぞれの構成の利点と欠点を明確にするためのドラフ

ト (draft-ietf-v6ops-ula-usage-recommendations-02) が提出されており、v6ops WGのメーリングリスト (ML) では、このドラフトについて現在も活発に議論がされています。

JANOG34では、ドラフトに記載されている利用シーンのうち、以下の二つのシチュエーションを構築して実験を行いました。

- ULA along with GUA: IPv6 ULA + GUAで構成したネットワーク (IPv4アドレスはあり)。IPv6サイトへはGUA (またはULA+NPTv6)、IPv4サイトへはNAT44で通信を行う。
- ULA-only Deployment: IPv6 ULAのみで構成したネットワーク (IPv4アドレスは無し)。IPv6サイトへはNPTv6、IPv4サイトへはNAT64/DNS64で通信を行う。

前者のケースでは、さまざまなアプリケーションで通信にまったく問題がなかったこと、ソースアドレスとしてULAを選択した通信が発生しなかったこと (Neighbor DiscoveryとmDNS通信を除く) が報告されました。また、後者のケースでも、IPv4アドレスが無いと動作しないSkypeを除き、ほとんどのアプリケーションで問題がなかったことが報告されました。

会場からは、実験内容の詳細について尋ねる質問が多かったのですが、マイクに立った質問者全員が、コメントの冒頭で、貴重な実験結果を共有したことに対する感謝の意を述べていました。

今回の実験では、ほとんどの場合で通信に影響が無いという良好な結果でしたが、アプリケーションに依存して、または、端末のソースアドレスセレクションのルールに依存して、通信への影響が発生することが想定されるため、「次はもっとア

※5 IETF-90 BoFs  
<http://www.ietf.org/blog/2014/06/ietf-90-bofs/>

※6 @IETF on Twitter  
<https://twitter.com/ietf>

※7 IETFers  
<http://www.itunes.com/app/ietfers>

※1 JANOG34 Meeting - ネットワーク  
<http://www.janog.gr.jp/meeting/janog34/network/>

※2 RFC1918 "Address Allocation for Private Internets"  
<http://tools.ietf.org/rfc/rfc1918.txt>

※3 RFC4193 "Unique Local IPv6 Unicast Addresses"  
<http://tools.ietf.org/rfc/rfc4193.txt>

アプリケーションと端末のバリエーションを増やして実験をして欲しい」というコメントが、大勢を占めていました。

今回の発表は、JANOG34の会場ネットワークでULAに関する実験を提案した、シスコシステムズ合同会社の土屋師生子氏が、v6ops WGのMLに実験内容について投稿したことがきっかけで実現しました。IETFでは現在、IETFの上位組織であるISOC (Internet Society)におけるDeploy360<sup>※4</sup>という取り組みの中で、運用者の意見をプロトコルの標準化に積極的に取り込んでいくという試み「Operators And The IETF」<sup>※5</sup>を行っています。日本の運用者の意見が集約されるJANOGから、IETFの場に意見をインプットしていくことは非常に重要であり、今後も継続していくべきと感じました。

v6ops WGでは他にも、次のような注目すべき発表が行われました。

- DHCPv6/SLAAC Address Configuration Interaction Problem Statement (DHCPv6/SLAACアドレス構成対応問題に関するステートメント)  
(draft-ietf-v6ops-dhcpv6-slaac-problem)

JPNIC News & Views vol.1153<sup>※6</sup>で「DHCPv6/SLAACアドレス構成対応問題」として取り上げられているので、詳細はこちらをご参照ください。今回の進捗としては、文章の細かい修正を経て、内容に技術的な間違いが無いことが確認されたため、WGLC (Last Call) をすべきかの採決が行われ、賛成多数となりました。

- Close encounters of the ICMP type 2 kind (near misses with ICMPv6 PTB) (ICMP type2 パケットとの遭遇 (ICMPv6 Packet-Too-Big パケットのニアミス問題))  
(draft-jaeggli-v6ops-pmtud-ecmp-problem)

ロードバランサやAnycastを用いている環境で、サーバからサイズの大きいパケットを送った際に、ICMPv6 type 2 "Packet Too Big" (PTB) メッセージ応答が、元のサーバに返らない問題をドラフト化したものです。Fastly社のJoel Jaeggli氏が発表を行いました。この問題は日本国内では既に指摘されている事象です。特定の状況で起こる事象ですが、v6ops WGとして解決すべき問題という位置付けとすることで採決が行われ、賛成が多い結果となりました。今後、WGドラフトとなるための協力を求むとして、発表は終わりました。ちなみに、この一風変わったドラフトタイトルは、「未知との遭遇」(原題:Close Encounters of the Third Kind)をもじったものです。

- Power consumption due to IPv6 multicast on WiFi devices (Wi-Fiデバ

イスにおけるIPv6マルチキャストパケットによる電池消費)  
(draft-desmouceaux-ipv6-mcast-wifi-power-usage)

IPv6のWi-Fiに接続した時に、マルチキャストパケットによって端末の電池の消費が早くなってしまう可能性について、実測した結果について述べた発表です。同じ発表が、interea WG (Internet Area WG) においても行われました。実験結果から、IPv6のWi-Fiネットワークに所属しただけで、少なくとも4パケット、可能性としては20パケット以上のマルチキャストパケットが発生するなど、興味深い知見が得られています。v6ops WGの反応としては、電池の消費を比較するのであれば、他の場合と慎重に比較すべきだ、との意見がありました。

- IPv4 Address Literal in URL (URLにおけるIPv4アドレス表記)  
(draft-osamu-v6ops-ipv4-literal-in-url)

NAT64/DNS64環境においては、通常では"http://192.0.2.10/index.html"のような、IPv4リテラル表記が含まれるURLを持つIPv4サイトには到達することができません。これは、IPv4アドレスをマッピングしたIPv6アドレスを通じて、外部のIPv4サイトと接続する必要があるためです。このようなIPv6マッピングアドレスを得るために、「<ipv4-address-literal>.TLD」をDNSに登録(あるいはホストに登録)する手法について、奈良先端科学技術大学院大学の樋山寛章氏が発表を行いました。また、IPv4リテラルに自動的にsuffixを付与し、名前として解釈するGoogle Chromeのplug-inを開発し、問題なく動作したことが紹介されました。

チェアであるFred Baker氏は、このことは解決すべき問題であると会場に対し表明し、賛同を得ました。しかし、TLD (Top Level Domain) を使うアプローチであることから、他の実装との干渉を心配する会場の声も多く、標準化にあたっては注意深く手順を踏んで欲しいという意見が、参加者から複数ありました。

## ◆ homenet WG

homenet WGは、家庭内が複数のセグメントに分かれ、複数の上流ISPを持つ(来るべき)状況を想定し、ルーティング (Interior Gateway Protocol; IGP)、アドレス選択、DNSキャッシュサーバ選択、セキュリティ、境界検出 (border discovery)、それらの自動設定に関する問題の解決を目的としたWGです。

今回は、ルーティングプロトコルをどのように標準化するかについて、時間を20分取ってじっくりと議論が行われました。チェアの1人であるMark Townsley氏のスライドにおいて、IETF 89で示された三つの方向性についての再確認が行われました。

- 1) ルーティングプロトコル無しで実装する (HNCP (Home Networking Control Protocol) フォールバックを用いる)
- 2) 一つのルーティングプロトコルを選択する (OSPF (Open Shortest Path First)、IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)、etc..)
- 3) 二つ以上のルーティングプロトコルを選択する

これまでの議論をまとめると、1)、2) に対しては賛成多数であるが、3) に対しては賛成少数という状況です。チェアは、ルーティングプロトコルを一つに絞られなければ、Coin-flip (コイントス) による決定も考えていると表明しました。会場からは、1) と2) の意見が半々といった状況でした。既存のルーティングプロトコルに依存せずに1) で進めたい意見がある一方、1) では結局homenet WGで新しいルーティングプロトコルを生み出すことが必要となり、難しいのではないかと、という反対派もあり、結局何も決まらないままタイムアップとなってしまいました。

続いて、IS-IS Implementation Reportでは、ルーティングプロトコルとしてIS-ISを用いたhomenetの実装 (送信元/先のアドレスの組を用いたルーティング) の報告が行われました。現在、homenetにおいて利用可能なルーティングプロトコルとして、IS-IS、OSPF、Babelの三つの実装が存在することとなりました。

その他、下記を含む多岐にわたる提案が、十分な議論の時間が取れないまま大量に行われました。最終日である金曜日の午前に行われたため、一部参加者のフライトスケジュールに配慮した都合によって、時間を巻いて行われたという側面もあります。

## 暗号技術に関する動向

第88回IETF<sup>※1</sup>で大きく注目された「Pervasive Surveillance (大規模な盗聴行為)」を受けて、IETF参加者の間で暗号技術への注目が集まっています。暗号技術の議論が、セキュリティエリアのWG以外でも行われているため、本稿では、セキュリティエリアのWGかどうかにかかわらずに取り上げ、最新の動向を報告したいと思います。第90回IETFのさまざまなセッションで議論された、楕円曲線に関する話題や、共通鍵暗号アルゴリズムの動向を取り上げます。

### ◆ 新しい楕円曲線の選定

第88回IETFのプレナリーでPervasive Surveillanceが取り上げられて以降、IETFでは、インターネットで標準的に使われる暗号をどう決めていくべきか、具体的には多くの候補の中からどういうプロセスを踏んで選んでいくべきなのかが、重要な論点になってきています。プロセスが不透明であると、国家によって盗聴可能な暗号がインターネットの標準の中に入れられるのではないかと、といった懸念も挙げられています。

- ・ 上流ISPから割り当てられたアドレスを、自動的にhomenet内の複数セグメントにfloodingする方法の提案 (draft-pfister-homenet-prefix-assignment)
- ・ homenet内のノードの名前解決をインターネット上のサーバパーティードメインDNSにアウトソースする方法の提案 (draft-mgmt-homenet-front-end-naming-delegation)
- ・ homenetに適したPCP (Port Control Protocol) proxyの実装の提案 (draft-stenberg-homenet-minimalist-ppp-proxy-00) など

homenet WGは、家庭内に小規模なマルチホームネットワークを丸ごと作ることを課題設定としているため、必然的に他のエリアやWGに関わる提案が多くなります。ルーティングエリアとのコンフリクトを懸念したり、チェアや参加者から他のWGでも議論するよう求められたりと、標準化における難しいプロセスを、これから先、いくつもクリアしていく必要があります。

(NTTコミュニケーションズ株式会社 西塚要)



● 会場となったFairmont Royal York

※4 Deploy360 Programme  
<http://www.internetsociety.org/deploy360/>

※5 Operators And The IETF  
<http://www.internetsociety.org/deploy360/projects/operators-and-the-ietf/>

※6 JPNIC News & Views vol.1153 「第88回IETF報告 [第2弾] IPv6関連WG報告 ~6man WG, v6ops WGについて~」  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2013/vol1153.html>

※1 JPNIC News & Views vol.1152 「第88回IETF報告 [第1弾] 全体会議報告」  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2013/vol1152.html>

以外をIETFとして選択しようという動きを受けて、2013年後半から徐々に議論が継続して行われています。

今回のIETFで行われた議論の中から、次に示す二つの項目について、情報を共有します。

## 1. 新しい楕円曲線を選定する上での要件

TLS (Transport Layer Security) WGは、Webなどで使われているSSL/TLSの標準化を行っているWGです。SSL/TLSで使われる暗号もTLS WGで決定されます。インターネットに関連する技術やプロトコルを中長期的な観点で研究を推進している、IRTF (Internet Research Task Force) にある暗号のグループであるCFRG (Crypto Forum Research Group) では、新しい楕円曲線を選定する際の要件を検討してほしいというTLS WGからの要請を受けて、

- NUMS Curves (Nothing Up My Sleeve Curves - バックドアのない楕円曲線)
- 高速化が期待できるCurve25519、Curve41417、E-512といった楕円曲線に関する提案
- 楕円曲線の基本的な安全性に関する考え方

に関する発表がありました。

これらの議論を受けて、TLS WGへの回答としてCFRG co-chairから、安全な楕円曲線が満たすべき要件が示されました。その要件は以下の通りです。

- 暗号装置の動作状況をさまざまな物理的手段で観察することにより、装置内部のセンシティブな情報を取得しようとする攻撃である、サイドチャネル攻撃に対する耐性があること
- 必須ではないが、Twist securityを有することが望ましい
- ECDHE、ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm) などの、楕円曲線暗号である既存のアルゴリズムをサポートできること
- 信頼できる曲線の決定プロセスに基づいて選択された楕円曲線であること
- 楕円曲線の形式について、Weierstrassのみの形式ではなく、その他の形式 (Montgomery/Edwards/twisted Edwards) へ切り替え可能なこと

- 楕円曲線関連の発表資料
- Deterministic Generation of Elliptic Curves (NUMS Curves) の発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-cfrg-5.pdf>

- Curve25519、Curve41417、E-521の発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-cfrg-4.pdf>
- Elliptic-curve cryptographyの発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-cfrg-3.pdf>
- CFRG reporting back to TLS WG  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-tls-6.pdf>

## 2. TLSプロトコルにおける楕円曲線の取り扱い

現在、TLSプロトコルで楕円曲線暗号の利用を規定している、RFC4492<sup>\*\*2</sup>があります。このRFCのステータスがInformationalではあるものの、現状の利用状況を踏まえてStandards TrackでのRFCを発行し、今後利用するTLSプロトコルでの、実装が必須であることを意味するMandatory To Implement (MTI) としてのCiphersuite<sup>\*\*3</sup>の中に、楕円曲線暗号を加えることについてコンセンサスが取られました。

- 楕円曲線関連の発表資料
- ECC to Standards Trackの発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-tls-3.pdf>

## ◆ 新しい共通鍵暗号アルゴリズムの検討

現在のIETFでは、ChaCha20というストリーム暗号アルゴリズムと、使い捨て認証符号 (One-time Message Authentication Code) であるPoly1305を組み合わせて、AEAD (Authenticated Encryption with Associated Data) を構成する暗号技術が提案されています。今回のIETFでは、CFRG、TLS WG、UTA (Using TLS in Applications) WGで、ChaCha20+Poly1305に関して提案されており、CFRGやTLS WGにおいて提案者から、ChaCha20+Poly1305は、以下のような利点があるとアピールされていました。

- OMAP 4460やSnapDragon S4 Proといった、タブレットやスマートフォンに搭載されているモバイル向けCPUにおいて、AES-GCMと比較してパフォーマンスが3倍程度優れている
- サイドチャネル攻撃の一種である、タイミング攻撃に対する対策が容易である

上記に示した利点や、Google ChromeおよびGoogle社の運用するサーバにおいて実装され、稼働していることがアピールされており、TLSプロトコルやIPsecプロトコルで、ChaCha20+Poly1305を利用するための標準化活動が精力的に行われているので、今後の動向に注目が必要だと思えます。

- TLS WGにおけるChaCha20+Poly1305の発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-tls-2.pdf>

\*\*2 RFC4492 "Elliptic Curve Cryptography (ECC) Cipher Suites for Transport Layer Security (TLS)"  
<http://www.ietf.org/rfc/rfc4492.txt>

\*\*3 Ciphersuite  
SSL/TLSプロトコルで使用される、鍵交換、暗号化、メッセージ認証符号のそれぞれのアルゴリズムの組み合わせ

- CFRGにおけるChaCha20+Poly1305の発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-cfrg-0.pdf>

## ◆ Pervasive Surveillance (大規模な盗聴行為)への技術的なアプローチ

大規模な盗聴行為への対策技術として、TLSプロトコルなどを用いたエンドツーエンドの暗号化や、「(Perfect) Forward Secrecy」といった、秘密鍵の情報が漏えいしたとしても、影響範囲をその鍵が利用されたセッションだけに限定する技術が検討されています。大規模な盗聴行為が行われると、暗号化された通信データを逐次解読することはできなくても、蓄積された通信データを解析することで、将来解読されてしまうリスクがあると言われているためです。

今回のIETFから、新たにTCPINC (TCP Increased Security) WGという、TCP通信のデータ暗号化や完全性を提供するための、TCP拡張を検討する会合が開催されました。このWGは、多くのTCP通信が暗号化されていないため大規模な盗聴行為に対して対策されていないところに注目し、TCP通信の暗号化をすることが検討されました。実現されると、今後の大規模な盗聴行為に対して、大きな効果を持つ技術になることが予想されます。以下に、tcpcryptの目的などを含めた発表資料のリンクを示しますので、参照いただけたらと思います。

- tcpcryptの発表資料  
<http://www.ietf.org/proceedings/90/slides/slides-90-tcpinc-2.pdf>

## DNS関連WG報告

本稿では、IETF 90におけるDNS関連の動きとして、dnsop WG、dane WG、dnssd WGの概要を報告します。dane WGについては、今回初めて取り上げています。

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

dnsop WGの会合は、7月22日 (火) の午前中に開催されました。今回は多くの議題があり、時間いっぱい議論が行われ、まず、I-D (Internet Draft) の状態確認が行われました。

draft-ietf-dnsop-dnssec-key-timingについての報告が行われ、一つ前の版である、03版が公開されたのが2年前であり、今回久しぶりに更新されて04版として公開されました。2012年8月にWGラストコールまでは行われていたのですが、その後何も動きがなく今日に至っていました。多くの編集が行われましたが、中身は基本的に変わりはなく、再度WGラストコールを行うことが確認されました。

次に、draft-ietf-dnsop-dnssec-roadblock-avoidanceに関する議論が行われました。このI-Dは、DNSSECを導入するにあたって、障害となるインフラ上やネットワーク上の問題点に関して、

最後になりますが、今後のIETFにおいて、暗号技術を用いたプロトコルが多く検討され、重要性が今以上に増加することが予想されます。このような状況において、プロトコル自体の仕様を策定する段階で脆弱性を排除する手法などを検討する必要がある、今後は出てくることが予想されます。最近の事例を挙げれば、暗号プロトコルとして広く利用されているSSL/TLSにおいて、仕様に起因する脆弱性が発見されて、実社会に与える影響が大きかったことから、RFCの発行前に暗号プロトコルの安全性を評価する取り組みは、必要だと感じています。

(NTTソフトウェア株式会社 菅野哲)



● IETF90の様子

注意事項を述べた文章となっています。ファイアウォールやブロードバンドルータなどのミドルボックス、EDNS0や最大UDPパケットサイズによるパケットフラグメント問題等、DNSSECを導入する際に起こりがちな問題について述べています。問題発見とともに、どう対処するか議論が行われ、少し発散気味になりました。

今回、最も長い時間をとって議論されたのが、Root DNSサーバの分散に関する議題です。draft-wkumari-dnsop-dist-rootとdraft-lee-dnsop-scalingrootがこの議題に関連する発表でした。

draft-wkumari-dnsop-dist-rootは、Recursive DNSサーバにRoot zoneのキャッシュを持たせることで、Root DNSサーバに不必要な問い合わせが行くことを防ぎ、Root DNSサーバの規模性を確保しようという提案です。また、キャッシュとして保持するRoot zoneはDNSSECで署名されているため、リソースレコードの偽装はできないからRecursive DNSサーバがキャッシュを

保持しても問題ない、という主張です。

次に、draft-lee-dnsop-scalingrootは、現在13あるRoot DNSサーバそのものを増やそうというものです。IPv4 UDPメッセージの最大サイズである512バイトは、IPv6が普及するにつれ問題にならなくなるため、IPv6パケットのMinimum MTUである1280バイトから考えれば、20個のRoot DNSサーバアドレスをUDP 1パケット中に入れることができる、という試算です。そして新たに追加するアドレスはすべてエニーキャストアドレスとして扱えば、より多くのRoot DNSサーバを世界中に展開できるという提案でした。

その他にも、draft-mekking-dnsop-kasp、draft-fujiwara-dnsop-poisoning-measures、draft-howard-dnsop-ip6rdns、draft-jabley-multicast-ptrの発表が行われました。Root DNS分散の議論が終わった時点で、会合の残り時間が少なくなっていたため、議論はメーリングリストに持ち越されました。

## ◆ dane WG (DNS-based Authentication of Named Entities WG)

daneは、DNS-based Authentication of Named Entitiesの略で、2011年3月のIETF 80から活動を開始しているWGとなります。アプリケーションやトランスポートレイヤーが認証や暗号化に用いる証明書に関連する情報を、DNSを用いて配布する仕組みを標準化するためのWGです。本IETF DNS関連WG紹介で取り上げるのは初めてですが、最近活発に議論が行われているWGとなっています。

今回のIETF 90では、このdaneについても、7月22日(火)の夕方に、2時間の会合が開催されました。まず始めに、SRVレコードとSMTP通信へのDANE TLSA DNSレコードの適用に関する、I-Dの状況確認が行われました。I-Dとしては、draft-ietf-dane-srv、draft-ietf-dane-smtp-with-daneとなります。どちらもWGラストコールに入る前の修正段階であることが確認されました。

次に、OpenPGPとS/MIMEへのDANE TLSA DNSレコードの適用に関するI-Dの状況が確認されました。draft-ietf-dane-openpgp、draft-ietf-dane-openpgpkey-usage、draft-ietf-dane-smimeの三つのI-Dとなります。実際の普及や使用例も含めた文章となっているため、その辺りを増強するとともに、文章をまとめるかどうかの議論がなされました。引き続きメーリングリストで議論が行われます。

さらに、DANEbis and operational guidance (draft-ietf-dane-ops)に関する発表と議論が行われました。DANEとPKIX (Public Key Infrastructure WG) との関連性や使い分け、RFC6698 (The DNA-Based Authentication of Named Entities Transport Layer Security Protocol : TLSA) の更新に関する議論が主であり、PKIXとDANEの管理モデルの違いやそれぞれの使い分け、もしくはPKIXにDANEを付加的に用いる方法等が議論されていました。

他にも、TLSA Raw Keys (draft-ietf-dane-rawkeys)に関する議論が行われました。これは、TLSAリソースレコードに直接公開鍵を入れてしまう手法を提案したものです。これによって、アプリケーションやプロトコル毎にTLSAをどう使うかを定義せずとも、利用することが可能になります。この提案に関しては、TLS以外の用途にも適用可能なので、TLSAとは別のレコードにした方が良いのではないか等の議論が行われました。

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

dnssd WGの会合は、7月24日(木)の午後に開催されました。まず、draft-ietf-dnssd-requirementsに関する議論が行われました。WGラストコールが完了し、寄せられた質問やコメントに基づく回答が行われました。VPNを用いた場合のサービス発見等、WGチャーターにも関連する部分の指摘があり、引き続き改訂が行われる模様です。

次に、draft-rafiee-dnssd-mdns-threatmodelに関する議論が行われました。dnssdを用いた場合のセキュリティ的な懸念に関して述べた文章であり、requirements文章とは別に作成されることが確認されました。

さらに、ULAs for scaling DNS-SDに関する議論が行われました。DNS-SDに用いるアドレスにIPv6 ULAを用いることで、ファイアウォールの設定もしやすくなるため、セキュリティの向上やPrivacy ExtensionによるグローバルIPv6アドレス変更にも対応できるという提案です。IPv6のみの対応となるため、引き続きメーリングリストでの議論となりました。

他にも、draft-cheshire-dnssd-hybridに関する議論が行われました。オンラインでのサービス発見に用いられているMulticast DNSの名前解決を、通常の名前解決に用いられているUnicast DNSがProxy動作することで、外部からも解決できるようにするという提案です。実際に動く実装の提案として、WGドラフトとして引き続き議論していくことが合意されました。

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



● Bits-N-Bitesの様子

## IGFイスタンブール会合(IGF 2014)報告および MAGによるプログラム選定について



Internet Governance Forum (IGF) は、インターネットガバナンスに関する対話の場として2006年から毎年開催されている、国際連合主催の会議です。誰でもが自由に参加でき、今年2014年は9月2日(火)から5日(金)の4日間、トルコのイスタンブールにて開催されました。本稿では、前村昌紀からIGFイスタンブール会合の様子をご紹介します。また、会合の報告に先立ち、IGFのプログラムの選考を行うMultistakeholder Advisory Group (MAG)によってどのようにIGFのプログラムが選ばれているのか、2014年のMAGメンバーに選ばれた奥谷泉から、その選考過程についても詳しくご紹介したいと思います。

## IGFの特徴とイスタンブール会合のプログラムについて

### ◆ IGFとは

IGFの正式名称は、Internet Governance Forumです。国際連合主催の会合で、その名の通り、インターネットガバナンスに関する課題について、参加者間で議論を行うカンファレンスです。

大きな特徴は、誰もが自由に参加できることで、IGFは何らかの決定を行う場ではないとし、対話を重視している点です。つまり、インターネットに関与する、異なる立場のステークホルダー(政府関係者、技術者、学者、市民社会、企業など)に対して、相互対話の場を与えるものとして設定し、政策の策定や執行が必要な場合は、IGFでの検討を経た上で、それぞれのステークホルダーの権能に従って行われるものとしています。

2006年の第1回からこれまでに至る、IGFの詳しい経緯に興味のある方は、「インターネットガバナンスとは何か」<sup>※1</sup>をご覧ください。

### ◆ MAGによるプログラムの選考

プログラムの選考は、MAG (Multistakeholder Advisory Group、マルチステークホルダーの立場でアドバイスをするグループ)が行います。MAGは、ステークホルダーグループ(政府、学術、市民社会、企業、技術コミュニティ)や性別、地域などのバランスを考慮して国連事務局により選任され、約50名のメンバーにより構成されています<sup>※2</sup>。筆者も、ISOC (Internet Society) の推薦を受け、技術コミュニティのメンバーとしてこのMAGに参画しています。

MAGの中で、存在感を示しているのは米国です。国別では最多となる7名のメンバーが選出されており、Google社、Microsoft社といった企業や、米国商務省電気通信情報局 (NTIA) のベテラ

ン担当官が参加し、官民ともにコミットしていることが感じられます。

今年は合計208件の応募があり、これを約半数までに絞るようMAGメンバーが選考を行いました<sup>※3</sup>。選定基準は内容だけではなく、途上国からの応募、初応募といった要素も加味された上で採点されます。地域別に見ると、東アジアは相対的に応募数が少ない中、中国が今回積極的に提案を提出し、一部のMAGメンバーの中で着目されていました。

プログラムの検討にあたり、MAGでの議論を知りたい場合、MAGメンバー以外でも状況が追えるようになっていきます。例えば、対面でのMAG会議では、オンサイト・リモートいずれの方法でも誰もが参加し、コメントを行うことが可能です。ただし、プログラムの選定はMAGメンバーのみが行います。また、メーリングリストのアーカイブと会議記録も、誰もが参照できるようにIGFのWebサイトで公開<sup>※4</sup>されています。

### ◆ プログラムの見どころ

セッションの目的に応じて、セッションの検討と選定方法が異なり、内容も多様なセッションが開催されることは、IGFのプログラムの特徴でもあります。

MAGメンバーが、サブテーマに基づき企画するメインセッションは、今年のインターネットガバナンスにおける主な課題と、異なる立場からの意見を確認する上で、お勧めです。前項で紹介した通り、公募に基づき選定されるワークショップは、多くの場合、メインセッションよりも、応募者の視点で個々の課題に踏み込んで議論をするので、特に興味があるトピックスがあれば、議論を聴いたり、意見を述べやすいのではないかと思います。

※1 インターネットガバナンスとは何か  
<https://www.nic.ad.jp/ja/governance/about.html>

※2 About the MAG  
<http://www.intgovforum.org/cms/magabout>

※3 応募されたセッションと選考結果  
<http://www.intgovforum.org/cms/147-igf-2014/1851-igf-2014-workshop-status>

※4 MAGのメーリングリスト  
[http://mail.intgovforum.org/pipermail/igfmaglist\\_intgovforum.org/](http://mail.intgovforum.org/pipermail/igfmaglist_intgovforum.org/)

メインセッションの中で、特に今年らしいものは、以下の3セッションです。

- IANA機能の監督権限移管
  - NTIAの発表を受け、IGFでも議論
- ネットワークの中立性 (Network Neutrality)
  - NETmundialでは結論が出ませんでした、重要なトピックとしてIGFのメインセッションとして採択
- インターネットガバナンスの今後のあり方・IGFの役割
  - WSISから10年が経過し、その成果の見直しが進められている中、IGFの継続や改善も含めて、継続課題にどう取り組んでいくべきかを議論

また、今年の新たな試みとして開催される「Best Practices Forum」は、MAGで検討したそれぞれのテーマごとの最適事例を紹介し、文書化するというセッションでした。事前に、テーマごとにメーリングリストで議論をし、関心のあるトピックがあれば、適切な事例が反映されるよう議論に参加することが重要になってきます。トピックスとしては、詳細は次項で説明しますが、ネットワーク運用にも関わりのあるテーマも挙げられました<sup>※5</sup>。

## ◆ IGFの改善に向けた取り組み：議論の文書化・関係者への配布

IGFの改善に向けたMAGでの議論を踏まえ、議長Janis Karklins氏が提示した取り組みを、簡単にご紹介します。

### ◇ Best Practices Forumの開催

次の五つのトピックスにおいて開催、各セッションのまとめを文書化して配布物とし、これにより実践的な参考情報を提供することをめざしました。

1. マルチステークホルダーによる意義のある参加メカニズムの構築
2. spam等望まれていない通信への規制や回避策
3. コンピュータ緊急対応チーム (Computer Emergency Response Team; CERT) の設立と支援
4. ローカルコンテンツの策定を実現するための環境
5. オンライン上での児童保護における最適な事例

トピックスごとに最適な事例の公募を経て、IGFでのセッションの議論と併せて、外部の専門家が文書の取りまとめを実施しました。トピックスごとのメーリングリストは、誰でも参加登録が可能であり、IGF開催後も継続して運用されています<sup>※6</sup>。

### ◇ IGFの有効事例の募集

MAG議長の名の下で、有益な政策や取り組みにつながった事例を募集し、取りまとめた結果がIGFで発表されました。

◇ IGFでの議論結果の取りまとめと改善への取り組み  
今回のIGFでは、メインセッションのテーマにおける設問、合意事項、合意されなかった事項をまとめ、結果をより明確な形で提示することになりました。議長より、Way Forwardとして推奨をまとめ、地域や国レベルのrIGFやnational IGFにも参考として共有される予定です。また、地域・国レベルでの取り組みを翌年のグローバルIGFで共有することも検討されています。

### ◇ 議論結果の能動的な共有

イスタンブール会合における議論の結果は、政府間組織(IGO)、非政府間国際機構(INGO)、I\*(アイスター)等の技術コミュニティの団体、主な市民社会団体などへ共有されます。そのために、それぞれのコミュニティへの周知を依頼することになりました。

基本的には、主なセッションでの議論を文書に取りまとめ、さまざまな立場の関係機関に配布することで、それぞれの立場から、対策を検討する上での参考としてもらえることを、念頭に置いています。

なお、今回のIGFは終了しましたが、Best Practices Forumについては、引き続き議論のためのメーリングリストが運用されています。アーカイブも参照できますので、興味のあるトピックスがありましたら、ご覧になってみてください。

(JPNIC インターネット推進部/IP事業部 奥谷泉)



● IGFイスタンブールにおけるBest Practice Forumの一つ。右から2番目が筆者

## IGFイスタンブール会合(IGF 2014)報告

### ◆ IGF 2014の概要

IGF 2014の会場は、Lutfi Kirdar International Conference and Exhibition Center (ICEC) というところでした。イスタンブール市内で、アジアとヨーロッパを隔てるボスポラス海峡のヨーロッパ側にある丘の上に位置し、会場入り口からはボスポラス海峡の向こうにアジア側を見渡すことができる、眺めの良い場所でした。既にWebで入手できる速報版の会議報告書<sup>※7(前ページ)</sup>によると、会場での参加者は2,374名とのこと。世界各地からさまざまな関係者が集まるため、会場の中は、服装や肌の色がさまざま、まさに、世界の多様性を体現した場だという印象を受けました。

今年は、「Connecting Continents for Enhanced Multistakeholder Internet Governance (マルチステークホルダーによる協力の拡張に向けて大陸をつなげる)」が、メインテーマとして選ばれました。これには、インターネットガバナンスについて、議論が行われているさまざまな場をつなげていく、という意味合いが込められています。

メインホールの他に、10を数えるワークショップルームが設定され、同時並行で会議が進み、参加者は自身の関心に合わせて、参加するセッションを選びました。メインホールでは、前述のMAGが設定したサブテーマに沿ったメインセッションが行われました。メインセッションは、テーマに関して見識があるパネリストがホール前方にコの字に配置された席に着席し、後方を埋め尽くす参加者とパネリスト席の間にはセッションモデレータが立ち、会場からの意見も取り入れながら進んでいきました。今年のサブテーマは、以下の八つです。

- アクセスライン政策
- コンテンツの制作・配布・利用
- 成長と発展のためのインターネット
- IGFとインターネットエコシステムの未来
- デジタルコミュニケーションにおける信頼の強化
- インターネットと人権
- 重要インターネット資源
- 最新課題

また、これ以外に、インターネットの諸課題への対処に関する実践例をドキュメントに残すことを目的とする前述のBPF、諸団体の活動をIGFの場でオープンに話し合うOpen Forumなどが開催されました。また、開会式の前日となる月曜日には、Day 0として、関連イベントが催されました。

### ◆ IGF 2014の特徴

IGF 2014の特徴は、例年よりもアウトプットを重視している点です。

IGFは、対話を重視し、交渉の場としないことから決議を採らないとしています。これに対して、「IGFは言い放しで終わっている」、「課題への具体的な成果につながらない」、といった批判を一部から受けてきました。

今年2014年は、世界情報社会サミット (WSIS) の開催から10年を経て、その成果を振り返る「WSIS+10」<sup>※8</sup>や、インターネットガバナンスにおける原則を文書化したNETmundial<sup>※9</sup>が開催されたこともあり、IGFに対して、より具体的なアウトプットへの期待が、一部の関係者から寄せられています。IGFのプログラム検討を行っているMAGにおいても、IGFの成果をもっと具体的に見せる改善の必要性が、多くのメンバーから表明されています。

このような背景から、今年は、対話を重視するIGFの特性は維持しながらも、議論の内容を具体的に提示し、政府間組織(IGO)、非政府間国際機構(INGO)、I\*(アイスター) 諸団体<sup>※10</sup>、企業や市民社会を代表する団体など、各関係者の立場から活動する各種機関に対して、文書として配布する取り組みが、いくつか行われます。



● プレナリホール。トルコの大臣が登場中

### ◆ NETmundialの振り返り

NETmundialは、2014年4月にブラジル・サンパウロで開催されたイベントで、正式名称は「今後のインターネットガバナンスに関するグローバルマルチステークホルダー会合 (Global Multistakeholder Meeting on the Future of Internet Governance)」です。インターネットガバナンスの原則とロードマップに関する

※5 Draft Programme (執筆時は基本構成のみ公開、公募セッション未掲載)  
<http://www.igf2014.org/tr/programme.html>

※6 IGF2014 Best Practices Forums  
<http://www.intgovforum.org/cms/open-call-to-join-igf-best-practices-forums-preparatory-process>

※7 IGF 2014 Chair's Summary  
<http://www.intgovforum.org/cms/documents/igf-meeting/igf-2014-istanbul/246-chairs-summary-igf-2014/file>

※8 WSIS+10 High-Level Event Outcomes  
<http://www.itu.int/wsis/review/2014.html>

※9 NETmundial (ネットムンディアル) とは  
<https://www.nic.ad.jp/ja/basics/terms/NETmundial.html>

※10 I\*(アイスター)  
インターネットの技術基盤の調整に責任を持つ諸団体です。

※11 JPNIC News & Views vol.1196「NETmundial報告」  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2014/vol1196.html>

る成果文書を作成することを目的に開催されました。詳しくはJPNIC News & Views vol.1196の、特集「NETmundial報告」をご覧ください※11(前ページ)。

Day 0では、「NETmundial: Looking Back, Learning Lessons and Mapping the Road Ahead」と題された振り返りイベントが終日開催され、いろいろな角度からNETmundialを振り返り、今後のインターネットガバナンスにどう活かすのかに関して話し合われました※12。

NETmundialは、多方面からの参照に堪える成果文書の内容とともに、その取りまとめのプロセスが、マルチステークホルダーによる合意形成の好例として、各所で高く評価されています。このセッションでは、肯定的な部分に対しても更なる分析がなされ、ネットワーク中立性のように意見が対立する課題の扱い方や、成果文書作成プロセスにおける問題点など、否定的な部分にも議論が及び、4ヶ月前となる成果に対して冷静な振り返りがなされたのが印象的でした。

### ◆ Best Practices Forum (BPF)

一方、IGFは、チュニスアジェンダ※13において「拘束力を持たない対話の場」と定められており、前回会合までは、議長によるミーティングレポートを除いて、合意文書の類いが作成されたことはありませんでした。この点に関して、課題解決への寄与が少ないのではないかと、何らかの対処を求める声もありました。このような声に対応したのが前述の「IGFの改善に向けた取り組み」で紹介したBPFです。

BPFの多くは、スパム対策やCERT設立など、極めて実践的な内容でしたが、「マルチステークホルダーによる意義のある参加メカニズムの構築」というテーマに関しては、実践というより体制論の意味合いが強い印象でした。具体的な実践例にとどまらない、考え方や方針を含むものが文書として残ることになると、今までのIGFの「対話の場」としての性質を変えていくことにもなりかねず、今後の動向に注意が必要です。

### ◆ その他

IANA機能の監督権限移管、ICANNの説明責任強化など、基盤運営の領域においても、体制論に関する検討が進みつつあり、これらに関するセッションも持たれました。体制の検討においては、「マルチステークホルダーモデルの固持」「対等な立場での参加」といった原則論が叫ばれる一方で、議論のための議論に陥らず、課題に有効に対応していく実践性も重要で、しばしば原則論と実践性は対立します。今回のIGFでは、このような考え方が対立する議論においても、相手の考え方を理解し、そ

の上で自分の考え方を上手に表現して主張しているな、と感じることが度々ありました。今回が9回目のIGFとなりますが、年を経て、議論の仕方が進歩している印象を受けます。

### ◆ 2015年の年限延長に向けて

IGFは、2006年に5年の活動年限によって始められ、現在は2011年に延長された年限の4年目にあたり、来年、再び年限延長を検討する段階にあります。IGFが対話の場に徹するあまり、成果が少ないのではという懸念も聞かれる一方で、参加している政府からはIGFの年限延長を支持する発言が目立ちました。

### ◆ 最後に

IGFは、各国政府を含むあらゆるインターネットの関係者が集まる場所で、その動きは、ITU(国際電気通信連合)をはじめとする国連の会議体にも影響を及ぼし得ます。JPNICでは、引き続き奥谷がMAGメンバーとしてこれに関わることをはじめとして、情報収集と適切な対応を進めて参ります。これらに関しては、Webやメールマガジンなどで適宜お知らせいたします。

また、国内において情報交換・議論を行う場として、「日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)」が発足し、定期的に会合を開催しています。各会合の資料およびレポートはWebで公開しています。参加者間で情報共有を行うメーリングリストも設置されていますので、ぜひ登録ください。このIGCJの会合でも、IGFに関する情報は適宜ご紹介してまいります。

日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/igconf/>

日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)のメーリングリスト

<https://www.nic.ad.jp/ja/governance/igconf/mailling-list.html>

(JPNIC インターネット推進部 前村昌紀)



●メインホールの様子

※13 チュニスアジェンダ

正式名称は「情報社会に関するチュニスアジェンダ(Tunis Agenda for the Information Society)」です。国連のサミットとして2005年にチュニア・チュニスでITU(国際電気通信連合)が開催した、WSIS(世界情報社会サミット)チュニス会合で採択された文書です。

※12 IGF 2014 Pre-Event: NETmundial: Looking Back, Learning Lessons and Mapping the Road Ahead (including a book launch - Beyond NETmundial: The Roadmap for Institutional Improvements to the Global Internet Governance Ecosystem)  
<http://www.intgovforum.org/cms/igf-2014/pre-events/1879-igf-2014-pre-event-event-on-netmundial-book-release-beyond-netmundial-the-roadmap-for-institutional-improvements-to-the-global-internet>

# 10'00"00 インターネット10分講座

MIN SEC 1/100S I N T E R N E T

## ネットワークの仮想化技術 ~SDN、NFVが変えるネットワークの世界~



### 1. はじめに

サーバ仮想化技術が進歩するにつれ、物理マシンには何らかの仮想化ソフトウェアを導入し、1台の物理マシン上に多数の「仮想マシン(Virtual Machine; VM)」を動作させて利用するケースが増えてきています。また、クラウドサービスが広く普及しつつある今日、もはや自社で物理マシンを設置して利用する形態ではなく、クラウドサービス事業者から必要なスペックのVMを必要な台数だけ借りてきて利用する形態へのシフトも進んでいます。このような状況になると、物理マシンとその上で動作するVMとを独立して考えることができるようになり、ユーザーは自分が使っているVMが、どの物理マシン上で動いているのかなどは気にする必要がなくなります。しかし、そのような環境を実現するためには、サーバ仮想化技術だけではなく、同様の変革がネットワーク機器にも必要となります。それが「ネットワークの仮想化」という概念です。

これまでも「VLAN(Virtual Local Area Network)」という技術を使えば、1台の物理スイッチを複数の論理的なスイッチに分割して利用することが可能でしたが、VLANによるネットワーク仮想化はどちらかというところ、導入時に設定されるとその後はあまり設定を変更しないことが前提として考えられていました。しかし、現状のサーバ仮想化やクラウドコンピューティングの要件では、VMは必要な時に生成され、不要になったら消滅するものと考えられていますし、必要に応じて異なる物理サーバ上に移動させるようなことも想定された、極めて動的な仮想化です。従って、仮想サーバと仮想ネットワークを自由につないだシステム全体を、ハードウェアとは独立させて動的に構成可能な環境を作り上げるためには、サーバ仮想化と同レベルの、動的なネットワーク仮想化を実現する技術が必要となります。

「SDN(Software-Defined Networking)」は、ソフトウェア技術によりこの動的なネットワークの仮想化を実現し、新たな仮想ネットワークの構築や制御を、ソフトウェアにより自由に行えるようにしようという考え方です。これは単独の技術を表す言葉ではなく、そういうことを可能とする環境全体を指す概念ととらえた方が分かりやすいでしょう。

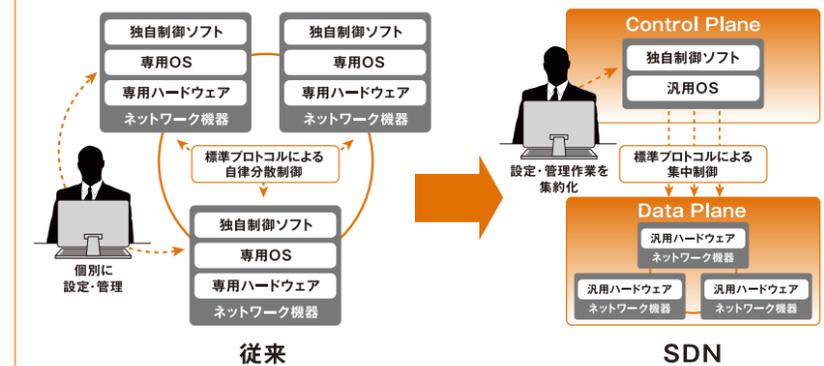
本稿ではSDNの全体像と、それを実現する技術や標準化の現状について簡単に解説します。

### 2. SDNの基本コンセプト

SDNでは、仮想ネットワークを生成・削除したり、物理マシン上におけるVMの配置変更(マイグレーション)に伴うネットワーク構成の変更や動作状態の監視などを、すべてソフトウェアで行います。しかし、仮想ネットワークの設定や制御を行うには、たくさんの機器の設定や制御を協調させて実施する必要があり、これを個別に人手で行うのは大変な作業になります。そこでSDNでは、コントローラと呼ばれる制御システムが、機器全体の設定や制御を集中的に行う形を取ります。

図1にSDNにより従来と変わるポイントを示します。大きく二つのポイントがあります。一つはネットワーク機器のデータ伝送機能と制御機能を分離し、制御機能

図1:SDNによるネットワーク制御方式の変革



を集約する点、そしてもう一つは機器を遠隔制御するためのプロトコルを標準化するという点です。

従来は、一つの機器の中にデータ伝送機能と制御機能が一体化されており、機器同士に必要な情報を交換しながら、自律分散的に全体が動いていました。その際に、機器同士で制御情報を交換するための制御プロトコル(例:OSPF(Open Shortest Path First)、BGP(Border Gateway Protocol)等)が標準化され、それらの標準プロトコルをサポートした機器同士であれば、相互接続して動作させることが可能でした。しかし、それを実装するソフトウェアは機器に組み込まれる形だったので、各ベンダーが独自に開発してしまし、機器のハードウェアもベンダーごとに専用のハードウェアを開発していました。一方SDNでは、制御機能を機器から分離して、コントローラに集中制御させる形態を取ります。そして、機器とコントローラの間で機器を遠隔制御するためのプロトコル(例:NETCONF、OpenFlow)が標準化されますので、制御ソフトをユーザーがLinux等の汎用OS上で自由に構築可能になりますし、データ伝送機能を実装するハードウェア機器も、汎用のハードウェアにコントローラと通信するための標準プロトコルを実装するオープンソースソフトウェアを組み込みさえすれば、安価に揃えることも可能になります。従って、SDNにより、機器の設定管理の集約による運用コストの削減と、機器を標準プロトコルをサポートした汎用ハードウェアで実現することにより設備投資コストの削減が期待できる、とされています。

図2にSDNの基本アーキテクチャを示します。インフラストラクチャレイヤは、データ転送を実際に行うネットワーク機器のレイヤで、これらの機器の制御にはOpenFlowやNETCONFなどの標準プロトコルや、機器ごとに定義されたAPI(Application Programming Interface)を利用します。この部分のインタフェースを「Southbound」と呼ぶこともあります。真ん中のコントロールレイヤは、SouthboundのプロトコルやAPIを用いた機器の制御を司る心臓部になるレイヤですが、同時にインフラストラクチャレイヤの機器のネットワーク機能を抽象化したAPIをアプリケーションレイヤに提供します。このAPIをNorthbound APIとも呼びますが、現在この部分の標準化も議論が進められています。アプリケーションレイヤでは、これらのAPIを通じて、さまざまなネットワークの振る舞いをプログラムすることが可能になります。コンピュータシステムのアナロジーで考えるならば、インフラストラクチャレイヤがハードウェア、コントロールレイヤがLinuxなどのOS、アプリケーションレイヤがユーザーランドに対応します。

### 3. OpenFlowを用いたネットワークの仮想化

SDNで用いられるSouthboundプロトコルの一つとして、OpenFlowというプロトコルがあります。標準化は、ONF

図2:SDNのアーキテクチャ概念図



(Open Network Foundation) \*1で行われており、バージョン1.4が最新バージョンとなっています。元々は米国スタンフォード大学のClean Slateプログラムという、インターネットを白紙の状態から作り直すとしたらどうできるのか考えましょう、という主旨のプロジェクトの成果としてできたものです。

・インターネット10分講座「OpenFlow」  
<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No52/0800.html>



とはいえOpenFlow自体は、例えば今のIPに替わる、新たなネットワーク層のプロトコルを定義したものではないことに注意してください。あくまで、ルータやスイッチでのIPパケットの取り扱い方を、自由にプログラムできるようにすることで、今まで実現できなかった、新しいネットワークの動作環境を作れるようにする。これがOpenFlowの目的です。

OpenFlowでできることは、レイヤ1から4までのパケットヘッダ等に含まれる情報の組のパターンを「フロー」として定義し、さまざまなフローのパターンにマッチするヘッダ情報を持つパケットに対して、ヘッダ情報を書き換えたり、配送の方法を決めるなどの個別のアクションを定義したりすることです。これにより、従来のデスティネーションアドレスベースのパケット配送方式とはまったく異なる配送ルールを作り、それに従って機器を動作させることができるようになります。

OpenFlowを用いれば、通常のルータの動作やL2スイッチの動作をエミュレートすることもできますし、ファイアーウォールやロードバランサなど、専用の機器で実現していた機能を、OpenFlow対応スイッチ上に実装することもできます。またVLANタグやMPLS(Multi Protocol Label Switching)タグ等を付けたたり外したりすることもできるので、従来のさまざまなネットワーク仮想化方式も活用することが可能です。

OpenFlowの課題は、すべてのネットワーク機器をOpenFlow対応機器に置き換える必要がある点と、複雑なネットワーク制御を実現するためには、複雑なフロールールが必要となり、パケットを処理するために機器上のフローテーブルをルックアップしたり、ルールの追加や削除等のメンテナンスをしたりする処理に、大きな負荷がかかってしまう点です。

### 4. オーバーレイ方式によるSDN

オーバーレイ方式では、OpenFlow対応スイッチの導入は、仮想ネットワークを利用するサーバや端末の周辺といった必要最小限の範囲にとどめ、それらを相互に接続するために、イーサネットフレームをIPパケットにカプセル化して運ぶトンネルリンクを設定する方式です。この方式では、トンネルリンク上でやり取りされるイーサネットフレームは、IPパケットに丸ごとカプセル化されて通常のIPパケットとして転送されるので、カプセル化とカプセル解除を行うゲートウェイ同士をつなぐルータやスイッチ等は、既存のものをそのまま活用することができます。従って、オーバーレイをうまく組み合わせることで、SDN導入の際の設備投資のハードルを下げる事が可能となります。

オーバーレイプロトコルは、IETFで標準化の議論がされていますが、UDPパケットの中にイーサネットフレームをカプセル化するVXLAN(Virtualized eXtensible LAN)というプロトコルが、2014年の8月にinformational RFCとして、標準化されました(RFC7348) \*2。他にもインターネットドラフトの段階ですが、GREを拡張したNVGRE(Network Virtualization using Generic Routing Encapsulation)や、STT(A Stateless Transport Tunneling Protocol for Network Virtualization)があります。それぞれのパケットフォーマットと特徴を、図3に簡単にまとめます。

それぞれのオーバーレイ方式では、仮想ネットワークを示すIDの領域をヘッダの中に定義しています。VXLANの

場合は24ビットの領域を確保していますので、約1,600万通りの仮想ネットワークを区別することができます。オーバーレイリンクの入り口では、運んでいるフレームの属する仮想ネットワークごとにVXLANのIDを割り当てて、その仮想ネットワークをつなぐ先(トンネルの出口)を決めて、VXLANパケットを送出します。トンネルの出口では、逆の処理を行い、フレームを所属する仮想ネットワークにつなぎます。オーバーレイ区間では、これらのパケットは通常のIPパケットと同様に扱われます。

オーバーレイ方式をうまく用いることにより、離れた場所にあるOpenFlowスイッチ間、もしくは旧来のVLAN対応スイッチ間で、仮想ネットワークを延長することができますようになりますので、SDNによる制御可能なネットワーク領域が格段に広がることになります。

### 5. NFV(Network Function Virtualization)とSFC(Service Function Chaining)

さて、3節でOpenFlowを用いれば、さまざまなネットワーク装置の機能を実装可能だと書きましたが、現実的には、それらの機能をすべてOpenFlowで実装するには、非常に複雑なフロールールを用意しなければならず、スイッチの負荷が高くなってしまい現実的とは言えません。そこで、サーバ仮想化技術をうまく活用して、VMを必要に応じて立ち上げて、それらのVM上にスイッチやルータの機能や、ファイアーウォールやロードバランサ等の機能を動作させて、その機能間をどうパケットを転送するべきかを、OpenFlowやオーバーレイ等のSDN技術を用いて制御すれば良い、という考え方も可能です。これが「NFV(Network Function Virtualization)」や、「SFC(Service Function Chaining)」と呼ばれる考え方です。図4にNFVのアーキテクチャを示します。SFCも基本的な考え方は同じです。NFVは、ヨーロッパでの電気通信関連の標準化団体であるETSI(the European Telecommunications Standards Institute)が主導で標準化を進めており、SFCは、同様の内容を議論する場をIETF内に作ったという見方もできると思います。

### 6. SDNやNFVのめざす将来イメージ

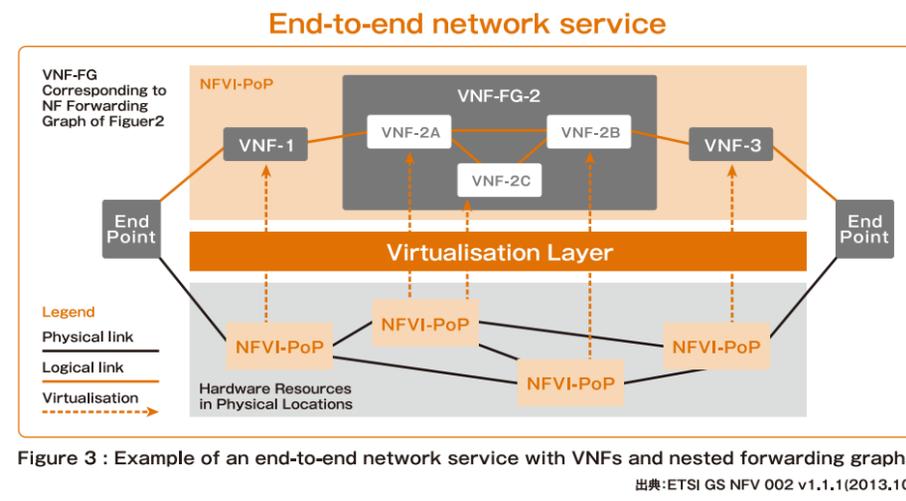
SDNやNFVによりネットワークの仮想化が実現されれば、サーバ仮想化と同様に、別々のハードウェアが必要だった多様なネットワーク機能が、すべてコモディティハードウェア+仮想化基盤上で動作するソフトウェアで構成可能となります。そのような環境が実現されれば、ネットワークとサーバの区別さえ必要なくなりますので、

図3:オーバーレイプロトコルのフレームフォーマットと特徴



図5に示すように、ハードウェアはすべてが標準化・規格化され、全体の負荷に応じて設備増設することが可能となり、そのハードウェア基盤上に、すべてがソフトウェア制御でさまざまなシステムを柔軟に、かつ動的に展開し動作させる環境が実現します。これにより、システム全体の柔軟性が得られるとともに、個々のハードウェアのコストを下げ、かつ、機能が集約されることでハードウェアの稼働率を上げることもできますので、全体の設備投資コストや運用コストを、格段に下げられることが期待されます。

図4: NFVのアーキテクチャ



発表されてから、ベンダー各社での実装が急速に進んで来ています。

SDNは、技術開発や標準化のフェーズを終え、これからいよいよ実際の環境への適用と、ユースケースの積み重ねを進めて行く段階に入ったと言えるでしょう。

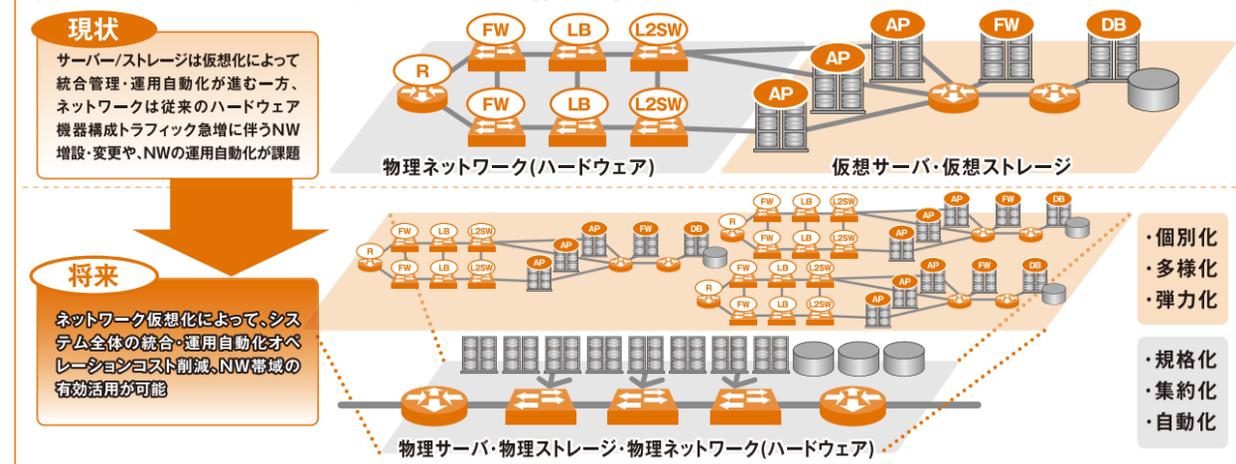
(株式会社ストラトスフィア 浅羽登志也)

- ※ 1 Open Network Foundation  
<https://www.opennetworking.org>
- ※ 2 RFC7348 "Virtual eXtensible Local Area Network (VXLAN) : A Framework for Overlaying Virtualized Layer 2 Networks over Layer 3 Networks"  
<http://tools.ietf.org/html/rfc7348>

## 7. おわりに

SDNを取り巻く環境は確実に進歩しています。主要なプロトコルであるOpenFlowは、2012年の6月に安定バージョンと言われている1.3.0の制定以降、各社での実装が進み、現時点で多数のベンダーの製品を選べる状態になっています。また本編にも書いたように、オーバーレイプロトコルであるVXLANのRFC化が2014年8月に完了していますし、NVGREやSTTについても議論が深められてきていますので、間もなくRFC化が期待されます。VXLANやNVGREをサポートしたスイッチ製品も、既に市場には出回り始めています。さらに、NFVに関しても、2013年の10月に基本アーキテクチャを含む公式文書が

図5: SDN+NFV/SFCによるシステム全体の進化



Dear Readers,

JPNIC issues triannual newsletters covering various topics concerning JPNIC activities and the Internet industry to deliver our news to JPNIC Members and other stakeholders in the industry.

"Special Article 1" of this issue 58 covers "Internet Week", an annual technical conference organized by JPNIC. The theme of Internet Week 2014 is "Rethinking 'our' Internet". The theme was selected to reflect the many "security" and "privacy" related incidents that occurred in the first half of this year, as well as active discussions in the Internet Governance arena especially since the later half of 2013. Through the event, we hope participants will gain an understanding of the current situation, as well as have discussions to identify issues and its possible solutions.



● IP Meeting in Internet Week 2013

The topic of Internet Governance is covered in "Special Article 2" as well. Special Article 2 reports the latest discussions on the IANA stewardship transition, and Internet Governance Conference Japan (IGCJ), which is the platform for Internet Governance discussions organized by JPNIC.

"A Scene on the Internet History" discussed in this issue describes how Japan took the initiative in developing globally coordinated IPv6 policy from 2001 to 2002, which was the initial stage of the deployment of IPv6 network. Another

regular section of the newsletter is "Introducing JPNIC Member". Issue 58 introduces a JPNIC member with an interesting approach and features an interview with BroadBand Tower, Inc., the first Internet data center provider to set up data centers in Japan. "Internet glossary in ten minutes" covers the world of SDN (Software-Defined Network) and NFV (Network Functions Virtualization), which are based on the concept of virtualization and dynamic configuration of networks by software technologies.

Other topics covered in the newsletter are Updates on IETF90, IGF 2014, and statistics published by JPNIC.

In late July, we reported the loss of JPNIC's Auditor, Mr. Shinichi Narita with deep sorrows. Mr. Narita made great contributions in stability of Internet Infrastructure and JPNIC, by serving as the first full-time Secretary General of JPNIC for nine years from August 2001 to February 2010, followed by his role as Trustee from June 2010 and as Auditor from June 2012. We express our sincere condolences.

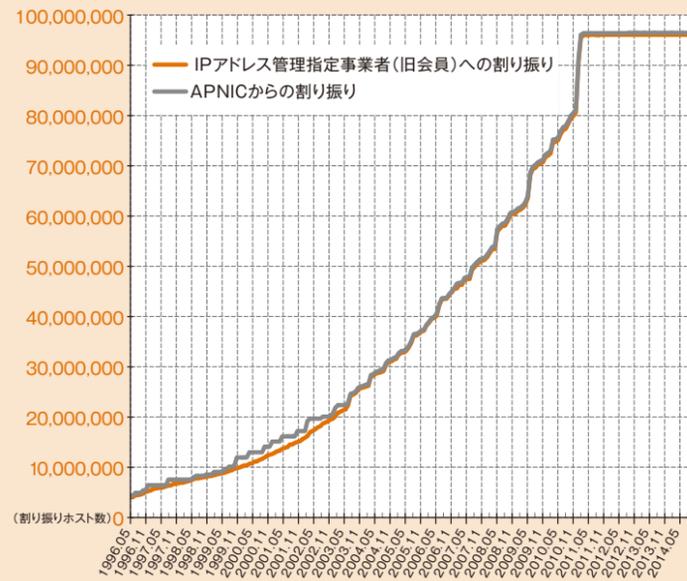
If you have any questions, comments or requests, please feel free to contact us at "[jpnich-news@nic.ad.jp](mailto:jpnich-news@nic.ad.jp)". Your feedback is highly appreciated.



● IETF90 IANA PLAN BoF in Toronto

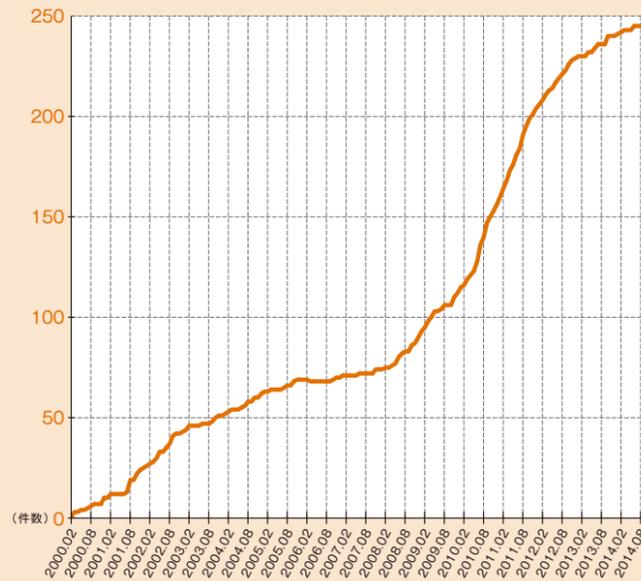
### IPv4アドレス割り振り件数の推移

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。(2014年9月現在)



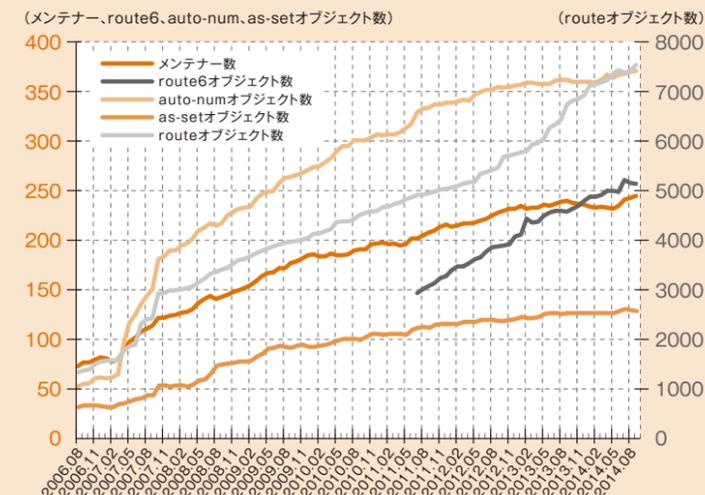
### IPv6アドレス割り振り件数の推移

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。(2014年9月現在)



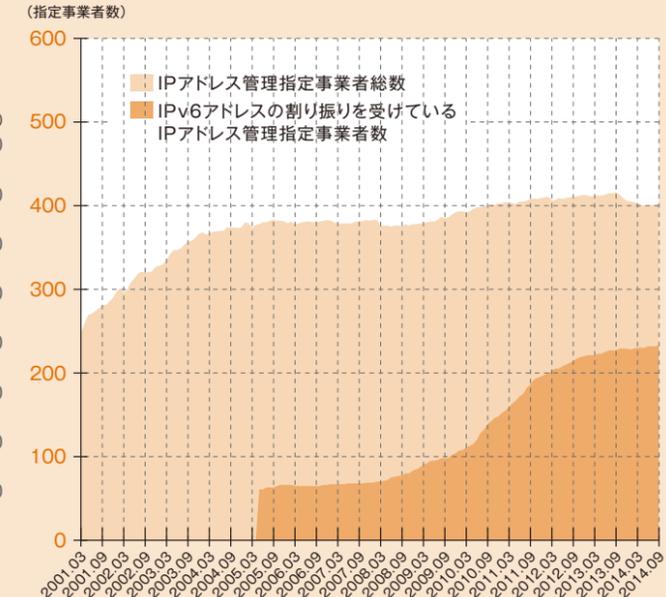
### JPIRRに登録されているオブジェクト数の推移

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

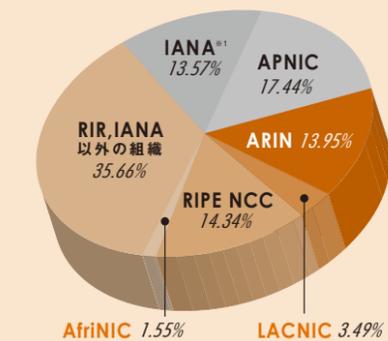
JPNICから直接IPアドレスの割り振りを受けている組織数の推移です。(2014年9月現在)



### 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

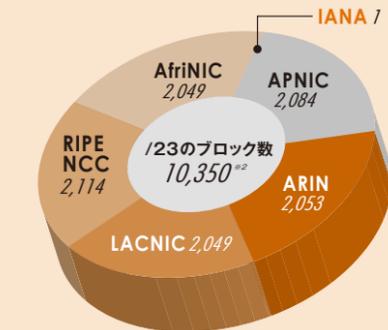
各地域レジストリごとのIPv4、IPv6、AS番号の割り振り状況です。APNICはアジア太平洋地域、ARINは主に北米地域、RIPE NCCは欧州地域、AfriNICはアフリカ地域、LACNICは中南米地域を受け持っています。2011年2月3日に、IPv4アドレスの新規割り振りは終了しています。

#### ● IPv4アドレス(/8単位)



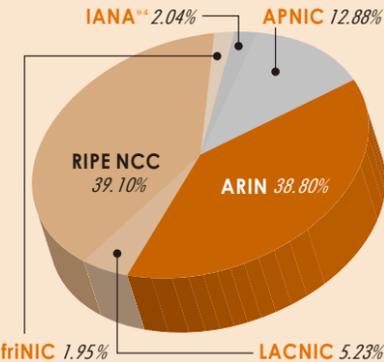
※1 IANA: Multicast(224/4)  
RFC1700(240/4)  
その他(000/8,010/8,127/8)

#### ● 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

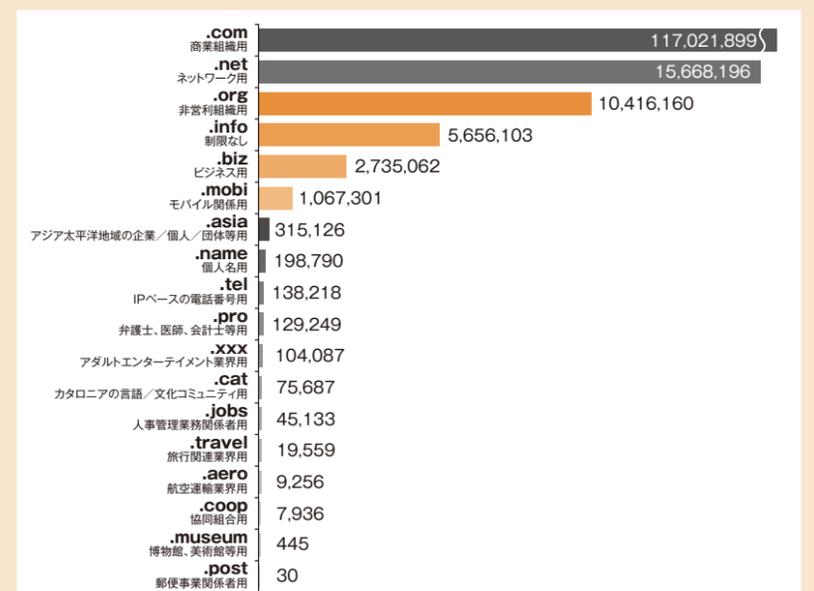
#### ● AS番号(2バイト※3)



※3 この他に4バイトAS番号があり、各RIRへの割り振りが始まっています。  
※4 IANA: AS番号 0, 23456, 64198-65535

### 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(2014年6月現在)。データの公表されていない、.edu、.gov、.mil、.intは除きます。



※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。

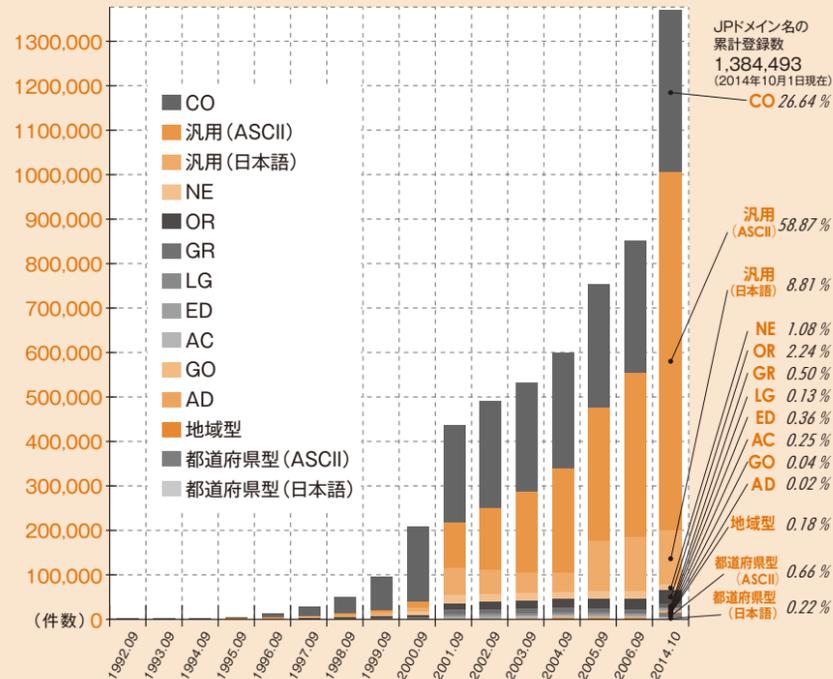
Monthly Registry Reports  
<https://www.icann.org/resources/pages/reports-2014-03-04-en>



## 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、2014年10月現在で約138万件となっています。

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。(2014年10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/drpf/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  
係 属 中: 裁定結果が出ていない状態のこと

	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	6件	移転 6件	

# 会員リスト

2014年10月29日現在

JPNICの活動はJPNIC会員によって支えられています

### 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	株式会社エアネット	株式会社大垣ケーブルテレビ
アイテック阪急阪神株式会社	AT&Tジャパン株式会社	株式会社大塚商会
株式会社朝日ネット	株式会社SRA	沖電気工業株式会社
株式会社アット東京	SCSK株式会社	沖縄通信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STNet	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
株式会社イージェーワークス	NRIネットコム株式会社	関電システムソリューションズ株式会社
e-まちタウン株式会社	株式会社エヌアイエスプラス	株式会社キッズウェイ
イツ・コミュニケーションズ株式会社	エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社	株式会社キューデンインフォコム
インターナップ・ジャパン株式会社	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	九州通信ネットワーク株式会社
インターネットエアールシー株式会社	株式会社エネルギー・コミュニケーションズ	近畿コンピュータサービス株式会社
インターネットマルチフィード株式会社	株式会社オージス総研	近鉄ケーブルネットワーク株式会社
株式会社インテック	株式会社オービック	株式会社倉敷ケーブルテレビ
株式会社ASJ	大分ケーブルテレコム株式会社	株式会社クララオンライン

株式会社グッドコミュニケーションズ	株式会社ディジティ・ミニミ	富士通関西中部ネットテック株式会社
KVH株式会社	株式会社電算	株式会社フジミック
株式会社ケーブルテレビ可児	東京ケーブルネットワーク株式会社	株式会社フューチャリズムワークス
ケーブルテレビ徳島株式会社	東芝ビジネスアンドライフサービス株式会社	フリービット株式会社
株式会社ケイ・オブティコム	東北インテリジェント通信株式会社	株式会社ブロードバンドセキュリティ
株式会社KDDIウェブコミュニケーションズ	豊橋ケーブルネットワーク株式会社	株式会社ブロードバンドタワー
株式会社コミュニティネットワークセンター	株式会社ドリーム・トレイン・インターネット	北陸通信ネットワーク株式会社
彩ネット株式会社	株式会社長崎ケーブルメディア	北海道総合通信網株式会社
さくらインターネット株式会社	株式会社新潟通信サービス	松阪ケーブルテレビ・ステーション株式会社
株式会社シーイーシー	ニフティ株式会社	ミクスネットワーク株式会社
GMOインターネット株式会社	日本インターネットエクスチェンジ株式会社	三菱電機インフォメーションネットワーク株式会社
GMOクラウドWEST株式会社	株式会社日本経済新聞社	株式会社南東京ケーブルテレビ
ジャパンケーブルネット株式会社	日本情報通信株式会社	株式会社メイテツコム
株式会社ジュピターテレコム	日本通信株式会社	株式会社メディアウォーズ
スターネット株式会社	日本ネットワークイネイブラー株式会社	山口ケーブルビジョン株式会社
ソネット株式会社	株式会社日立システムズ	ユニアデックス株式会社
ソフトバンクテレコム株式会社	株式会社ピークル	リコーテクノシステムズ株式会社
中部テレコミュニケーション株式会社	株式会社ビットアイル	株式会社両毛インターネットデータセンター
有限会社ティ・エイ・エム	株式会社PFU	株式会社リンク
鉄道情報システム株式会社	ファーストサーバ株式会社	
株式会社ディーネット	富士通エフ・アイ・ピー株式会社	

TOHKnetは43,000km超の自社光ファイバー網(2014年7月末現在)を活かした法人・官公庁さま向け通信サービスを提供している通信会社です



つなげる力を、明日のために。

東北電力グループ  
東北インテリジェント通信株式会社

宮城県仙台市青葉区一番町3-7-1 電力ビル2F 本社：仙台 支社：東京、青森、盛岡、秋田、山形、福島、新潟  
TEL：022-799-4211 FAX：022-799-4219 URL：http://www.tohknet.co.jp/

## 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	佐藤 秀和	沼尻 貴史
井樋 利徳	式場 薫	福田 健平
岩崎 敏雄	島上 純一	三膳 孝通
太田 良二	城之内 肇	湯口 高司
北村 和広	友近 剛史	
小林 努	外山 勝保	

## 賛助会員

アイコム株式会社	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
株式会社Eストアー	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
株式会社イーツ	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
伊賀上野ケーブルテレビ株式会社	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
イクストライト株式会社	株式会社JWAY	ブロックスシステムデザイン株式会社
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	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
株式会社イブリオ	株式会社ZTV	株式会社ミッドランド
株式会社エーアイサービス	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commons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	

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

※1 2002年4月以降、JPD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の問い合わせ先である[info@jprs.jp](mailto:info@jprs.jp)までお願いいたします。



## JPNICニュースレターについて

▶ 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](mailto: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57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](mailto:jpnich-news@nic.ad.jp)

## JPNICニュースレター ▶ 第58号

2014年11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 ISBN978-4-902460-34-6  
 ©2014 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/>



# OPEN ASTRONOMY

## 星空のSNSアプリ

Open Astronomyは、天体写真の共有を通じて天文仲間の輪が広がってゆく、新しいタイプのSNSアプリケーションです。iPhone、iPadからご利用いただけます。

登録・  
基本利用料  
無料



### いろいろな 天体写真を楽しもう

Open Astronomyはプロ・アマチュアを問わず、どなたでも天体写真を投稿・閲覧できるSNSアプリです。

ユーザーから投稿された天体写真だけでなく、天文台で観測された遠方宇宙の画像もご覧になれます。

Open Astronomyを通じて、遠い宇宙へ想いを馳せましょう。

### 天体写真を投稿しよう

Open Astronomyでは、ユーザーが投稿した天体写真を共有することができます。あなたが撮影した自慢の天体写真を、みんなで共有しましょう。



### お気に入りの ギャラリーをつくらう

気になる天体写真を「お気に入り」に登録して、あなただけの天文ギャラリーをつくりましょう。

Open Astronomyなら、オリジナルのフォトギャラリーを簡単につくることができます。



### 輝く星々について 語り合おう

気になるユーザーを「フォロー」すると、新しく投稿された天体写真であなたのページを彩ることができます。気になるユーザーには「コメント」機能で、気軽にコミュニケーションできます。果てしなく広がる宇宙や輝く星々について語り合いましょう。



App Storeからダウンロードしてご利用いただけます  
(登録・基本利用料無料)

オープンアストロノミー

検索



Open Astronomyは現在、iOS7.0以上のiPhone、iPadに対応しています。

Open Astronomy お問い合わせ・ホームページ

Email : [contact@openastron.com](mailto:contact@openastron.com)

URL : <http://openastron.com/index.html>



株式会社ブロードバンドタワー

〒100-0011 東京都千代田区内幸町1-3-2 内幸町東急ビル7F

URL : <http://www.bbtower.co.jp/>