JPNIC Newsletter

for JPNIC Members

NOVEMBER 2019

No.73

特集1

DNSルートサーバシステムの歴史的変革
～新たなガバナンス機構の検討～

特集2

Internet Week 2019 ～新陳代謝～ 開幕!

インターネット10分講座

DCI(Data Center Interconnection)とは

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

Introduction
巻頭言

「1割経済」と インターネットコミュニティ

私の在住する九州地域（本稿では沖縄を除く7県と定義します）は、面積は4万2,281km²で全国の11.1%、総人口は1,291万7,000人で全国の10.2%を占めています。また、小売業の年間商品販売額は全国の9.7%、電力総需要は全国の9.5%、企業数は全国の10.3%という具合に、主要経済指標がおおむね全国の10%前後となっていることから、九州はわが国の「1割経済」とよく称されます。

これは通信に関わる統計でもそう大きく外れてはいません。例えば、本年（2019年）4月に総務省が5G用の周波数を携帯電話事業者4社に割り当てた際の資料によると、九州での5G高度特定基地局の開設数は、全国の9.4%となっています。また、FTTH契約数は若干割合が下がりますが、全国の8.5%という状況です。

そのため、私自身も新サービスの立ち上げなど何らかの需要想定が必要な場合、「全国需要の10%が九州内の需要として見込まれる」と簡便法で試算することがあります。「全国の10%」という言葉は当社内でもそこかしこで聞くせいか、そんなものだと受け入れられているように思います。

では、これをインターネットコミュニティの大きさという観点で見たときにはどうでしょうか。一つの例として、JPNICに関して言えば、会員や何らかの番号資源の割り当てを受けている九州の事業者・団体は、全国の5～6%というところです。JANOG（日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ）の運営に携わっている私の同僚に聞いてみたところ、九州からの出席者はここ数回のミーティングでは全体の3～4%程度だとのことでした。「1割経済」の割には、ちょっと少ないなという感想を持ちます。

原因はいくつか思いつきます。九州地域でJPNICの会員や番号資源の割り当てを受けている事業者・団体が少ないのは、地場の通信事業者・学術機関等が首都圏と比べて少ないからというのがその一つと思われます。ミーティングに参加する人数が少ないのは、開催場所が物理的に遠いことが多く、時間、費用の面で難しいから、あるいはそもそもICT産業が東京一極集中になっているから、などの理由が考えられます。

しかし、インターネット自体に関わる人数も九州では少ないのかと言われると、そうではありません。今や経済活動のあらゆる局面でインターネットが使われているのは他地域とも共通ですし、特に福岡ではソフトウェア、コンテンツ開発事業を中心に企業の進出や起業が相次いでおり、ICT産業の厚みが増しつつある状況です。

このように九州でもICT産業に携わる事業者、団体が増加しつつある状況ですから、現状明示的にカウントできる事業者・団体数、ミーティング参加者数が、経済規模から想定される数よりも少ないことは事実ですが、少なくとも今後については「まだまだ開拓する余地があり、リーチすべき層があるはず」という解釈ができるのではないでしょうか。

弊社内でもそうですが、学生を含めた若手はどうしても「アプリ開発」「サービス企画」というような上位レイヤの仕事に関心を向けがちであり、「ネットワークインフラの構築、維持」や「インターネットの技術や運用」といった仕事、もしくは業界全体に対し、もっと関心を持ってもらえるような活動が必要だろうと思います。さもないと、このような仕事をしている方々の世代交代が進まず、技術・ノウハウが断絶してしまうという事態を招きかねません。これを避けるため、JPNICやその他業界団体が考え、実行しなければならない施策はあるはずです。

同時に、今コミュニティに参加している人が負う役割の大きさを、（潜在的インターネットコミュニティの大きさ）÷（現在コミュニティに参加している関係者の数）で算出するとすれば、分母がまだ少ない分、私も含めてですが、その人たちの役割は大きいとも言えるでしょう。

インターネットのインフラが東京、大阪に集中しているが故に、九州に「ネットワークインフラ」や「インターネット技術や運用」に関心を寄せる人が少ないという側面はあるでしょう。ただ、地方においても私たちがインターネットのインフラを維持するために、また、インターネットを健全に動かすためにどういうことをしているかという周知活動（アピールと言っていいかもしれません）や、他の業界との交わり・共創をより積極的に行っていく必要がありそうです。

投資金額、人的リソース等で不利な立場に立たされがちな地方の事業者こそ、人的つながりや助け合いの精神、きめ細かい対応が強みとなります。そのような事業者の所属員として、また九州に生きる一員として、「1割経済」以上の存在感を九州のインターネットコミュニティが発揮できるようお手伝いするとともに、JPNICの非営利・地域担当理事として、他地域の活性化についても知恵を絞っていきたいと考えています。

穂坂 俊之
（ほさか としゆき）

プロフィール

1995年東京大学法学部卒。同年、国際デジタル通信株式会社（IDC）入社後、ISP向けIPトランジットサービスの立ち上げ、販売を担当。2002年から2008年までJPNIC事務局員としてIPアドレス事業に従事。この間APNIC address policy SIG議長も経験。2008年に生まれ故郷の九州へUターン転職。現在、株式会社QTnet執行役員経営企画部長。2018年よりJPNIC理事（地域・非営利分野担当）。

JPNIC Newsletter for JPNIC Members
No.73
NOVEMBER 2019

CONTENTS

巻頭言
「1割経済」とインターネットコミュニティ
株式会社QTnet 執行役員経営企画部長　穂坂 俊之

特集1
DNSルートサーバシステムの歴史的変革
～新たなガバナンス機構の検討～ 02

特集2
Internet Week 2019 ～新陳代謝～ 開幕！ 05

JPNIC会員企業紹介
魅力ある街を作り、そこに暮らす人を幸せにしたい
～ネットワークは安心と安全を提供し、生活を豊かにするためのツール～
イッツ・コミュニケーションズ株式会社
イッツ・コミュニケーションズ株式会社 カスタマー本部 アライアンス営業部 主幹　菅 道政氏
東急株式会社 沿線生活創造事業部 生活インフラ推進グループ ICT事業企画担当 課長代理　朝倉 大輔氏 08

インターネットことはじめ
第8回 Webブラウザの興亡 12

Internet ♥ You（Internet loves You） 13
インターネットマルチフィード株式会社 技術部　堤 友理さん

2019年5月～2019年8月のインターネット動向紹介
IPアドレストピック …… 14～17
技術トピック …… 18～21
ドメイン名・ガバナンス …… 22～25 14

JPNIC活動カレンダー
2019年8月～11月のJPNIC関連イベント一覧／協賛・後援したイベント／これからのJPNICの活動予定 26

インターネット10分講座
DCI（Data Center Interconnection）とは 28

統計情報 32
会員リスト 36
From JPNIC 40
編集をおえてのひとこと。/ お問い合わせ先

JPNIC Newsletterに関するアンケートにご協力ください
詳しくはこちら
（所要時間3分程度）

特集 1
Special Article

DNSルートサーバシステムの歴史的変革

～新たなガバナンス機構の検討～

DNSルートサーバシステム：黎明から今日まで

DNSルートサーバシステム（Root Server System, RSS）は、ドメイン名空間の木構造の始点となる「ルートゾーン」を管理するDNSサーバであり、全世界からのDNSクエリを受けるインターネット基盤の要部です。a.root-servers.netに始まり、aからmまでの13のルートサーバが、12のルートサーバ運用組織（RSO）によって運用されています。13のそれぞれは、エニーキャスト技術で多数のインスタンスを持ち、現在総計1,000程度のインスタンスが、世界各地で運用されています。詳細は、以前本誌で解説した記事※1や、RSOコミュニティのWebサイト※2をご覧ください。

13のルートサーバとそれぞれのRSOは、次の通りです。

a.root-servers.net	Verisign, Inc.（米国）
b.root-servers.net	南カリフォルニア大学 情報科学研究所（ISI）（米国）
c.root-servers.net	Cogent Communications（米国）
d.root-servers.net	メリーランド大学（米国）
e.root-servers.net	米国航空宇宙局（NASA） エイムズ研究所（米国）
f.root-servers.net	Internet Systems Consortium, Inc.（ISC）（米国）
g.root-servers.net	米国国防総省ネットワーク インフォメーションセンター（米国）
h.root-servers.net	米国陸軍研究所（米国）
i.root-servers.net	Netnod（スウェーデン）
j.root-servers.net	Verisign, Inc.（米国）
k.root-servers.net	RIPE NCC （Réseaux IP Européens Network Coordination Centre） （オランダ）
l.root-servers.net	ICANN （Internet Corporation for Assigned Names and Numbers） （米国）
m.root-servers.net	WIDEプロジェクト/ 株式会社日本レジストリサービス（日本）

インターネットの出自の影響で、RSOには米国の組織が多く並びますが、日本ではWIDEプロジェクト、欧州ではNetnodとRIPE NCCもRSOです。これらも含め、学術機関、政府機関、非営利団体、一般企業など、さまざまな組織がRSOになっていることが分かります。WIDEプロジェクトにMサーバが割り当てられてRSOの仲間入りをしたのは、1997年のことでした。

インターネットの黎明から今日に至るまで、RSSはDNSによる名前解決の要として、RSO達によって間断なく運営されてきました。RSOはそれぞれのルートサーバを自発意思で運営し、外部から資金を得たことはありません。RSO達はこのインターネット基盤の要部を、高い技術力と誠実さで守ってきており、インターネット関係者から信頼される存在です。しかし、RSSの運営に関する決め事や基準のようなものは、RSSの運用要件をRFCで定めていることを除けば極めて限定的であり、どこか「謎めいた」存在でもありました。

一方で、インターネットは拡大の一途をたどり、利用者数の増加はそのままRSSが受け止めるクエリ数の増加に結びつきます。IPv6への対応やDNSSECへの対応はルートサーバの負荷を増加させ、新gTLDプログラムの開始によるTLDの増加は、ルートゾーンの大きさを桁違いに大きくしました。DDoSによるセキュリティ懸念と、その対策に掛かるコストも増大しています。

新たなガバナンス機構の提案

これらの状況から、今後引き続きこのインターネット基盤の要部を、全インターネットの期待に応えつつ運営するためには、説明責任、透明性、確かな監督と、規模拡張性を維持する機構が必要と判断されました。

RSOコミュニティは、ICANNではルートサーバシステム諮問委員会（RSSAC）として、ICANN理事会とコミュニティに対して助言を提供しています。これらの新たな機構の検討は、このRSSACの枠組みで進めることになり、2015年に検討を開始しました。3年の検討の結果、次の二つの文書が完成し、2018年6月にICANN理事会に対して、助言として提供されました。

※1 ニュースレター No.45 インターネット10分講座「DNSルートサーバ」
https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No45/0800.html

※2 root-servers.org
https://www.root-servers.org/

RSSAC037: A Proposed Governance Model for the DNS Root Server System
「DNSルートサーバシステムに関するガバナンスモデルの提案」
https://www.icann.org/en/system/files/files/rssac-037-15jun18-en.pdf

RSSAC038: RSSAC Advisory on a Proposed Governance Model for the DNS Root Server System
「DNSルートサーバシステムに関するガバナンスモデルの提案に関するRSSAC助言」
https://www.icann.org/en/system/files/files/rssac-038-15jun18-en.pdf

RSSAC037はタイトル通り、ルートサーバシステム(RSS)の新たなガバナンスモデルを提案する、という内容です。RSSAC038は037に関して、この提案モデルを関係者の間で議論して、最終的なモデルを決定するプロセスを始動するように、ICANN理事会に求めるものです。

本稿では、現在検討プロセスが進んでいる、この新たなRSSガバナンスモデルに関して、提案されているモデルと検討状況に関してご説明します。

RSSACが提案したガバナンスモデル

RSSAC037には、RSSACが提案する新たなガバナンスモデルが明示されています。図

まず、モデルが示している、五つの機能ブロックを見ていきます。

○事務局機能(SF: Secretariat Function)

12のRSO全体の事務局として、RSO全体を代表し、共通基盤の運営、RSO間の活動の運営管理を行うとともに、他の団体に対するコミュニケーション集約点として機能します。

○戦略・アーキテクチャ・ポリシー機能 (SAPF: Strategy, Architecture and Policy Function)

RSS運営に関する方針を検討し、決定する機能です。戦略面では、関係組織と連携して新たな技術を取り入れたり、RSS全体に関する性能指標を定義すること、アーキテクチャ面は、後述のPMMFで測定監視されるRSOごとの性能指標を定めること、ポリシー面は、外のステークホルダーからの意見聴取を通じて、これらの方針を実装することが定められています。

○財務機能(FF: Financial Function)

RSS運営のために必要となる資金を確保し、RSOに提供する機能です。

○指名・除名機能 (DRF: Designation and Removal Function)

新たなRSOの指名と既存のRSOの除名を、SAPFが策定するポリシーに従って実施します。

○性能監視計測機能 (PMMF: Performance Monitoring and Measurement Function)

既存RSOのルートサーバ運用を監視測定し、SAPFによって定められる性能指標を満たしているか確認し、新たなRSOに関する事前検査を実施します。

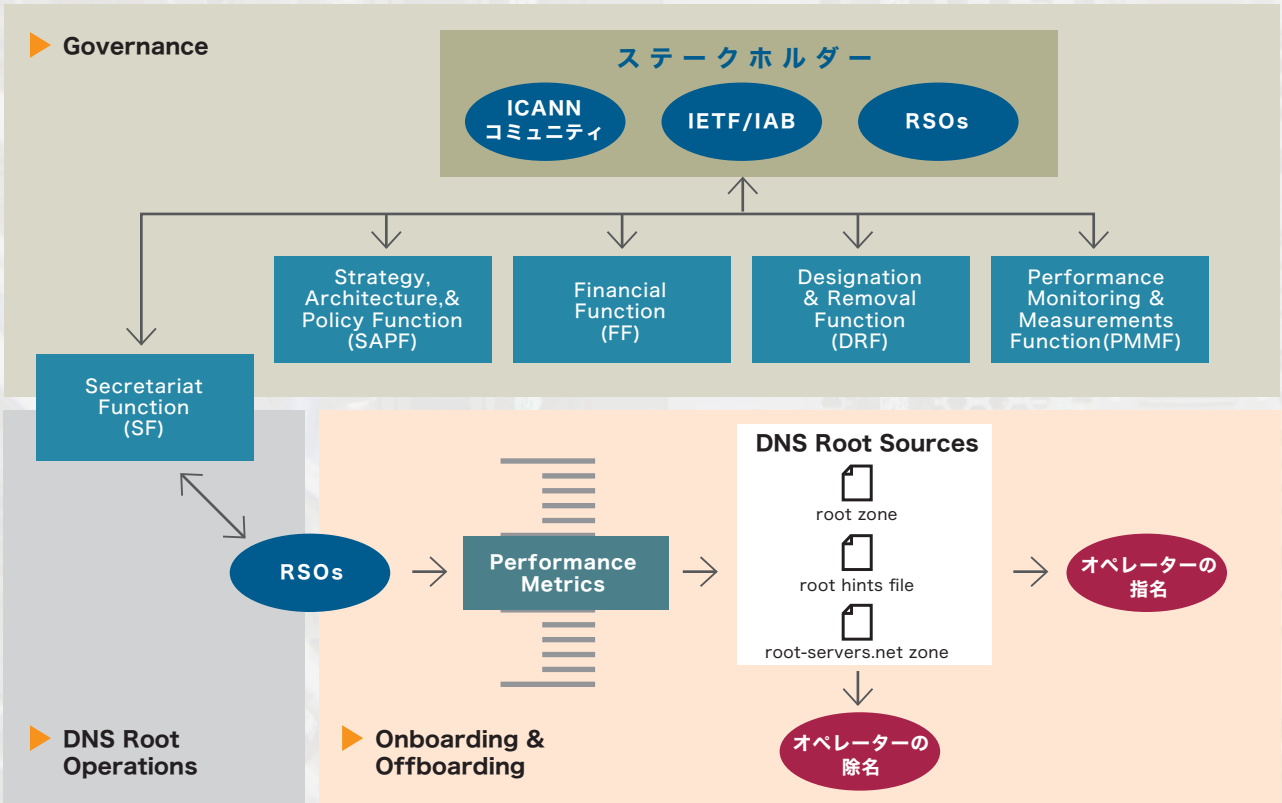


図 RSSAC提案のガバナンスモデル

これらの機能によって、RSS全体としての品質基準を定め、遵守できるように監視を行い、必要であればRSOの除名や指名を行い、必要な資金を拠出する。そういった機構を運営しながら、将来に向けた戦略検討も行うことができるというのが、この機構案です。

機構案の議論

RSSAC038で、最終的なモデルを決定するプロセスを始動するように求められたICANN理事会は、事務局との検討の結果、「コンセプトペーパー」と呼ばれる次の文書を公開します。

A New Cooepration and Governance Model for the Root Server System- Concept Paper on a Community-Driven Process to Develop a Final Model Based on RSSAC037
https://www.icann.org/en/system/files/files/rss-governance-model-concept-paper-23apr19-en.pdf

このコンセプトペーパーでは、RSSAC037で示されたモデルに対する、ICANNとしての初期的な考え方を「コンセプトモデル」として示すとともに、最終的なモデルを決定するプロセスの提案を行っています。

コンセプトモデルでは、RSSAC037におけるSAPFとして、RSSガバナンスボード(RGB)、PMMFとしてRSS常設委員会(RSC)、DRFとしてRSOレビューパネル(RRP)が登場し、実装に向けた肉付けがなされています。FFとSFは、ICANN事務局がその機能を担うことが提案されています。

プロセスに関しては、RSSガバナンス作業部会(GWG)をRSSに関連するステークホルダーで構成し、RSSAC037およびコンセプトペーパーに示された提案を吟味していくこと、その成果としての機構案は、パブリックコメントなどを通じてコミュニティからの意見を反映することが示されました。

コンセプトペーパーは、GWGのチャーター案、作業計画案とともに、2019年5月から2ヶ月半のパブリックコメントに付され、事務局のレポートも公表されています。

Public Comments: Evolving the Governance of the Root Server System
https://www.icann.org/public-comments/rss-governance-2019-05-23-en

Summary Report of Public Comment Proceeding
https://www.icann.org/en/system/files/files/report-comments-rss-governance-30aug19-en.pdf

本稿の執筆時点(2019年10月)では、このパブリックコメント以降の動きは表立ってありませんが、2019年11月に開催されるICANN66ミーティングでは、パブリックコメントの結果を踏まえて、GWGの組成に向けた動きが進むものと思われます。いずれにしても、いよいよ将来に向けたRSSガバナンスの改革案の検討が、本格的に始まります。

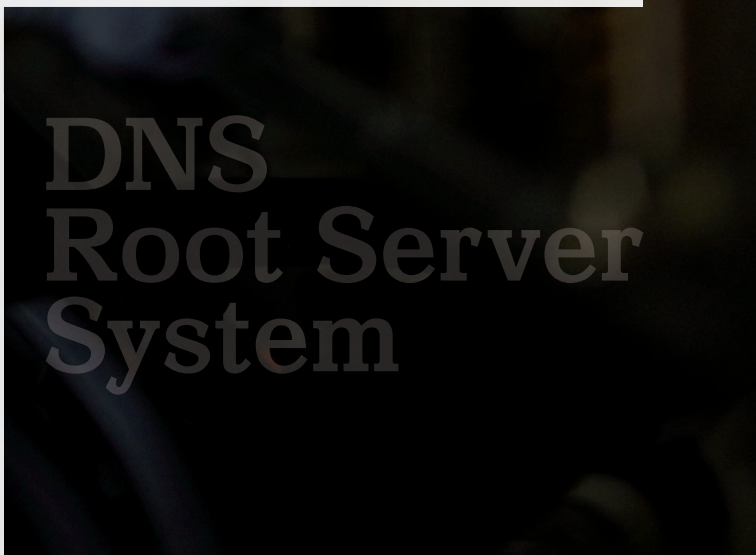
最後に

RSSACが、RSSガバナンスの新機構の検討を始めたのは2015年。既に、IANA監督権限移管に向けた議論が進んでいた時です。この二つは、インターネット基盤の根幹に関することであること、一つの組織、コミュニティに閉じず、複数にわたる拡がりを持つ問題であることという、共通点を持っています。しかしながら、IANA監督権限移管が、三つの資源(IPアドレス、ドメイン名、プロトコルパラメーター)ごとに、基本的には枠組みが存在していたものを統合するという意味合いが強かったのに対して、RSSガバナンスは、RSO達に信託され、それ以上に規定されたことがなかったものを新たに構築するという意味合いが強い、という違いがあります。

RSSAC037でも触れられている通り、RSSの一つの強みは多様性を内包していることです。技術的なアーキテクチャをRSOに一任することで、多様なアーキテクチャが採用されていることもさることながら、RSOの組織としても多様な組織形態と規模があることも、運営の上での多様性と言えます。これは裏返すと、事業収入を元に潤沢な資金を投じることが可能な組織もあれば、研究予算から運営資金を捻出するところまであるということでもあります。今回のRSSガバナンスの議論では、そもそも新たな機構の構築という課題とともに、一部のRSOに対して必要な資金を供給しながら、過度にRSOを縛ることなく独立性を保つという、絶妙なバランスを実現する必要があります。その難題に、今後どのように取り組んでいくのか、関心が集まっています。

IANA監督権限に優るとも劣らない、インターネット基盤運営に関する歴史的な変革を、ぜひともご注視ください。

(JPNICインターネット推進部 前村昌紀)



特集
2
Special Article

Internet Week 2019 ～新陳代謝～ 開幕!

Internet Week 2019を11月26日（火）～11月29日（金）の4日間で開催します。
本号の特集では、実行委員長の挨拶とともに、その概要をお知らせします。

インターネットの発展を支える「新陳代謝」のシステム ～Internet Week 2019 開催に寄せて～

JPNIC理事／Internet Week 2019実行委員長 高田寛

今年もInternet Weekの開幕を迎えることができました。東京・浅草橋の「ヒューリックホール＆ヒューリックカンファレンス」にて、2019年11月26日（火）から29日（金）までの開催となります。

今年のテーマは「新陳代謝」です。まずはじめに、皆さまに誤解しないでいただきたいことがあります。この「新陳代謝」という言葉、「新しいものが古いものに取って代わる」すなわち「Internet Weekに関わる層を世代交代させたい」、という意味では決してありません。万が一にもそうであるならば、この業界に数十年いる私が、誰よりも先に実行委員長から退かなければなりません（笑）。

Internet Weekのテーマは、毎年4月に開催する実行委員会で検討します。今年の検討の場で、出席者の1人からふと挙がった言葉が「新陳代謝」です。はじめに耳にした際に、先に述べたような誤解をされやすい点は承知の上で、全員一致で今年のテーマに選びました。

30年以上にわたって進化しながらも動き続けているインターネットと、「新陳代謝」という言葉。どこか通じるものがあるように思えるのは私だけでしょうか。

土台となるコアな部分をしっかりと残しながらも、古くなった技術は潔く捨て、新しい技術は積極的に取り入れていく。昔からあるものと新しいものが良いバランスで共存していること、そして、少しずつ生まれ変わりながら成長し続けてきたことが、インターネットが今日まで発展してきた理由の一つだと私は考えます。これが「新陳代謝」を選んだ意図です。

これに関連して、今年のプログラム委員長である松本智さんが、Internet Weekの特色について、興味深いことを言っていました。「Internet Weekは紅白歌合戦に似ている」と。Internet Weekのプログラムには、「攻め」の部分と「守り」の部分があります。そして攻めも守りも大切に、どちらかに偏ることなく、バランス良く取り上げています。

「攻め」の部分は、いま話題の最新技術や時事ネタを扱ったセッションです。紅白歌合戦では、最新のヒット曲と言えるでしょう。Internet Weekプログラム委員会の良いところは、多少尖っているように思えるネタでも、それを受け入れる土壌があることです。毎年8月のプログラム委員会で、各委員が今年やりたいプログラムを提案するのですが、「え？それできるの？」「講演者のあては？」「集客は大丈夫？」という議論を経て、そのようなプログラムが毎年いくつかは必ず採用されています。そして、そのようなプログラムが、蓋を開けてみたら結果的に満席の人気プログラムになった、ということも決して珍しくはありません。

一方の「守り」の部分は、紅白歌合戦で言うならば、老若男女誰もが知っている名曲。1年の終わりに必ず聞きたくなります。Internet Weekで言えば、定番のプログラムや講演、あるいは普遍的な部分を取り上げたチュートリアルが、これに該当するでしょう。たとえば、IP MeetingやDNS DAYの前半にあるその1年のアップデートの部分、最近ではすっかりInternet Weekの定番となったサイバー攻撃の傾向と対策を扱った講演や、ログ解析のハンズオンなどが、「守り」のプログラムと言えます。

今年のInternet Weekは、この「攻め」と「守り」をより明確に打ち出そうと考えています。「守り」のプログラムでしっかりと基礎を固め、「攻め」のプログラムで新しいものを取り入れる。Internet Week 2019にご参加いただくお一人お一人の「新陳代謝」を、さらに促進できるようなプログラムをお届けしたいと思います。そして、Internet Week 2019の最後を飾るプログラムである懇親会で、今年は「新陳代謝」された皆さまとともに「蛍の光」を歌うことができましたら（！）、これほど嬉しいことはありません。皆さまのお越しをお待ちしています。

特集 2

Internet Week 2019プログラム

全日／半日プログラム	事前¥11,200｜当日¥17,000　※D1～4のうち三つ以上のお申込みでセット料金（¥30,600）を適用				
2.5時間プログラム	事前¥5,600｜当日¥8,500	懇親会	事前¥5,100｜当日¥5,500	ランチセミナー	無料
ハンズオン	事前¥15,300｜当日¥24,000	同時開催イベント	無料	BoF	無料

11/25［月］

	2Fホール0
13:00～18:00	【P1】IPv6 Summit in TOKYO 2019　主催:IAjapan、v6pc

11/26［火］

	2Fホール	3F Room0	3F Room3
9:30～12:00	【D1】サイバーセキュリティ新常識2020 第1部 アプリケーションちゃんと守れていますか？ デバイスからアプリケーションまで 守り方今昔物語 第2部 ある日、クラウドのセキュリティもよろしく、と言われたら 第3部 セキュリティとIPアドレスの深イイ話 第4部 企業のOSINTとの付き合い方 第5部 Webブラウザで実現するセキュリティの今 第6部 制御システムセキュリティの今	【S1】エンジニアリング組織の基礎理論とその実践	【S2】Hello IPv6, Good bye IPv4 ～実例から学ぶ、IPv4を使い続ける努力とIPv6を使い始める努力～
12:15～13:00			
13:15～15:45		【S3】ネットワーク運用チュートリアル2019	【S4】最新データセンターネットワーク・プロトコル動向
16:15～18:45		【S5】エンジニアのための財務会計基礎	【S6】超高速超低遅延ネットワーク最新動向
19:00～20:30		【B1】Open Transceiver 03	【B2】地域事業者とエンジニアを盛り上げましょうBoF

11/27［水］

	2F ホール	3F Room0	3F Room3	3F Room4
9:30～12:00	【D2】サイバーセキュリティ新展開2020 第1部 サイバー攻撃最前線2019 第2部 新技術に対応するセキュリティ運用とは ～かわりゆく技術の中でぼくらは～ 第3部 組織を更に強くする「攻めの」 サイバー攻撃対策	【S7】サービスプロバイダ バックボーン設計入門 前編	【H1】ElasticsearchとKibanaによる オブザーバービリティハンズオン	
12:15～13:00				
13:15～15:45		【S8】サービスプロバイダ バックボーン設計入門 後編		【J1】第37回JPNICオープンポリシーミーティング（JPOPM37）
16:15～18:45		【S9】ゼロトラストネットワークの現在と実装	【S10】知って!備えて!みんなで守る! インターネットルーティングセキュリティ	
19:00～20:30		【B3】Peering In Japan BoF	【B4】ソフトウェアルータ・スイッチBoF	【B5】Abuse BoF

11/28［木］

	2F ホール	3F Room0	3F Room3
9:30～12:00	【S11】エンジニアのための法律講座（教養編）	【H2】Ansibleネットワーク運用自動化ハンズオン ～組織で管理するために～	【S12】サービス設計とリリース ～既存インフラの新陳代謝とリリースの悩み～
12:15～13:00	【L3】ルートマネジメント ［提供］株式会社日本レジストリサービス		
13:15～15:45	【D3】DNS DAY		【S13】エンジニアのための法律講座（防備編）
16:15～18:45		【S14】Wi-Fi今昔物語	【S15】実録CSIRT24時！先人にいろいろ聞いてみよう！
19:00～20:30		【B6】日本DNSオペレーターズグループ BoF	【B7】インターネットにおける自由とデジタル主権について語るBoF

11/29［金］

	2F ホール	2Fホワイエ	3F Room0
9:30～12:00	【D4】IP Meeting 2019～新陳代謝～		【H3】インシデント対応ハンズオン2019
12:15～13:00			
13:15～15:45			
16:15～17:00			
18:00～20:00		【K1】懇親会	

※上記の内容は2019年11月14日時点のものです。

特集 2

Internet Week 2019 開催概要

正式名称

Internet Week 2019
https://www.nic.ad.jp/iw2019/

Facebook : https://www.facebook.com/InternetWeek
Twitter : http://twitter.com/InternetWeek_jp

テーマ

「新陳代謝」

開催地

ヒューリックホール&ヒューリックカンファレンス
東京都台東区浅草橋1-22-16 ヒューリック浅草橋ビル
http://www.hulic-hall.com/access/

開催日程

2019年11月26日（火）から29日（金）の4日間

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（JPNIC）

後援（予定）

総務省 / 文部科学省 / 経済産業省
一般社団法人 ICT-ISAC
ICT 教育推進協議会（ICTEPC）
特定非営利活動法人 IT コーディネータ協会（ITCA）
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）
（ISC）[2]
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）
一般社団法人重要生活機器連携セキュリティ協議会（CCDS）
一般社団法人情報サービス産業協会（JISA）
大学共同利用機関法人情報システム研究機構国立情報学研究所（NII）
情報処理安全確保支援士会（JP-RISSA）
国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）
一般社団法人セキュリティ対策推進協議会（SPREAD）
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 MSP 協会（MSPJ）
日本シーサート協議会（NCA）
一般財団法人日本情報経済社会推進協会（JIPDEC）
一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）
一般社団法人日本スマートフォンセキュリティ協会（JSSEC）
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）
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 2,500 名

JPNIC 会員

企業紹介

「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。

魅力ある街を作り、そこに暮らす人を幸せにしたい
～ネットワークは安心と安全を提供し、生活を豊かにするためのツール～

iTSCOM
人と、街と、世界と、つながる。イッツコム

イッツ・コミュニケーションズ株式会社

住　所：〒158-0097 東京都世田谷区用賀4-10-1 世田谷ビジネススクエアタワー22F
設　立：1983年3月2日
資本金：52億9,400万円　代表者：代表取締役社長 嶋田 創
従業員数：672名（2019年4月1日時点）
URL：https://www.itscom.co.jp/

事業内容 https://www.itscom.co.jp/corporate/service/
■ 放送事業　■ 電気通信事業、他

「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。

今回は、放送事業を開始してから32年目、通信事業に参入してから21年目を迎えた、イッツ・コミュニケーションズ株式会社を訪問しました。同社は「イッツコム」ブランドでのCATV/インターネット接続サービスでよく知られていますが、東急グループの一員として、沿線に張り巡らされた光ファイバーを利用してさまざまなサービスを幅広く展開されています。

当日は、かつて同社で業務を担当されていたこともある東急株式会社の方にもご同席いただき、渋谷周辺エリアの再開発事業の話なども絡めながら、東急グループで一体となって取り組んでいることなど、貴重なお話をたくさん伺うことができました。地域密着のCATV事業者という立ち位置を超えて、いかにして回線に付加価値を持たせて、それをより良い街作りに、ひいてはそこに住む人々の豊かな暮らしに繋げていくのかという想いが、大変強く感じられる取材となりました。

いかに回線に付加価値を持たせるかが、お客様に選ばれる秘訣

■ まずは貴社の成り立ちについて教えてください

菅：1970年7月に、弊社の親会社である東京急行電鉄株式会社（現：東急株式会社）が、神奈川県川崎市で有線放送事業を開始したのがそもそもの始まりです。その後、有線放送事業を行う事業会社として、1983年3月に東急有線テレビ株式会社が設立され、1986年9月には株式会社東急ケーブルテレビジョンへ社名を変更し、1987年10月に放送事業を開始しました。他のCATV会社も、多く立ち上がった頃です。その後、1998年4月にはケーブルインターネットサービスを開始して通信事業に参入し、2001年8月に現在の

イッツ・コミュニケーションズ株式会社へと社名を変更して、現在に至ります。

社名の「イッツ（its）」は、「Interactive Transcendent System（卓越した、優れたコミュニケーションシステム）」という意味です。これが公式な見解ですが、「イッツコム」という響きも「“いつも”そこにいる」ということを感じさせます。

弊社のロゴは、現在の社名になってからずっと使い続けているもので、それぞれの要素が「電車」「家」「電柱」「道路」などを表しています。これには、CATVの提供だけにとどまらず、「街を作る」会社であり続けたいという想いが込められています。

■ お客様は、どのような方が多いのでしょうか？

菅：売上比率で見ると、法人のお客様が10%になります。法人のお客様の中にはもちろん東急グループの会社が多いですが、それ以外にも近隣やそれ以外のCATVへの回線提供に加え、行政など幅広いお客様にご利用いただいています。

弊社事業の中心となる東急線沿線は、首都圏人口の15%ほどが居住しているエリアで、日本全国から見ても5%ほどの人口を抱えています。しかも「住んでみたい街ランキング」などで有名な街も多くあり、住人の方には情報感度が高い人が大勢いらっしゃいます。ある意味情報が過多になっている地域とも言え、その影響で個人市場として見た場合、潜在ユーザー数が非常に多い一方、大変競争が激しいエリアです。単純に「CATVだから」「地域密着だから」といった理由だけで、選択される状況ではありません。このことは個人も法人も同じで、基本的にはお客様は我々と他社とを横並びで総合的に評価しています。高いか安いか、品質が良いか悪いか、そういったところで常に他社と戦っていて、明らかに他社より優れたところが無いと我々を選んで貰えない、そういった認識でサービスを提供しています。

■ 現在はどのようなサービスに力を入れていらっしゃるのでしょうか？

菅：東急グループの一員としての街づくり、住んでいる方々や働いている方々に貢献するサービスに注力しています。具体的には、沿線の通信インフラ作りや、サイネージの構築・運用などですね。我々はグループの中でCATV事業や通信事業を行っている会社ですが、回線や光ファイバーの付加価値をどこまで高めていけるか、沿線から外へ向けてどこまで繋げていけるかという挑戦をしています。

まず、サイネージですが、今日皆さんが来社時に利用された東急田園都市線の渋谷駅ホームドアに広告が流れていたと思います。あのサイネージは我々が構築・運用しています。そして、渋谷駅前にあるビルのQFRONTや渋谷ヒカリエ、あとは渋谷スクランブルスクエアも弊社で構築・運用しています。お客様と話をする時に「あれは我々が構築・運用しているんですよ」と言うと皆さん驚かれますし、皆さん前のめりになりますね（笑）。あとは電車の中で流れている、TOQビジョンも我々が構築・運用しています。

また最近では、モバイル閉域接続サービスに力を入れています。これは専用SIMを使ってお客様のモバイル端末からお客様のネットワークまで閉域網を構築することで、インターネットを経由せずにお客様の社内システムなどにアクセスできるサービスです。VPNなどと違い、ネットワーク自体がインターネットから分離されていますので大変安全です。それをさらに推し進めて、2019年11月には株式会社アット東京さんの「ATBeX」サービスと連携し、「ATBeX ServiceLink for iTSCOM」というサービスを開始しました。これはモバイル閉域接続サービスを利用するお客様が、アット東京のDC内に置いたシステムにそのままアクセスできるようになるというものです。それだけではなく、アット東京のDCと繋がるAWS（Amazon Web Services）などの各種大手クラウドサービスにも閉域網経由で繋がるということで、これまで以上に自由度の高いセキュアな通信環境をお客様に提供できます。なおかつイッツコムのエリア外に事業所を持たれている方もアット東京経由でイッツコムのサービスを、安心安全に利用していただけるようになりました。こういったことも、すべて回線の付加価値を上げてお客様からご指名いただくための取り組みですね。

イッツコムのマスコット
キャラクター「コムゾー」

本社のある
世田谷ビジネススクエアタワー

我々の強みは総合力

■ 他社と比べての、貴社の強みはどこにあるとお考えですか？東急グループであることや、鉄道敷設ファイバーはやはり強みでしょうか？

菅：東急グループであることについては、少なくとも法人のお客様には刺さるところがあるのかなと感じています。お客様に「こういう商業施設や街の開発に取り組んできました。」とお話しすると、大変評価していただけます。実は、我々自身がこういったアドバンテージを持っていることに全然気が付いておらず、最近になってようやくWebページなどでもそういったことを発信するようになりました。

たしかに、沿線を中心に張り巡らした通信網をはじめ、グループ全体で多くのファシリティを持っていることは確かに我々の強みだと言えます。サイネージも、まずは我々の通信網があってのことで、サイネージ設置場所まで通信線が来ているから提供できるものです。各種事業設備を設置する際なども、CATV会社である弊社はエリア内に自営柱を多数持っていますし、東急グループの各種施設も活用可能なのも強みです。

朝倉：サイネージについては、構築・運用や伝送だけではなくて、コンテンツもイッツコムが作っています。CATV事業者なので、スタジオも機材も人材も自前で持っています。映像制作から伝送まですべて自分達でやれるのは、これも我々の強みですね。

■ 8K放送が語られる今、全部自分達で持っているのは強いですよね。

朝倉：自社の高品質なインフラをもっと活用できないかと常に考えております。通信業界の会合でNHK放送技術研究所の方とお話しする機会があり、2019年5月末のNHK技研公開2019では、二子玉川ライズ・オフィスから8Kカメラを駅に向けて撮影し、その映像（8K映像を1秒間に120フレーム伝送）を研究所まで光ファイバーで送るという伝送実験を行いました。我々のインフラ上で、これだけのものが配信できるというアピールにもなりました。4K/8K放送は、制作会社がコンテンツをアップロードする際にも、それが放送される際にも、送出技術がネックになるとも言われていますので、それを実現できるインフラを保有していることが我々の強みだと考えています。

これからのキーワードは他者との「協調」

■ NHKとの共同実験の話が出ましたが、他にも何か他社と共同で取り組んでらっしゃるプロジェクトなどはあるのでしょうか？

朝倉：東急、小田急、京王、相鉄、東武、東京メトロ、都営地下鉄の関東7社局で、共通ネットワークを構築して、光ファイバーの芯線賃貸事業を行っています。これからは5Gなどの展開により、通信インフラに対する需要がますます増えていくと思いますが、まだ芯線賃貸事業を実施されていない鉄道事業者も多いので、今後はさらに連携を広げていきたいと考えており、着実に賛同していただける事業者が増えてきています。

5G関連の最近の取り組みとしては、共用アンテナ設備の実証実験を行っています。これまでは、各携帯キャリアが個別にアンテナを建てていましたが、スペース効率も悪いですし、施設管理の手間もかかります。今後さらにニーズが増える見込みですので、それらを一つにまとめられないか、住友商事さんと商業施設や駅構内を対象に実験を進めています。これが上手くいけば、まずは我々の持つ施設に展開し、さらには横の展開として他の鉄道事業者や街中にも広げていきたいと考えています。4Gと比べて5Gはカバーエリアが狭いですが、一般に携帯キャリアなどの展開では、ニーズの無いところはなかなか整備されづらい傾向があります。我々は設備を設置するための多数のスペースを持っていますので、それらを活かして、幅広く5Gが使えるようにしていきたいですね。このような我々の活動は、携帯キャリアにもユーザーにもメリットがあるはずです。

当日は主に朝倉氏（左）と菅氏（右）にお話を伺いました

■ さらに、モノがインターネットに繋がるようになると、通信のあり方も変わっていきますよね。

菅：5GやIoTの進展で、社会全体の通信パケット増大が予想されています。通信網を持っている我々としては、大手キャリア以外の通信網として社会に貢献したいと考えています。それは大手キャリアと対立するものではなく、冗長化を含めて相互協力にもなるはずです。必ずそういう時代が来る、いやもう来ていると思いますし、それを先取りしつつ社会の要求を満たしていきたいと考えています。

朝倉：まだ構想のさらに前の段階ですが、ローカル5Gみたいな制度も使いつつ、鉄道の安全輸送に対して5Gを活用した、何らかの仕組みができないかといったことも、今後は考えていきたいですね。

我々は「街を作る」会社

■ 貴社も参加されている渋谷再開発の「SHIBUYA +FUN PROJECT」の掲げるコンセプトが、インターネットそっくりでとても興味深いです。

朝倉：「Open」「Connect」「Flexible」「Respect」「Improve」というものですね。プロジェクトを推進する渋谷駅前エリアマネジメント協議会に、東急は事務局として参加しています。この再開発では叱咤激励のお声も多数いただいております。東横線の地下化に伴い、渋谷駅の乗り換えが一時的に不便になるなどご迷惑をおかけしながらも、行き来しやすい新しい街を作り上げるためには、変えないといけないことが多数あります。いただいたご意見は真摯に受け止め、都度工夫してまいりました。その結果、街ができあがるにつれて、少しずつ「便利になった」という声もいただいていますので、今後はお客様にとって、再開発による便益をどんどん感じられるようになるのではと期待しています。

渋谷に限らず、「二子玉川ライズ」などもそうですが、東急だけではなく、その街に関わる他社とも協力して、お客様目線から全体で賑わいを作っていっています。昔は同じ駅で鉄道会社同士が争ったりもしましたが、今はそういう時代ではありません。各社が手を携えて、街の魅力を上げるために取り組んでいます。

菅：各社の連携には、協議会の力が大きいですね。おかげで他社同士の協力が進みました。その一つの表れが、弊社も参加する「SHIBUYA Wi-Wi-Fi」です。渋谷地下鉄駅や商業施設で、共通のSSIDを使って接続できるフリーWi-Fiサービスですが、行政も含めて各商業施設との調整に協議会が奔走してくれました。協議会の期限はひとまず2027年までですが、今めざしている姿が最終形でもないので、きっとその後も続くのだと思います。

お客様にも、そこで働く社員にも優しくありたい

■ お話を伺っているととても面白そうですし、貴社で働きたいという学生さんもたくさんいるんじゃないでしょうか？

菅：ぜひ来ていただきたいですね。ただ、実は採用案内では、そういった再開発やサイネージに関することはほとんど書いていないんですよ。

朝倉：実際には、再開発プロジェクトの中には泥臭い仕事がたくさんありますしね。街づくりに対する情報インフラの整備などの取り組み自体は、もう40年以上前からやっていることなんですよ。1970年代から、都市計画の中にCATVをはじめとした情報インフラを組み込んで、街をより良いものにするために何をやるべきか、ずっとそういう考えのもとに事業に取り組んでいます。そうした目的をもって事業に携われる環境は、なかなか無いのではないかと思います。

■ 社内の雰囲気はどのような感じなんでしょうか？

菅：現在700名弱の社員がいます。インターネットだけではなく他部門もあるからですが大手ISPに匹敵する大所帯で、その中で大勢の女性が活躍していることが特徴です。人生のイベントに対するケアに力を入れていて、例えば出産・育児休暇からの復帰率は100%です。男性の育休も取りやすい環境で、私の所属する部門でも最近まで40名の内2名が育休を取得していました。仕事と子育ての両立支援に取り組んでいる企業として、厚生労働省から「くるみん」の認定も受けています。ストック事業なので、みんなでカバーし合うという風土は昔からありますし、細かい差異はありますがグループ全体でもおおよそ共通した社風だと思います。親会社の東急株式会社は、女性人材の積極的活用を進めている上場企業として、「なでしこ銘柄」に7年連続で選ばれています。

狩野：社内呼称は、「○○課長」のような役職では呼ばず、「○○さん」と呼ぶ文化が根付いています。社長に対しても、「さん」で呼びます。この「○○さん」と呼ぶことによってお互いの距離が縮まり、風通しが良い社風の要因かもしれませんね。風通し、距離が近いので、業務も凄くやりやすいですし。

■ 本日は上山さんにご同席いただいていますが、若い方から見てこの業界はどういう印象でしょうか？

上山：入社後初めての配属が当部門で、今は光ファイバー芯線賃貸などの直営通信事業を担当しています。配属当初は専門的な領域で不安も多かったのですが、社内外含め携わる方々に教えていただきながら、楽しめています。この業界は、年長の方でも気軽にお話ししてくださいますし、情報交換も盛んで、他業界から聞く話と比較してもこの業界はオープンで、新規参入にとても優しいと感じます。みんなで繋がっていこうという雰囲気が素晴らしいです。

菅：通信事業は昔から既得権というか、既存の価値観をどう切り崩していくかの戦いで、発展の歴史はその戦史と言えます。なので、新しい価値観を提供する人に対して、手を差し伸べる人がとても多いんです。我々が何か新しいことをやろうと話を持って行った際も、「何でイッツコムが！？」と言われたりもするものの、「おっ、いいですね！」と話を聞いてくれます。昔からの人には確かに先駆者としてのアドバンテージもありますが、新規参入もまだまだしやすい業界だと思います。

インターネットは目的のためのツール。手段に固執してはいけない

■ 本日はいろいろと貴重なお話を伺いましたが、JPNICに対して何かご意見やご要望などはありますでしょうか？

朝倉：技術的にはとっくに確立しているのに、日本ではIPv6はなかなか普及しないですよね。その一方で、今時のユーザーはインターネットの仕組みとかは特に理解せず、スマートフォンなどで単に楽しいもの、便利なものとして使われています。一技術者として関わってきた立場としてはとても難解な問題ですね。そもそも、みんなまだそこまで困ってないのでしょうね。

菅：特殊詐欺などの話題でも、理解不足からIPアドレスが悪者にされてしまったりしていますが、IPアドレスはみんなが使えるインフラであり、既存の価値観を変えていける原動力です。今後もっと自由に使えるようになると、セグメントやヒエラルキーを壊していけるんじゃないでしょうか。そういった中でJPNICには、IPアドレスをどういう風に活用していくのか、リーダーシップを取っていっていただきたいです。

■ ありがとうございます。最後の質問になりますが、貴社にとってインターネットとはどのようなものでしょうか？

朝倉：一つの手段ですね。東急ではこの度、鉄道事業の分社化を行いました。分社化の目的は多々ありますが、街づくりの観点ではMaaS（Mobility as a Service）に代表されるように、これからは鉄道も移動手段の一つとして捉えて、沿線のお客様のためにさまざまなサービスを提供していく必要があります。インターネットも同様に、重要な社会インフラですが、それがすべてではないと思います。渋谷には今、多くのIT企業の方に集まっていただいており、最新技術の交流も盛んです。弊社としてもより良い街づくりのために、上手く活用していく道を学び続けたいと思います。

協力：株式会社日本レジストリサービス（JPRS）

Webブラウザの今

2019年現在、Webブラウザ（以下ブラウザ）でシェアトップはGoogle Chrome（以下Chrome）と目されています。JPNICのWebサイトへのアクセスログを見ても、半数近くがChromeによるアクセスです。しかし、Chromeが正式公開されたのは2008年12月[※1]で、10年以上前とは言えインターネットが普及し始めてからずいぶん経ってからのことです。ではその前はどんなブラウザが使われていたのでしょうか？

※1 Stable release: Google Chrome is out of Beta!
https://chromereleases.googleblog.com/2008/12/stable-release-google-chrome-is-out-of.html

初期のブラウザ

世界初のWebブラウザは、68号[※2]でも紹介した「WorldWideWeb」で、1990年に開発されました。2019年8月現在、https://worldwideweb.cern.ch/を経由してその動作を垣間見ることができます。テキストベースで、スタイル指定機能もなし。非常にシンプルです。

その後1992年にViolaWWW登場しました。Mosaicに先駆けてテキストとグラフィックの混在表示が可能になっています。機能的には表組み、フレーム、スタイル指定、独自の埋め込みスクリプトなど、現代に通じるものを持っていました。

しかしWorldWideWebにしろViolaWWWにしろ、使うには高価なワークステーションが必要で、あまり普及はしませんでした。

※2 インターネットことはじめ
https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No68/0320.html

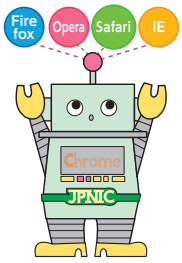
普及の原動力

最初に広く普及し、Webそのものの普及にも貢献したのは、1993年に登場したMosaic[※3]です。WindowsやMacintoshなどの一般に普及したコンピュータで動作し、テキストとグラフィックを同一ウィンドウで表示することで高い表現力を持っていました。

翌1994年にはNetscape Navigatorが登場します。1997年までにバージョン4を数え、cookieやフレーム、JavaScript、CSSといった機能を次々と実現し、普及していきます。ただ、当時はブラウザ間の互換性が低く、新しい機能を駆使したWebサイトには「このサイトはNetscape専用です」といった但し書きもよくありました。

※3 NCSA Mosaic
http://www.ncsa.illinois.edu/enabling/mosaic

最初のブラウザ戦争



Navigatorの成功に触発されたMicrosoftが、1995年に開発したブラウザがInternet Explorer（以下IE）です。Windowsの拡張パック「Microsoft Plus!」をインストールすることで、利用可能になりました。バージョン3でCSSやJavaScript、ActiveXコントロール（プラグインの1種）といった機能を備えたものの、先行するNavigatorと比べるとまだまだというレベルでした。

Windows 98ではIE 4が標準搭載となり、機能的にはともかく、最初から使えるWebブラウザとして徐々にシェアを獲得し始めます。代を重ねるごとにNavigatorとの機能競争を押し進め、この当時のシェア獲得競争は「ブラウザ戦争」と呼ばれました。

IEはバージョンを重ねるごとにNavigatorのシェアを奪っていき、IEバージョン6が出た2001年ごろには、事実上の標準の地位を占めるようになります。一方Navigatorは1998年に無償化に踏みきったものの、シェアを回復することはありませんでした。

ブラウザ戦争再び

シェアトップを占めたIEは、その後技術的な停滞を迎えます。やがて2000年代初頭にはWeb規格の標準化も進み、対応をうたった新世代のブラウザ群が登場します。Opera、Firefox、Safariです。Operaは軽量高速、Firefoxはオープンソース化されたNavigatorを祖に持ち、Safariはやはりオープンソースの Webkitを基礎としたMacOS標準のブラウザです。

この頃にはWeb上で動作するアプリケーションが増え、より使いやすくするため、各種の処理がサーバ側での実行からブラウザ側での実行へと移行していきます。この時多用されたのがJavaScriptで、各社とも高速化にしのぎを削ります。新世代のブラウザは画面表示や機能に関しては差異が少なく、最新のWeb技術を使うユーザーを中心に、徐々にシェアを増やしていきます。IEは古いIEとの互換性を重視したためか、最新技術への対応や高速化が遅れ気味でした。

そのような状況下において、2008年にChromeがリリースされます。既に検索エンジン大手として有名だったGoogle社の製品であること、無料であること、高速に動作することなどからジリジリとシェアを獲得して現状に至ります。かつてのIE独占状態に比べると健全な状態と言えますが、このままChromeのシェアが高まって独占状態になる可能性も否定できません。

一方で、2010年代はプライバシー保護の観点も重要になってきました。ユーザー行動履歴などの保護と利便性とのバランスをどうするか、Webブラウザでどのように対応するのか。このあたりをわかりやすくユーザーに提示できるかどうかが、今後のシェアを左右しそうです。

「インターネット歴史年表」も見てね!!
https://www.nic.ad.jp/timeline/

▶▶▶ 次回は電子メールを取り上げる予定です。

インターネット業界で活躍する“人”をご紹介します

INTERNET YOU

NO.08

インターネットマルチフィード株式会社　堤 友理

2017年4月にエヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社へ入社。同年5月に初期配属先としてインターネットマルチフィード株式会社へ出向し、技術部JPNAPチームでネットワークエンジニアとして奮闘中。

新婚旅行先のボラボラ島でパラセーリング

現在飼っている猫のアズちゃん（2歳）

実家で飼っている猫のメアちゃん（12歳）

エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社に入社され、配属先であるインターネットマルチフィード株式会社でネットワークエンジニアとして活躍されている堤友理（つつみゆり）さんにお話を伺いました。福岡のご実家にいた頃から猫を飼っていて、それが癒やしとのことです。そんな堤さんに、インターネット業界をめざしたきっかけや、若手エンジニアならではの考えを語っていただきました。

堤さんがインターネットに興味を持ったきっかけ

中学生の頃に持っていた携帯電話で、友達と頻繁にメールしたり、ゲームやSNSをしたりというのが最初です。高校生の時には、パソコンを買ってネットゲームをよくやっていました。

大学での専攻や卒業後の進路について

地元福岡の大学に進学し、情報科学を専攻しました。論理回路のようなハード系の科目が好きだったのですが、先生に進路相談をする中で、在籍していた大学でAPRICOT-APAN 2015のネットワークチームによるホットステージがあることを知り、参加してみたところ、ネットワークを作るのが楽しいと感じました。普段スマートフォンを使っていても、ネットワークが物理的につながっていることは意識しませんが、自分が実際に機器の設定を行って会場ネットワークを作ったことで、インターネットの通信がどうやってできているのかを体験し、印象的でした。この影響があり、大学側の取りまとめをやっていた先生のネットワーク系を専門とする研究室に入りました。研究室では、コンテンツサーバーをクラウドを跨がってオートスケールさせるといった、今の仕事より上位レイヤを扱っていました。就職の際は、APRICOT-APAN 2015での体験や、競合他社であっても協力し合うオープンな文化に魅力を感じ、インターネット業界に入ろうと決めました。ISPに絞って面接を受け、2017年にエヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社に入社しました。APRICOT-APAN 2015のネットワークチームの経験で、人生が変わったのでしょうね。入社後、初期配属先としてインターネットマルチフィード株式会社に着任し、APRICOT-APAN 2015日本実行委員会でお会いした方や、ネットワークチームに社会人として参加されていた方と再会して、巡り合わせだなと思います。

現在の業務について

配属されてからは、IX（Internet Exchange）サービスであるJPNAPネットワークの設計・構築～運用・保守、お客様の開通作業等に携わっています。IXはレイヤ2のネットワークですが、私は回線の調達やケーブリング、伝送機器を扱うレイヤ1の領域も担当していて、物理的な作業も多いです。これも性に合っていて、ケーブルを整線している時が一番落ち着きます。JPNAPはチームメンバが15名程度なこともあり、社員一人一人が担当していることが幅広く、サービスを支える一連の流れを意識して業務に取り組めたり、私のような新人が見つけてきたものでも良いものであれば柔軟に受け入れたりしてくれる環境なので、やりがいがあって成長できる場所だと感じています。最新の技術動向については、ベンダーや商社の方から説明を受けたり、コミュニティ活動で話を聞いたりしています。また、社内に情報感度が高い方がいるので、教えてもらうこともあります。今後は、せっかくインターネット業界に入ったので、レイヤ3を扱うことができて、さらにソフトウェアも書けるネットワークエンジニアになりたいです。

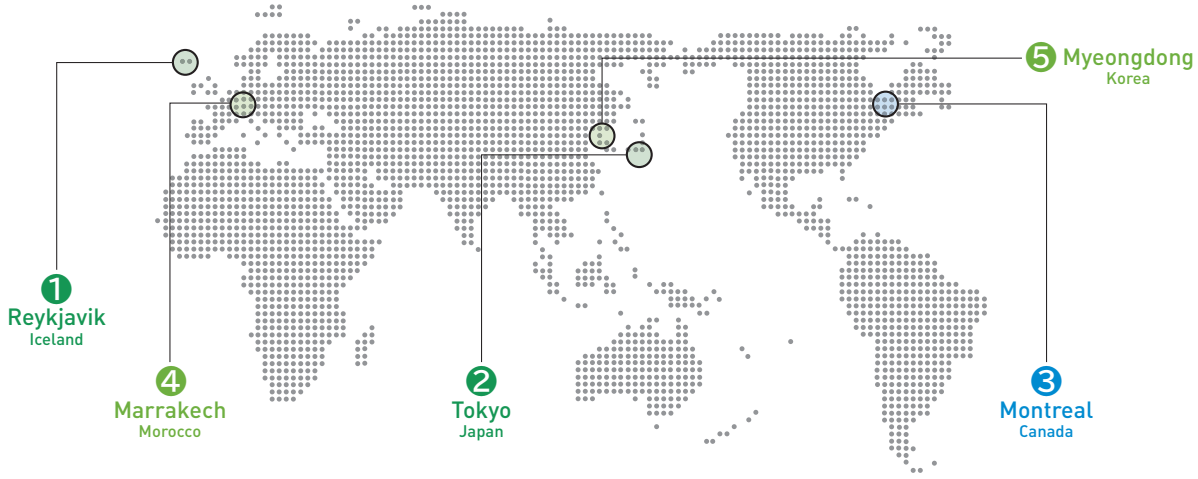
インターネット業界の若手育成やコミュニティ活動について

自分がインターネットを支える側の仕事があることを知るきっかけを与えてもらった経験から、JANOG（日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ）の若者支援プログラムのお手伝いをしています。JANOGに行くと、年上の方が多く、若手の人材が少ないと感じることがあります。私の同期入社は200人ほどおり、その半数がエンジニアですが、ネットワークの経験がある人はごく少数でした。普通に生活していると、インターネットを支えている人がいることを意識することはありません。それが、若手が少ない原因なのではないかと思っています。若者を支援する活動を通じて、この仕事を知ってもらうきっかけを作っていきたいです。他には、自分の出身である福岡と縁があるQUNOG（九州沖縄地域ネットワークオペレーターズグループ）によく参加しています。弊社では、お客様の担当を出身地にあわせることが多く、学生の頃からの知り合いに再会することもあり、“インターネット”業界なのに意外と世間は狭いと感じます。最近は少しずつ発表もさせてもらっています。

最後にインターネットに対する愛情のこもったメッセージをお願いします！

インターネット上では世界中がつながっていて、手元にあるスマートフォンから簡単にアクセスして、自分もそこに参加することができます。その性質に、いろいろな人が救われていると思います。私も目の前の世界がすべてのように感じられる時期がありましたが、全然そんなことはなくて、世界はとても広いということをインターネットが教えてくれました。インターネットに救われたからこそ、救ってくれたインターネットをこれからも支えていきたいです。

インターネット動向紹介
INTERNET TRENDS INTRODUCTION



インターネット動向紹介

IPアドレストピック

❶ 2019.5.20▶5.24
アイスランド/レイキャビク
第78回RIPEミーティング

❷ 2019.6.21 日本/東京
第36回JPNIC
オープンポリシーミーティング

IPアドレスに関する動向として、2019年5月下旬にアイスランドのレイキャビックで行われた第78回RIPEミーティング、2019年6月下旬に東京都で行われた第36回JPNICオープンポリシーミーティングの様子を中心に取り上げます。

第78回RIPEミーティングの動向

◆第78回RIPEミーティングの概要

2019年5月20日(月)～24日(金)の5日間にわたり、アイスランド・レイキャビクで第78回RIPEミーティング(RIPE 78)が開催されました。RIPE NCCは、地域インターネットレジストリ(RIR)の一つで、ヨーロッパ・ロシア・中近東を管轄地域として、IPアドレス・AS番号の分配を行っています。

RIPEミーティングでは、会期初日と2日目に全体会議、3日目と4日目に各種ワーキンググループ(WG)のセッションが開かれます。そして、最終日に再び全体会議が開催されるのが通常の構成です。全体会議とWGのセッションに加えて、チュートリアルやBoFが開催されることもあります。RIPE 78のタイムテーブル、各セッションで利用された資料、発言録、当日の発表風景の映像・音声などは、RIPE 78のWebサイトで公開されていますので、ご興味がある方はご覧ください。

RIPE 78 Meeting Plan
https://ripe78.ripe.net/programme/meeting-plan/

RIPE 78 Meeting Archives
https://ripe78.ripe.net/archives/

ここでは、RIPE 78で議論が行われたアドレスポリシー提案4点のうち、IPアドレスの分配に関する議論と、不正利用に対応する窓口(Abuse)に関する議論を紹介します。JPNICブログでは、アドレスポリシー提案の内容を解説していますので、併せてご覧ください。

RIPE 78でのIPアドレス・AS番号分配ポリシーに関する提案ご紹介
https://blog.nic.ad.jp/2019/2515/

RIPE 78は742名の参加があったとのことです

◆第78回RIPEミーティングにおけるアドレスポリシー議論

提案名	RIPE NCC IRR Database Non-Authoritative Route Object Clean-up(RIPE NCCが管理権限を持たないルートオブジェクトの整理)
提案の詳細	https://www.ripe.net/participate/policies/proposals/2018-06

RIPE NCCにおいては現在、ルーティングに関する情報は、次の通り登録されています。いずれについても、登録は任意に行えるものとなっています。

(1)RIPE NCCから分配を受けたIPアドレス・AS番号に関する情報が登録されたIRRデータベース
(2)RPKI ROAデータベース
(3)運用者が任意に登録した情報が蓄積されたIRRデータベース

このうち、(3)のデータベースに含まれる情報は、IPアドレス・AS番号の分配先組織から同意が得られていないまま登録されている可能性があります。意図しないルーティング情報は、ネットワークの運用において問題を引き起こす可能性があることを、提案者は問題視しているようでした。

今回の提案では、(3)のIRRデータベースに登録されたルーティングに関するオブジェクト(ルートオブジェクト)が、五つのRIRのうちのいずれか一つのRIRによって発行されたRPKI ROAと競合する場合、このオブジェクトはRIPE NCCによって削除されなければならない旨を、ポリシー文書に追加することを目的としています。

ポリシー文書の策定、改定プロセスは、PDP(Policy Development Process)としてまとめられています。

Policy Development Process in RIPE(RIPE地域におけるポリシー策定プロセス)
https://www.ripe.net/publications/docs/ripe-710

この提案は、PDPの初期段階にあり、コミュニティから広く意見を募り、提案内容を精緻なものにする時期にあたるものでした。今回のミーティングでは、質疑応答に目立った内容のものはありませんでした。提案内容では、ROAと競合することが判明してから、ルートオブジェクトが削除されるまでの期間を7日としていましたが、適切な期間をどのように考えるかといったコメントのほか、7日ではなく14日や1ヶ月にするのはどうか、といったコメントが出されていました。

提案名	Validation of "abuse-mailbox"("abuse-mailbox"の項目に登録された電子メールアドレスの定期的な認証)
提案の詳細	https://www.ripe.net/participate/policies/proposals/2019-04

RIPE NCCでは、該当IPアドレスの不正利用に対応する窓口となる電子メールアドレスを、データベースに登録する際、"abuse-c"または"abuse-mailbox"という項目を利用します。これらの項目に登録された電子メールアドレスが機能しているかどうか定期的な確認を行っています。

RIPE 78時点では、約70,000の対象となる電子メールアドレスについて、到達可能な電子メールアドレスかどうかを機械的に確認している段階でした。機械的な確認が難しい場合には、RIPE NCCの事務局スタッフが手動で確認を行っているとのことです。

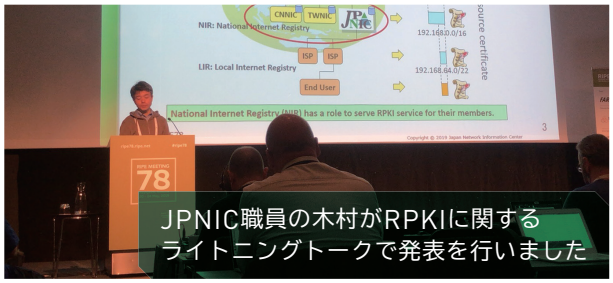
今回の提案では、この対応をさらに進め、割り振り・割り当てを受けた組織の担当者が、メールに記載された検証用のコードを所定のWebページに入力するなどの方法で、機械による対応ではないことを確認することを主眼に置いた内容のように見受けられました。

提案に関する発表の前に、RIPE NCC事務局から、現在実施中の電子メールアドレス確認の進捗状況が報告されていました。事務局での取り組みは完了しておらず、対応を進めている途中であることから、現時点での取り組みが完了後に、その結果を十分に分析してから、提案を進めるかどうか、提案の内容を変更するかどうか、検討した方がよい、というコメントが出されていました。提案が今後どのように改定されていくのかは、現在の取り組みの結果次第のようでした。

◆次回以降のRIPEミーティングについて

次回となるRIPE 79ミーティングは、2019年10月14日(月)～18日(金)にオランダ・ロッテルダムで開催されました。RIPE 80ミーティングは、2020年5月11日(月)～15日(金)に、ドイツ・ベルリンで開催予定です。

Upcoming RIPE Meetings
https://www.ripe.net/participate/meetings/ripe-meetings/upcoming-ripe-meetings



JPNIC職員の木村がRPKIに関するライトニングトークで発表を行いました

誌面では割愛したアドレスポリシー提案や、RIPEミーティングの雰囲気を紹介した内容は、次のURLをご覧ください。

第78回RIPEミーティング報告[前編]全体概要およびアドレスポリシー関連動向
https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1695.html

RIPEミーティング参加者を対象としたプレナリーセッションや、技術的な動向については、次のURLをご覧ください。

第78回RIPEミーティング参加報告[後編]技術動向～参加者の多様化とコミュニティのあり方を見直す動き～
https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1696.html

第36回JPNICオープンポリシーミーティングの動向

2019年6月21日(金)に、東京都千代田区のJPNIC会議室にて、第36回JPNICオープンポリシーミーティング(JPOPM36)が開催されました。JPOPMは、日本におけるインターネット資源のうちIPアドレス、AS番号等の番号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。JPNICとは独立した組織であるJPOPF運営チーム(JPOPF-ST)が主催し、年2回開催されています。

JPOPM36では、「JPNICにおけるWHOIS正確性向上の検証」のアドレスポリシー提案が議論されましたので、その様子をご紹介します。その他、情報提供が7件ありました。資料や議事録は、次のWebサイトからご覧ください。

第36回JPNICオープンポリシーミーティング開催のご案内
http://jpopf.net/JPOPM36Program

◆JPOPM36におけるアドレスポリシー議論

ポリシー提案 [036-01]	JPNICにおけるWHOIS正確性向上の検証
提 案 者	鶴巻悟氏(JPOPF運営チーム)

これまでAPNICをはじめ、すべてのRIRにおいてWHOIS情報の正確性向上に関する議論が重ねられてきました。北米のARINおよび欧州のRIPE NCCにおいては、既に正確性を検証するためのプログラムが導入されています。APNICにおいても、2019年6月30日(日)から類似のプログラムが導入されました。参考までに、APNICにおける検証プログラムの概要は次の通りです。

1. 半年に1度、APNICよりWHOIS記載の各Abuse窓口に対して電子メールが送信されます(1通目にURL、2通目にパスワード)。
2. 15日間返答が無い場合は、MyAPNIC(APNIC会員がIPアドレスの管理に利用するポータルサイト。JPNICにおけるWeb申請システムに相当)に警告が表示されます。
3. 30日間返答が無い場合は、MyAPNICの機能が一部制限されるなどの、より厳しい対応が行われます。

提案者は、上記の動向を受けて、本JPOPMにおいて以下の二つの提案を行い、いずれも賛成多数で1次コンセンサスに至りました。

<提案1>
・JPNICにおいても、Abuse問い合わせ先の正確性の検証を実施する。
・具体的な検証手法や検証頻度等を検討するためのワーキンググループ(WG)を設置する。

<提案2>
・IPアドレスの割り当て情報やAS番号の割り当て情報におけるAbuse問い合わせ先を明確化するために、APNICにおけるIRT Object(Abuse窓口)に相当する、新たな窓口情報の実装可否について、上記WGで検討を行う。

会場からは、「Abuse窓口以外の[管理者連絡窓口]や[技術連絡担当者]の検証も行わないのか」という質問がありました。これに対し、提案者は、次の通り二つの理由とともに行わない旨を回答しました。

ポリシー提案に関してコンセンサスの確認を行っている様子

・海外における提案はAbuse窓口に特化していること。
・WHOISを見て行われる問い合わせの多くは、Abuseに関するものと理解しているが、Abuseに関する問い合わせは総務部門等に配信される可能性のある管理者連絡窓口等に届くべきではなく、Abuseを担当する部門に直接届くべきであるため。

本提案は、IP-USERSメーリングリストにおける確認を経て、最終コンセンサスに至りました。引き続き、WHOIS abuse連絡先正確性向上の検討WGが発足され、具体的な検討が行われています。次回、2019年11月27日(水)に開催するJPOPM37では、WGでの検討状況について中間報告が行われる予定となっています。

◆JPOPF-STのみなさんにJPNICから感謝状を贈呈しました

日本におけるIPアドレスコミュニティの活動は、APNICでも高く評価されています。

その活動の運営を担ってくださっているJPOPF-STのみなさんに対し、JPOPM36終了直後に時間をいただき、日本のIPアドレスコミュニティの運営を通じ日本のアドレスポリシー議論とコミュニティの発展に貢献したことおよび、日本における番号資源管理業務の円滑な遂行に大きく寄与したことに対して、感謝の意を表し、感謝状をお送りしました。

これからますますコミュニティが発展していくことを期待すると共に、JPNICとしても協力を続けてまいります。

今回誌面で取り上げた内容の他に、JPOPM36の開催報告については、次のURLからご覧ください。

第36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/2019/vol1698.html

IPアドレスに関連する普及啓発活動の報告

JPNICでは、各地のNOGや勉強会に参加し、講演を行ったり、参加者の方との意見交換を行ったりすることで、インターネットの発展に寄与できるよう取り組んでいます。

2019年6月から7月に開催された地域NOGの様子を紹介しながら、こういった取り組みへの思いをまとめました。JPNICにできることでしたら、ぜひご相談ください。また、JPNICの役職員がお近くにまいりましたら、ぜひお声がけください。

各地のNOGや勉強会で会いましょう
https://blog.nic.ad.jp/2019/2802/

2014年から継続して行っているIPv6対応状況に関するアンケートについて、2018年度の調査結果をJPNICブログで報告しました。JPNICとしては、さらなる情報発信や普及啓発のために活動を進めてまいります。

2018年度IPv6対応状況に関するアンケート調査結果報告
https://blog.nic.ad.jp/2019/2532/

インターネット動向紹介

技術トピック

❸ 2019.7.20▶7.26　カナダ/モントリオール　第105回IETFミーティング

技術関連の動向として、2019年7月20日(土)から26日(金)にかけてカナダのモントリオールにて開催された、第105回IETFミーティングに関するトピックをご紹介します。

第105回IETFミーティング 全体会議報告

JPNICの塩沢啓より、第105回IETFの全体会議についてご報告いたします。

全体会議の様子

■ 参加者人数の近況

全体会議でのチェア発表によると、48ヶ国/地域から1,079名が参加しました。2018年夏のモントリール開催は1,078名でしたので、ほぼ同規模となりました。ハッカソンのオンサイト参加者は280名で、前回よりも参加人数は少なくなったものの高い水準を維持し、42のプロジェクトが実施されました。

■ IETF Technical Plenary

Technical Plenaryでは、プリンストン大学のArvind Narayanan氏と、ネットワークセキュリティで著名なSteven M. Bellovin氏の2名を講演者に迎え、「インターネット上のプライバシー」に関する講演が行われました。

Narayanan氏のプレゼンテーションでは、自身がリーダーを務めるWeb Transparency and Accountability Projectという取り組みについて紹介されました。100万もの膨大なWebサイトから、クッキーや異なるサイト間のトラッキングデータなどを計測し、そのデータを公開するという研究です。一方で、IoT機器間の通信を測定することの難しさについても言及し、IoT機器におけるプライバシー問題について警鐘を鳴らしました。

Bellovin氏は、企業や政府による過剰な個人情報の収集や機械学習といった、昨今のプライバシーに関する懸念点について解説しました。また、個々の技術的な評価や議論にとどまらず、最後にはプライバシーに関する諸問題に対して、これからIETFとしてどう取り組んでいくべきかについて議論されました。

■ IETFに初めて参加して

今回、筆者はIETFに初めて参加しました。IETFでは、初参加者でも議論に参加できるように、手厚いサポートがされていました。2日目の日曜日午後にはチュートリアルセッションが開催され、IETFの概要説明だけではなく、WGのチェアを務める方たちと話す機会も設けられました。

また、IETF 105の開催前には、Webinarも複数開催されました。内容はオンサイトと同じでしたので、チュートリアルの日には現地に行けないという方は、Webinarだけでも参加してみると、IETFの雰囲気が分かると思います。また、チュートリアルの資料は、ISOC-JPのEducation WGによる日本語訳※1が毎回公開されます。いきなり英語だとハードルが高いですが、このような日本語での導入があると、分かりやすかったです。

会合に参加するまでは、事前準備として興味のあるWGのメーリングリストに登録して、議論を追いかけました。また、IETFチェアによる、IETF 105のホットトピックスを紹介する記事※2が、会合開催前に掲載されます。初参加だと、今回はどんな議論が注目されているのかなかなか分かりませんが、チェアの視点から今回の見所が解説されているため、大変参考になりました。なお、会期終了後には、IETF 105のハイライトを紹介する記事※3も掲載されます。

その他に、会期中はISOC-JPのISPC(Internet Standardization Promotion Committee)が企画した「Get Together」と呼ばれる、日本からの参加者が集まる懇親会にも参加しました。他の参加者と交流できただけでなく、各WGの最新動向も聞くこともできました。初参加で分からないことも多く、またIETFでは複数のWGが並行して進むため参加できないWGもあるので、このような現地での情報交換の場は、とても貴重に感じました。

※1 Newcomer's Tutorial 資料(日本語訳)
https://www.isoc.jp/wiki.cgi?file=slides%2Fedu%2Fietf%2D105%2Dnewcomer%2Dslides%2Djp%2Epdf&page=IETFEduWG&action=ATTACH

※2 IETF 105 Preview
https://www.ietf.org/blog/ietf105-preview/

※3 IETF 105 Highlights
https://www.ietf.org/blog/ietf-105-highlights/

第105回IETFミーティング ADD BoF報告

第105回IETF（IETF 105）では、「DNS（Domain Name System）の処理を行うアプリケーション（Applications Doing DNS、略称「ADD」）」というBoFが開かれました。本稿では、JPNICの木村泰司より、このBoFで行われたDNS関連技術の標準化に関する議論についてご紹介します。

■ ADD BoFの背景 - DoTやDoHの登場

IETFでは、DNSの伝送路（トランスポート）においてTLS（Transport Layer Security）やHTTPSを用いることで、問い合わせの内容を第三者に傍受されないようにする、DoT（DNS over TLS）、DoH（DNS over HTTPS）といった仕組みが作られています。これらは、トランスポートが暗号化されたり、どのフルリゾルバが使われているかを分かりにくくしたりするといった、通信上の変化だけでなく、アプリケーション自体がDNSの問い合わせ先に関わる処理を行うようになるという、変化をもたらします。

ADD BoFは、これらの変化を踏まえて、今後の標準やベストプラクティス、ガイダンスを策定する取り組みについて、議論するために開かれました。会場には250名以上が集まり、立ち見の人もいました。

Applications Doing DNS（add）
https://datatracker.ietf.org/wg/add/about/

DNSは長らく、UDP（User Datagram Protocol）の53番ポートを使って、平文で問い合わせ応答が行われる仕組みとして使われてきました。これがスノーデン事件を機に、IETFにおいて状況が変わってきます。大規模な通信傍受を攻撃行為とみなし、その影響が及ばないようにプロトコルを策定していこう、という考え方が出てきたのです（RFC7258）。この考え方を受けて、問い合わせ応答の内容を第三者に分かりにくくする、DoTやDoHが作られてきました。

これらが普及すると、DNSサーバやネットワーク管理に影響があると考えられています。Webサーバがリゾルバの役割を担ったり、ローカルのリゾルバがバイパスされてしまったりするためです。さらに、DoHで使うリゾルバを選択する仕組みが改良されると、どのDNSリゾルバが使われているかも分かりにくくなります。具体的には、ユーザー環境において、どのようなDNSの問い合わせ応答が行われているのかが、DNSサーバやネットワークの運用を行っている側では把握できなくなるのです。DNSを使って、マルウェアが行っている通信を判別することも、行いにくくなります。CDN（Content Delivery Network）のような、従来のDNSを想定した仕組みの動作にも影響があると考えられます。これらについて、「ADD BoFイントロ」で述べられています。

ADD BoFイントロ - これまでの経緯（ADD BoF Intro, How we got here）
https://datatracker.ietf.org/meeting/105/materials/slides-105-add-add-bof-intro-00.pdf

■ DNSの変化に関わるこれまでの議論

これらのDNSにおける変化について、DoH WGやDPRIVE WGで議論となり、前回のIETF 104で行われたサイドミーティングを経て、ADDのメーリングリストが作られました。前述の資料によると、論点を集めた文書として次の三つが挙げられています。

Centralized DNS over HTTPS（DoH）Implementation Issues and Risks
https://tools.ietf.org/html/draft-livingood-doh-implementation-risks-issues-03
-DoHの普及によって中心的なDNSサーバができることのリスクなど

DNS over HTTPS（DoH）Considerations for Operator Networks
https://tools.ietf.org/html/draft-reid-doh-operator-00
-通信事業者に関わるDoHの法律に関連する整理やCDN、captive portalのような仕組みへの影響

Recommendations for DNS Privacy Client Applications
https://tools.ietf.org/html/draft-bertola-bcp-doh-clients-00
-DoHクライアントによるDNSの仕組みなどへの影響

これらは、ブロッキングやCDN、DNSリゾルバを提供するサービスについて、技術的な側面を押さえておくためにはとても参考になる文献であると、筆者には思われました。

■ ADD BoFにおける議論

BoFでは、MozillaやGoogle社といった、DoHを使えるWebブラウザや、サービスを提供している組織の技術者から考え方が説明され、続いて議論が行われました。これらはすべて、IETFの参加者としての発言ですので、所属組織を代表したものではなく、発表者個人の見解ということになります。

DNS in Applications（アジェンダでは Mozilla's vision for DNS & apps）, Martin Thomson氏
- -ユーザーのセキュリティとプライバシーは基本であり、オプションではない（Mozilla Manifesto）。それにのっとってHTTPSの導入が進められてきた。
- -DNSは一貫した名前空間を持つものではなくなってきている。もし一貫したものであったなら、DoHをデフォルトにしていた。
- -DNSは効果的な「control point」になっていない。おのおののリゾルバサーバは、プライバシー保護において重要だが、既にcaptive portalやマルウェア検知において、DNS応答の内容が変わるといったことが起きている。
- -DNSを使ったコンテンツブロッキングは、オーバーブロッキングなどの懸念もある。

Google's perspective, Kenji Baheux氏
- -ユーザーのネットワークにおいてリゾルバがある状態、リゾルバがおのおののネットワークで提供されていること

に、変化を起こそうとしているわけではない。
-DoHは使う時に有効にできるものであればよい。DNSサーバの提供者は、プライバシーに関する要件に従っているべき。

ブラウザ以外のデバイス(アジェンダでは Non-browser apps doing DNS), Jim Reid氏
-運用やポリシーとして検討すべき事項としては、DNSSECのトラストアンカーをどのように設定するのかという点、DoTやDoHをどのように選択するのかという点、何にフォールバックするのかという点、ローカルのリゾルバーを選択するのか、ベンダーが指定するものを選択するのかといった点がある。
-DNSの問い合わせ応答に関する情報漏洩や、悪意のあるリゾルバの脅威についての明文化も必要。

この他に、WebサーバがDoHサーバのURLをWebクライアントに伝える方式の提案や、DoHサーバの運用やCDNなどへの影響に関するドキュメント化の提案、DoHにおけるHTTP PUSHの利用可能性などについてプレゼンテーションがあり、議論されました。

会場では、WGを作成して議論する場を設けるべきといった意見の他、DNSの名前解決が特定のリゾルバに集中しやすい状況になると、そのリゾルバの利用状況さえ手に入れば、大規模な傍受が行われやすくなるという懸念が挙げられていました。

今回紹介したプレゼンテーション資料は、下記のADD BoFのページにあります。

Applications Doing DNS(add) BOF
https://datatracker.ietf.org/meeting/105/materials/agenda-105-add-04.html

■ 議論を受けて

今回の議論を聞いていて、発表者の多くは、理想の姿を明確にしようとし、そこに近づくようにデプロイしていく、もしくはプロトコルを扱っていくという姿勢であることが印象に残りました。自組織の事業に都合がいいかどうか、他の事業に都合のいいことを自組織もやるべきかどうか、といった視点もあるかもしれませんが、全体を俯瞰して、例えば大規模な通信傍受への対策のためにはどういうプロトコルが必要なのかといった視点は、間違いなく存在しています。

「利用者の多いWebブラウザが仕様を変えたから仕方がない、自組織のサービスを変えていこう」という「追いかける姿勢」では、追いつくこと、ひいては技術の仕組みにおいてリーダーシップを発揮することは難しいはずです。大手の海外の事業者が提供するサービスを利用するだけでなく、生み出す側になるには、グローバルな理想像の議論に参加し、根本的な趣意を押えていくことが重要であるように思われました。

第105回IETFミーティング トランスポートエリア関連報告

GE Global Researchの西田佳史様より、トランスポートエリアに関するトピックについてご報告いただきましたのでご紹介します。

■ Multipath TCP WGについて

筆者は10年間ほど、IETFのMultipath TCPワーキンググループ(WG)という、TCPの拡張技術の標準化を行うグループのコチェア(共同議長)を務めてきましたが、今回のモントリオールの会議では、WGの収束がかなり真剣に議論されました。もしWGの収束が正式に決定されるとなると、WGは実質的に消滅し、今後関連する技術の議論は他のWGへと移管されることになります。筆者としては、立ち上げ時から関わってきたWGが無くなることに関して寂しさを感じる部分はありますが、発足からかなり長い時間が経過し、標準化の作業もかなり落ち着いてきたので、そろそろ区切りをつけてもいいかもしれないという気持ちもあります。

■ Multipath TCPの技術動向について

Multipath TCPはTCPの拡張技術の一つで、この拡張を利用すると、TCPで複数の通信経路を用いた通信が可能になります。従来のTCPでは、Wi-Fiと携帯電話の二つの通信回線があったとしても、一つのTCPコネクションで利用できるのは、どちらか片方の回線に限定されていました。一方、Multipath TCPを利用する場合は、一つのコネクションで二つの回線を同時に利用したり、どちらかの回線を通信状況に応じて選択しながら通信したりするといった、柔軟な運用が可能になります。この技術はApple社の提供する、Siriなどのサービスで利用されています。Apple社では、Multipath TCPで遅延の小さなネットワークを優先的に利用することで、迅速なレスポンスを実現することを目的としているようです。

今後のMultipath TCP技術の動向は、セキュリティ機能の強化などの、機能拡張に関して議論が進められていくことになると思われます。Multipath TCPには、まだこのような技術的課題が残っているので、WGを収束するには早いのではという意見もあるのですが、一方でセキュリティのような機能拡張は、Multipath TCPには必要ないかもしれないという意見もあります。この背景には、昨今のIETFでQUICという新しいトランスポート技術の議論が、活発になってきたことがあげられます。

■ QUICの技術動向について

QUICは、UDPの上位層として設計されているトランスポートプロトコルで、TCPの上位互換となるような機能を提供できるように、設計開発が進められています。QUICは、TCPの持っている問題点に対する改善策を採り入れて、通信の効率化、高速化や、安全性の強化などを目標としています。また、QUICの開発に伴って、HTTP技術の改変

も進んでいます。今までのHTTPは、トランスポート層のプロトコルにTCPを利用していましたが、これをQUICに置き換えた、新しいHTTPを開発するというものです。このQUICをベースにしたHTTPは、HTTP/3として、現在標準化のための議論が進められています。

■ QUICとTCPの違いについて

ここでQUICとTCPの違いについて、簡単に説明してみたいと思います。

一つは、セキュリティ面の強化です。現在、TCPを用いた通信を暗号化する場合は、上位層でTLSを利用するのが通常となっています。これは、TCPに暗号化の技術がなかったためです。近年、この問題に対処するためにtcpcryptという、TCPのセキュリティ拡張が開発され標準化されましたが、まだ技術の普及が進んでいません。また、長い歴史を持つTCPでは、多くの既存アプリケーションがあるため、暗号化機能を持たない過去のバージョンとの、互換性を保つ必要があります。このため、暗号化を行わない通信も、引き続きサポートしていくことが求められています。

これに対し、過去の資産のないQUICは、すべての通信を暗号化し、暗号化しない通信は一切サポートしない、という設計になっています。こういった点から、先ほどのMultipath TCP WGの例では、Multipath TCPで難しい課題がありそうなセキュリティ拡張を考えるよりも、QUICでマルチパス通信を行うことを検討した方が楽なのではないかという意見が出るようになりました。

また、通信遅延の低減もQUICが注力している点です。TCPはデータ送信を開始する前に、通信手順の確認作業のため、最低でも3回のメッセージの交換を行う必要があります。また前述の通り、TCPで暗号化を行う場合はTLSを利用する必要がありますが、TLSの暗号化手順を確認するため、ここでもメッセージの交換が必要になります。

ここで問題となるのは、TLSのメッセージ交換は、TCPの通信が確立した後でないと、行うことができないという点です。つまり、TCP+TLSで通信を行う場合、データが転送できる準備が整うまで合計で7、8回程度の、メッセージ交換が必須となってしまうのです。たかがこの程度という見方もあるかもしれませんが、RTT(Round Trip Time)の比較的大きな回線では、体感できるほどの差が出る可能性があります。QUICでは、暗号化の機能がプロトコル内にあるので、TCPによる通信の確立とTLSの暗号化手順の確認に相当するものを、同時に行うことができるため、データ送信の準備が整うまでの時間を大幅に短縮できるメリットがあります。

また、HTTPなどの通信では、比較的短い間隔で同じ相手と通信を行うことがよくありますが、このような場合、QUICはさらに低遅延な通信を行うことができます。この仕組みは、TLSの最新バージョン1.3でも採用されている0-RTTと呼ばれるもので、過去の通信で利用したセッションに関するパラメータをキャッシュしておくことによって、2回目以降の通信では、通信のセットアップの開始時からデータ転送を行うことを可能にするものです。

さらにQUICには、TCPで指摘されていた問題点に対する対策が、いくつか取られています。例えば、TCPにはロストしたパケットが再送されて正しく受信されるまで次のパケットを処理できない、ヘッドラインブロッキングと呼ばれる問題がありますが、QUICではストリームという概念を導入することで、この問題を軽減することができます。またRTTの計測は、通信の性能を左右する要素の一つですが、QUICではホスト内での遅延とネットワークの遅延を区別する仕組みが導入されていて、TCPよりも高い精度でRTTの計測を行うことが可能になっています。その他、バージョン番号の導入や、機能拡張を柔軟にするパケットフォーマットの工夫により、新しい機能を比較的簡単に追加していくことができる設計となっている点なども、TCPになかった特徴です。

このように有利な特徴を持つQUICですが、TCPの方にメリットがあると思われるケースもあります。例えばTCPでは、TOE(TCP Offload Engine)という、NICレベルで高速にパケットを処理する技術の普及が進んでいます。またTCPには、PEP(Performance Enhancing Proxy)という中継ノードを利用して転送性能を向上させる手法がありますが、パケットヘッダまで暗号化するQUICでは、この方式を利用することには困難や制約があります。さらに、インターネット上にはUDPのトラフィックを遮断したり、転送速度を制限したりしているサイトも存在しています。加えてISPの観点からは、QUICトラフィックを観測しても通信状況がわからないため、問題があった場合に対処が難しい技術という理由で、積極的に採用したくないといった意見もあります。

いろいろな視点はありますが、QUICは現在IETFにおいて、とても注目を集めているようです。IETFミーティングでは、1週間の間に100以上のミーティングが並行して行われますが、昨今のIETFミーティングではQUIC WGのミーティングは毎回150名程度の参加者がおり、参加者数の多いWGの上位5位内に常に入っています。また、QUIC WG以外のミーティングでも、QUICの性能解析、deploymentの状況などに関する議論が、多く行われている印象を受けました。

実は、IETFがTCPやUDPに代わるトランスポートプロトコルの開発と標準化を試みたのは、今回が初めてではありません。過去にはSCTPやDCCPという、二つのプロトコルが標準化されました。ただし、この二つのプロトコルは、現状でそれほど普及していません。これらのプロトコルの普及にあたり妨げとなった大きな要因は、NATを新しいトランスポートプロトコルに対応するように、更新する必要があることです。また、新しいプロトコルの特長を生かしたキラーアプリケーションの存在も重要になります。しかし、UDP上のプロトコルであるQUICは、NATを更新する必要はありませんし、Webアプリケーションという大きなターゲットも既に持っています。QUICが今後どの程度普及していくのかは、今の時点ではっきりとは分かりませんが、過去のプロトコルにあった普及における問題を克服している点で、期待が持てると思います。

インターネット動向紹介

ドメイン名・ガバナンス

④ 2019.6.24▶6.27
モロッコ／マラケシュ
第65回ICANNマラケシュ会議

⑤ 2019.8.12▶8.16
韓国／ミョンドン
Asia Pacific Internet Governance Academy

本稿では、2019年5月～8月にかけての、ドメイン名およびインターネットガバナンスに関する動向として、第65回ICANN（The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers）マラケシュ会議での議論の動向や、Asia Pacific Internet Governance Academy（APIGA）の活動などを中心にご紹介します。

第65回ICANNマラケシュ会議

◆はじめに

2019年6月24日（月）から27日（木）まで、モロッコ・マラケシュにて第65回ICANN会議（ICANN65）が開催されました。今回も、これまでの毎年6月開催のICANN会議と同様、「ポリシーフォーラム」と呼ばれるフォーマット※1での開催でした。本稿では、このICANN65について、GNSO関連の動向を中心にご報告します。

会場のPalmeraie Conference Center Marrakech

◆オープニングセレモニーおよびマルチステークホルダーエートス賞授賞式

会期初日である6月24日（月）の8時から30分間枠で開催された、Welcome Coffeeが実質的にオープニングセレモニーとなりました。まず、ICANN事務局のポリシー担当より、High Interest Sessionおよび分野別ドメイン名支持組織（GNSO）のポリシー策定セッションについてブリーフィングがあったのち、ICANNオンブズマンから挨拶がありました。

ICANNのマルチステークホルダーモデルに対して卓越した貢献を行った人に贈られる、マルチステークホルダーエートス賞の授賞式が、6月のポリシーフォーラムで開催されるのが通例となっており、今回も初日の18時より、ホワイエにて開催されました。選考者は、各支持組織（SO）/諮問委員会（AC）から1～2名のパネリストからなる選考委員会で、1名または2名が選定されることになっています。

今回は、gTLD登録データの暫定仕様（Temporary Specification）に関する迅速ポリシー策定プロセス（Expedited Policy Development Process, EPDP）チームの、フェーズ1における議長を務めたKurt Pritz氏が受賞しました。Pritz氏は他にも、次期新gTLD申請ラウンドに関するポリシー検討にも貢献しており、その前には2012年までの9年間ICANN職員を務めました。

◆gTLD登録データの暫定仕様に関する迅速ポリシー策定プロセスの検討状況

2019年4月にEPDP検討チームフェーズ2の議長がJanis Karklins氏に決まり、その新体制で同チームはICANN65会期中に2回会合を実施しました。具体的な内容は次の通りです。

1. 非公開gTLD登録データの要求者に関する雛形フォーマットについて議論

   EPDPチームは、非公開gTLD登録データの要求者（法執行機関、統一ドメイン名紛争処理方針（UDRP）関係者等）のユースケースと質問に関する、包括的な雛形に対する評価を開始しました。

2. 非公開gTLD登録データの要求者に関するユースケースの実例を調査

   同チームは、商標権侵害に対する紛争解決手段に訴える目的で非公開登録データの入手を行う、個人または関係組織のユースケースに関して包括的に議論し、また法執行機関が犯罪捜査をする際のユースケースについて評価しました。

3. 統一アクセスモデル（Unified Access Model, UAM）に関する各国データ保護委員会（DPA）へのアウトリーチに関する次の段階についてのすり合わせ

   技術研究グループ（Technical Study Group, TSG）による非公開WHOISデータへのUAM案を、GDPRの下での基本的な想定事項および妥当性について試すためにICANN事務局が各国DPAに提示することになっており、EPDPチームと事務局間で意見交換が行われました。

※1 ICANNの会議種別とは
https://www.nic.ad.jp/ja/basics/terms/icann-meeting-strategy.html

4. フェーズ2のプロジェクト計画案を評価

他に非公開WHOISを利用することになる利用者グループの認定方法などについても議論されました。

◆次期新gTLD申請ラウンドに関する検討状況

会期中に3回セッションが開催され、トップレベルにおける地理的名称に関する文字列の扱いに特化して検討を行っている分科会(作業トラック5)では、首都でない都市名および都市名でない地名(山、川、谷、湖など)文字列の扱いなどについて議論されました。

作業トラック5以外では、申請待ち行列および委任頻度の制限についても議論されました。加えて、ICANN事務局のグローバルドメイン部門(GDD)が、次期申請ラウンドの事前計画作業(ポリシーの実装、作業負荷、コストなど)で利用するための案を共有した上で、作業トラックを束ねるWGとGDDとの対話を行いました。

◆gTLDにおける商標権保護機構(RPM)の評価

2012年のgTLD募集ラウンドでは、UDRPに加えて商標権を保護する新たな機構（TMCH(Trademark Clearinghouse)、URS（Uniform Rapid Suspension)、PDDRP（Trademark Post-Delegation Dispute Resolution Procedure))※2が導入されましたが、それらを振り返り評価するのがフェーズ1で、UDRPそのものを評価するのがフェーズ2になります。これまでフェーズ1の検討が行われており、2018年12月以降サンライズ(商標権者などを対象にした優先登録)とTrademark Claimsに関して検討が行われてきました。ICANN65では、これらのRPMに関する勧告案の検討が行われました。

◆新gTLDオークション収入使途の検討

2012年のgTLD募集ラウンドに際しては、文字列競合が起こった場合に、つまり同じ文字列を複数の申請者で取り合いになった場合に、オークションにより登録者が決定されました。それによって生じた収入の使い道を検討する、オークション収入に関するコミュニティ横断作業グループ(CCWG)は、初回報告書に対して提出された意見の評価を終えたところです。今回の会合では、最終報告書の公開前に、解決が必要な論点について議論されました。最終報告書のたたき台が議論されましたが、その中にはICANN事務局内に資金分配部門を作る案、財団を作る案、および外部慈善団体と連携する案が挙げられています。

◆インターネットガバナンスに関するコミュニティ横断作業部会(CCWG IG)

本セッションは、理事会のインターネットガバナンスWGと、共同で開催されました。セッションでは、ICANNが得意としているインターネットガバナンスの議論が、サイバーやデジタルと称して、政府間で話されるようになってきている点について議論が行われました。例えば、世界貿易機関(WTO)でドメインネームシステム(DNS)に関する議論がなされるようになっている状況、ICANNとしては声を上げ続けなければならない、といった意見が出されました。

他に、2019年3月のクライストチャーチ銃乱射事件を受けて、ニュージーランドのアーダーン首相とフランスのマクロン大統領が開催した会合「Christchurch Call to Action Summit」およびその成果物である合意「Christchurch Call (to eliminate terrorist & violent extremist content online)」※3が、インターネットガバナンスをどの程度まで再定義したのか、という質問もありました。

さらに、ICANNがITU-D(国際電気通信連合 電気通信開発部門)のメンバー申請を提出したこと、2019年6月10日(月)に公表された国連デジタル協力に関するハイレベルパネルによる報告書、および国連軍縮研究所(UNIDIR)が主催するサイバーセキュリティに関する規範に関する会議、インターネットに関するITU理事会作業部会などについて報告がありました。2019年11月のIGF(Internet Governance Forum)では、各国議員が参加するセッションも開催されるとの報告もありました。

外の世界でのめまぐるしい動きを受けて、ICANN関係者・会議参加者ができることは何か、という問いかけでもあったのではないかと感じるセッションでした。

◆第55回ICANN報告会

本マラケシュ会議での議論を紹介する報告会を、2019年8月8日(木)に東京・JPNIC会議室にて開催しました。当日のプログラムは次の通りです。

1. ICANN政府諮問委員会(GAC)報告
2. ICANN65マラケシュ会議概要報告
3. 国コードドメイン名支持組織(ccNSO)関連報告
4. ICANN理事からの報告
5. DNSルートサーバーシステム諮問委員会(RSSAC)報告
6. 次期新gTLD募集手続きポリシー策定プロセス検討作業部会報告
7. ICANN WHOIS暫定ポリシー策定プロセス検討状況

第55回ICANN報告会の資料と動画は次のURLで公開していますので、本稿と併せてぜひご覧ください。

第55回ICANN報告会
https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/20190808-ICANN/

◆第66回ICANN会議

次回ICANN会議は、2019年11月2日(土)から7日(木)にかけて、カナダのモントリオールにて開催されました。本会議の内容は、次号74号にてご紹介いたします。

ICANN66 | Montreal | ICANN Public Meetings
https://meetings.icann.org/en/montreal66

※2 新gTLDにおける商標保護策
https://www.nic.ad.jp/ja/dom/new-gtld/trademark.html

※3 Christchurch Call
テロや暴力を組織化したり促進したりする目的での、ソーシャルメディアの利用に終止符を打つために、国家と企業が誓約合意書に署名を行うというもので、日本国政府も署名しました。企業側は、いわゆるGAFAまたはプラットフォーマーと呼ばれるところはおおむねすべて入っています。

Asia Pacific Internet Governance Academy（APIGA）のご紹介

APIGAは名前が示す通り、アジア太平洋地域を対象とした、インターネットガバナンスに関する能力開発プログラムで、ICANNとKISA（Korea Internet and Security Agency）が共催しています。2016年に始まり今年が4回目の開催で、KISAが共催ということから毎年韓国で行われています。今年は2019年8月12日（月）から16日（金）までソウルの中心街、ミョンドンで開催されました。

Asia Pacific Internet Governance Academy
https://apiga.asia/

APIGAでは、18歳から35歳までを対象にして参加者を募集し、韓国国内からと韓国以外のAP地域の各国からが半数ずつになるように、参加者が選定されます。2019年の参加者は、50名に上りました。フェローシッププログラムによって参加のための旅費滞在費が支給されることから、参加者はフェローと呼ばれることが多いです。

共催であるICANNとKISA以外に、APIGAには以下のAP地域内のインターネット関連団体が協賛しています。

APNIC（Asia Pacific Network Information Centre）
APTLD（Asia Pacific Top Level Domain Association）
Internet Society（ISOC）
Dot Asia Organization Limited
Korea Internet Governance Alliance（KIGA）
株式会社日本レジストリサービス（JPRS）
TWNIC（Taiwan Network Information Center）

講師陣は、これらの団体において第一線でインターネットの運営調整に携わる担当者が務めるとともに、前年度のフェローがメンターとして招待され、セッションの補助や講師を務めます。プログラムの中には座学もありますが、講師陣は努めてセッションをインタラクティブにしようとしているようです。以下、APIGAにおける面白い取り組みを、二つほど紹介いたします。

◆ APNICとDot AsiaによるIPGO（アイピーゴー）

トランプ大のカードをたくさん使うので、カードゲームという括り方はできると思いますが、カードを端末やIPアドレスとして使い、インターネットの成り立ちをエミュレートするゲームです。以下のように進んでいきます。

1）まず、フェロー達は五つほどのグループに分かれます。このグループは、それぞれ太平洋に浮かぶ島国で、果物の名前が付いています。それぞれの国にはカードが配られますが、このカードは、PCやスマートフォンなどの絵が描いてあり、端末に対応します。

2）フェローのうち数名が、図形の名前（円、正方形、三角形など）のISPに指名されます。ISPには大小あり、複数の国をカバーするものも、一つの国でしかサービスを提供しないものもあります。

3）各ISPは、それぞれ大きさに応じた数のカードをAPNIC職員から受け取ります。カードには番号が書いてあります。IPアドレスということです。各ISPは各国にて、端末にIPアドレスを割り当てていきます。

4）ISPは相互接続しています。相互接続のダイヤグラムが会場スクリーンに提示され、ISP担当のフェローはステージ上でリボンを接続回線として、相互接続をします。

5）二つの端末の通信を実現するためには、ルーティングが必要です。スクリーンにはルーティングテーブルが提示され、二つの端末の通信におけるパケットの動きを実演します。

6）その次にはDNSを模します。ISPのリゾルバに対して、ホストネームに対応するIPアドレスを尋ねると、まずルートDNSサーバに尋ね……という名前解決のシーケンスを、フェロー達がパケットとなって実演します。後半ではポイズニングも発生し、フェロー達が持っている、名前にIPアドレスが対応したカードには署名が付されて、真正性が確認できるようになります。DNSSECの模擬ということです。

インターネットの模擬ゲームというのは、おそらく世界中でここにしかないのではないでしょうか。APNICの担当者に聞くと、まだまだ開発途上ということで、今後ももっと精緻なエミュレーションとなっていくのでしょう。

◆ モックICANNセッション（Mock ICANN Session）

モックとは「模擬」という意味で、ICANNで繰り広げられる議論を、本番さながらに実習しようというものです。フェロー達は1日目に、モックICANNセッションにおける、自分の役割を割り当てられます。役割は、ICANNの分野別ドメイン名支持組織（GNSO）の中からレジストリとレジストラ、At-Large諮問委員会（ALAC）と政府諮問委員会（GAC）のプレイヤーなどで、国や社名などまで具体的な役割が指定され、フェロー達はそれらを演じることになります。議論のテーマは、

・レジストリやレジストラは、DNS Abuse問題に責任を取るべきか
・次回新gTLD募集ラウンドでは、申請者支援プログラムは維持されるべきか
・文字列競合の解決手段として、オークションは適切か

といった、概論的ではありながら現実感にも富むテーマで、自分に割り当てられた立場を念頭に意見表出をし、ステークホルダーグループとしての立場を協議して決めるなど課題に取り組みます。会期中、課題の検討に際しては、実際にICANNのGNSO、GAC、ALACでリーダーシップポジションを努めるコミュニティメンバーが電話会議で模擬検討に参加するなど、「本物」を体験する仕掛けもあり、最終日には全員が口の字に並んだ会議卓を囲んでの、モックセッションに取り組みます。

フェロー達はとても器用に、「発展途上国のGAC代表」「米国の大手レジストリ」などの役割を演じ、不案内なテーマにも都度都度検索で調べるなどして取り組み、活発な議論を繰り広げています。

これ以外にも、地域インターネットレジストリ(RIR)やIETFの議論に関しても、紹介や実習があります。朝から夕方まで会議室で演習、昼食と夕食も講師陣とフェローが一緒にとって、とても濃密な1週間を過ごして、インターネットの運営の一端を学んでいきます。講師陣も非常に献身的に取り組み、夕食が終わった後にその日1日の振り返りを行い、一段落するのは午後10時頃という毎日が続きます。

1週間を通じて、英語でインターネットに関する議論を行うという訓練をするのですが、議論を通じて何かを決めていくというプロセスでは、学ぶことも多いようです。チームビルディング的な要素も多分にあり、フェロー同士、あるいは講師とも仲良くなり、その後もSNSなどでやり取りが続いていたりする人達もいるようです。

人材育成は、JPNICにおけるインターネット基盤整備事業の中で、これからもっと重要な位置を占めるのではないかと考えていて、JPNICとしてもこのAPIGAに対する日本からのフェロー参加促進をはじめとして、何らかの事業推進ができないか、検討しようと考えているところです。

G7・G20エンゲージメントグループについて

2019年の6月28日(金)～29日(土)に大阪でGroup of Twenty(G20)が開催され、直近の8月24日(土)～26日(月)に主要国首脳会議(Group of seven, G7)が先日フランスで開催されました。G7やG20には、例えば「Business 20(B20)」など関連する多くの*20および*7が存在し、これらはエンゲージメントグループと呼ばれます。エンゲージメントグループは、各国政府から独立した、国際社会におけるステークホルダー(企業、非営利団体、市民団体等)により形成された団体で、G7/G20で議論される各分野について、提言の発表などを主に行っています。

ここでは、G7に関連する主なエンゲージメントグループを簡単にご紹介します。

○Business 7(B7)
G7と連携する公式プラットフォームを目指していて、G7各国の経済団体が集まり、企業活動およびグローバルな貿易活動に影響を及ぼす、包括的なテーマに関して勧告を作成しています。

○Civil 7(C7)
G7諸国の市民社会組織や、国際連帯関係者が主に集まるエンゲージメントグループで、G7諸国の非政府関係者の提言を国家指導者に対し、政府の説明責任として幅広く推進することを目指しています。

○Labour 7(L7)
労働者の利益を代表し、G7に先立ち労働組合運動の主要メッセージを伝えるエンゲージメントグループで、G7各国の主要な労働組合の集まりとなっています。

○Science 7(S7)
科学アカデミーが毎年集まり、重要課題に関する共同声明を準備するエンゲージメントグループです。

○Think Tank 7(T7)
研究機関が集まり、主要なテーマに関する分析と提言を表明するためのエンゲージメントグループです。

○Women 7(W7)
女性および少女の権利問題に取り組むG7諸国と途上国の市民社会組織の集まりで、ジェンダー平等が一般市民にとって目に見える課題となることを目標として掲げています。

○Youth 7(Y7)
グローバルガバナンスに関する課題への取り組みを希望する、主にG7諸国出身の若者が集まるエンゲージメントグループです。

G7に関連したエンゲージメントグループをご紹介しましたが、G20にも同様のグループが存在します。これらのエンゲージメントグループについて、より詳しく設立目的や主な活動内容等をまとめた記事を、JPNICブログにて公開しています。詳しくは次のURLをご覧ください。

G7・G20エンゲージメントグループについて
https://blog.nic.ad.jp/2019/2935/

gTLD「.amazon」問題の状況

「.amazon」というgTLDの申請に関して、米国発祥のオンライン小売企業Amazon.com, Inc.(以下、アマゾン社)とアマゾン協力条約機構(ACTO/OCTA)との間で、7年にもわたり係争が続いています。gTLD「.amazon」は、2012年にICANNが募集を行った、いわゆる新gTLDの申請の一つです。この時の募集では、国および都市名gTLDの申請の場合は、当該自治体による支持もしくは反対しない旨の表明が必要でした。しかし、.amazonについては新gTLDの審査基準を記載した「新gTLD申請者ガイドブック」に該当する明確な基準はなく、後付けで議論が進んだのが実情と言えます。

この7年間の経緯と、その間に行われた、アマゾン社とACTO、ICANNなど関係者による対応状況などをまとめた記事を、JPNICブログにて公開しています。対立点である、アマゾン社とACTO側の主張などをわかりやすく表にまとめていますので、次のURLからぜひご覧ください。

.amazon gTLD問題の状況
https://blog.nic.ad.jp/2019/2599/

関連するメールマガジン https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1703.html

JPNIC

活動カレンダー

JPNIC Activity Report

2019年8月～11月 JPNIC活動報告

JPNICイベントカレンダー
https://www.nic.ad.jp/ja/event/

2019年8月

1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 **30** 31

8（木） 東京 第55回ICANN報告会（東京、JPNIC会議室）

6月開催のICANNマラケシュ会議の報告は、gTLD登録データ暫定仕様書に関する迅速化ポリシー策定プロセス、WHOIS暫定ポリシー策定仕様に関する迅速ポリシー策定プロセス、次期新gTLD募集ポリシー、.amazon問題などが話題となりました。

関連記事 P.22 ドメイン名・ガバナンス

関連するメールマガジン https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1703.html

30（金） 東京 IETF報告会（105thモントリオール）（東京、大手町プレイスウエストタワー）

関連記事 P.18 技術トピック

関連するメールマガジン
https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1708.html

2019年9月

1 2 3 4 **5** **6** 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 **30**

5（木）～6（金） 沖縄 IPv6対応セミナー（沖縄、沖縄通信ネットワーク株式会社）

2日間の開催で、初日にIPv6の最新動向や基礎知識といった座学、2日目に実機を用いたハンズオン形式の実習を行いました。

30（月）～10月4（金） 東京 JPNIC技術セミナー（東京、JPNIC会議室）

9月期の技術セミナーは、座学、ハンズオン、共に基礎的な講座を中心に実施しました。特に、RPKI入門の人気が高く、早々に満席となりました。

2019年10月

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **11** 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 **25** 26 27 28 29 30 31

11（金）東京 CATV事業者向け IPv6ハンズオン ～ARRIS CMTS編～（東京、JPNIC会議室）

25（金）東京 IGF2019事前会合～（東京、エッサム神田ホール）

2019年11月

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 **26** **27** **28** **29** 30

13（水）東京 第133回臨時理事会（東京、JPNIC会議室）

26（火）～29（金）東京 Internet Week 2019（東京、ヒューリックホール＆カンファレンス）

今年のテーマは「新陳代謝」。単純に古いものを捨てるのではなく、新しいものに柔軟に対応するという、Internetらしい内容をめざしました。

関連記事 P.5 特集2

後援したイベント

2019年9月26日(木)	Security Days Fall 2019 名古屋	2019年9月15日(日)	オープンソースカンファレンス 2019 Hiroshima
2019年10月4日(金)	Security Days Fall 2019 大阪	2019年9月28日(土)	オープンソースカンファレンス 2019 Shimane
2019年10月19日(土)	オープンソースカンファレンス 2019 Tokushima	2019年10月9日(水)～11日(金)	Security Days Fall 2019 東京
		2019年11月14日(木)～15日(金)	第19回迷惑メールカンファレンス

これからのJPNICの活動予定

2020年2月3日(月)～7日(金) **JPNIC技術セミナー**

2020年3月 **第66回臨時総会**

など

インターネット10分講座

おさえておきたい基本や、最新動向を解説するコーナーです。

DCI (Data Center Interconnection) とは

1 はじめに

DCIとは、「データセンター間接続（Data Center Interconnection）」の略称で、新しい技術要素のキーワードやサービスというより、普通名詞的なキーワードです。

「データセンター間接続」というと、データセンター事業者や通信事業者以外にとっては無関係と思われがちですが、最近では、データセンターを利用するユーザーが自前で、DCIのシステムを構築するケースも増えてきています。DCIを自前で構築するのは技術的に敷居が高いと思われていましたが、光伝送技術のコモディティ化により、その難易度は下がってきています。データセンターの提供事業者だけでなく、データセンターのユーザーにとっても、DCIについての理解を深めることで、自前でDCIを構築することが十分に現実的になってきています。

このコーナーでは、このようなDCIの技術や利用のトレンドについて解説させていただきます。

2 DCIの必要性とデータセンターのRegional Design

なぜ、DCI が注目されるのでしょうか？何よりも、複数箇所のデータセンターを利用する、Regional Designの概念が普及してきたことが挙げられます。インターネットの規模拡大と共に、複数箇所のデータセンターを所有しサービスを提供するデータセンター事業者も増えています。一方で、データセンターを利用する事業者も、サービス・インフラが小規模である場合には単一のデータセンターのみを利用することがほとんどでしたが、規模が大きくなると複数のデータセンター利用が当たり前になってきています。

そもそもデータセンターにとって、データセンター拠点の分散は宿命とも言えるものです。データセンターの電源に関係したシステム、受変電のシステム、無停電の電源システム、空調システムなどは、設計・構築時に最大容量が規定され、建築後の修正は現実的にほぼ不可能になります。将来に備えて数倍の容量を確保するために設計をしておくことは、コストという意味で現実的ではなく、データセンターはスケールアップが困難な存在なのです。

データセンターは、電源・空調・通信・セキュリティなどで堅牢なファシリティを提供しています。とはいえ、いかに堅牢に作ろうとも、障害の確率をまったくゼロにすることはできません。自社のデータセンターを持ちながら大規模な運用を行っているクラウド事業者も、年単位で見るとまれには障害が発生しているのが実情です。このような大規模なインフラ障害に備えるための障害対策としては、データセンターそのものを分割する以外に方法はありません。大規模クラウド事業者などは、Single Point of Failure（単一障害点）を避ける意味で、データセンターの複数拠点利用を行っています。

このように、データセンターやクラウドを利用してサービスを構築する際には、Regional Designという設計概念は避けて通れないものになっています。そして、データセンターの拠点分散のためにはデータセンター間のネットワーク接続が必須であり、DCIの必要性はいやがおうでも高まっているのです。

3 DCIの種類

DCIは、サービスとして購入する場合と自前でシステムを構築する場合とに、大きく二分することができます。

データセンターによっては、コモン・キャリア（以下、キャリア）そのものが営んでいるケースも数多くあるのですが、この場合、DCIのサービスとしてはキャリアの提供するサービスしか選択することができず、ユーザーの自由度が限られることが多いようです。

データセンター事業者は、キャリアのサービスを利用して、再販としてユーザーにDCIサービスを提供している場合もありますし、データセンター自身がDCIのシステムを構築して、ユーザーに提供している場合もあります。

キャリア以外が営むデータセンターでは、「キャリア・ニュートラル」というポリシーを採用して、複数の通信事業者が提供するサービスの中から、DCIのサービスを選ぶことができるようにしているケースが見受けられます。この場合、ユーザーは、サービスの内容などが競合している事業者から選択することができ、相見積もりをとることなどにより価格的に有利なDCIサービスを利用することができます。

キャリアが提供する多くのDCI用サービスは、データセンター内で提供されるということ以外は、データセンター以外の場所で提供さ

れるデータ通信サービスと大きくは変わるものではありません。ただ、データセンターでは多くの通信サービスのニーズがあるので、キャリアもあらかじめ多くの光ファイバを事前に引き込み、回線収容用のシステムを設置している場合があり、他の場所での提供と比較すると、短納期でサービスが提供されることが多いようです。

4 DCIの自社構築

近年、OTT(Over The Top)と呼ばれる世界的に展開しているコンテンツ提供事業者など、コンテンツサービスを提供する大規模な事業者では、DCIを自前で構築する例が拡がっています。日本国内の事業者でも、特に大きなトラフィックを生成するような、動画サービス・ECサービスの事業者などが自前でDCIを構築するケースが増えています。

データセンターのユーザーが、DCIを自前で構築する理由は何なのでしょうか？一般的に、キャリアなどの通信事業者が提供するDCIサービスは高価になりがちで、ユーザーがコストダウンのためにDCIの自社構築を行うケースがあります。

通信事業者がサービスとしての専用線を構築して、中断無くサービスを提供し続けようとした場合、安全のための保護システム(プロテクション)を複数箇所で導入する必要があります。例えば、バックボーンの光ファイバでの障害を考え、バックボーンは、West-Eastという異なる冗長経路を準備し、自動的に切り替えるシステムを導入しています。また、ユーザーへサービスを提供するインタフェースの故障に備えて冗長化を行う場合もあります。また、通信事業者が提供する回線サービスの場合、多くの顧客のニーズにサービスを適合させるために、導入する装置も幅広い仕様をカバーする必要があります。

もちろん、通信事業者においては、設備投資の量的なコストメリットも生じますが、それ以上に回線のプロテクションなどを行うためのシステムは、1回線あたり設備投資を押し上げるのです。

では、データセンター事業者やコンテンツ提供事業者が自社のためだけに、DCIを構築するときには何が異なってくるのでしょう？コンテンツ提供事業者は、そもそもサーバという非常に故障が多いコンポーネントを、複数組み合わせてサービスを提供しています。そのため、これらの事業者においては、システム個別のコンポーネントに関する耐障害性を高めるよりも、ソフトウエアなどアプリケーション層で、システム全体を冗長化しようとする考え方が根底に存在します。そもそも、通信事業者からデータセンター間の回線提供を受けたユーザーは、サービスが停止してしまう可能性を考慮しているため、必ず別のレイヤでのプロテクションを導入しています。例えば、レイヤ2でLAG(Link Aggregation Group)やメーカ独自のプロトコルを利用したり、レイヤ3で各種のルーティングプロトコルによって回線障害の回避を行ったりしています。つまり、レイヤ1での冗長化がそもそも不要なことが多いのです。そこで、DCIを自社構築した場合、レイヤ1のプロテクションなどに関するシステムやパーツを排除することができ、より安価に構築することが可能になるのです。

5 DCIで利用される光の波長：Cバンドの特徴

本節と次節では、DCIの詳細に触れる前に必要な、光伝送に関する基礎知識を解説します。

光は電磁波、つまり波です。単純な波の特徴を表すのは、振幅(強度)と1秒間あたりの振動数(もしくは波長)です。私達が電気通信で利用する光は、主に波長が800nm～1,650nm(1nmは、10^{-9}m)の範囲の光、いわゆる赤外線にあたる範囲の光です。※1

光ファイバを用いた光通信を行う場合に、主に気にしなければならないのは減衰です。減衰における主要な影響は、伝送損失と接続点損失です。データセンター構内のような短い距離の通信では、機器や配線システムのコネクタ部での接続点損失に留意すれば良かったのですが、DCIでは距離による伝送損失をも考慮する必要があります。

伝送損失の原因は、光ファイバ中を進む光が、ガラス媒質により吸収されたり散乱したりすることで生じる現象です。光はガラス媒質中を進むに従って指数的に強度が弱くなり、この減衰の影響は光の波長によって異なってきます。光ファイバ中の減衰は、レイリー散乱という「より青い光はよく散乱される」効果により、波長の短い光がより減衰が大きくなる効果があります。また、これと同時に、「より波長が長い赤外線は熱として吸収されやすい」効果があり、光ファイバ中で吸収により減衰が生じます。これらの両者の減衰を合わせた効果が最小になるのが 1,550nm前後の光です。この1,550nmの波長帯(1,530nm～1565nm)はCバンドと呼ばれ、光ファイバの距離あたりの減衰が最小になることから、長距離通信やDCIに最もよく利用されています。

6 DCIの伝送技術の基礎：WDM

長距離通信のために利用される光源は、波長が単一のレーザー光です。単一波長の光は、(後述する)合波分波器を利用することにより、送信元の複数波長の光を合波し、1芯の光ファイバで送信して、送信先で分波し利用することができます。この技術はWDM(Wavelength Division Multiplexer)と呼ばれ、多数の回線を少ない芯数の光ファイバで送信することを可能にします。

WDMで利用される光の波長は、ITU-Tにおいて標準化されており、その波長はチャネルと呼ばれています。その方式には、波長の間隔が広いC-WDM(Coarse WDM)と、波長の間隔が細かいD-WDM(Dense WDM)があります。一昔前は、C-WDMの方がD-WDMと比較して精度が不要なために安価でしたが、D-WDM関連の製造技術が進展したことにより、今では、D-WDMも変わらないコストになってきています。このため、市場ではチャネル数が多いD-WDMの方が優勢になっており、DCIでもCバンドのD-WDMが利用されています。

D-WDMのチャネルは、ITU-T G.694.1で定められており、周波数193.1THzの光(すなわち、1,552.52nm の波長の光)の前後で、等しい周波数間隔でグリッドが定められています。ITU-Tでは、12.5GHz間隔、25GHz間隔、50GHz間隔、100GHz間隔まで

※1　可視光は、おおよそ400nm～800nmの波長の光です。

のグリッドが定義されています。50GHzグリッドの場合、Cバンドの中で最大96チャネルが利用でき、100GHzグリッドの場合は48チャネルが利用できます。2019年10月現在、100GHzグリッドの製品群が、最も入手性が良好な状況です。※2

CバンドのD-WDMは、EDFA（Erbium Doped Fiber Amplifier）という光増幅器を利用することができるのが大きなメリットです。EDFAは、長距離を伝送して減衰した光信号を、複数の波長をそのまま一括で増幅することができる、非常に便利なデバイスです。EDFAは、もともと大陸間の海底ケーブルなどで利用されるような技術でしたが、専用のWDM装置のモジュールに実装されるもの以外の選択肢も増え、1RU（Rack Unit）サイズ程度の箱に収めたものが、同じサイズのスイッチ程度の値段で購入することができます。

7 DCI構築に必要なもの：ダークファイバ

DCIを構築するために必要なものは、基本的には、ダークファイバと伝送装置です。本節では、これらのうちダークファイバについて、次節では伝送装置について解説します。

通信事業者は、光ファイバを拠点から拠点に準備します。通常、通信事業者の回線サービスでは、何らかの光デバイスのインタフェースが介在しており、ユーザーは通信事業者のサービスで決められた信号方式でしか通信することができません。

これに対して、これらの通信事業者のインタフェースが介在しない、「光ファイバをそのまま提供」された光回線は「ダークファイバ」と呼ばれています。ダークファイバを利用することで、利用する信号方式や両端のインタフェースを「自由に」選ぶことができます。ダークファイバを利用することにより、自社にあった効率的な装置を導入することができるようになります。ダークファイバは付加価値が付けられる前の、いわば素材ですので、これを利用した方が通信コストを下げることができます。もちろん、ダークファイバも良いことばかりではありません。回線の距離や品質などの状況に応じたデバイスを利用したり、障害時に自動的に切り替わるようなシステムを構築したりするのは、ユーザー側の責任になります。とはいえ、ダークファイバを利用することには、これらのデメリットを合わせてもあまりあるメリットがあり、大手のプロバイダー、そして、データセンター、コンテンツ提供事業者などから、その利用は拡大しています。

ダークファイバの入手方法には、海外でのOTT事業者のように自前で掘削し敷設する、という選択肢もありますが、日本国内においては光ファイバを所有している事業者から借りるのが、現実的で一般的です。ダークファイバの提供元としては主に通信事業者があり、ほかには電力・水道・ガス・鉄道・道路などの公共インフラと共に敷設されている光ファイバを、それらの事業体や自治体などから借りる方法があります。特に、NTT東日本とNTT西日本は、市場の支配的な事業者として、光ファイバなどインフラを他社へ提供する義務が課されています。NTT東西のダークファイバは、いわゆるキャリアだけでなく、通信サービスを提供するような事業者なら、所定の相互接続に関する手続きを行えば利用することができます。

8 DCI構築に必要なもの：伝送装置

通信事業者では、さまざまな顧客からリクエストに応えることができるように、光ファイバでの伝送装置のネットワークを構築しています。このため、異経路への切替装置（プロテクション）、サイトとサイト間の中継増幅装置（インラインアンプ）、特定の波長のみ取り出す装置（アド・ドロップ）などを用いた、非常に複雑な構成になっています。これに対して、今時のDCIにおける伝送装置の構成は、非常にシンプルです。インラインアンプも想定せず、ポイント・ポイント間でダークファイバを利用し、前述した伝送装置をD-WDMの両端に導入するのが一般的です。

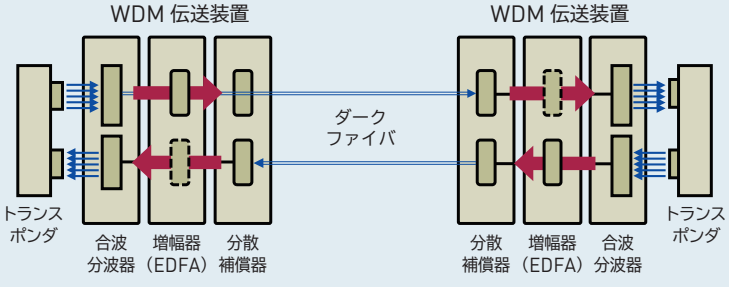


図 DCIにおける伝送装置の構成

ポイント・ポイント間のD-WDMは、図のように、分散補償器、増幅器、合波分波器、トランスポンダで構成されます。ただし、距離が100km未満と短く、10Gbps以下の通信速度の場合、分散補償器は不要です。増幅器は、前述したEDFAが利用されますが、送出側がブーストアンプ、受信側がプリアンプと呼ばれ、データセンター間の距離が短い場合は、プリアンプが不要なケースさえもあります。

合波分波器は、先のD-WDMタイプのSFP/SFP+を挿すポートと、合波した光の入出するポートがある、電源が不要なユニットです。おおむね、送信側と受信側がセットになっており、1RUで40波程度の合波・分波が可能な装置が、数十万円以下で購入できます。※3

トランスポンダは、ユーザー側のネットワーク・インタフェースを、ITU-Tグリッドに従った波長のレーザー光に変換し通信を行います。このように書くと、非常に特殊なデバイスのように思われますが、1Gbpsと10Gbpsの通信速度のイーサネットであれば、通常のイーサネットと多少特殊なD-WDM用の光トランシーバの、メディアコンバータでしかありません。D-WDM

※2　D-WDMのチャネルは、波長ではなく周波数で表現されます。ここでの「100GHz」は光の周波数の間隔であり、伝送できる信号速度の100Gbpsとは異なる概念であることに注意してください。100GHzグリッドでの一つのチャネル間隔は、波長で言えばおおよそ0.7nmです。
※3　この上限値は、1RUにおけるLCコネクタ実装密度限界の数字です。

用の光トランシーバには、光の波長を変更できるタイプ(tunable)か固定(fixed)なのかの違いはありますが、よくあるイーサネットのSFPやSFP+の光トランシーバと同様に、物理的形状や電気的仕様もSNIA(Storage Networking Industry Association)の標準に従って作られており、通常の光トランシーバより高価である点を除けば一般に入手可能です。これらの装置が、標準化された仕様で作られていることは非常に重要です。正しい知識さえあれば、異なるメーカでも組み合わせて利用できることを意味します。

9 Disaggregation とサードパーティー光トランシーバ

前節で述べたように、特殊で専門的な装置と思われていた伝送装置のD-WDMでさえ、今では、異なるメーカの個別のパーツを組み合わせて、数RU程度のコンパクトなサイズで構築することまでもが可能になっています。このようなトレンドは「伝送装置のdisaggregation」と呼ばれていますが、これまで自社製品での囲い込みが主な戦略であった伝送装置メーカも、最近では方針を転換し、積極的にdisaggregationできる製品を市場に投入し始めているケースもあります。

さらに一歩進めて、D-WDMのトランスポンダとしての光トランシーバは、(専用の)トランスポンダ用のメディアコンバータを省略して、スイッチやルータに直接挿入して使うことも可能です。この場合、メディアコンバータの投資までも抑制できますが、これはDCIの伝送装置とスイッチやルータの管理者が同一の事業者であるような、クラウド事業者やコンテンツ提供事業者だからこそ可能なことです。

ただし、上記のようなD-WDM用の光トランシーバを、ルータやスイッチで利用したい場合には注意が必要です。ルータやスイッチのメーカが、D-WDM用の光トランシーバを正式なラインナップに取り入れていないケースもあり得ます。この場合、異なるメーカの光トランシーバを利用することになり、ルータ・スイッチのメーカからすると「サードパーティー」のトランシーバの利用になりますが、自社で認めた光トランシーバ以外の利用を、ソフトウエア的に制限しているケースが多く存在します(ベンダ・ロッキング)。メーカ側やディストリビュータ側としても、仕様を満たしていないパーツをユーザー側が勝手に挿して問題を起こされては困る、という主張があります。ですが、ルータやスイッチのメーカは、ほとんどの場合、光トランシーバを光トランシーバ専業メーカからOEM調達しており、これらは標準化された電気的・論理的な仕様で接続されていますので、基本的には問題なく動作するはずです。この点はメーカ側の戦略の都合もありますので、ユーザー側も測定器などを準備し切り分けの約束をするなど、自己責任での対応が必要です。

このような「ルータ・スイッチと光トランシーバの間でのdisaggregation」、つまり、「サードパーティーの光トランシーバの利用」は、トレンドとしては無視できません。適切な知識と実行力さえあれば、より適切で低いコストでネットワークを構築することができるのです。海外のクラウド・サービス事業者の競争力は、このようなパーツレベルでのコスト削減努力のたまものですので、日本の事業者もこの点は大いに見習うべきでしょう。

10 DCIのオープン化とコミュニティ

最近まで、DCIの技術とノウハウは、伝送装置ベンダや通信事業者の中にしか存在しませんでした。技術情報の秘密保持のために、情報はクローズになりがちな世界でしたが、最近はかなりオープンになってきています。

DCIのオープン化を語る際、TIP(Telecom Infra Project)に触れないわけにはいかないでしょう。TIPは、2016年にFacebookの呼び掛けで始まり、今では数百の組織が参加しています。TIPは、通信事業者が利用しているインフラ技術を、オープンにしていこうと取り組んでいる野心的なプロジェクトであり、LTEなどの無線のアクセス技術から、DCIのようなバックボーンの技術、コアのネットワーク管理技術までもが対象になっています。特にDCI関連では、Open Optical & Packet Transport というワーキンググループがTIPにはあり、伝送装置のdisaggregationを進めています。

100Gbpsの伝送装置を必要最小限な機能でシンプルに構成することをめざして、VoyagerやCassiniというコードネームで呼ばれるプロトタイプの研究開発を進めています。DCIでのdisaggregationの推進は、OTT事業者の存在を背景にしたTIPの存在が非常に大きいものがあり、国内からも参加する組織が増えつつあります。

日本国内でのコミュニティも重要です。日本国内では、ネットワークエンジニアのコミュニティであるJANOG(JApan Network Operators' Group)でも、伝送装置のdisaggregationなどについても発表が行われるようになってきており、ネットワークエンジニアの間でもDCIへの興味が高まってきています。

最も注目すべきコミュニティは、DCIや光伝送技術の運用について情報交換を行うOpen Transceiverです。Open Transceiverは、2019年1月のJANOG43の講演をきっかけとして生まれたOpen Transceiver Teamというグループが主催しており、コミュニティの参加者には、コンテンツ提供事業者やデータセンター事業者の技術者だけではなく、機材ベンダのエンジニア、デバイスの営業担当者が参加しています。Open Transceiverでは、Slackでの情報共有を中心に、オフライン・ミーティングは、2019年2月と7月に既に2回実施されています。この場では、自前でDCIを構築した・構築しようとしている人を中心に、安価なDCIの構築事例、サードパーティーのトランシーバ導入事例、そして、これらの障害事例などについて発表がなされています。これらのコミュニティに参加することで、DCIの技術やトレンドについての情報を得ることができるでしょう。

11 おわりに

一昔前までは、難しく、かつ、非常にコストがかかると思われていた自前でのDCI構築でしたが、技術もオープンになり、DCI自社構築のハードルは下がってきています。DCIを構築運用するエンジニアコミュニティでは、貴方の参加をお待ちしています。

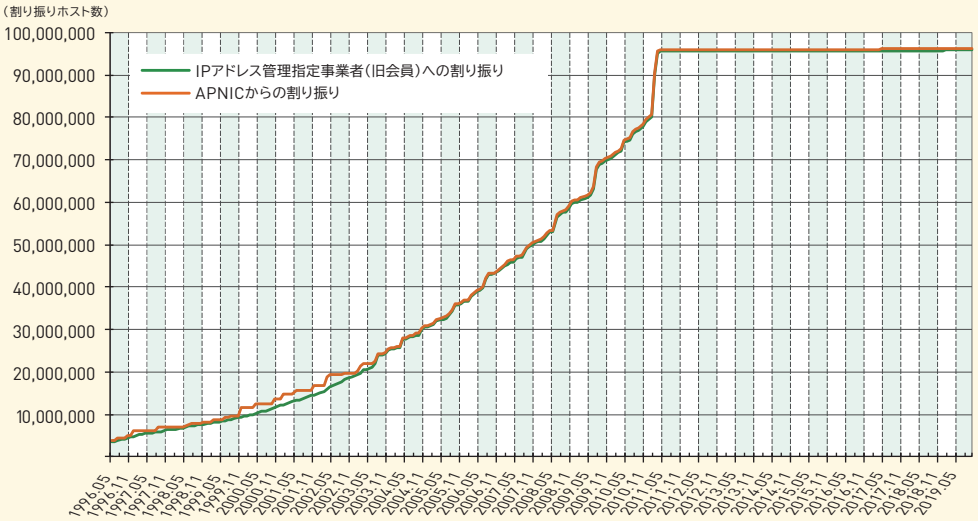
(株式会社ブロードバンドタワー Cloud&SDN研究所 所長 西野大)

統計情報 Statistics Information

01

IPv4アドレスの割り振り件数の推移

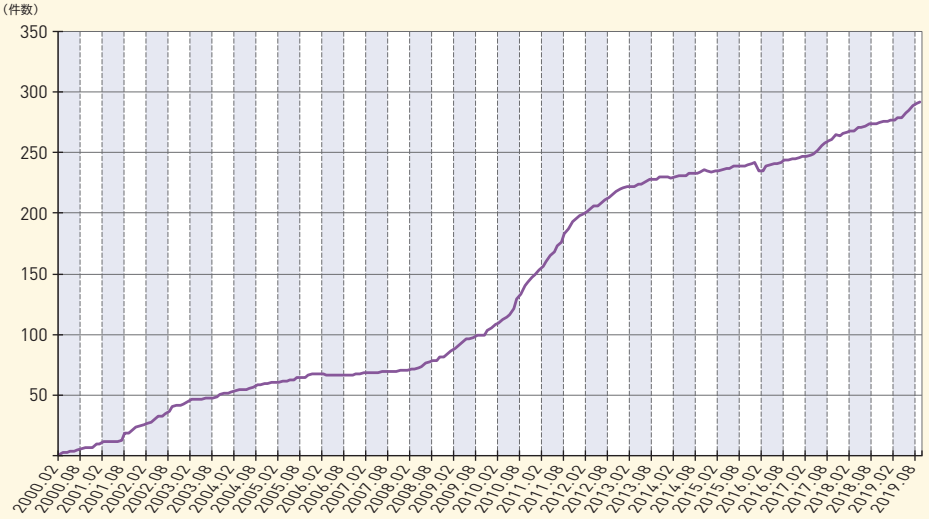
IPv4アドレスの割り振り件数の推移です。JPNICでは必要に応じて、APNICよりアドレスの割り振りを受けています。



02

IPv6アドレス割り振り件数の推移

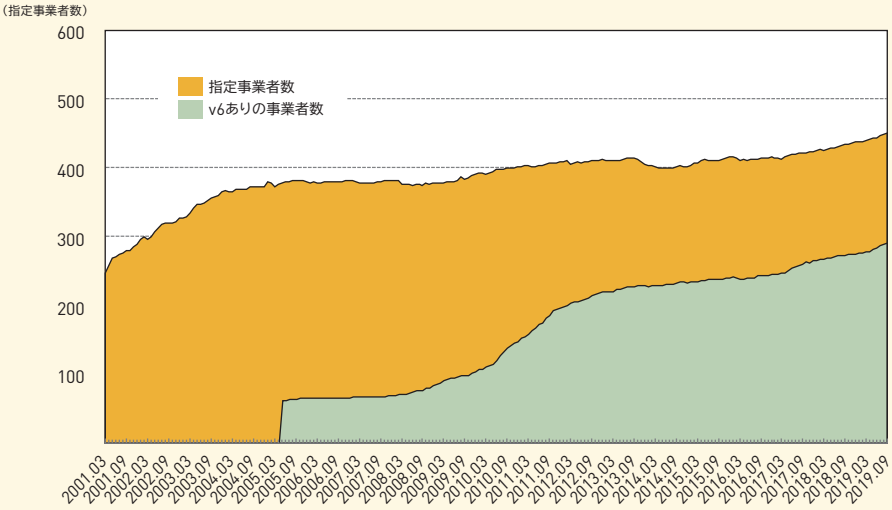
JPNICでは、従来APNICで行う割り振りの取り次ぎサービスを行っていましたが、2005年5月16日より、IPアドレス管理指定事業者を対象にIPv6アドレスの割り振りを行っています。



03

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。

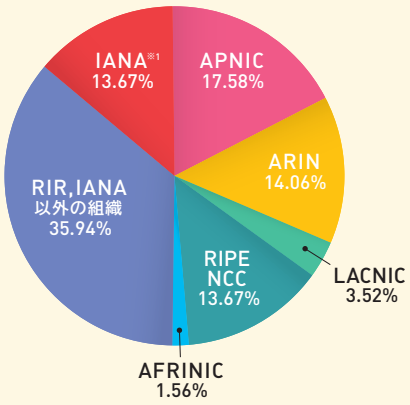


04

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

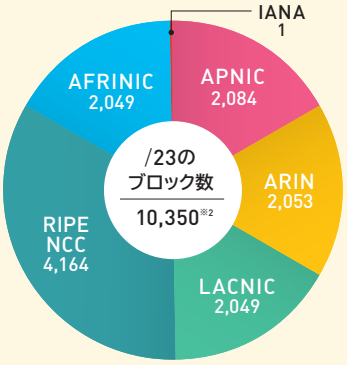
各地域レジストリごとのIPv4、IPv6、AS番号の割り振り状況です。APNICはアジア太平洋地域、ARINは主に北米地域、RIPE NCCは欧州地域、AFRINICはアフリカ地域、LACNICは中南米地域を受け持っています。2011年2月3日に、IPv4アドレスの新規割り振りは終了しています。

IPv4アドレス(/8単位)



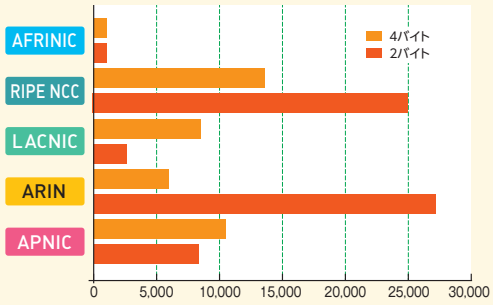
※1 IANA:Multicast(224/4)　RFC1700(240/4)
その他(000/8,010/8,127/8)

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※3



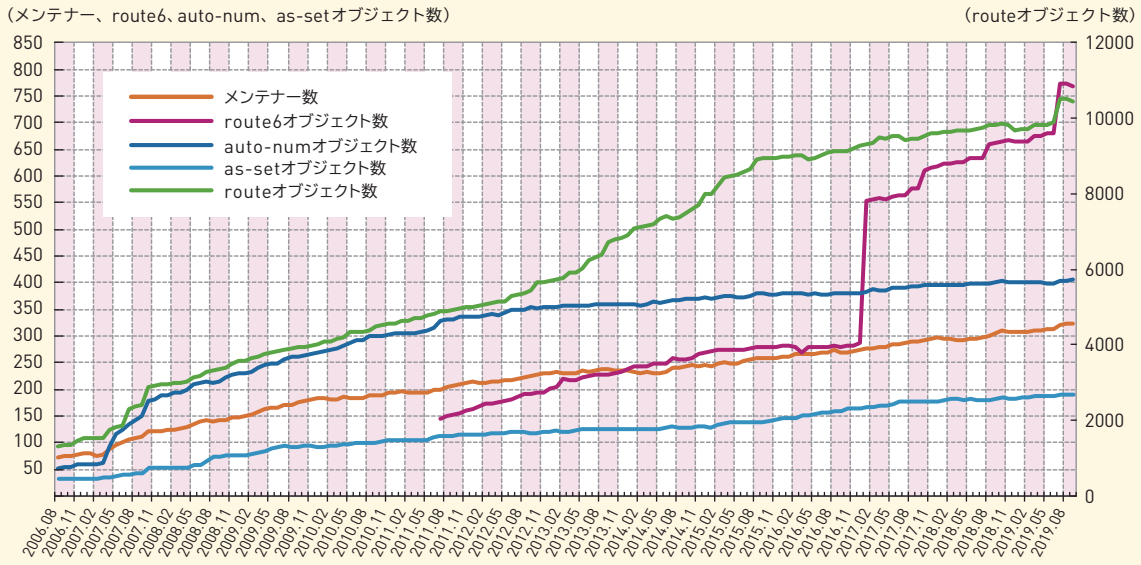
※3 この他に、IANA(Reserved)の2バイトAS1042個(0、23456、64496-65535)、4バイトAS95,032,832個(65536-65551、65552-131071、4200000000-4294967295)、4バイトAS4,199,848,092個があります

05

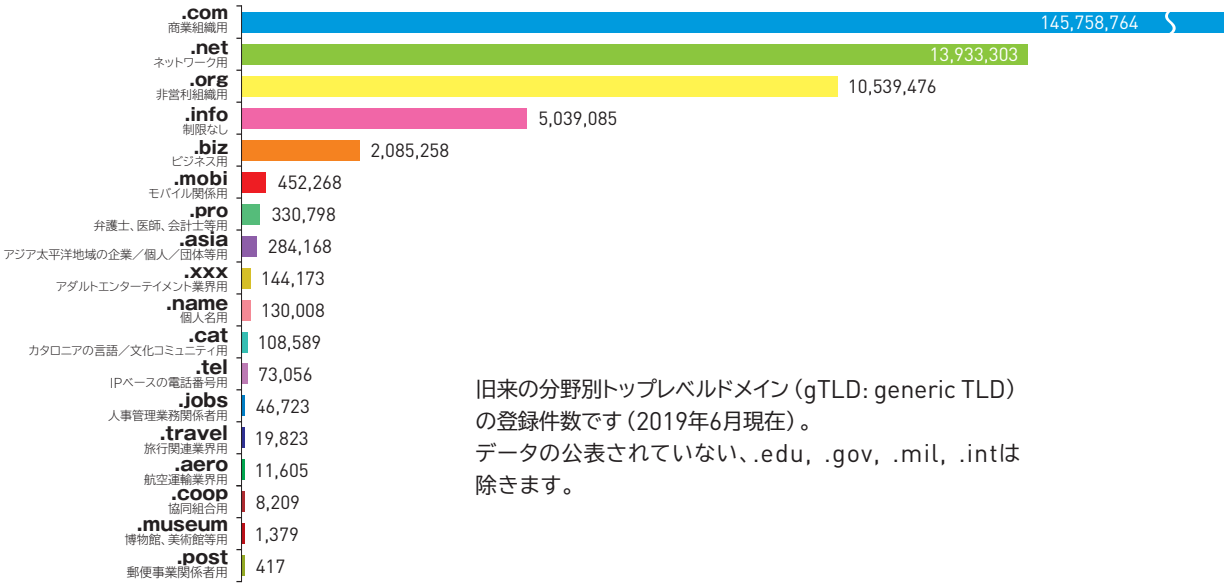
JPIRRに登録されているオブジェクト数の推移

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。JPNICでは、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、下記Webページをご覧ください。

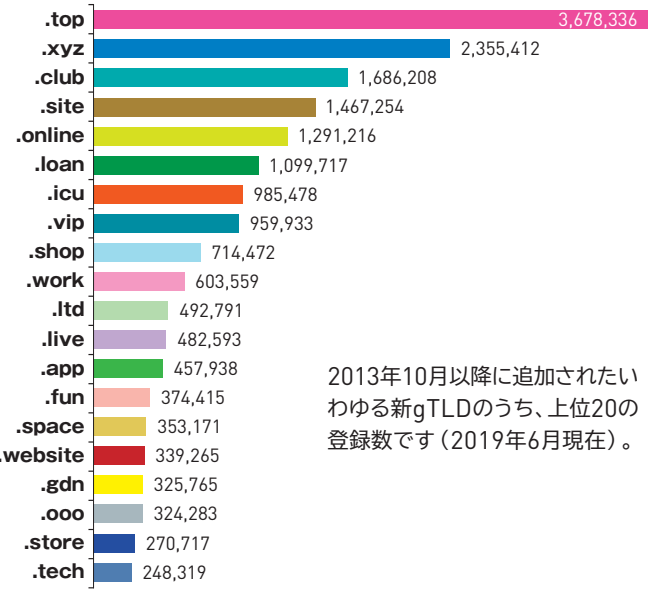
https://www.nic.ad.jp/ja/irr/



06 主なgTLDの登録数



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（2019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。



2013年10月以降に追加されたいわゆる新gTLDのうち、上位20の登録数です（2019年6月現在）。

それぞれのデータは、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/registry-reports

07 JPドメイン名の登録数

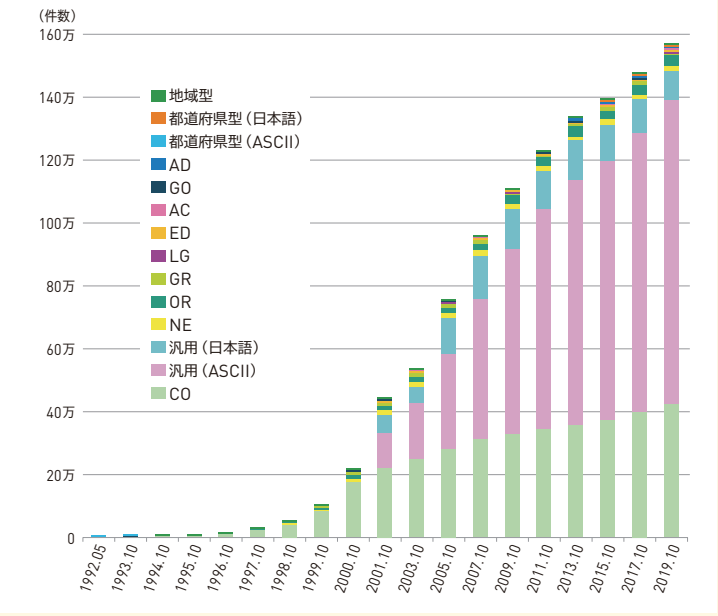
JPドメイン名の登録件数は、2001年の汎用JPドメイン名登録開始により大幅な増加を示し、2003年1月1日時点で50万件を超えました。その後も登録数は増え続けており、2008年3月1日時点で100万件を突破、2019年10月現在では約158万件となっています。

JPドメイン名の種類と最新の登録数

2019年10月時点の登録総数：1,577,397件

属性型・地域型JPドメイン名			
AD	JPNIC会員等	253	0.02%
AC	大学など高等教育機関	3,649	0.23%
CO	企業等	426,223	27.02%
GO	政府機関等	581	0.04%
OR	その他法人組織	37,088	2.35%
NE	ネットワークサービス	13,154	0.83%
GR	任意団体	5,896	0.38%
ED	小中高校など初等中等教育機関	5,402	0.34%
LG	地方公共団体	1,890	0.12%
地域型	地方公共団体、個人等	2,202	0.14%
汎用JPドメイン名			
ASCII	組織・個人問わず誰でも	972,685	61.66%
日本語		96,461	6.12%
都道府県型JPドメイン名			
ASCII	組織・個人問わず誰でも	9,972	0.63%
日本語		1,941	0.12%

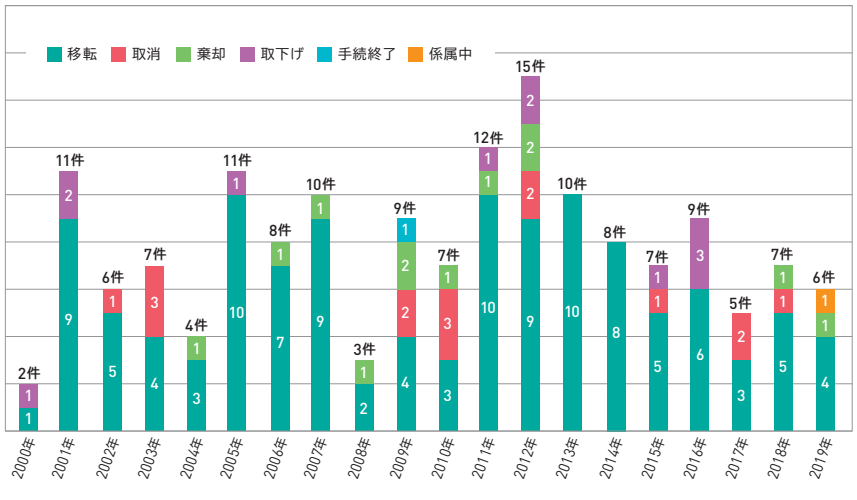
JPドメイン名登録数の推移



08 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。（2019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/drp/list/



※取下げ：裁定が下されるまでの間に、申立人が申立を取下げること
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

会員リスト

2019年10月31日現在

JPNICの活動は
JPNIC会員によって
支えられています

JPNIC 2019 member

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NTT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

ビッグローブ株式会社

JPNIC会員はメンバーズラウンジをご利用いただけます

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

▼ご提供するサービスについて▼

利用可能日時

- 月～金／ 10:00 ～ 17:30 (1時間単位／ Wi-Fiおよび電源利用可)
（祝日等の当センター休業日および当センターが定める未開放日を除く）

提供可能なサービス

- 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

ご利用方法

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。その場合はあしからずご了承ください。
※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	株式会社ウインテックコミュニケーションズ	株式会社エネルギア・コミュニケーションズ
アイテック阪急阪神株式会社	株式会社ASJ	株式会社オージス総研
株式会社IDCフロンティア	株式会社エアネット	株式会社オービック
株式会社朝日ネット	AT&Tジャパン株式会社	大分ケーブルテレコム株式会社
株式会社アット東京	エクイニクス・ジャパン・エンタープライズ株式会社	株式会社大垣ケーブルテレビ
アルテリア・ネットワークス株式会社	株式会社SRA	株式会社大塚商会
株式会社イージェーワークス	SCSK株式会社	沖縄通信ネットワーク株式会社
e-まちタウン株式会社	株式会社STNet	株式会社オプテージ
イッツ・コミュニケーションズ株式会社	NRIネットコム株式会社	オンキヨー株式会社
インターナップ・ジャパン株式会社	株式会社エヌアイエスプラス	株式会社QTnet
インターネットマルチフィード株式会社	エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社	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	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	株式会社倉敷ケーブルテレビ

D 会員

株式会社クララオンライン
株式会社グローバルネットコア
株式会社ケーブルテレビ品川
ケーブルテレビ徳島株式会社
株式会社KDDIウェブコミュニケーションズ
株式会社コミュニティネットワークセンター
Coltテクノロジーサービス株式会社
さくらインターネット株式会社
株式会社シーイーシー
株式会社シナプス
GMOインターネット株式会社
株式会社ジュピターテレコム
スターネット株式会社
ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社
ソフトバンク株式会社
中部テレコミュニケーション株式会社
有限会社ティ・エイ・エム
鉄道情報システム株式会社
株式会社データドック

合同会社DMM.com
株式会社ディジティ・ミニミ
株式会社デジタルアライアンス
株式会社電算
トーンモバイル株式会社
東京ケーブルネットワーク株式会社
東芝デジタルマーケティングイニシアティブ株式会社
東北インテリジェント通信株式会社
豊橋ケーブルネットワーク株式会社
株式会社ドリーム・トレイン・インターネット
株式会社ドワンゴ
株式会社長崎ケーブルメディア
ニフティ株式会社
日本インターネットエクスチェンジ株式会社
株式会社日本経済新聞社
日本情報通信株式会社
日本通信株式会社
日本ネットワークイネイブラー株式会社
株式会社日立システムズ

BBIX株式会社
株式会社PFU
株式会社フジミック
フリービット株式会社
株式会社ブロードバンドセキュリティ
株式会社ブロードバンドタワー
北陸通信ネットワーク株式会社
北海道総合通信網株式会社
松阪ケーブルテレビ・ステーション株式会社
丸紅ネットワークソリューションズ株式会社
ミクスネットワーク株式会社
三菱電機インフォメーションネットワーク株式会社
株式会社メイテツコム
株式会社メディアウォーズ
ヤフー株式会社
山口ケーブルビジョン株式会社
ユニアデックス株式会社
株式会社両毛インターネットデータセンター
株式会社リンク

会員リスト

非営利会員

公益財団法人京都高度技術研究所
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所
サイバー関西プロジェクト
塩尻市
地方公共団体情報システム機構
東北学術研究インターネットコミュニティ
農林水産省農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
広島県
特定非営利活動法人北海道地域ネットワーク協議会
WIDEインターネット

推薦個人正会員（希望者のみ掲載しております）

浅野 善男
伊藤 竜二
今井 聡
岩崎 敏雄
太田 良二
木村 和貴
小林 努
佐々木 泰介
式場 薫
島上 純一
城之内 肇
任田 大介
中西 和也
福島 博之
藤嶋 久
三膳 孝通
吉田 友哉

賛助会員

アイコムティ株式会社
株式会社Eストアー
株式会社イーツ
伊賀上野ケーブルテレビ株式会社
イクストライド株式会社
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
株式会社イプリオ
インターネットエーアールシー株式会社
グローバルコモンズ株式会社
株式会社ケーブルネット鈴鹿
株式会社ケイアンドケイコーポレーション
株式会社ゲンザイ
株式会社コム
サイバー・ネット・コミュニケーションズ株式会社
株式会社サイバーリンクス
株式会社さくらケーシーエス
株式会社シックス
株式会社JWAY
株式会社Geolocation Technology
セコムトラストシステムズ株式会社
株式会社ZTV
ソニーグローバルソリューションズ株式会社
株式会社つくばマルチメディア
デジタルテクノロジー株式会社
株式会社トーカ
株式会社長野県協同電算
株式会社新潟通信サービス
虹ネット株式会社
日本インターネットアクセス株式会社
ネクストウェブ株式会社
株式会社ネット・コミュニケーションズ
BAN-BANネットワークス株式会社
姫路ケーブルテレビ株式会社
華為技術日本株式会社
ファーストライディングテクノロジー株式会社
株式会社富士通鹿児島インフォネット
富士通関西中部ネットテック株式会社
プロックスシステムデザイン株式会社
株式会社マークアイ
株式会社ミクシィ
三谷商事株式会社
株式会社ミッドランド
株式会社ランドスケイプ

From JPNIC

Dear Readers,

Special Article 1 covers the current situation regarding deliberations on a new governance model for the DNS Root Server System (RSS), which would be an epoch-making change in the history of the Internet.

RSS is a system of DNS servers that manage the "root zone", which is the starting point of the tree structure of the domain name space. This is an important part of the Internet infrastructure that receives DNS queries from all over the world. Thirteen RSSs are operated on a voluntary basis by twelve root server operating organizations (RSO). Each RSOs operates its route servers on its own and has never received funds from outside. These RSOs have been maintaining the core of the Internet infrastructure through their own sincerity and expertise. Consequently, they are highly trusted in the Internet community.

With the expansion of the Internet, the cost of maintaining the RSS has gradually increased. In order to continue to operate this very important service while responding to the expectations from the entire Internet community, a certain mechanism was thought to be required to enhance accountability, transparency, solid supervision and scalability.

In response to that situation, in 2015, ICANN began considering a new governance model for the RSS. Special Article 1 will inform you about the status of these deliberations.

The long-awaited event is here!!! In Special Article 2, we feature "Internet Week 2019". This year's theme is "Metabolism". What does this theme mean?

"Cutting-edge technologies should supersede obsolete technologies while firmly maintaining the core technological foundation. I believe that one of the reasons the Internet has developed into what it is today, is that the old and new technologies have coexisted in a good balance and have continued to transform and grow gradually to realize a generational shift", says Mr. Hiroshi Takada, JPNIC Trustee and Internet Week 2019 Program Committee Chair. "The Internet", has been evolving for many years and brings to mind the word "Metabolism". You can see that there are some conceptual similarities, so "Metabolism" was chosen as this year's theme. We would like to join you all in promoting a healthy metabolism for the future of the Internet.

In this installment of the "Prologue to the Internet": its Technologies and Services, "Dr. Netson" and the JP29-type-robot "Nic-kun" of the Internet research institute explain "the development of web browsers". Although Google Chrome seems to currently hold top share, what is your web browser? Let's see how the web browser has evolved up to the present.

"Introducing JPNIC members" focuses on a particular JPNIC member engaged in interesting activities. This time around, we focus on "its communications Inc.", headquartered in Setagaya, Tokyo. The company is well-known for its CATV / Internet connection services under the "iTSCOM" brand, and is a member of the Tokyu Group which develops four areas of business: "Transport", "Real Estate", "Life Services" and "Hotels and Resorts". As such, the company is developing a wide variety of services using optical fiber laid along the group's railways. What impressed us during the interview, was their strong drive to find ways to enhance the value of their network, in order to enrich their client's residential atmosphere and lives, rather than simply being a community-based CATV operator.

"The Internet loves you" is a corner that introduces someone who is active in the Internet industry. This time, we introduce Ms. Yuri Tsutsumi of INTERNET MULTIFEED CO. After graduating college, she joined NTT Communications Corporation to realize her dream to be involved in the Internet, which has an open and collaborative culture. She now works for INTERNET MULTIFEED CO. as a network engineer. She says she wants to support the Internet because she has received benefits from it in various situations. She is also actively involved in development programs for younger generations and technical community activities.

In our "10 Minute Internet Course", we highlight Data Center Interconnect (DCI). In order for modern data centers to meet demands for reliability, it is necessary to use multiple data centers in parallel, requiring "regional design" for multiple data centers based on multiple locations. In regional design, the scope of the data center network design extends beyond the buildings themselves. Mr. Dai Nishino of BroadBand Tower, Inc. explains the overall scheme and details of DCI.

In addition, you'll also find "Internet Topics", "JPNIC Activity Reports", "Statistics" etc., for the past several months.

If you have any comments or feedback, please feel free to contact us at jpnic-news@nic.ad.jp. Your comments are greatly appreciated!!

編集をおえてのひとこと。

私は仲良くなった人とはかなりくだけて接するのですが、実はとても人見知りです。懇親会のような大勢の人が集まる場だと、「今、話しかけても大丈夫かな……」など、いろいろ考えて萎縮してしまうタイプです。個人的に連絡先を交換しようとすれば、スマホを持つ手が震えてしまうことだってあります。インターネットが発達して、コミュニケーションのハードルは下がりましたが、最初のきっかけ作りは大変だと感じますね(汗)

13ページに掲載のインタビューをお願いした堤さんと私は、JANOG41の実行委員会で知り合いました。いつかインタビューしたいと思っており、どんな風にお願いすれば引き受けてもらえるか理詰めで考えてしまいました。もっと気軽に依頼した方がよかったかなと反省です。改めて、インタビューを引き受けていただき、ありがとうございました！

角

次回予告

Internet Week 2019
～新陳代謝～
開催報告
etc.

ご期待ください！！

JPNIC Newsletterに関するアンケートにご協力ください

JPNIC Newsletter
に関するアンケート
詳しくはこちら

年3回お届けしているJPNIC Newsletterについて、よりよい誌面作成のためにアンケートを実施します。所要時間3分程度の内容です。ぜひ率直なご意見をお聞かせください。多くのみなさまからのご回答を、心からお待ちしております。

JPNIC CONTACT INFO ▶お問い合わせ先

JPNIC Q&A

詳しくはこちら

https://www.nic.ad.jp/ja/question/

一般的な質問 〉 query@nic.ad.jp
JPNICへのお問合わせ 〉 secretariat@nic.ad.jp
IPアドレスについて 〉 ip-service@nir.nic.ad.jp

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ないし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jpnic-news@nic.ad.jp宛にお寄せください。
▶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72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：jpnic-news@nic.ad.jp

詳しくはこちら

JPNICニュースレター 第73号 2019年11月26日発行

発行人 後藤滋樹
発行 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
住所 〒101-0047 東京都千代田区内神田3-6-2 アーバンネット神田ビル4F
Tel 03-5297-2311
Fax 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 ISBN978-4-902460-48-3

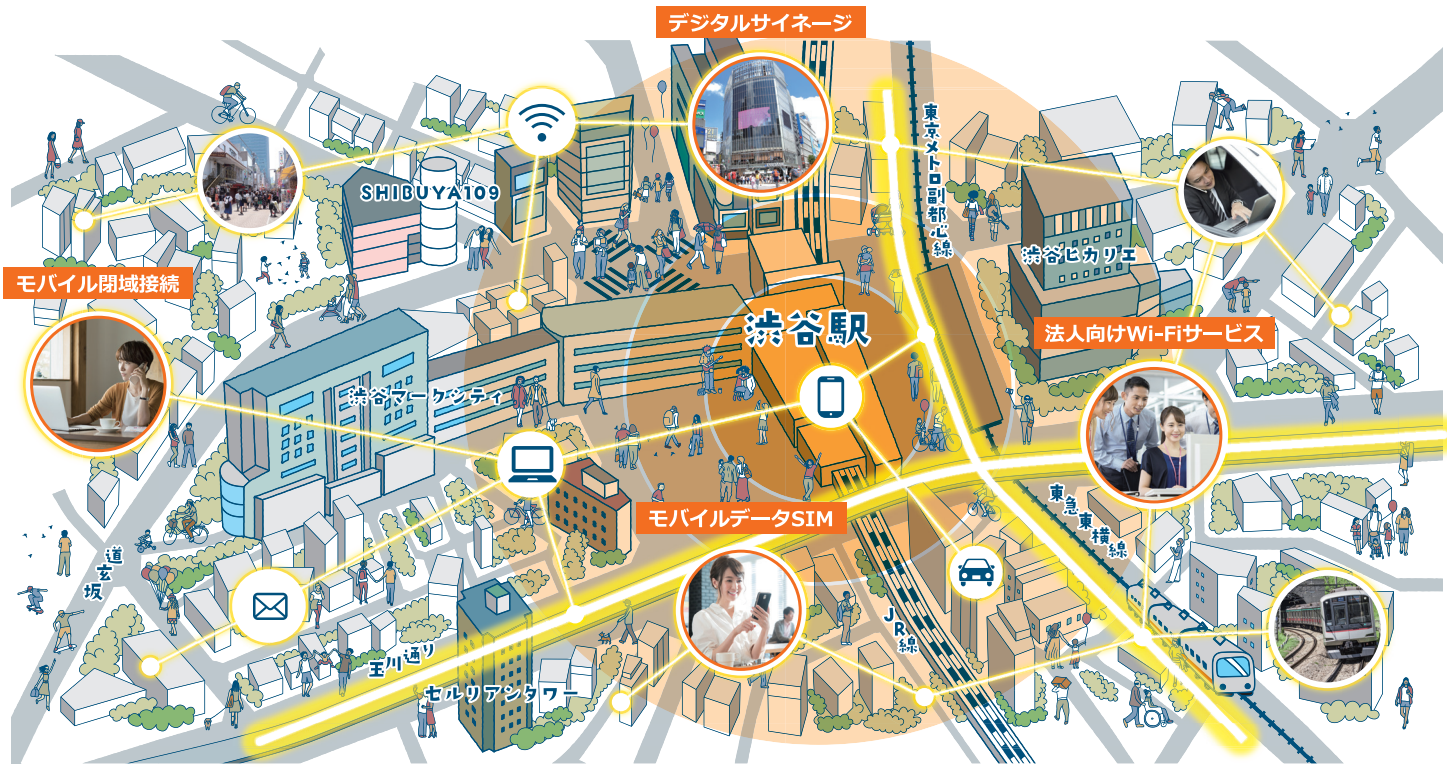
©2019 Japan Network Information Center

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 http://jpnic-ca.nic.ad.jp/

さまざまなビジネスや文化が集積する街、SHIBUYA。
街を網羅する鉄道敷光ファイバーを駆使して、
多彩な法人向けサービスをご提供しています。

iTSCOM for Business

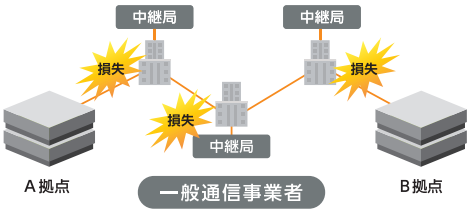


低損失ネットワーク網

中継局を介さず、限りなく最短で接続します。
そのため、高品質（低損失）なデータ伝送が可能です。

当社参考値	
1.31μm 損失：	1.55μm 損失：
0.33dB／km	**0.26dB／km**

※上記の損失値は参考です。保証値ではありません。



いくつもの中継局を介すため、伝送損失が多い。

中継局がないため、
いつでも高品質なデータを提供可能。

東急グループの多様な事業分野へ導入してきた
安心と信頼のサービスを法人のお客様へ。

デジタルサイネージ
環境演出用・
インフォメーション用途など
数多くの実績

Wi-Fi
街・公共広場・オフィスなど
さまざまな場所でFree Wi-Fi

モバイル閉域接続
インターネットを経由しない
セキュアなネットワーク

インターネット接続サービス
お客様環境に適した
豊富な回線メニュー

box
クラウド型
コンテンツマネジメント

ホットプロファイル
名刺管理　MA-SFA

イッツ・コミュニケーションズ株式会社　アライアンス営業部

お問い合わせ　03-6670-2114（平日のみ 9:30-18:00）　https://www.itscom.co.jp/forbiz/

〒101-0047　東京都千代田区内神田3-6-2 アーバンネット神田ビル4F
Tel 03-5297-2311　Fax 03-5297-2312