

# JPNIC

Newsletter  
for JPNIC Members

JULY 2019

No.72

## 特集1

写真で見る第64回ICANN神戸会議報告  
～19年ぶりの日本開催を終えて～

## 特集2

Internet Week ショーケース in 仙台 開催報告

## インターネット10分講座

DOTS (DDoS Open Threat Signaling) とは  
～DDoS防御を自動化する仕組み～



## CONTENTS

### 巻頭言

インターネットが支える、高度に情報を活用する未来の実現に向けて  
NTTコミュニケーションズ株式会社 取締役 ネットワークサービス部長 佐々倉 秀一

### 特集1

写真で見る第64回ICANN神戸会議報告  
～19年ぶりの日本開催を終えて～

02

### 特集2

Internet Week ショーケース in 仙台 開催報告

07

### JPNIC 会員企業紹介

インターネットは世界に繋がる窓、  
沖縄のコミュニケーションと経済発展を我々は支えたい  
沖縄通信ネットワーク株式会社

技術部長 篠原 正 氏  
技術部 技術部グループ グループリーダー 窪田 繁正 氏  
技術部 技術グループ 課長 吉浜 賢 氏

08

### インターネットことはじめ

第7回 流れるように再生を～インターネットで動画を見る～

12

### Internet ♥ You (Internet loves You)

株式会社KDDI総合研究所 コネクティッドカー 1グループ 研究主査 宮坂 拓也さん

13

### 2019年1月～2019年5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3月～7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

DOTS(DDoS Open Threat Signaling)とは ～DDoS防御を自動化する仕組み～

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

# インターネットが支える、高度に情報を活用する未来の実現に向けて

ユニコーン企業の代表格として知られる、米ウーバー・テクノロジーズ社が2019年5月に上場しました。予想に反しての低調な株価の推移やドライバーの個人情報を巡るリスクなどで、何かと話題になっていますが、同社は移動を便利にしたいというユーザーニーズ(待ち時間短縮、事前の運賃把握、安心/安全)とドライバーのニーズ(自家用車活用、柔軟な勤務/給与体系、安心/安全)の双方に応えた革新的なサービスの創出により、ライドシェアという新たなビジネスモデルを確立しました。同社がこのサービスをスピーディーにリリースできた要因の一つは、決済・通話/SMS・地図情報などの機能については自社で開発をするのではなく、複数のクラウドサービスを活用し、それぞれが持つ情報やデータベースをAPI(Application Programming Interface)で連携させ、自らは効率的な配車の仕組みや使いやすいユーザーインタフェース等の開発に注力したことであるとされており、マイクロサービスの組み合わせによるデジタルトランスフォーメーション(DX)の成功事例と言えるでしょう。

また、日本では、政府がSociety 5.0で「サイバー空間(仮想社会)とフィジカル空間(現実社会)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会を目指す」と提唱しています。これまでのSociety 4.0(情報社会)では情報活用等で人が実施することによる限界がありました。Society 5.0では、IoTによる様々な知識/情報の共有、従来独立していた情報の連携とAIによる分析により必要な情報がタイムリーに提供され、ロボティクスや自動運転といった新技術と組み合わせることで新たな価値を創出し、従来対応できなかった課題を解決するとされています。このように様々な技術が発展し、蓄積される情報の内容や量が爆発的に増加していく中で、これらの情報を活用したDX化は、加速的に進んでいくでしょう。

多種多様なサービスや、大量の情報がクラウドに集積され、クラウドから提供される最新の機能や、蓄積された情報の分析結果を高度に活用していく未来においては、これらを繋げるインターネットが通信の主軸となり、一層重要な社会基盤に発展していくことは論をまたないところですが、インターネットがその役割を担っていくには、取り扱う情報の量や重要性も踏まえた、データを安定的かつ柔軟に媒介できる『ネットワーク基盤としての発展』と、『サイバー攻撃に対する高い防御能力の具備』が一段と必要になってくると考えます。

『ネットワーク基盤としての発展』では、様々な情報をIoTやAI等を用いて効率的に収集/活用できる仕組みを実現していくため、5Gなどの無線通信、パストエフォート型を含む有線通信の双方において、通信の高度化が求められます。インターネットを活用するネットワークサービスでは、流通する情報が増加し続けるため、情報の内容に応じて通信を効率的に行うことが求め

られており、これには流通する情報の可視化と制御が必要になります。この実現にはサービスの利用者や提供者、情報の保有者といった複数の関係者間で、社会的課題の解決など、我が国がこれから目指すべき方向を踏まえたコンセンサスを形成していく必要があるでしょう。

また、IPv6対応の推進も課題です。IPv4アドレスの在庫が枯渇して既にかかりの時間が経過しましたが、我が国でのIPv6通信の利用の拡大は、諸外国に比べると低水準に留まっており、IoTの一層の拡大に向けてIPv6の活用を加速させていくことが重要です。

『サイバー攻撃に対する高い防御能力の具備』では、従来、個人の手元や企業内にあった様々な機能やデータがクラウドに集積され、ネットワークを介した柔軟な連携が加速し、自動運転や医療、防災などのミッションクリティカルな社会システムを支えるインフラとしてインターネットが活用されていくことから、セキュリティの確保/高度化が非常に重要になります。マルウェアやDDoS攻撃などをはじめとするサイバー攻撃が日増しに複雑化する中、これらの脅威に対して、利用者の拠点内のみならず、利用するクラウドサービス間や、これらを繋ぐネットワークなど、多層的な対策/取り組みを進めていく必要があります。

このような課題の解決や、社会インフラとしてのインターネットの継続的な発展/高度化には、情報やサービスの利用者(企業・消費者)と提供者(通信事業者・クラウドサービス事業者)など、インターネットに関わるあらゆる組織や個人の取り組み、スキルアップが不可欠です。JPNICでは、Internet Weekや各種セミナー、ホームページ等を通じ、IPv6技術やDNS、ルーティング、セキュリティに関する啓発・情報発信を行っています。これらをぜひ活用いただきたいと思います。JPNICではこのような活動を通じて、より豊かな社会の実現に向けて貢献していきます。今後もJPNICの活動にご期待ください。

## 佐々倉 秀一 プロフィール

(ささくら しゅういち)



NTTコミュニケーションズ株式会社  
取締役 ネットワークサービス部長。  
企業向けOCNサービスの企画開発、  
インターネットマルチフィールド株式会社  
およびJPNAPの立ち上げに従事。NTT  
レゾナント株式会社でのコンテンツビ  
ジネス推進、NTTコミュニケーションズ  
株式会社での経営戦略策定を担当した  
後、現在はNTTコミュニケーションズ  
株式会社のデータネットワークサービス  
(VPN・OCN・モバイル)を統括。  
2018年よりJPNIC理事(分野担当  
(新技術))。

特集

Special Article

1

## 写真で見る

## 第64回 ICANN

## 神戸会議報告

～19年ぶりの  
日本開催を終えて～

2019年3月9日(土)から14日(木)にかけて、第64回ICANN (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)会議 (ICANN64)が兵庫県神戸市の神戸ポートピアホテルおよび神戸国際会議場で開催されました。2000年7月に開催された第6回ICANN横浜会議以来、実に19年ぶりの日本開催です。JPNICは日本開催におけるローカルホスト委員会の委員であり、またそのローカルホスト委員会の事務局としても今回の開催の運営を支えました。本稿では、JPNIC内でこれを担当した山崎信の視点からの総括に加え、ローカルホスト委員会の委員長であった村井純氏の寄稿と合わせ、このICANN64を振り返るものです。なお、ICANN64での議論の動向については、P.22からの「インターネット動向紹介:ドメイン名・ガバナンス」も併せてご覧ください。

## 会場準備

会議自体の主催はICANNですが、現地の組織が実施した方が効率的な事柄については、ローカルホストと呼ばれる現地運営組織が担当することになっており、今回は日本国内でローカルホスト委員会 (LHC) (<https://www.icann64.jp/>) を組成して対応しました。このローカルホストの責務の一つには、ネットワーク接続性の提供がありますが、会議前週早々には接続が完了し、無線LAN環境の構築や各会議室の設営にスムーズに繋がったようです。ICANN64で利用した会議室の多くは遠隔参加を可能にするため、映像・音響設備およびネットワークを完備しており、設営も運用もかなり複雑そうに見えましたが、会期中は問題なく提供されていたようです。

ちなみにICANN発表の報告書によれば、ICANNが持ち込んださまざまな機材の総重量は10.8(メートル/メトリック)トンだったそうです。同報告書には、機材の総重量は神戸ビーフの元となる但馬牛(たじまうし)換算17頭という面白い記述もあります。機材に加え、神戸入りしたスタッフ数も166名と大変な人数でした。筆者が神戸入りしたのは会議初日の前日3月8日(金)でしたが、その時点で会場の設営はほぼ完了しており、最終確認をしている光景があちこちで見られました。

## 参加者数

ICANNが公式発表した受付ベースでの参加登録者の最終的な数字は、全体で1,759名、日本を含むアジア・オーストラリア・太平洋からは721名で、そのうち日本国内からの参加者は371名となっています。また、初参加者は614名でした。過去の同時期に開催されたICANN会議では、参加者数の概数が1,500名から2,200名の間になっており、今回も同程度の参加規模となりました。

## ネットワーク

ネットワークスポンサーとして、NTTコミュニケーションズ株式会社、KDDI株式会社、西日本電信電話株式会社(NTT西日本)の3社にご協力いただき、会期中特に問題なくネットワークを提供することができました。インターネット回線は、冗長化された1Gbpsの広域イーサネットサービスで、ICANNが要求するISP一つあたりの最低帯域幅(400Mbps)を上回り、ICANNのネットワーク担当によれば十分余裕があったようです。隣り合ってはいますが、会場が神戸ポートピアホテルと神戸国際会議場の2ヶ所だったため、これら2会場間の接続の増強をICANNが希望したところ、NTTビジネスソリューションズ株式会社(NTT西日本の関連会社)に通常の帯域幅をはるかに上回る回線を、複数本ご提供いただくことができました。この場を借りまして、同社に厚く御礼申し上げます。

ICANN事務局の執務スペースには、ネットワークオペレーションセンター(NOC)があり、筆者は所用で事務局を訪問した際に少し見せてもらうことができたのですが、会場内のネットワークの状況が一目で分かるようになっていました。NOCについては、ICANNが公開しているレポートで触られています<sup>\*2</sup>。同レポートでは、無線LANアクセスポイント数は73、ピーク時の会場における無線LAN接続数は1,877、IPv6の全トラフィックに占める割合は24%といった数字も紹介されています。

## オープニングセレモニー

3月11日(月)のオープニングセレモニーは、ICANNアジア太平洋地域の総責任者であるJia-Rong Low(ジアロン・ロウ)氏の挨拶から始まり、ついでICANN理事長Cherine Chalaby(シュリーン・シャラビ)氏、ICANN事務総長Göran Marby(ヨーラン・マービー)氏の挨拶と続きました。次いで、日本側より佐藤ゆかり総務副大臣、久元喜造神戸市長、村井純ローカルホスト委員長の挨拶と続きました。

Jia-Rong氏からは、参加者、登壇者、グローバルなICANNコミュニティ、およびローカルホスト委員会への謝辞があり、ICANN64は19年ぶりの日本開催であること、アジア太平洋地域にICANNオフィスが設置されてから6年経つことなどが紹介された後、Chalaby氏にバトンタッチされました。



ジアロン・ロウ氏



ICANN理事長  
シュリーン・シャラビ氏

Chalaby氏は、福澤諭吉の「学問のすすめ」に記されている名言「進まざる者は必ず退き、退かざる者は必ず進む。」を引用して、インターネットの発展と進化のためにICANNが前進しなければならないことを訴えました。次に、サイバー主権の興隆、セキュリティ脅威の指数関数的な増大、インターネット

分断の脅威増大などの外部状況の中で、戦略・運営・財務計画の策定状況を共有し、計画実行のためには我々全員のコミットメントが重要と訴えました。

Marby氏は、インターネット利用者が40億人まで増えたこと、人々の暮らしを大きく変えたこと、インターネットガバナンスはマルチステークホルダーモデルによる稀有な成功例であることを指摘しました。また、ICANNは技術的な組織であり、政治には踏み込まないと述べつつ、インターネットを利用しようとする人々を妨げないよう、世界中の国々の立法府に対して啓発が必要とし、現在進行中の政府や国際機関へ働きかけるための活動について触れました。



ICANN事務総長  
ヨーラン・マービー氏

佐藤総務副大臣からは、データが経済を前進させる推進力となり、それにより社会的な課題を解決でき、人々を幸せにし、生活をより便利にできるという見通しが語られました。次いで、一つのインターネットの

維持が、自由市場や表現の自由を担保し、イノベーションの原動力となるべきであり、そのためにはビジョンの共有と、ネットワーク中立性に関する規則のグローバルな調和が必要だと述べられました。



佐藤ゆかり総務副大臣



久元喜造神戸市長

久元神戸市長からは、1994年に国内の地方自治体では最も早く、地域型JPDメイン名である「city.kobe.jp」を登録しWebサイトを公開したこと、翌1995年に発生した阪神・淡路大震災で甚大な被害を受けたものの、市のWebサイトは無事で、被害や援助の状況を市民に伝えることができ、かつ世界中からの援助の申し出と励ましのメッセージであふれたことが語られました。神戸市はこれにより、信頼できる情報ネットワークの重要性を認識し、IoT技術を使った強力な通信ネットワークを構築したとのこと。震災からの復興を成し遂げたので、安全な街をつくるという次の段階に向かっていくことでした。

その後、村井委員長からも挨拶がありましたが、それについては本稿の最後に本人からの寄稿がありますので、それに譲ります。

次に、NROチェア/アフリカ地域の地域インターネットレジストリ(RIR)であるAFRINIC CEOのAlan Barrett(アラン・バレット)氏より、ともすれば影が薄くなりがち、ICANN内の番号資源に関するグループである、ASO/NROについて紹介がありました。

スピーチがすべて終わった後は、和太鼓グループ「打打打団 天鼓(だだだんてんこ)(現:レビュー HTB天鼓)」による演奏が行われました。世界中で1,200回も公演しているグループで、古典的にも見える楽器を使いつつも現代的なエッセンスも取り入れ、エネルギーレベルの高い演奏がなされました。



打打打団 天鼓による演奏

最後にJia-Rong氏より、当日は東日本大震災が発生した3月11日に当たることから、発生時刻である14時46分に参加者全員で黙祷を行うための時間を取りたいこと、および当日夕方から開催するガライベントについてアナウンスがありました。

## ガーライベント

3月11日(月)の19時より、総務省とローカルホスト委員会との共催で、ガーライベントをホテルオークラ神戸にて開催しました。ICANN会議の主なプログラムが開催された、神戸ポートピアホテルからは少し離れているため、参加者は貸切バスで移動しました。開催前にはハワイにて、日本雅楽協会による雅楽の演奏で参加者を迎えました。また、ローカルホスト委員会のメンバーでもあるGMOインターネット株式会社が招聘した2名の舞妓さんが会場に到着すると、早速参加者からひっきりなしに記念写真の撮影をお願いされていました。



雅楽で参加者をお出迎えました



舞妓さんとの記念撮影

通常ガーライベントでは酒食が用意され参加者間で会話するだけで、スピーチなどのプログラム進行はありません。しかし、今回は、スピーチおよび鏡開きを実施することになり、総務省、およびローカルホスト委員会を代表して、次の4名の方より挨拶が行われました。

- ・村井 純 LHC 委員長
- ・総務省国際戦略局 局長 吉田 真人 氏
- ・GMOインターネット株式会社 専務取締役 伊藤 正 氏
- ・株式会社日本レジストリサービス 取締役 堀田 博文 氏

その後、ICANNよりChalaby氏とMarby氏も加わって鏡開きを行い、次いで村井LHC委員長が乾杯の音頭を取りました。他にガーラでは次のようなコーナーを設けました。



### 利き酒コーナー

神戸を代表する灘五郷(西郷(沢の鶴)、御影郷(菊正宗)、魚崎郷(櫻正宗)、西宮郷(白鹿および白鷹)、今津郷(大関))の日本酒および試飲用の枡を用意しました。

### 縁日コーナー

屋台を設置し、提灯と飴細工を提供しました。

### 野点(のだて)エリア

野点とは屋外の茶会のことですが、それを模したしつらえを会場のご真ん中に設置しました。当初は写真撮影スポットとする意図でしたが、参加者の皆さんは飲食やお喋りに使うなど、思い思いの使い方をしていました。

会場は、下見の際には相当広いと感じましたが、参加者(約900名)でいっぱいになり、適度に混んで賑わっていたという印象です。通常のガーライベントと大きく異なる進行がうまくいくか、参加者のおしゃべりにかき消されるのではないかと懸念もありましたが、まずオープニングVTRを上映して参加者を前方に注目させ、登壇者をスクリーンに投影、プロの司会者の登壇などの工夫により、無事乗り切ることができました。この場を借りて、設営および運営に関わってくださった多数の皆さまに御礼申し上げます。

## ガーラ会場の様子



## ブース

LHC自身のブースでは、留学生ボランティアによるさまざまな案内に加え、神戸コンベンションビューロー(CB)から観光案内ボランティアに来ていただき、神戸の紹介などをしていただきました。留学生の皆さんは、いずれも日本語と英語が堪能で、頼もしい方々ばかりでした。観光案内ボランティアの皆さんはシニア世代の方々でしたが、元気あふれる方々ばかりでした。神戸を、そして日本を印象付けてくれたのではないかと思います。

さらに、神戸CBのご厚意により、3月9日(土)および10日(日)の2日間、関西国際空港ターミナル1到着エリアにブースを設置して、来場者の便宜を図っていただきました。空港利用の参加者からは、非常に好評だったようです。

また、LHC自体のブースの他に独自ブースを出展した委員もいくつかあったのですが、各ブースさまざまな工夫を凝らしていました。本物の桜の木を飾り抹茶を点っていたブースなどもあり、国外の参加者の方からとても興味を引いていたようです。

### ローカルホスト委員会のブース



### 抹茶がサービスされていました



## 各社プロモーション

会場内のあちこちの壁面、エスカレーターなどには、ローカルホスト委員でもあるスポンサー2社のロゴが掲示され、その前で記念撮影する参加者などもたびたび見受けられました。コーヒータイムが午前と午後にあるのですが、その際には両社のロゴ入り紙コップが使われ、こちらも参加者に強い印象を与えたのではないかと思います。他にもTシャツ、ストラップ、ボトルウォーター、ウォーターサーバーへの広告が提供されるなど、これまでのICANN会議に比べると、LHCメンバー各社のおかげで賑やかになったICANN64だったと言えると思います。さらに、株式会社インターネットイニシアティブ(IIJ)からは無料SIMカードが提供され、国外からの会議参加者に大好評でした。

### スポンサーのロゴ入りのウォーターサーバー



### トラベルSIM



## おわりに

JPNICはLHCの一員として、かつLHC事務局として、ICANN64を支えました。LHC会員各組織は費用を分担すると同時に、会議の成功に向けて各委員さまざまな協力を行いました。LHCだけでそれが実現できたわけではありません。イベント業務全般を担当いただいた各社、サポートいただいた総務省、神戸CB、神戸ポートピアホテル、中内力コンベンション振興財団のご支援なしにはLHCの責務を果たすことは難しく、ICANN64の成功はなかったと思います。

ICANN64の参加者から聞こえてくるフィードバックは、ポジティブなものばかりで、例えばアジアでの開催は日本に固定するのに1票、とネットに書き込んだ人もいたくらいです。19年ぶりの日本開催として、十二分におもてなしができたのではないかと思います。

個別にすべてのお名前や組織名を挙げていくことまではできませんが、ここでご紹介した以外にも多くの方々のご支援により、無事ICANN64神戸会議を終えることができました。この場を借りてお礼申し上げます。

なお、本稿でご紹介した内容のほかに、JPNICブログでも写真を交えてICANN64の様子をご紹介していますので、こちらもぜひご覧ください。

ICANN神戸会議を振り返って

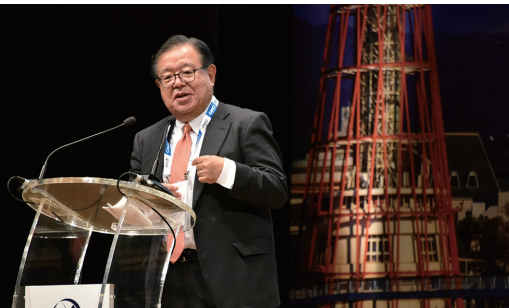
<https://blog.nic.ad.jp/blog/icann64review/>



(JPNIC インターネット推進部 山崎信)

# 「日本が持つベストプラクティスを体現した ICANN 神戸会議」

ICANN64 ローカルホスト委員会委員長／慶應義塾大学教授 村井純



今回の神戸会議は、神戸ポートピアホテルと神戸国際会議場（KICC）が会場でしたが、KICCは1992年にINET'92を開催した場所でもあります。INET'92はISOC設立後初のイベントであると同時に、これからは商用インターネットが始まり時代が大きく変わるのだと参加者に認識させた、いわば日本のインターネットの出発点とも言えるものです。それから27年経って、今度はICANN会議として「あのKICCに帰ってきた」わけです。今回その神戸に多数の参加者が集まり、懐かしい顔ぶれもたくさんありました。そして、昔集まった人だけではなく、新しい参加者もきちんと増えていた。それも新しい地域からの参加者が大変多く集まっていた。これは大変感慨深いものがありましたし、それを会場の人とも共有できたと思います。

また、神戸開催ということに加えて、今回日本で、それもこのタイミングでICANN会議開催できたことは、とても意義が大きいことだと考えます。まず、今年はインターネットの世界でいろいろと節目にあたる年で、Webの概念が生まれてから今年で30年、7月16日にはARPANETで最初のメッセージが流れてから50年ということでも式典があります。何よりも日本では平成から令和に変わる年で、JPNICへの移行を行った1989年からちょうど30年にあたります。そして、マルチステークホルダーモデルというものも、ますます重要性を増してくるタイミングでもあります。2019年はICANNにも、マルチステークホルダーを構成するすべての人達にとっても非常に重要な年になり、この時に我々がICANN会議をホストできた意味はとて大きいと考えます。

2018年にはインターネット人口が初めて50%を超え、全人類が使える状況がもう手の届くところにきています。また、インターネットが産業に影響を与えない国はいまやありません。すなわち、全人類、全産業にインパクトを与え、AIなどの新しいテクノロジーとも組み合わせられ、すべての生活、すべての社会が大変大きく

変わり始める。そのスタートが2019年です。だからインターネットを巡ってGDPRのような新しい動きが、今までのステークホルダーとは違う形で、あるいは違った議論の形で生まれてきたわけです。これからはステークホルダーの多様性が大きく進み、マルチステークホルダーということの意味が大きな力を持つ、いや、必要性が増してきます。今までインターネットに関わらなかった産業や国・地域の関与も強まりますので、多様なステークホルダーが対話を重ね、慎重に前に進むというこのモデルが本当に大事になってきます。

みなさんご存じのように、ICANNの最も重要かつ大きな業績は、マルチステークホルダーであるということです。とはいえ、最初から上手くいっていたわけではなく、当時のステークホルダーが対話を重ね、対立もあるけれども相互理解に努め、慎重に前に進んできました。これはICANNだけでなく人類にとっても大きな業績で、我々が得た知見を今こそ活かしていく時です。そして、私は自信を持って言いますが、例えば政府と旧来の電話産業、そしてインターネットの関係性において、日本ほど上手くいっている国はありません。日本がベストプラクティスを持っていて、神戸会議はそれを世界に実際に見せられる、伝えられる絶好の機会になりました。マルチステークホルダーモデルの重要性がますます増していく中で、日本が持つプラクティスが役立つ機会はこれからも出てくるべきです。

最後に、今回はローカルホスト委員会という構成をとって進めてきたわけですが、企画から事務周り、資金調達などさまざまな面で多くの方々のご協力をいただき、みんなの力を合わせて成功に導いたというのは本当に良かったと思っています。委員会メンバーはもちろん、それ以外でも支えてくれた、理解をしてくれたたくさんの方々に、本当に心から感謝しています。参加者の顔を見ていても満足度の高さが伝わってくる、とても上手くいった誇れる会合になったと思います。

## ICANN64 開催概要

### 日時

2019.3.9(土)～3.14(木)

### 会場

神戸ポートピアホテル /  
神戸国際会議場

### 主催

ICANN

### ICANN64 ローカルホスト委員会

- GMOインターネット株式会社
- 株式会社日本レジストリサービス
- 株式会社インターネットイニシアティブ

- 一般財団法人インターネット協会
- インターネットマルチフィード株式会社
- 株式会社インターリンク
- 株式会社NTTドコモ
- 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
- 一般社団法人テレコムサービス協会
- ビジネスリアート株式会社
- 京都情報大学院大学サイバー京都研究所
- コムラウデ株式会社
- 一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会
- 有限会社Takaエンタプライズ
- WIDEプロジェクト
- 西日本電信電話株式会社

- エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社
- KDDI株式会社協力

### 協力

- 総務省
- 一般財団法人神戸観光局神戸コンベンションビューロー
- 公益財団法人中内力コンベンション振興財団

### Webサイト

#### 英語

<https://icann64.jp/>  
<https://wiki.icann64.jp/FrontPage>

#### 日本語

<https://www.icann64.jp/>  
<https://wiki.icann64.jp/>





## はじめに

2019年5月30日(木)および31日(金)の2日間、「Internet Week ショーケース in 仙台(IWSC in 仙台)」を開催し、宮城県の方を中心に、両日ともに約80名の方にご参加いただきました。また講演の様様についてはライブ配信も実施し、最大で約60名の方にご視聴いただきました。

### 開催概要

名称：Internet Week ショーケース in 仙台  
 会場：東北大学 片平さくらホール  
 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)  
 共催：東北学術研究インターネットコミュニティ (TOPIC)  
 東北大学 サイバーサイエンスセンター

詳細については、次のURLをご覧ください

<https://www.nic.ad.jp/sc-sendai/>



## プログラムは2部構成 ~チュートリアル Day & オペレーション Day ~

今回のInternet Weekショーケースのプログラムは、「チュートリアル Day」と「オペレーション Day」の2部構成としました。

プログラムの事前検討にあたり、まずは東北エリアのエンジニアの方に、IW2018の中から聞きたいセッションについてアンケートを取りました。その結果を見ながら、IW2018 プログラム委員長、副委員長を中心に検討を重ね、今回のプログラムが決まりました。

アンケートでセキュリティの最新動向のセッションと、初心者向けの基盤技術のチュートリアルセッションを望む声が多かったことから、初日は「チュートリアル Day」と題して、ネットワーク運用の仕組みや、IPv6、Wi-Fi、ルーティングセキュリティといった、基盤技術のエッセンスを網羅的に解説すると同時に、法制度の話題についてもご紹介しました。

また、2日目は「オペレーション Day」と題して最前線で働く方に、より実践的な内容をお伝えしました。特に、地元の方からリクエストの多かったセッションから、「セキュリティ対応のアウトソーシング」「TLSとWeb ブラウザ」「認証にまつわるセキュリティ」「ドメイン名を守る」「価値ある運用」をキーワードに、最新の事例や実践的なノウハウについて解説いただきました。

これらの講演資料は、公開可能なものに限りますが、Web サイトにも掲載しています。ご興味のある方はぜひご覧いただければ幸いです。

## 基調講演と、懇親会ではライトニングトークも開催

初日には基調講演として、宮城県南地域でISP事業などをされている、ジェットインターネット株式会社の晋山孝善氏にご登壇いただきました。創業した22年前からインターネットがどのような形で変化していったか、地域における会社の取り組みとともに振り返り、また東日本大震災での実体験は、災害対策への教訓として大変示唆に富んだお話でした。

また、懇親会ではライトニングトーク(LT)を開催し、4名にご登壇いただきました。当日急きょ、東北エリアで行われているイベント「JUNET 芋煮」が紹介されるなど、ご当地ならではのLTが多く、会場は大いに盛り上がりました。さらに、TDNOG(Tohoku hokkaiDo Network Operators Group)の発足も報告され、これから東北・北海道エリアのインターネットが、ますます盛り上がっていく熱気を感じました。

Internet Week ショーケース in 仙台 プログラム

<https://www.nic.ad.jp/sc-sendai/program/>

## 終わりに

今回のショーケースでは、宮城県からの参加者が約7割を占め、東北6県を合わせると8割を超えました。地元の方を中心に多くの方にご参加いただき、誠にありがとうございました。イベントの満足度は、「大変役に立った」と回答した方が63%、「まあまあ役に立った」と回答した方も含めるとなんと100%でした。慣れない土地での開催で不安もありましたが、多くの方のご協力があった、大変有意義なイベントにすることができました。この場を借りてお礼申し上げます。

そして、今年のInternet Week 2019は、2019年11月26日(火)~29日(金)に開催します。会場は2018年と同じ、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です。6月中には第1回プログラム委員会を開催し、今年のIWで皆さんのお役に立てるにはどうしたらよいか、企画、検討を始めています。本家IWも、どうぞお楽しみに。

なお、JPNIC ブログでは、イベントの様子を写真とともに掲載しています。文章だけでは伝わりづらい、当日の雰囲気も感じていただけるかと思いますので、ぜひご覧ください。

Internet Week ショーケース in 仙台 フォトレポート

<https://blog.nic.ad.jp/blog/sc-sendai-photo/>



(JPNIC インターネット推進部/技術部 塩沢啓)

# 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。

## インターネットは世界に繋がる窓、 沖縄のコミュニケーションと経済発展を 我々は支えたい

おきなわをつなぐ。

# OTNet

沖縄通信ネットワーク株式会社

Okinawa Telecommunication Network Co., Inc.



お話しいただいた方

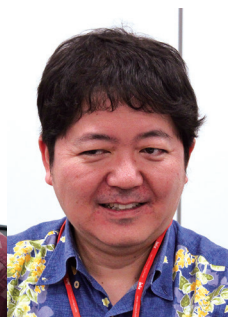
技術部長

篠原 正 氏



技術部 技術グループ グループリーダー

窪田 繁正 氏



技術部 技術グループ 課長

吉浜 賢 氏

### 沖縄通信ネットワーク株式会社

住 所：〒900-0032 沖縄県那覇市松山1-2-1 沖縄セルラービル

資本金：11億8,427万2,000円 代表者：代表取締役社長 仲地 正和

URL：<https://www.otnet.co.jp/>

設 立：1996年10月29日

従業員数：129名(2019年2月時点)



事業内容 <https://www.otnet.co.jp/company/aboutus.html>

- 電気通信事業法に基づく電気通信事業
- 電気通信設備およびこれに付帯する設備の工事並びに保守
- 土地、建物、およびこれに付帯する設備についての警備、防災、清掃、運用、保全等の管理運営
- ネットワーク構築等のコンサルティング

「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、1996年の設立から今年で24年目を迎えた、沖縄通信ネットワーク株式会社を訪問しました。同社は沖縄電力によって設立された通信事業者で、沖縄セルラー電話株式会社の子会社となった現在でも、「沖縄のために」というその姿勢は創立以来一貫しています。1万kmを超える光ファイバーケーブルを県内に張り巡らせ、法人向けの伝送系サービスから個人向けISPサービスまで、幅広いサービスを県内の法人や個人に提供されています。

当日は、いかにも南国らしい気候と澄み渡る青空の下、沖縄県那覇市にある本社オフィスを訪問しての取材となりました。海に囲まれている上に台風が多い中で安定的なサービス提供を実現するためのご苦労や、東京から離れていることからくる経営的な課題がある一方、海外への通信にはむしろ有利な面があるなど、地理的背景や気象的背景からくる沖縄の通信事業者ならではのお話を、たくさんうかがうことができました。

新しい技術に取り組まれる際にも、その背景にはどのようにすれば沖縄のために活かせるのかという思想が常にあり、地元のエンジニアを守り育てて、自社のサービスを通じて県民の幸せや地域の発展に繋がってほしいという思いが至るところで感じられる、とても印象的な取材となりました。



## 沖縄のためにやれないのであれば、我々の存在意義はない

### ■ まずは貴社の成り立ちについて教えてください

**篠原：**弊社は沖縄電力によって1996年に設立され、今年で24年目を迎えます。設立の背景として、当時通信の自由化が進む中で、各地の電力会社が通信事業者を立ち上げていったという動きがあります。そういった動きの沖縄版が当社です。

設立当初は法人向けに、ATMや高速デジタル専用回線といった、専用線サービスの提供を行っていましたが、2001年に沖縄県などが出資していた第三セクターの株式会社トロピカルテクノセンターから、個人向けインターネットサービスの「II-OKINAWA」の事業譲渡を受けたことで、ISP事業にも参入しました。同じ年に、現在でも伝送系の主力サービスとなっている、イーサネット・サービスの提供も開始しています。

2010年には沖縄セルラー電話株式会社の子会社となり、同社が提供しているFTTHサービス「auひかりちゅら」の足回りの回線を提供するようになりました。その後、2013年にKDDI沖縄株式会社を吸収合併したことで、同社が提供していた法人向け、米軍基地向けインターネットサービスについても、当社に事業を統合しています。

### ■ 事業割合としては、やはり伝送系のサービスが多いのでしょうか？

**窪田：**大まかに言うとイーサネット・サービスが4割で、FTTH卸回線が4割、ISPが1割で、残りの1割がその他という感じです。当社は元々法人系が強く、ISPの運用で初めてコンシューマー向けサービスに乗り出しました。売り上げとしては法人向けが主力となっていますが、ISPサービスは3本目の柱と位置付けて力を入れており、実際に売上も上がっています。また、将来を見据えてこれら以外にも、RPA(Robotic Process Automation)サービスである「OT Robo」やUTM(Unified Threat Management)サービスの提供など、新しいサービスにも積極的に取り組んでいます。

### ■ 地域に密着したサービスを提供されているわけですが、お客様にも何か県民性のような特性があったりするのでしょうか？

**窪田：**慎重な性格だというのはあると思います。無料キャンペーンなどを展開しても、他地域ほど飛びつく方は少ないんじゃないでしょうか。まずはじっくりと見極めてみて、使ってみた人から口コミで徐々に広がって、その後ゆっくりと伸びていくという感じです。

**吉浜：**トラフィックの目線で見ると、県内も県外もほぼ変わらない印象です。10年以上前のP2Pが流行っていた頃は大手ISPの通信がほとんどで、それが今はいわゆるGAFAX向けの通信が大半を占めています。おそらく国内の他地域と大きな差異はないと思いますが、地域柄、海外のお客様もそれなりにいらっやいまして、TOP15の通信先に香港が入っているなど、多少の違いはあると思います。

### ■ 貴社のWebページなどを拝見すると、沖縄の経済発展や沖縄への貢献への熱い想いが伝わってきます

**篠原：**はい。先ほどお話ししたように沖縄の通信事業者として設立された経緯もあり、その期待に応える義務が我々にはあります。沖縄の経済発展に貢献すること、沖縄のためにやれないのであれば、当社の存在意義がありません。県内に自社でここまで大規模に光ファイバーを引いているのは、NTT以外では当社だけです。その総延長は1万4,000km以上になります。この光ファイバーを利用して回線サービスを提供できることや、ISPなども含めて一体となったサービスをお客様に提供できることは、当社の大きな強みです。

ただ、沖縄県は海に囲まれていて多数の離島を持ち、人が住んでいる島だけでも47にも上ります。離島も含めると南北約400km、東西約1,000kmにも及び広大なエリアを持っている一方、そこに住む人口は日本全体の1%にしか過ぎません。陸地面積も同じく1%程度です。500kmと言えば東京と大阪ぐらい離れているということですし、沖縄本島と宮古島ですら東京と名古屋ぐらいの距離があります。そのような広大なエリアに限られた人口という背景から規模の経済が効きづらく、すべてのエリアに自社の光ファイバーを提供することは難しく、本島と伊江村に止まっています。県内すべてのエリアに我々が単独でケーブルを引いていくことは設備投資が過大になり過ぎますし、離島への事業展開については昔からの課題です。



## 台風+離島という難しさの中での安定運用に向けた努力

### ■ 沖縄と言えば台風が非常に多い印象ですが、サービスの維持にはやはりご苦労されているのでしょうか？

**窪田：**2018年だけでも13の台風が沖縄にきていますが、9月末の台風24号では県内全世帯の1/3が停電するなど、その1週間後の25号と合わせて大きな被害を受けました。当社が提供しているサービスでも、法人向けサービスの復旧は1週間程度で行えましたが、FTTH卸サービスについては回線数が多いこともあり、完全

復旧まで1ヶ月程度を要しました。台風は毎年やってくるものですので普段から備えてはいますが、ここまでの被害は当社の歴史の中でもめったに無いことです。24号と25号は非常に強力な台風で、被害額は過去最高となりました。

台風の接近自体は数日前から予測できるのですが、通り過ぎてくれないと復旧作業に入れません。また、離島県という事情から物資の相互融通や他県からの復旧人員の派遣にも難しいところがあり、

これは毎年発生する、かつ沖縄特有の課題だと認識しています。

**吉浜:** 台風が多いということで、局舎に設置するUPS(無停電電源装置)の電力供給時間が長めというの、他地域と比べた場合の特徴だと思います。本当はすべての局舎に非常用発電機を置ければよいのですが、敷地やコストの問題で難しいところはバッテリーで持たせています。ただ、台風自体は長いと1~2日は滞在するので、台風24号のように大規模な停電があると厳しいのは確かです。

**窪田:** 台風の影響で言えば、那覇市でも30分程度の停電であればたまにありますし、少し離れたところに行くと1日単位の停電というのにもあります。本州と違って地続きではないので、他の電力会社から融通してもらうというのでもできません。大きな局だと2系統用意していますが、実際にトラブルになったことはないものの、だから安心かと言えばなかなかそうとも言えません。台風の前にはお客様もいろいろな物を備蓄されていますし、我々も近くのホテルに従業員を泊らせて備えています。食事などの手配も必要ですが、大きい台風の場合はその確保も結構大変だったりします。



## ただ新しいものを持ってくるのではなく、どう沖縄に活かせるのかを考える

■ 吉浜様は新しい技術やツールに積極的に取り組まれているとかがっていますが、それがサービスにも活かされているのでしょうか？

**吉浜:** 新しい技術に興味がありいろいろと取り組んでいるのですが、流行っているものをそのまま沖縄に持ってこられるわけではありません。東京と比べると経済規模も小さいので投資できるお金も少ないです。エンジニアの数も少ないので、まったく新しい技術を複数に教育し運用を回すのも現実的に困難です。自動化を行い運用の省力化や効率化をする目的は一緒としても、おのずと問題解決のアプローチを変えないと上手くいかないと考えています。

サービスの構築を県外の専門業者に依頼し運用の一部も任せられることも考えられますが、何か問題が発生した場合、すぐに人が呼べるわけでもありません。重要な基幹システムについては時間がかかっても社内エンジニアの技術レベルを向上させ可能な限り自社構築し、問題が発生した場合でも自社で迅速に解決できることを目標としています。またどうしても外注を行う必要がある場合には、できるだけ県内事業者や県内に拠点のある企業と取り引きすることを心がけています。

新しい技術へのチャレンジですが、海外での動向などには注意して確認しています。最近ですと、昨年Open Compute Projectというグループを見つけ、米国の大手通信事業者が、非常に低コストで運用が可能となる10G XGS-PONのトライアルを終了したとの記事を見つけました。公開されているドキュメントに目を通すと画期的な製品で、当時はまだ日本に代理店がなかったので商社経由でコンタクトをとっていただきました。エンジニアリングサンプルが購入可能とのことだったのですぐに発注を行い現在検証中となっています。日本で一般的に販売されている製品と比較すると、価格面でも機能面でも大きなメリットがあり、商用化できれば安価で良質なサービスが提供できるのではと考えています。

あとコストについてですが、沖縄県民の平均収入は、東京と比較して6割程度となっています。一方で、インターネットの回線調達コストは東京と比較すると肌感覚で約4倍ほどと認識しています。日本のインターネットの中心である東京から離れば離れるほど、収入は減少するけれども製品の原価が上昇する中でサービスを提供する必要があります。沖縄本島はまだましで、これが沖縄本島から離島へ行くとさらに厳しくなります。求められるサービスの質は同じなわけで、ここで東京では流行っている設備を考慮もなしにそのまま入れてしまっただけでは、どう考えても採算が成り立ちません。海外製でもなんでもいいので、身の丈にあった設備投資を自社の力量にあった範囲で投入して運用を行う必要があると考えています。

■ 首都圏のIX事業者が沖縄県内に接続拠点を設け、県内の事業者が長距離回線を手配しなくても、首都圏のIXと直接接続できるサービスを提供開始するといった話題がありました。このようなサービスは、県外への接続に関して、何か変化をもたらしたでしょうか？

**吉浜:** 沖縄県の通信費補助事業を利用したサービスが契機となっていますが、結果的にIX回線が低コストで接続できるようになり大変役立っています。利用率向上にともない通信コストが劇的に下がりました。

実はちょうど今、香港のAMS-IX HKとの接続作業をしています。地方のISPが、東京や大阪だけではなく海外と直接接続できるって面白いですよね。しかも面白いだけではなく、海外の方がRTT(Round Trip Time)が短くなります。東京-沖縄間ではRTT 30ms(ミリ秒)前後で、これが沖縄-香港だと25ms程度となっています。GAFA関連のトラフィックなどがこちらから流れることを期待しています。



## 次世代を見据えた人材育成への取り組みと、地域分散を実現するための課題

■ 先ほど人材確保の難しさというお話がありましたが、どのような取り組みで解決されていますでしょうか？

**篠原:** 新卒採用だけでなく中途採用も並行して行っていますが、県内だけで人材を探していると難しいし厳しいです。県内の大学で学んでそのまま地元で働く学生もいますが、県外に進学してそこで就職する学生が多いですから。

これまでは法人向けサービスが主体だったこともあり、広報をほとんどやってきませんでした。そのため、そもそも当社のことを知らない学生も多く、昨年辺りからはCMを出して知名度の向上に取り組んでいます。また、採用した社員については、ずっと地元で働いていってもらえるように、親会社などとも協力して体系的な教育プログラムを作っています。

吉浜：JANOGなどの場にも積極的に連れて行くようにしています。ISPの仕事と言ってもよくわからないと尻込みしている若い人も多いのですが、JANOGに連れて行くと自分とあまり年齢の変わらない人が立派にミーティングを運営していたり、発表を行っているのを見ると、皆意識が変わります。若い社員に外の世界を知るきっかけを与えることは非常に大事で、インターネットの普及で情報は得やすくなりましたが、遠い世界ではなくそばにいる同世代が日本のインターネットを頑張って運用している姿を見せる方が、はるかに当人には刺激になるようです。

私が転職した時にも、競合他社ですが伝説的なエンジニアがいました。その人から「インターネットの守備範囲は広いが、それだからこそある分野で頑張れば、誰でもその分野の先駆者になれる」と言われました。そういったことを、自分も次の世代に伝えていかないといけないと考えています。

### ■ 貴社でのIPv4アドレス在庫枯渇への対応や、IPv6への取り組みについて聞かせてください

吉浜：コアネットワークのIPv6対応は2003年から行っていますが、他社と同様に法人顧客の需要は少なく、その点で普及は進んでいません。一方、コンシューマー向けはユーザーが増えていることもあり、IPv4アドレスの在庫枯渇の影響が大きいです。移転コストがどんどん上がっていて、いつまでそれでまかなえるのか不安です。

コンシューマーサービスのIPv6対応については、NTTフレッツ網の仕様上の制約があり、地域に閉じたISPがフレッツ網のIPoE接続サービスを自社で提供するのは現実的ではありません。ここが今一番悩ましいところとなっています。

篠原：IPv6対応の問題点は今お話しした通りですが、かたやIPv4アドレスの在庫枯渇問題では、移転のマーケットができていて、それを誰がコントロールしているのかよくわからないという問題が

あります。地域ISPは簡単にはIPv6に行けませんし、そもそもすべてのサービスがIPv6で使えるわけでもありません。その意味で、当面はIPv4もどうにかしていく必要があります。

移転によるIPv4アドレスの調達コストは年々増加していて、一方で地域ISPがIPv6でのサービス提供を行うには、ここで挙げたような難しい問題があります。大手のみではなく中小の地域ISPも健全に発展できるようにすることが、エンジニアの地域分散の維持に繋がり、ひいてはそれが日本のインターネットが長期的に発展していくための原動力になると考えています。現実的な問題をどうしていくのか、議論や意見公開の場が欲しいですし、そういったところをJPNICがリーダーシップを取ってやっていただけると嬉しいですね。



本社オフィスのある沖縄セルラービル  
の独特な外観は、沖縄の強い太陽光を  
遮るためのものだそうです



## インターネットとの化学反応で、もっと劇的に発展するものを探したい

### ■ 貴重なご意見ありがとうございます。それでは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？

篠原：元号が令和に変わりましたが、一般ユーザーにとって、インターネットは平成になってから生まれたもので、平成の間にこれだけの発展を遂げました。沖縄は地方にあって広大な海域からなる島しょ県ですが、インターネットがあることで東京と同じような情報を広くあまねく行き渡らせることができます。一方、インターネットに関連した不正利用や犯罪も増えてきていて、ほとんどの人が善意で使っているのに、一部の悪意を持った人によって壊されてしまう可能性があります。通信の仕組みとしてセキュリティや安全性を担保していけるように、令和の時代にはまた新たな段階に向かって、ますます発展していけるといいなと思っています。

吉浜：パソコン通信をしていた頃はホストとしか通信できませんでしたが、インターネットに繋がった時は、世界と通信できるという事実ですごくドキドキしました。エンジニア目線だと、今でも

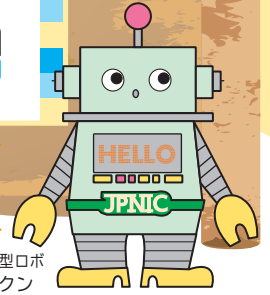
ルータ上でフルルートを見ると「世界中のこれだけのネットワークと通信できる！」とドキドキしますが、一般的にはインターネットとクレジットカード決済、宅配便の普及、この組み合わせがバランスを取り発展していったことで電子商取引の業態が急速に拡大し、全然違う世の中になったと思います。インターネットをさらに他のものと組み合わせたら、また違う化学反応を起こして新しい社会が見えてくるのではないかとそんなことを考えながら仕事をしていきたいと考えています。

窪田：インフラという意味では、電気や水道、ガスに道路が代表的なインフラであり地域にとっては重要なものですが、世界には繋がっていません。一方、インターネットは今や世界共通のインフラで、海に囲まれた沖縄が世界と繋がるには、インターネットが一番簡単です。世界に繋がるための窓として、非常に重要なインフラを支えるという責任を、我々は沖縄県のインターネットサービスの一翼を担う形で果たしています。その意味で我々の責任はとても重いものですが、今後とも沖縄の人や企業の発展のために、みなさまの期待に応えられるようにますます頑張っていきたいと思っています。

# インターネット ことばはじめ



インターネット研究所  
ネットソン博士

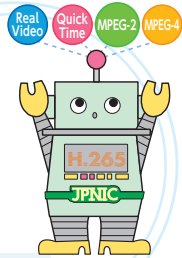


JP-29型ロボ  
ニクン

## 第7回 流れるように再生を～インターネットで動画を見る～

### 💡 動画再生、今昔

今、私達はPCやスマートフォンで、手軽に動画を楽しめます。動画配信サービスは定額制で見放題のものが主流になりましたし、個人が自主制作した動画コンテンツをインターネットで共有・公開することも、当たり前のように行われています。スマホのカメラで旅先で動画を撮ってその場で加工し、SNSに公開するといった



### 💡 見る

動画データは音楽データ以上に大きくなります。また、単位時間あたりに必要な情報量が音楽データよりも増えるため、データを読み出す速度も問題になります。CD-ROMドライブが普及し始めた当初、データの読み出し速度は150KB/s≒1.2Mbps程度でした。

この速度は動画のスムーズな再生には十分ではなかったため、さまざまな変換方式(コーデック:codec)が考案されました。コーデックはデータのエンコード(圧縮/変換)とデコード(復元)を合わせた単語で、データをエンコードして記録し、デコードして再生することで、必要な記憶容量と速度を抑えることができます。1990年代には、AppleのQuickTimeの一部としてリリースされたCinepakや、Intelが開発したIndeoといったコーデックが普及しました。これらはCD-ROMとの組み合わせで、320×240ピクセルの動画を再生できました。

その後もコーデックの改良は続けられて、国際標準化機構(ISO)や国連電気通信標準化部門(ITU-T)ではMPEG-1(1993年)、MPEG-2(1995年)を経て、H.264(2003年)、H.265(2013年)といったコーデックが策定されています。お

ことも、普通のことになりました。私達がコンピュータで動画を本格的に楽しめるようになったのは、CD-ROMドライブが一般的になった1990年代以降のことです。今回はインターネットにおける動画について、「見る」「撮る」「共有する」三つの観点から考えます。



おざっぱに言えば、MPEG-1はCinepakやIndeoと同等、MPEG-2は旧式のアナログTV、H.264は現行のハイビジョン、H.265は4K放送に適したコーデックです<sup>※1</sup>。

また、「インターネットで」見ることを考えると、回線の高速化も見逃せません。1990年代は、せいぜい56~128kbpsくらいが上限でした。2000年代に入るとADSLによる常時接続が普及し始め、回線速度も一気に1Mbps以上になりました。とはいえ、動画のデータを手元にダウンロードしてから再生するのは完了までに時間を要し、すぐに見ることができません。

そこで普及したのがストリーミング再生<sup>※2</sup>です。1995年に登場したRealPlayerが、最も早く普及したストリーミングプレーヤーでした。その後QuickTimeやWindows Media Video、Flash Videoといった規格が登場しました。これらを利用して、2000年代には有料、無料の各種動画配信サービスが始まります。当初は1番組ごとに料金を徴収するスタイルが中心でしたが、2019年現在では月額一定料金で番組見放題というサービスも一般化しています。

※1 日本のハイビジョン放送にはMPEG-2が使われているので、あくまでも目安です。  
※2 ここでは、ダウンロード終了を待たずに再生可能、という意味で使っています。

### 💡 撮る

こうして2000年代には、インターネットで動画の視聴が可能になりました。翻って、撮影の方はどうでしょうか。2000年代まで、動画を撮るには専用のビデオカメラが必要でした。ビデオカメラの普及が始まった1980年代は、磁気テープにアナログ記録するVHS-Cや8ミリビデオが主流でした。1995年には記録メディアは磁気テープのまま、記録方式がデジタル化されたDV規格のビデオカメラが発売され、2000年代にかけて普及が進みます。さらにハイビジョンに対応したHDV規格や、記録メディアをDVD/HDD/メモリアカードにしたAVCHD規格なども普及します。しかし、撮影した動画のデジタル化・編集・エンコードを円滑に行うには、高速なCPUや高性能なビデオカードを持つ、高価なPCが必要でした。

この状況は2010年代以降、動画撮影機能を備えたスマートフォンが普及することで、一気に変化しました。当初は撮影可能なピクセル数が少なく、またWebサイト

に掲載して広く共有することは難しかったものの、日常のちょっとした出来事を撮影して家族や友人に送ることは簡単になりました。さらに動画フォーマットの統一が進み、圧縮用のハードウェアも量産効果で低価格化され、スマートフォンに内蔵されるようになりました。それにつれてピクセル数もハイビジョンから4Kへと増え、同時に無線通信回線の速度も向上を続け数百Mbpsへと高速化を遂げました。これでピクセル数や撮影時間の増えた動画も、ストレス無くやりとりできます。

ほぼ時を同じくして、PCにも動画圧縮用のハードウェアが内蔵されるようになりました。これにより、最新、最速のPCでなくとも、動画編集が実用的に行えるようになりました。手軽な撮影/編集はスマートフォンで、ちょっと凝った編集はPCで、という環境が整ったわけです。

### 💡 共有する

前述のように2000年代には動画配信サービスが普及します。とはいえ、配信環境を整えるには専用のサーバソフトウェアが必要で、個人が行うには無理がありました<sup>※3</sup>。

これを手軽にしたのが、動画共有サービスです。Webを経由して動画データをアップロードすることで、適切な再エンコードと世界中への公開が可能になりました。代名詞とも言うべきYouTubeが2005年にサービスを始め、日本でもニコニコ動画が2006年に実験サービスとして始まりました。以来10年以上の時間が過ぎ、新しいサービスにありがちな紆余曲折を経ながら、ライブ中継をも可能にし、コンテンツホルダーによる公式チャンネルも開設されるほどになりました。

こうして、動画配信サービスと動画共有サービスが両輪となって、インターネットでの動画再生が普及していくことになります。今では「TVは見ないが、YouTubeやHuluは見る」という人もいるくらい、一般的な存在になりました。

※3 2019年現在ではHTML5のvideoエレメントを使うことで似たようなことができますが、HTML5が勧告されたのは2014年と比較的最近です。



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



# INTERNET YOU

NO. 07



株式会社KDDI総合研究所  
コネクティッドカー1グループ 研究主査 **宮坂 拓也**

1987年生まれ、千葉県出身。2011年KDDI株式会社に入社。現在は、株式会社KDDI総合研究所においてコネクティッドカーを支えるネットワークインフラ技術の研究開発や標準化に取り組んでいる。IETFには2012年より参加しており、Routing AreaのWGを中心に継続参加中。2019年よりJANOG運営委員。



JANOG本会議  
準備の様子



子育てに奮闘中...



猫が癒しです



KDDI株式会社に入社され、現在は株式会社KDDI総合研究所でネットワークエンジニアとして活躍されている宮坂拓也(みやさかたくや)さんにお話をうかがいました。IETFやJANOGでの活動もありお忙しい中、休日はお子さんと遊びに出かけることが多いそうです。そんな宮坂さんに、ご自身のキャリアや、コミュニティ活動に取り組むようになったきっかけ、将来の目標などを語っていただきました。

## 宮坂さんがインターネットに興味を持ったきっかけ

最初にインターネットに触れたのは、小学生の頃で、Windows 95を使ってWebページを見ていました。中学・高校でも一般的なユーザーでしたが、大学の必修科目で受けた授業で学術的な切り口ではなくリアルなインターネットの話聞き、興味を持ちました。研究室では、センサーデバイスの通信を研究していました。就職活動の時に、ネットワーク運用に興味がありながらも、技術開発もやりたいと思っていたので、一つの組織でネットワークのあらゆる分野に関わることができるKDDIを志しました。

## これまでのキャリアについて

2011年にKDDIに入り、最初の1年は研修の他に、OJTの形でコアネットワークの運用保守に携わりました。2012年に技術開発部門に異動し、コアネットワークやバックボーンネットワーク、ルーターに関する技術開発を担当しました。ネットワークのデザインを考え、それを実現するためのルーターの選定や、BGP (Border Gateway Protocol) やIGP (Interior Gateway Protocol) の設計をし、ベンダーとやり取りをしながら検証を行うことが中心です。検証を終えたものを運用部門に引き渡すところまで担当しました。2018年4月からは、研究部門に携わりたいという自分の希望もあって、KDDI総合研究所に異動し、コネクティッドカーを支援するためのネットワークの技術開発を行っています。基本的にはIPレイヤの通信を見ており、車のために必要なことは何でも取り扱います。自動車向けの通信では5Gが研究されていたり、遠隔運転のような最新技術も検討されています。一方で、インターネットでは帯域保証やレイテンシの保証が難しいため、遠隔運転のようなミッションクリティカルな通信を担保するためにさまざまな考慮が必要です。命に関わるセンシティブな面がある中で、どうやってアプリを動かすのか。自動車メーカーもITに本腰を入れてきていて、チャレンジングな分野です。

## IETFやJANOGなどのコミュニティ活動について

IETF参加は、2012年に上司が執筆していたVPN環境におけるMPLS (Multi-Protocol Label Switching) のLSP (Label Switched Path) に関する技術拡張のインターネットドラフトを発表することに

なったのが最初でした。それ以後は、ルーティング分野を中心に継続参加しています。JANOGは、2016年のJANOG40の時にスタッフをやらないかと誘われたのがきっかけです。また、その頃インターネットの事業をやっているのにコミュニティの会合に参加していないことに対して、会社が危機感を持っており、会社からのサポートも得られるようになりました。標準化活動や開発で取り組んでいることが、ユーザーにとって役に立つのか自分では分からないことがあります。コミュニティの場で発表を行うことで、フィードバックを得られます。他組織のエンジニアと密に話す機会を持てることも面白いです。JANOGの運営委員に誘ってもらえたことは、すごく嬉しかったです。

## 最近気になっている技術

モバイルネットワークと、コアネットワークやバックボーンネットワークをどのように連携し、高品質にできるかに興味があります。モバイルネットワークは、LTEや5Gを使って、法人向けネットワークを提供したり、コネクティッドカーでセンサーが取得したデータを送ったり、いろいろなサービスを提供しようとしています。サービスごとに求められる品質は全く異なります。そこをいかに連携し合せてサービス品質を向上できるかが、難しいですが面白い技術です。

## 今後の目標について

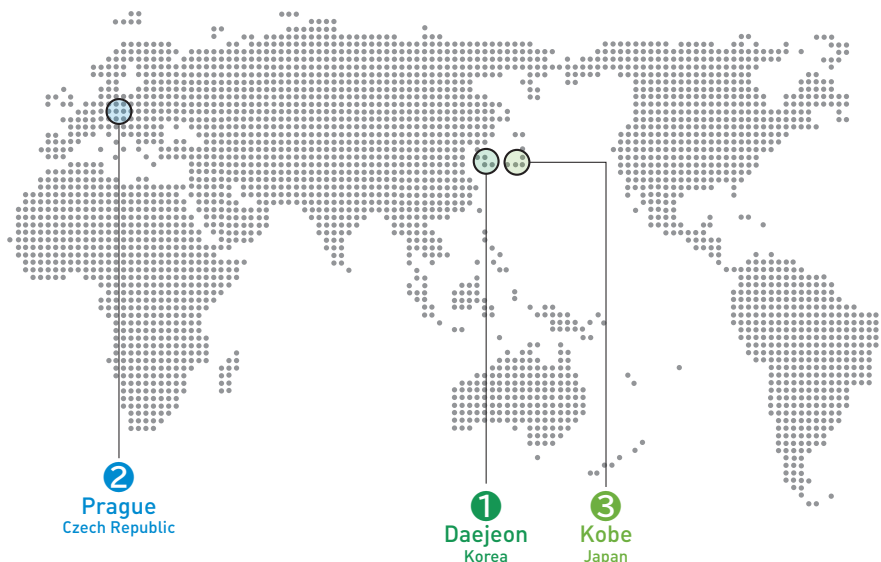
自分で何かを作ることを、続けていくことです。ネットワークエンジニアとしてどう生きていくかを考えることがありますが、オペレーション自動化のためのソフトウェアなど、ソフトウェアを作ることができるネットワークエンジニアになるというのが、自分の将来の方針になっています。

## 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!

インターネットは、自律分散で動いているのが素晴らしい。神様のような存在が物事を決めていてではなく、みんなが決めていて。それを無くしてはいけないと思っています。コミュニティー活動を通じて、お金や会社の関係にとどまらず繋がったエンジニアが連携し、インターネットを維持発展させていくことが大事です。そうすることで、さらに高度な技術やサービスの実現に繋がるのではないのでしょうか。

# 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

2019.2.18▶2.28

① 韓国/大田広域市  
APRICOT 2019/APNIC 47カンファレンス

IPアドレスに関する動向として、2019年2月下旬に韓国の大田広域市で開催されたAPRICOT 2019/APNIC 47カンファレンスの様子を中心に取り上げます。

### APRICOT 2019/APNIC 47カンファレンスの動向

#### ◆カンファレンスの概要

APRICOT 2019/APNIC 47カンファレンス(以下、APRICOT 2019/APNIC 47)が2019年2月18日(月)~2月28日(木)にかけて、韓国・大田広域市にて開催されました。

APRICOT 2019/APNIC 47は、全日程11日間のうち前半の5日間はワークショップ、後半の6日間はカンファレンスという、2部構成となっています。カンファレンスでは、IPアドレスやAS番号に関するポリシーを取り扱うPolisy SIG (Special Interest Groups)や、APOPS (Asia Pacific Network Operators Forum)による最新技術のセッション、またAGM (APNIC Annual General Meeting/APNIC総会)といった会議が開催されました。さらに、これらの会議と並行して、中規模の部屋ではIPv6やBGP (Border Gateway Protocol)、DNSSEC (Domain Name System Security Extensions)

など、多岐にわたるテーマのチュートリアルが合計16セッション開催され、多くのプログラムが同時進行で行われていました。

各セッションの資料、ビデオ、発言録は、カンファレンスのスケジュールページに掲載されています。また、カンファレンス当日の様子は、多数の写真を交えてJPNICブログでご紹介していますので、併せてご覧ください。

APRICOT 2019/APNIC 47スケジュール  
<https://2019.apricot.net/program/schedule/>

APNIC47フォトレポート  
[https://blog.nic.ad.jp/blog/apnic47\\_daejeon/](https://blog.nic.ad.jp/blog/apnic47_daejeon/)







#### ◆アドレスポリシー提案について

今回のAPNIC 47のPolity SIGでは、5点の提案について議論が行われました。今回は、最後の/8相当のIPv4アドレス未割り振り在庫(103/8)からの最大割り振りサイズを/23へ変更する提案(提案番号：prop-127)と、IPv4アドレス返却プールからのIPv4アドレス割り振り・割り当て待機者リストの廃止提案(提案番号：prop-129)が提出されました。これらの提案は、JPNICにおけるIPアドレス分配にも関係することから大変注目していました。prop-127およびprop-129を含む、コンセンサスとなった3点の議論をご紹介します。

JPNICブログでは、prop-127が提案された背景をご紹介しますので、併せてご覧ください。

APNIC 47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/blog/apnic47-policy-proposal/>



提案名	最後の/8相当のIPv4アドレス未割り振り在庫(103/8)からの最大割り振りサイズを/23へ変更する提案(提案番号：prop-127)
提案者	Ching-Heng Ku氏、Aftab Siddiqui氏、Yen-Chieh Wang氏
概要	・APNICアカウントを持つ組織が、最後の/8相当のIPv4アドレス未割り振り在庫から割り振り・割り当てを受けることのできるサイズを、/22から/23に変更する。
提案の詳細	<a href="https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-127/">https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-127/</a>

提案名	AS番号割り当てにおけるマルチホーム要件撤廃提案(提案番号：prop-128)
提案者	Jordi Palet Martinez氏
概要	・すでにマルチホーム接続を行っている場合もしくは、他のASと相互接続を行う必要があることを証明できる場合、AS番号の割り当てを受ける要件を満たしているものとする。
提案の詳細	<a href="https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-128/">https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-128/</a>

提案名	IPv4アドレス返却プールからのIPv4アドレス割り振り・割り当て待機者リストの廃止提案(提案番号：prop-129)
提案者	Aftab Siddiqui氏
概要	・IANAからの再割り振りまたは、APNICへ返却されたIPv4アドレスからの割り振り・割り当てを希望する組織の待機者リストを廃止する。 ・APNICへ今後返却されるIPv4アドレスは、最後の/8相当のIPv4アドレス未割り振り在庫からの割り振りと同じポリシーを適用して、割り振り・割り当てを行う。
提案の詳細	<a href="https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-129/">https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-129/</a>

#### ●prop-128について

prop-128は、AS番号割り当てに関するポリシー変更の提案です。独自の経路制御ポリシーを持つネットワークが、他のネットワークに接続しようとする際の選択肢の一つとして、グローバル



AS番号の割り当てを受けることが加わることを、高く評価するコメントが出されていました。その他にも、接続先となるASが限られているなどの地域的な事情により、一つのASとしか接続が難しいケースでも、AS番号の割り当てを受けることが可能となるなど、ネットワーク運用を実際に担当する立場の参加者から、自身の経験に基づいたと思われる、提案への賛同のコメントが多く出されていました。

## ●prop-127およびprop-129について

prop-127およびprop-129はいずれも、IPv4アドレス分配に関するポリシー変更の提案です。本提案に関しては、IPv4とIPv6が共存する現在のインターネットが今後も継続するのか、あるいは、IPv6のみの世界になっていくのか、長期的な視点でこれからのインターネットがどうなっていくかを考えた上で、IPv4アドレスの分配方法を検討するのがよいのでは、というコメントが出されていました。また、地域の発展のためにも、スタートアップ企業がIPv4アドレスの分配を受けることができる体制を整えておくべきだといったコメントもありました。今回の議論では、1組織当たりの分配サイズを減らすことに賛同する姿勢が強く見られました。

Poliy SIGの翌日開催されたAPNIC総会においてもコンセンサスとなりました。これを受け、APNICではこれらの提案が実装されるまでの間、次の対応を取ることが発表されました。

(prop-127について)

・2019年2月28日12:00(日本時間)以降に受け付けたIPv4アドレス割り振り申請は、最大割り振りサイズを/22(1,024アドレス)から/23へ変更します。ただし、現在有効なポリシーに合わせて、/23を別途予約しておくこととします。また、4週間のコメント募集期間を経て、APNIC理事会において、ポリシー提案を実装するかどうかの判断が行われます。その判断により、以下の通りの対応を行います。

\* 提案の実装が却下された場合には、予約されていた/23を、申請者に割り振ることとします。

\* 提案の実装を承認した場合には、予約を解除し、その/23は他の申請者に割り振ることとします。

(prop-129について)

・APNICでは在庫が0のため、返却再分配IPv4アドレス在庫からの割り振り希望者は引き続き、待機者リストへ掲載します。提案の実装を承認した場合には、待機者リストへの掲載および公開を中止します。

参照：APNICのメーリングリスト掲載記事のアーカイブ  
<https://mailman.apnic.net/mailling-lists/apnic-announce/archive/2019/02/msg00004.html>

APNICでの対応に合わせ、JPNICにおいても同様の対応をすることをメールおよびWebページでご案内しています。今後のIPv4アドレス割り振りは、**図1**のように変更される見込みですが、最新の分配状況はWebページをご覧ください。お問い合わせくださいますようお願いいたします。

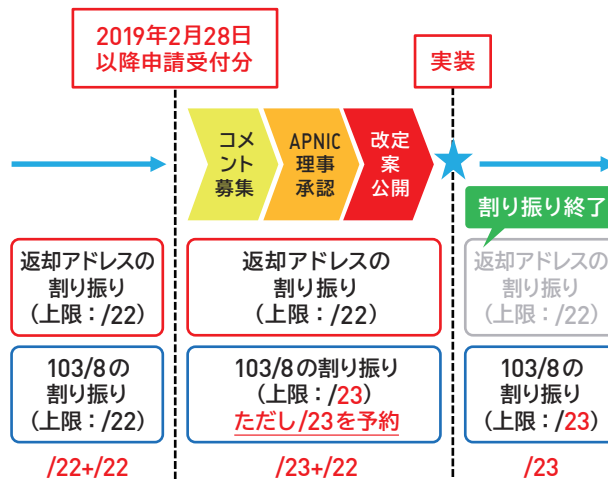


図1 IPv4アドレス新規割り振りサイズ変更

## ◆APNIC EC選挙について

会期最終日の2019年2月28日に開かれたAGMでは、Executive Council (EC、理事)の選挙が行われました。

今回の選挙では、JPNICが推薦した松崎吉伸氏(株式会社インターネットイニシアティブ、JPNIC理事)が立候補され、選出されました。

選挙戦の状況や、APNIC ECとして取り組んでいきたいことについてインタビューを行いましたので、ぜひご覧ください。

新APNIC EC 就任インタビュー

<https://blog.nic.ad.jp/blog/apnic-ec-matsuzaki/>



## ◆次回以降のAPNICカンファレンスについて

次回のAPNIC 48は2019年9月5日(木)~12日(木)に、タイ北部の都市でランナー王朝時代の首都である、チェンマイで開催が予定されています。

また、APNIC 49/APRICOT 2020は、南太平洋にあるラグビーの強国フィジーでの開催予定でしたが、現地会場の都合により変更となり、「住みやすい都市」として知られる、オーストラリア・メルボルンでの開催が決定しました。



APRICOT 2019/APNIC 47で行われたプレナリーセッションや選挙結果等、カンファレンスの概要についての詳細は、次のURLをご覧ください。

APRICOT 2019/APNIC 47カンファレンス報告  
[第1弾] 全体概要報告  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1667.html>



APRICOT 2019/APNIC 47の技術関連プログラムの報告は、次のURLをご覧ください。

APRICOT 2019/APNIC 47カンファレンス報告  
[第2弾] 技術動向報告  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1670.html>



誌面で紹介しきれなかったアドレスポリシーに関する報告は、次のURLをご覧ください。

APRICOT 2019/APNIC 47カンファレンス報告  
[第3弾] アドレスポリシー動向報告  
<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2019/vol1673.html>



APRICOTやAPNICカンファレンスなどの国際的なイベントでは、主に若手参加者に対し、渡航費などの経済的支援や専門家から学ぶ機会の提供のために、フェロースhipが用意されています。

JPNICでは、国際会議への参加を希望する国内の若手技術者・研究者に対して支援を行うプログラムを提供しています。

国際会議参加支援プログラム  
<https://www.nic.ad.jp/ja/intl/fellowship-program/>



APRICOT 2019において学生2名の支援を行いました。参加報告会の様子をJPNICブログでご紹介していますので、ご覧ください。

APRICOT 2019フェローの参加報告会を開催しました  
<https://blog.nic.ad.jp/blog/apricot2019fellowship%E2%80%90report/>



## IPv6普及のための活動について

フレッツ光ネクストのIPv6普及率が2019年3月時点で64.4%に達する※1など、接続サービスにおいてIPv6が利用できる環境が整ってきています。また、コンテンツにおいても、株式会社AbemaTVが運営する無料で楽しめるインターネットテレビ局「AbemaTV」で、2019年1月から動画配信がIPv6に対応※2し、話題となりました。

JPNICでは、IPv6の普及のため、他組織の協力をいただきながら、セミナーやイベントを行っています。

2019年2月14日・15日には、一般財団法人インターネット協会 (IAJapan)、NPO法人ふじのくに情報ネットワーク機構 (FINO) との共催で、静岡にてIPv6 Summit in SHIZUOKA 2019 & IPv6ハンズオンセミナーを開催しました。

IPv6 Summit in SHIZUOKA & IPv6ハンズオンセミナー 開催レポート  
<https://blog.nic.ad.jp/blog/ipv6summit-shizuoka/>



また、2019年3月2日には、一般社団法人LOCALの協力をいただき、IPv6 1day技術セミナー(札幌)を開催しました。

IPv6 1day技術セミナー(札幌)を開催しました!  
[https://blog.nic.ad.jp/blog/sapporo\\_seminar/](https://blog.nic.ad.jp/blog/sapporo_seminar/)



2019年度も、引き続きIPv6普及のため、さまざまな活動を行ってまいります。



※1 日本におけるIPv6の普及状況 [http://www.v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread\\_03.html](http://www.v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread_03.html)

※2 「AbemaTV」がIPv6への対応を開始 <https://www.cyberagent.co.jp/news/detail/id=22696>

インターネット  
動向紹介

② 2019.3.23▶3.29 チェコ/プラハ 第104回IETFミーティング

## 技術トピック

2019年3月下旬にチェコ・プラハにて開催された、第104回IETFミーティングに関するトピックをご紹介します。

## 全体会議報告

NTTコミュニケーションズ株式会社の西塚要様より、全体会議についてご報告いただきましたのでご紹介します。

第104回IETFミーティング(以下、IETF 104)は、2019年3月23日(土)~29日(金)に、チェコのプラハにて開催されました。プラハでの開催は2017年7月の第99回IETFミーティング以来で、会場も同じヒルトンホテルでした。IETFにとっては定番の会場のため、設備上の問題もほとんどなく、参加者は議論に集中できたことでしょう。関係者とのサイドミーティングの開催も容易で、筆者個人としても非常に有益な時間を過ごすことができました。

今回は、IETF 104の全体概要について知っていただくために、以下を報告します。

- ・ ハッカソン
- ・ HotRFC
- ・ BoF/サイドミーティング
- ・ 注目WG

## ■ ハッカソン

IETFミーティングは、土日開催のハッカソンから始まりです。今回は370人が現地参加し、リモート参加者も合わせると400人を超えていたとのこと。本会議自体が、1,213人の現地参加、864人のリモート参加ですので、現地参加の人数でカウントしたとして、約3割がハッカソンに参加していたというのは驚くべきことです。

「Netdev Conference (<https://netdevconf.org/0x13/>)」が、直前の2日間で開催されていたので、続けて参加していたという人も多かったようです。44ものプロジェクトがエントリーしていましたが、部屋に入りきれず、外のラウンジでハックを行っていたチームもありました。

日本からは、リモート参加も含めて25人が参加していました(私自身もDOTSプロトコルの実装のために参加していました)。初ハッカソンというメンバーもいましたが、集中して実装と議論ができる機会をそれぞれ楽しんでいるようでした。

ハッカソンの参加人数は、ずっと右肩上がりが増えていて、IETFの“running code”を重視する姿勢を特徴付けるものとして、定着しました。多くのWGが、本会議に先駆けて実装と相互接続試験を実施し、その結果を集中的に議論するというサイクルが、うまく回っていると感じました。

モーリシャス島の「cyberstorm(<https://cyberstorm.mu/>)」という団体から、TLS 1.3を含むいくつかのプロジェクトに、まとめてリモート参加していたのも印象的でした。リモートでもよいので、日本からも参加者がもっと増えることを願っています。

- ・ ハッカソンの活動テーマが掲載されたWiki(104hackathon - Meeting Wiki)  
<https://trac.ietf.org/trac/ietf/meeting/wiki/104hackathon>

- ・ ハッカソンの発表資料  
<https://github.com/IETF-Hackathon/ietf104-project-presentations>

## ■ HotRFC

3月24日(日)には、本会議の参加者が続々と集まってきます。夕方のウェルカムレセプションから続いて行われるイベントとして定着しつつあるのが、Hot RFC Lightning Talksです。

Hot RFCと言っても、RFCを紹介するものではありません。ここでは「Request for Conversation」の略であり、会期中に行われるBoFやサイドミーティングの時間と内容を紹介する場となっています。行きたいBoFをここで見つけることもできますし、IETFで今後出てくるかもしれない議論領域を把握することもできます。

紙幅の都合で一つ一つを紹介することはできないので、興味のある方はこちらのアジェンダと発表資料をご覧ください。

- IETF-104 : hotrfc  
<https://datatracker.ietf.org/meeting/104/session/hotrfc>

## ■ BoF/サイドミーティング

前回のIETF 103ミーティングでは、金曜午前時間帯が“Unstructured time”と銘打たれ、WGミーティングとの重複を避けて、サイドミーティングのために充てる実験がありました。前回は最終日ということもあり、木曜日で帰ってしまう参加者が多かったので、失敗を踏まえ今回は水曜日の午後に、WGミーティングがない時間帯が作られました。この試みはうまくいったように思います。

今回は6件の公式BoFがありましたが、前述の時間帯を使って開催された、次のBoFについて簡単に紹介します。実質上のTechnical Plenaryと言ってよく、200人以上が参加していました。

## ○Technology Deep Dive - Modern Router Architecture

WGになることを目的とはしていない、今回だけのBoFです。WGTLGOと短い名前が付けられていますが、“We Got The Last Good One”の略とのこと。発表資料には、“Spherical Routers, Forwarding Plane Realities, and Implications for Protocol Designers”という副題も付いています。

さて、ここで出てきた“Spherical Routers”というのは何でしょうか？文字通り、球体のルータ、という意味ではありません。複雑な実態を極端に単純化してしまい、モデルが現実的でなくなってしまうことを表すジョーク、球体の牛“Spherical cow”という言い回しを援用したものです。

つまり、現実(Forwarding Planeの実装など)を見て、プロトコルのデザインをしているのか？という投げかけであり、ルータベンダの立場で、ルータ設計の難しさについて語った場、とらえていただければ間違いはないでしょう。

実際、ルータの設計は柔軟性とパフォーマンスのトレードオフの選択であり、特定の用途に限るのであれば性能向上はできるが、汎化は難しいし、未来の使われ方は予測できないということです。他にも「統計情報を取りたいというニーズはよく言われるが、性能を犠牲にしてしまうこと」「プロトコル(特にヘッダ)のデザインがハードウェアの設計に大きな影響を与えること」を理解して欲しいというメッセージがありました。

私自身は非常に楽しんで参加しましたが、後でメーカー側の人間と話したところ「面白かった？何も新しい話はなかったでしょう？」とのことでした。メーカーの中では当たり前のことでも、このようにオープンな場所で議論したのは有意義だったと思いました。

### ■ 注目WG

特に、参加者の間で話題に上ったWGについて紹介します。

#### ○DNS Over HTTPS(DoH)

立ち見が出るほど盛況で、関心の高さが伺えるWGです。DoHについては、賛否両論あるという実情です。

- Resolving issues in draft-ietf-doh-resolver-associated-doh

DoHに対応したリゾルバ(URI templates for DoH servers)のを見つけ方を記述したドラフト[Associating a DoH Server with a Resolver](<https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-doh-resolver-associated-doh/>)についての議論が最初に集中して行われました。

ドラフトには例えば、「OSに設定されているDNSサーバにHTTPSで問い合わせる」「TXT RRsetで問い合わせる」などの

方法が記載されています。このドラフトは、他のWGのメンバーにも多く読まれフィードバックを受けてきたが、ある種の“不快感”を示す反応もあったとのこと。マイクには多くの人が並び、懸念事項を述べていました。重要な問題なだけに、ブートストラップの仕方だけを取り上げてDoHに反対する人がいるというのも、理解できる状況でした。

- DoH Implementation Risks and Operations Considerations

続いて運用上の課題、特にプライバシーの問題について議論されました。オペレーション寄りの話であり、consolidation<sup>※1</sup>の話とも関わるため、WGで話すようなものではない、議論の場をIETFとするのも適切ではないのではないか、との意見がありました。

#### ○Quantum Internet Proposed Research Group(qirg)

IRTF (Internet Research Task Force) のWGですが、ハッカソンにも参加し、IETF 104を通して活発に活動していました。WGでは、量子インターネットおよび量子リピーターの仕組みについてのチュートリアルもあり、盛況だったと聞きます。量子インターネットが使われる将来も、実はそう遠くないのかもしれない。

### ■ 最後に

IETF公式のブログにも、IETF 104のハイライトについて紹介する投稿が掲載されています。IETFチェアであるアリッサ氏の視点で、注目の活動が取り上げられています。ハッカソンの雰囲気の写真も掲載されていますので、ぜひご一読ください。

#### IETF 104 Highlights

<https://www.ietf.org/blog/ietf104-highlights/>



会場のHilton Prague

※1 consolidation

統合という意味ですが、少数のテック企業による市場独占による、インターネット本来の分散型から中央集権型への移行と、それにより発生するかもしれない問題を示します。



## IoT関連報告 ～IoT機器の安全なライフサイクル管理～

セコム株式会社 IS 研究所の瀧田悠一様より、IoT 関連の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。

IoT(Internet of Things)機器のセキュリティに関する動向として、総務省では、インターネットにつながる設備がファームウェアの更新機能などを備えるように、端末設備規則を改正することが検討されています<sup>※2</sup>。

ファームウェア更新の仕組みは、セキュリティを継続的に確保するためには必要不可欠な技術です。現在 IETF では、ファームウェア更新を含む IoT 機器のライフサイクルを、安全に管理するための技術が検討されています。本稿では、その技術に関する Working Group(WG)として、2019年3月に開催された IETF 104のうち、SUIT、RATS、TEEPの標準化動向について報告します。

### ■ SUIT

#### OSUITの概要

SUIT<sup>※3</sup>は「Software Updates for IoT」の略称です。SUIT WGでは、IoT機器の安全なファームウェア更新の仕組みを検討しています。具体的には、デジタル署名を付与することができるファームウェアのメタデータ(マニフェスト)に関するフォーマットなどを定義しています。

#### OHackathonのSUITプロジェクトの動向

SUITでは、Class1(～10KiB RAM、～100KiB ROM<sup>※4</sup>で定義)と呼ばれる、リソースに制限のあるIoT機器で動作する仕組みをめざしています。これを達成するためには、検討中の仕様を実装し、どの程度のコードサイズになるかなどを検証する必要があります。そのためSUIT WGでは、Hackathonに参加し結果をWGへフィードバックしてきました。IETF 104でもSUITプロジェクトがHackathonに参加するという一方で、筆者らもそのプロジェクトに参加しました。

今回の開発目標は、最新版マニフェストフォーマットを用いた相互運用性の検証であり、具体的な作業としては次の二つでした。

- 1) 最新版のマニフェストを生成するジェネレーターの作成

- 2) 最新版のマニフェストで動作するパーサーの作成

1)は、マニフェストフォーマットのドラフト<sup>※5</sup>の著者が担当し、JSON形式からCBOR形式のマニフェストを生成するジェネレーターを実装しました。一方、筆者らは2)に取り組み、ルネサスエレクトロニクス社のRX231<sup>※6</sup>を持ち込み、この環境で動作するパーサーの開発を行いました<sup>※7</sup>。

#### OSUITの標準化動向

IETF 104におけるSUITの標準化動向について説明します。

- 1) ITU-T SG17との協調
- 2) ArchitectureとInformation Modelに関するドラフトのWG Last Call
- 3) マニフェストフォーマットのドラフトの更新

最初の1)は、ITU-T SG17からのリエゾンステートメントに関する議論です。ITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector)は、ITU(国際電気通信連合)の電気通信標準化部門の略です。その中にあるSG(Study Group)のうち、SG17はセキュリティ分野を取り扱っています。SG17では、安全なファームウェア更新に関するドラフト「ITU-T X.secup-iot: Secure software update for IoT devices」を作成中です。SG17のドラフトでは基本モデルと手順を定義しており、その構成要素の名称や役割はSUIT WGと一致するようにお互いの作業が進められています。SG17のドラフトが改訂されたため、その内容と、今後も協調して進めていくことが確認されました。

次の2)は、SUITのArchitectureのドラフト<sup>※8</sup>とInformation Modelのドラフト<sup>※9</sup>が、それぞれWG Last Callに向かうことについて確認されたことです。ただし、Information Modelのドラフトは、いくつかのエディトリアルな修正を加えた上でWG Last Callを開始することが確認されました。

最後に3)は、マニフェストフォーマットを定義するドラフトの更新です。前のバージョンではフォーマットが複雑であり、結果としてパーサーの複雑化とコードサイズの増加が指摘されていました。

※2 「電気通信事業法に基づく端末機器の基準認証に関するガイドライン(第1版)」(案)についての意見募集  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01kiban05\\_02000175.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_02000175.html)

※3 Software Updates for Internet of Things(suit)  
<https://datatracker.ietf.org/wg/suit/about/>

※4 Terminology for Constrained-Node Networks  
<https://tools.ietf.org/html/rfc7228>

※5 SUIT CBOR manifest serialisation format  
<https://tools.ietf.org/html/draft-moran-suit-manifest>

※6 RX231, RX230 | ルネサス エレクトロニクス  
<https://www.renesas.com/jp/ja/products/microcontrollers-microprocessors/rx/rx200/rx231.html>

※7 SUIT IETF 104 Hackathon Report  
<https://datatracker.ietf.org/meeting/104/materials/slides-104-suit-hackathon-report-01>

※8 A Firmware Update Architecture for Internet of Things Devices  
<https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-suit-architecture>

※9 Firmware Updates for Internet of Things Devices - An Information Model for Manifests  
<https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-suit-information-model>

今回のバージョンは、構造を単純化しつつ、ファームウェア更新の条件やコマンドを記述できるように表現力が強化されました。WGではドラフトの内容を共有した後、本ドラフトをマニフェストフォーマットに採用して進めていくことが合意されました。

## ■ RATS

### ORATSの概要

RATS<sup>※10</sup>は「Remote Attestation ProcedureS」の略称です。前回のIETF 103ではBoF(Birds of a Feather)でしたが、今回からWGとして開催されました。RATS WGでは、あるエンティティ(Relying Party)が、IoT機器などのシステムコンポーネントを利用する際、その正当性を検証する仕組みを議論しています。

### ORATSの標準化動向

IETF 104におけるRATSの標準化動向について説明します。

- 1) ユースケースに関するドラフトの提案
- 2) Architectureに関するドラフトの提案
- 3) WGドラフトへの採用

最初の1)は、RATSのユースケースに関するドラフト<sup>※11</sup>の提案です。本ドラフトでは、三つのユースケース、TCG(Trusted Computing Group)で検討されているネットワーク機器における正当性の検証、FIDO(Fast IDentity Online)、Android Keystoreについて説明しています。また、これらのユースケースで使用されている用語を、RATSの用語にマッピングしています。なお、本ドラフトはWG内部で作業用として使用され、RFCとして発行することは意図されていません。

次に2)は、RATSのArchitectureに関するドラフト<sup>※12</sup>の提案です。IETF 103の時点では構成要素として、Device、Attestation Server、Relying Partyの三つが検討されていましたが、各要素の役割や要素間の関係が曖昧でした。そこで最新のドラフトでは、Architectureの構成要素を新たに四つのActorsと四つのRolesに分けて定義し、それらの用語を定義しています。

最後に3)は、WGドラフトの議論です。IETF 104では、現在提案されている各ドラフトの説明が行われました。そして最終的に、RATSで利用するトークンのフォーマットを定義するドラフト<sup>※13</sup>と、TLSを使用したToken BindingをRemote Attestationに拡張するドラフト<sup>※14</sup>について、WGドラフトに採用することが確認されました。

## ■ TEEP

### OTEEPの概要

TEEP<sup>※15</sup>は「Trusted Execution Environment Provisioning」の略称です。TEEP WGでは、信頼できる実行環境(Trusted Execution Environment: TEE)で動作するアプリケーション(Trusted Application: TA)のインストール、更新、削除といったライフサイクル管理の仕組みを検討しています。

### OTEEPの標準化動向

IETF 104におけるTEEPの標準化動向について、特にSUITとRATSに関係のある動向を紹介します。

- 1) TA間の依存関係
- 2) TEEPにおけるAttestation

最初の1)は、TA間の依存関係を表現する方法に関する議論です。IETF 104では、互換性の観点から、SUITのマニフェストを利用するべきであるとの意見が出ました。他のWGがマニフェストの拡張を定義できるようにするなど、TEEP WGとSUIT WGの間で協調していく方向性が合意されました。

次の2)は、TEEPでのAttestationに関する議論です。TEEPでは、TEEが特定の製造元で製造されたことをTAM(Trusted Application Manager)とSP(Service Provider)に証明するためなどにAttestationを行います。議論では、TEEPのAttestationは、RATSのユースケースに含まれており、TEEP独自とならないようにすべきであるとの意見が出ました。そして、Architectureのドラフト<sup>※16</sup>で定義するAttestationのフォーマットは、RATSのEATに沿ったフォーマットになるように検討を進めていくことが著者より示されました。

## ■ 終わりに

本稿では、IoT機器のライフサイクル管理に関する技術について、IETFでの標準化動向を紹介しました。これらの技術の検討が進み、リソースに制限のある機器でも、遠隔から機器の正当性の検証やファームウェアの更新ができるようになれば、安価な機器を長期間安全に運用することが可能になります。

SUIT、RATS、TEEPは技術的な関連性があり、議論に参加しているメンバーも重複しています。したがって、今後も各WGの議論やHackathonに横断的に参加していくことで、さまざまなIoT機器に適用できる相互運用可能なライフサイクル管理の技術を実現できるように取り組んでいきたいと考えています。

※10 Remote Attestation ProcedureS(rats)  
<https://datatracker.ietf.org/wg/rats/about/>

※11 Use cases for Remote Attestation common encodings  
<https://tools.ietf.org/html/draft-richardson-rats-usecases>

※12 Architecture and Reference Terminology for Remote Attestation Procedures  
<https://tools.ietf.org/html/draft-birkholz-rats-architecture>

※13 The Entity Attestation Token(EAT)  
<https://tools.ietf.org/html/draft-mandyam-rats-eat>

※14 Attested TLS Token Binding  
<https://tools.ietf.org/html/draft-mandyam-tokbind-attest>

※15 Trusted Execution Environment Provisioning(teep)  
<https://datatracker.ietf.org/wg/teep/about/>

※16 Trusted Execution Environment Provisioning (TEEP) Architecture  
<https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-teep-architecture>

インターネット  
動向紹介ドメイン名・  
ガバナンス

③ 2019.3.9▶3.14 神戸/日本 第64回ICANN神戸会議

本稿では、2019年1月～5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64回ICANN (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)神戸会議や、Google社とフランス司法当局の間での「忘れられる権利」を巡る裁判の話題、新元号に関連したドメイン名登録の動きなどについてご紹介します。なお、ICANN神戸会議については、P.2からの特集1でも大きく取り上げていますので、そちらも併せてご覧ください。

## 第64回ICANN神戸会議

## ◆ はじめに

2019年3月9日(土)から14日(木)までの6日間、第64回ICANN神戸会議が神戸ポートピアホテルおよび神戸国際会議場にて開催されました。神戸会議は、3種類ある新会議構成では中規模の「コミュニティフォーラム」にあたり、6日間の間に300近いセッションが開催されました。以下、会議のメインピックについてご紹介します。

第64回ICANN会議の会場となった  
神戸ポートピアホテル

## ◆ gTLD登録データの暫定仕様書に関するPDP (EPDP)

2018年5月25日に発効した暫定仕様書は、有効期限が2019年5月24日(金)とされていたため、神戸会議は有効期限前の最後のICANN会議でした。ただし、神戸会議直前のGNSO(分野別ドメイン名支持組織)評議会会議にて、EPDPTeamのPhase 1の作業に関する最終報告書が承認されたところだったため、今回の神戸会議では何かを決めなければならないタイミングではありませんでした。また、Phase 1でEPDP議長を務めたKurt Pritz氏が議長を辞任したばかりで、神戸会議の時点ではPhase 2におけるEPDPの議長候補を、3月下旬までの期限で応募を募っている段階でもありました。

このような状態だったこともあり、神戸会議での暫定仕様書に関するセッションでは、特定の項目について検討や議論するというよりも、Phase 2の作業の方向性や今後のスケジュール、作業進捗の管理等に話が集中した印象がありました。ただ、2019年5月24日の有効期限まで時間の余裕がそれほどある訳ではないことから、議論の中では進捗管理に関する課題や疑問が提起され、管理の重要性を述べた意見が聞かれました。その後、Phase 2の議長は2019年4月18日のGNSO評議会の会議にて、Janis Karklins氏に決定しています。

## ◆ 新gTLD、次の申請ラウンドへの準備

新gTLDの次の申請ラウンドについては、当初は2019年か2020年頃には開始されるのではとも言われていました。しかし、現在ICANNでは暫定仕様書のEPDPが最優先事項となっていて、少し後回しになってしまっている状況です。ですが、次の申請ラウンドに向けて検討が必要なポイントは絞られていて、具体的には、地理的名称に関する文字列の扱いや、不服申立の手段、申請料金、申請の処理方法等について、引き続き議論が行われる予定です。

次の申請ラウンドの検討を行っている、PDPの作業部会による神戸会議でのセッションでは、これらのポイントについて議論が行われました。また、作業部会による一次報告書が2018年11月に公開され、神戸会議は意見募集期間終了後最初のICANN会議だったため、神戸でのセッションでは意見募集期間中に寄せられた意見の検討も行われました。

## ◆ オークション収益に関するコミュニティ横断作業グループ(CCWG)

2012年の新gTLD申請ラウンドで得られたオークション収入については、そのほとんどについて、使途が未定のままとなっています。オークション収入の使途を検討するCCWGは2018年10月に一次報告書を発表し、報告書への意見募集期間が約2ヶ月間設けられました。一次報告書は、オークション収入の使途を決める部門をICANN事務局内またはICANN内に作る案(mechanism A/B)、または財団を設立してオークション収入の管理や使途の判断を財団が行う案(mechanism C)を提示していました。

本件についても、神戸会議は意見募集期間終了後の最初のICANN会議だったため、寄せられた意見の検討が行われましたが、mechanism A/B/Cのどれが一番よいか等よりも、オークション収入の使途がどうあるべきかに議論が集中しました。ちなみに、プールされているオークション収入は、ICANNの運営には充てないことに



なっています。その用途はICANNの使命に合うものでなければならぬとの点については、意見の相違は生じていないと言えますが、ICANNそれ自体の運営とそうでない活動や事業を、どこでどのように線引きをするのかといった議論が行われていました。

オークション収益について、神戸会議では2回セッションが開催される予定だったようですが、セッション参加予定メンバーが直前に神戸に来られなくなった等の事情により2回目のセッションは中止となり、セッションは1回のみで終わりました。神戸では決定事項はありませんでしたが、今後の方向性や課題が整理される議論がなされていたと思います。

今後は、一次報告書に対して寄せられた意見を整理した上で、プールされているオークション収入を管理する部門や組織のあり方といった形式面と、オークション収入の用途に関する妥当性をどう判断するのかという、基準の検討に移っていくものと思われます。

### ◆ .amazonドメイン名申請承認問題

長らく膠着状態が続いている、.amazonドメイン名申請をどう扱うかという問題(以下、.amazon問題)ですが、政府諮問委員会(GAC)のセッションの中で話題に上がりました。ブラジルやコロンビアといったアマゾン川流域国が、.amazon問題の解決に向けた意見を表明していましたが、これまでに表明されていた意見から変更があるものではありませんでした。.amazonドメイン名の共有案も提示されていましたが、合意には至っていません。

神戸会議での理事会決議では、.amazon問題に関するAmazon.com社とアマゾン川流域国との間の、今後の調整方法の案が承認されました。理事会は両者に対して、期限を区切って、解決に向けた最後の調整の努力を求めました。ですが、双方が同意した場合は調整期限の延長を認めるとされており、両者の調整や本件の解決には、まだ時間がかかりそうに思われます。

### ◆ その他の技術的な話題

技術的な話題としては、神戸会議での理事会決議で国際化ドメイン名(IDN)異体字TLDの管理方法案が承認されました。管理方法が決まるまでは、IDN異体字TLDの委任を行わないと理事会が判断したのが2010年のことですので、9年近い時間を要したことになります。

これまで、コミュニティでIDNラベルのためのラベル生成ルールの策定と、維持のための手続きの作成が進められてきました。ICANN事務局がこれまでの作業を取りまとめ、意見募集も経た上でIDN異体字TLDの管理方法案として、2019年2月によやく一つの大きな区切りを迎えました。今後は、GNSOおよびccNSO(国コードドメイン名支持組織)で、IDN異体字TLDの定義や管理方法を定めるポリシーや、手続きの策定が進められることとなります。

### ◆ 終わりに

今回は、神戸会議がgTLD登録データの暫定仕様書に関するPDP(EPDP)を含め、メイントピックについて決定や承認を行うタイミングではない時期の開催となったため、神戸会議での決定事項はそれほど多くはありませんでした。ですが、会議参加者数も多く、大会議室での会議では長時間にわたり、熱心な議論が展開されました。

ただ、会議の多くは背景事情や情報に十二分に通じている人達に

よる議論の場となっていて、ICANNが扱うトピックの増加もあり、近年新規の参加者がなかなか議論についていけない状況を生んでいるのも事実です。新規の参加者へのサポートは、それ自身が現在ICANNの抱える課題ともなっています。小さな会議室で開催されていた、内輪の会議に近い雰囲気である以下の会議も覗いてみたところ、新規の参加者へのサポートの具体的な方法について、議論が行われていました。

ccNSO: Meetings Programme Committee

<https://64.schedule.icann.org/meetings/962120>

ICANNでは、解決までに時間を要する課題が増えていますが、コミュニティの不断の努力によって、インターネットをとりまくポリシーが成り立っていることを実感しました。

神戸会議の資料や記録は、以下のページからご覧いただけます。

ICANN64 | Kobe | ICANN Public Meetings

<https://meetings.icann.org/en/kobe64>

### ◆ 第54回ICANN報告会

本バルセロナ会議での議論を紹介する報告会を、2019年5月28日(火)に東京・JPNIC会議室にて開催しました。今回は19年ぶりの日本でのICANN会議開催となったこともあり、国内から初めてICANN会議に参加した方々にも登壇していただくなど、いつもと少し違った構成となりました。当日のプログラムは次の通りです。

#### 第1部 ICANN64参加者による感想、所見の交換

1. ICANN64の概要
2. ICANN64に参加してみよう
3. ICANN APACのアウトリーチ活動について

#### 第2部 ICANNを構成する各グループにおける検討状況報告

4. ICANN64神戸会議概要報告
5. 国コードドメイン名支持組織(ccNSO)関連報告
6. ICANN政府諮問委員会(GAC)報告
7. ICANN理事からの報告
8. JAIPA/ISP部会アウトリーチイベント報告
9. レジストリ・レジストラ関連状況報告
10. 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
11. ICANN WHOIS暫定ポリシー策定プロセス検討状況

第54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54回ICANN報告会

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/20190528-ICANN/>



### ◆ 第65回ICANN会議

第65回ICANN会議は、2019年6月24日(月)から27日(木)にかけて、モロッコのマラケシュにて開催されました。本会議の内容は、次号73号にてご紹介いたします。

ICANN65 | Marrakech | ICANN Public Meetings

<https://meetings.icann.org/en/marrakech65>



## Google社とフランス司法当局の「忘れられる権利」を巡る裁判

インターネットの検索結果から個人情報やプライバシーに関わる情報を削除してもらう権利が、いわゆる「忘れられる権利(Right to be forgotten)」です。欧州で2000年代中頃から登場した権利で、2018年5月に施行された欧州連合(EU)の一般データ保護規則(GDPR)でも、「削除する権利(Right to erase)」として盛り込まれています。今回ご紹介するのは、同規則施行以前から始まっていた、Google社とフランス司法当局との間で裁判の話で、2019年1月について結論が出ました。1月10日にEUの最高裁にあたるEU司法裁判所の法務官は、忘れられる権利についてEU域外には原則として適用できないとの見解を示し、EU域内で認められている同権利を世界中で適用できると主張してGoogle社と争っているフランス司法当局の主張は、退けられることになりました。本訴訟の経緯については次の通りです。

2014年5月

EU司法裁判所が、「個人は知られたくない過去の情報を、検索結果から削除するよう求める権利がある」として、忘れられる権利を認める判断を下しました。この判決に従って、Google社は削除要請を受けた情報へのリンクを削除しましたが、削除の範囲はEU域内に限られるものでした。そのため、EU域外のWebサイトでは、検索結果にこれまで通り当該リンクも含まれて表示されていました。

2015年6月

フランスのデータ保護に関する監督機関である情報処理・自由全国委員会(CNIL)は、EU域内限定の削除では不十分だとして、EUだけではなく、すべてのドメイン名において忘れられる権利に基づく情報削除を実施するよう、Google社に命じました。これを受けて、同社はすべてのドメイン名でリンクを削除しました。ただし、リンクが表示されないのは、削除依頼者と同じ国から検索が実行された場合に限り、他国のユーザーが検索した場合には、従来通り当該リンクを含む検索結果が表示される状態を保持しました。

2016年3月

このようなGoogle社の対応では不十分であると判断したCNILは、上記2015年の決定をGoogle社が遵守していないとの理由で、同社に対して罰金として10万ユーロ(約1,200万円)の支払いを命じました。

2016年5月

Google社はこのCNILによる命令が不当だとして、フランス最高

行政裁判所に上告を行いました。上告の理由として、同社は事業を展開している国の法規に従う姿勢を示した上で、フランスの法律を世界中に適用しようとする行為は、より民主的ではない国が、自国の情報規制に関する法律を、フランス同様に世界中へ適用するように求める行為に繋がりがかねないとの懸念を示しました。

今回の法務官による判断は、EU司法裁判所としての正式な判決ではありませんが、過去のケースでは、最終的なEU司法裁判所の判決と同じ結果となる場合が多いとされているようです。つまり、法務官の見解表明によって、足かけ6年にも及んだ忘れられる権利を巡るフランス司法当局とGoogle社との係争が、終決を迎えたと考えてもよいでしょう。しかしながら、本件とはまた別に2019年1月21日にはまたしてもCNILが、個人情報利用について合意を利用者から取得する手続きが不適切だとして、Google社に対し5,000万ユーロ(約62億円)の制裁金を科すと発表しました。GDPRに基づく制裁金が、グローバル・プラットフォーマー(いわゆるGAFA)に適用される初めてのケースとなります。制裁金の額も、今回取り上げた忘れられる権利の場合の500倍と、巨額となっています。今後のGoogle社の対応が注目されるどころです。

忘れられる権利を考察する際の論点の一つは、表現の自由や知る権利との間で、どのようにバランスをとるかにあります。EUの裁判では、Google社は知る権利が損なわれることのないように、忘れられる権利の及ぶ範囲を最小限に抑える姿勢を示してきました。一方、再進出を構想中と伝えられる同社の中国向けの検索サービスには、中国人民の知る権利への配慮は感じられません。各国の法律に従って事業を展開し、情報規制が国内に留まる限りはサービスを提供するというのがGoogle社の基本ポリシーと考えれば、矛盾がないと解釈できなくもありませんが、ダブル・スタンダードのそりしは免れないでしょう。

なお、Google社は2019年5月に開発された「Google I/O」と呼ばれる年次開発者会議において、閲覧履歴を残さないシークレットモード機能の拡充や、プライバシー設定機能の改善など、プライバシー保護機能の強化を打ち出しました<sup>\*</sup>。今回の忘れられる権利を巡る裁判では、フランス司法当局に対するGoogle社の主張が認められた形ですが、GAFAによる個人情報の取り扱いに対する懸念がますます強まりつつある中、同社としてもプライバシー保護の姿勢をより明確に打ち出す必要があるということなのかもしれません。

## 新元号を巡るドメイン名登録の動き

世間の注目を集める中、2019年4月1日に新元号として「令和(れいわ)」が発表されました。これを受けて、新元号と同じドメイン名を登録しようという動きがいろいろなSNSやメディアなどで取り上げられました。事前に新元号を予想して登録しようという人達がいたほか、実際に4月1日の新元号発表直後には、さまざまな種類

のドメイン名が一斉に登録されるという状況となりました。

新元号発表は、当日の午前11時40分頃だったのですが、直後から著名なレジストラやリセラーの、WebサイトやWHOISサービスの動作が遅くなったり繋がりにくくなったりするという状況が観測

<sup>\*</sup> Google Japan Blog すべてのユーザーに役立つプライバシー機能を(2019/5/16) <https://japan.googleblog.com/2019/05/privacy-everyone-io.html>

され、日本人に馴染みのあるトップレベルドメイン(TLD)に関してはおよそ数分からせいぜい10数分程度で、かなりの数のドメイン名が登録されてしまったようです。国内の大手ドメイン名登録事業者であり「お名前.com」を運営するGMOインターネット株式会社によると、同社が取り扱うドメイン名のほぼすべてで「reiwai」の文字列が登録済みとなり、1,300件以上の新規登録があったことなどが、メディアなどでも報じられました。

実際にWHOISサービスを使って、4月1日時点での元号と同一のラベルを持つドメイン名の登録の有無を調べてみると、JPドメイン名の場合はルール上登録ができないものや、一般ユーザーの登録が難しいものを除けば、ASCIIの「reiwai」、国際化ドメイン名(IDN)の「令和」とも、すべてが登録済みとなっていました。「reiwai.co.jp」が2003年、「reiwai.jp」が2007年の登録というほかは、4月1日当日に登録されています。また、新gTLDを含むgTLDや.jp以外のccTLDについてもいくつか調べてみました、

### REIWA (Real Estate Institution of Western Australia)による新元号を歓迎するコメント

The screenshot shows a webpage from reiwai.com with a green header. The main content features a blue banner with the Japanese characters '令和' (Reiwa) and the reiwai.com logo. Below the banner, there is a short article titled 'REIWA is trending number one in Japan on Twitter' dated 01 April 2019. The article text reads: 'It's not an April fools' joke, but it could be a blessing in disguise for the WA property market as Japan welcomes the name of their new era, Reiwa. In a much-anticipated moment celebrating the opening of a new chapter in Japan's history, Chief Cabinet Secretary Yoshihide Suga announced Monday that the new imperial era will be named Reiwa.'

こちら「reiwai.com」が2000年、「reiwai.net」が2001年の登録となっているほかは、やはり4月1日に多くのドメイン名が登録されていました。このうち、「reiwai.com」はREIWA (Real Estate Institution of Western Australia)というオーストラリアの不動産関連の協会で、新元号の発表直後にWebサイトにアクセスが集中したことで騒ぎになり、同組織が新元号を歓迎するコメントを出したといったことが、ニュースなどでも報じられました。

注目を集める文字列が発表される度に、それと同じドメイン名を登録しようという動きは、これまでも何度も繰り返されてきています。その理由としては、そのドメイン名を使って新しいビジネスやサービスを始めたいというものの他に、ネット上で注目を集めたいなどさまざまな理由がありますが、その中でよく言われるものに「ドメイン名を高値で転売するため」というものがあります。

転売目的での登録自体は、多くのTLDで規則上は禁止されてはいません。また、ドメイン名の登録とは所有ではなく利用する権利があるだけではありませんが、その利用権を当事者同士の合意の上で譲り渡すことは可能です。ただし、それには「登録規則等に違反しないこと」と「他者の権利を侵害しないこと」という条件が付きます。多くのTLDでは、裁判などに訴えるほかに「ドメイン名紛争処理方針(DRP)」に基づく申立制度が用意されていて、商標などと同一のドメイン名を権利侵害や高額での転売目的などで登録・使用していると、取消や移転の対象となります。また、偽名や架空の住所など虚偽の情報に基づく登録も、取消の対象となるTLDがほとんどです。元号に限らず、ドメイン名を登録する際には、これらの点に十分な注意が必要です。

この新元号に関連したドメイン名登録の話題については、実際の登録状況などを表にまとめた上でJPNICブログで詳しく取り上げていますので、ぜひこちらをご覧ください。

元号ドメイン名狂騒曲

[https://blog.nic.ad.jp/blog/reiwa\\_domain/](https://blog.nic.ad.jp/blog/reiwa_domain/)



## DNSルートサーバシステムへの新たなガバナンスシステム導入の動き

ICANNのRSSAC(ルートサーバシステム諮問委員会)から2018年6月に出された次の二つの助言に基づいて、ルートサーバシステムの新しいガバナンスモデルに関する検討が現在行われています。

### 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>

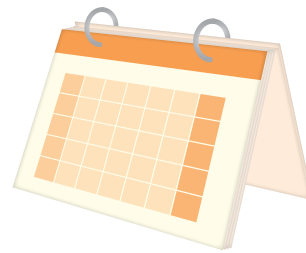
RSSAC037では、タイトル通り新たなガバナンスモデルが提案されていて、ルートサーバシステムに関するステークホルダーが明確化されています。また、RSSAC038では、RSSAC037での提案に基づいて、最終的なモデルを決定するプロセスを始動するよう、ICANN理事会に求めています。

本件に関してはまだ検討途中ではありますが、実現すればIANA監督移管に負けることも劣らない、インターネット基盤運営に関する歴史的な変革となります。JPNICブログでは図表なども含めた解説記事をまとめているので、ぜひご覧ください。

DNSルートサーバシステムに歴史的な変革：  
 新たなガバナンスモデルの検討始まる

<https://blog.nic.ad.jp/blog/dns-root-revolution/>





### 2019年3月～7月 JPNIC活動報告

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



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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2019年  
3月

2 (土)

札幌



### IPv6 1day技術セミナー (札幌、ビットスター株式会社)

2018年度最後の出張IPv6セミナーを、札幌で開催しました。一般社団法人LOCALにご協力いただき、ビットスター株式会社のラウンジスペースでの開催です。開催日が土曜だったせいか、比較的小規模で小回りのきいたセミナーとなりました。

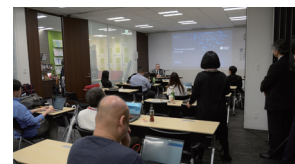
[関連記事](#) P.17 IPv6普及のための活動について

4 (月)

東京

### Internet Community Meetup with ISOC CEO (2019) (東京、JPNIC会議室)

ICANN参加のために来日した、ISOC CEOのAndrew Sullivan氏との交流を目的としたミーティングとして、ISOC-JPと共催しました。



18 (月)

東京



### 第64回臨時総会 (東京、アーバンネット神田カンファレンス)

第64回臨時総会はアーバンネット神田カンファレンスで開催され、2019年度の事業計画案と、収支予算案とを会員の皆さまにお諮りしました。続く総会講演会では、読売新聞編集委員の若江雅子氏に、「インターネットの自由を巡る最近の攻防」と題したホットな話題を提供いただきました。

### 第130回理事会 (東京、アーバンネット神田カンファレンス)

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2019年  
4月

17 (水) ▶ 23 (火)

東京

### JPNIC技術セミナー (東京、JPNIC会議室)

毎回好評の技術セミナーは、座学6、ハンズオン4が開催され、100名を超える方にご参加いただきました。いずれの講座も好評で、次回開催への励みとなりました。



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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2019年  
5月

9 (木) ▶ 10 (金)

東京



### 初心者向け「インターネット入門」

(東京、パンドウイットコーポレーション セミナールーム)

2017年度、2018年度に続き、2019年度も4月入社のフレッシュマンを対象に、JPIXとの共催で開催しました。昨年度に引き続き、パンドウイットコーポレーション日本支社のご協力をいただいています。内容的には「インターネットの成り立ちから業界の歩き方まで」「インターネット業界のプレーヤーとビジネスモデル」をアップデートしてお送りしました。

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

2019年  
5月

15 (水) 第131回理事会 (東京、JPNIC会議室)

東京

17 (金) IETF報告会 (104thプラハ) (東京、エッサム神田ホール1号館)

東京

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

28 (火) 第54回ICANN報告会 (東京、JPNIC会議室)

東京

19年ぶりに日本で開催されたICANN会議を受けて、初参加の方々からの感想を発表いただく場も設けました。

30▶31 Internet Week ショーケース in 仙台

(木) (金)

(宮城、東北大学 片平さくらホール)

宮城

関連記事 P.7 特集2 Internet Week ショーケース in 仙台 開催報告



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

2019年  
6月

18 (火) 第65回通常総会 (東京、アーバンネット神田カンファレンス)

東京

第65回通常総会は、アーバンネット神田カンファレンスで開催しました。2018年度の事業報告と、収支決算とをお諮りし、承認いただいております。

6月 7月  
27▶5  
(木) (金)

JPNIC技術セミナー (東京、JPNIC会議室)

東京

6月の技術セミナーは入門的な講座に比重を置きつつも、高度な内容まで網羅した座学7、ハンズオン7の陣容をもって開催しました。



### 国際会議参加支援プログラム

JPNICは若手技術者・研究者に対して2019年2月18日(月)から開催された、APRICOT 2019への参加を支援しました。対象者は2名で、2019年3月25日(月)の参加報告会で簡単な報告を行っていただきました。



### 協賛・後援したイベント

	2019年3月1日(金)	Security Days Spring 2019 Osaka (大阪、ナレッジキャピタル・カンファレンスルーム グランフロント大阪)
2019年3月4日(月)	ICANN64神戸会議事前ポリシーブリーフセッション のご案内 (東京、JPNIC会議室)	2019年3月6日(水)~8日(金) Security Days Spring 2019 Tokyo (東京、JPタワーホール&カンファレンス)
2019年3月9日(土)~14日(木)	ICANN64 (兵庫、神戸ポートピアホテル&神戸国際会議場)	2019年5月15日(水) MeWCAシンポジウム2019 (東京、文京シビックホール)
2019年6月12日(水)~14日(金)	Interop Tokyo 2019 (千葉、幕張メッセ)	2019年7月24日(水)~26日(金) JANOG44 (兵庫、神戸国際展示場)

これからのJPNIC活動予定

2019年11月26日(火)~29日(金)

Internet Week 2019  
(東京、ヒューリックホール&カンファレンス) など



## ▶ DOTS (DDoS Open Threat Signaling) とは DDoS防御を自動化する仕組み

### 1

#### DDoS攻撃とは

DDoS(Distributed Denial of Service)攻撃は、相手のサービスを不能にすることを目的としたDoS(Denial of Service)攻撃の一手法です。分散された(Distributed)攻撃元から、インターネットを介して特定サイトや企業ネットワークに不正パケットを大量に送りこむことで、相手のネットワーク帯域を消費し尽くします。インターネットに接続している以上、接続回線のネットワーク帯域は有限のリソースですので、サービスの種別によらず攻撃が成立する可能性が高いという特徴を持ちます。DDoS攻撃はここ数年で複雑化してきており、被害も深刻なものになっています。攻撃帯域は年々増加しており、2016年には、Tbps(テラビット毎秒)級の攻撃が観測されたと報告されています<sup>※1</sup>。対処が必要となる現実的な脅威として、DDoS攻撃を挙げる企業も少なくありません。

DDoS攻撃が盛んになっている原因として、booterと呼ばれるDDoS攻撃代行業者の存在は無視できません。彼らは時間あたり数ドルという格安の値段で、DDoS攻撃のためのプラットフォームを提供しています。政治的な理由あるいは金銭を脅しをとることを目的とした攻撃者は、特別な知識を持つ必要なく、彼らのプラットフォームを借りるだけで、DDoS攻撃によって相手のサービスを不能にすることができるのです。2017年には、そのような代行業者の一つが当局によって摘発されましたが、顧客が世界中にいたこと、売り上げが年間数千万円程度であったことも明らかになりました。DDoS攻撃がカジュアルになっていること、そしてその

ようなユーザーに支えられて、代行業者が経済的に成り立っていることがわかりました。

DDoS攻撃のためのプラットフォームの一つが、ボットネット(botnet)です。代行業者は、数千台規模のボットネットを利用して、攻撃対象に大量のパケットを送りこむことができます。その際、ボットネットから直接攻撃対象にパケットを送るよりも効率的な方法が、アンプ(Amplification:増幅)攻撃です。インターネット上のいくつかのサービス(例えば、DNSやNTPなど)は、送られてきたパケットに対して、バイト量に換算して数倍のパケットを応答として送り返すことがあります。そこで、送信元を攻撃対象のIPアドレスに偽装してこれらのサーバにパケットを送ると、何倍にも増幅された応答が、(本来の送信元ではなくIPアドレスを偽装された)攻撃対象に返ります。

そのような性質を持つサービスでは、通常は送信元のIPアドレスがフィルタリングによって絞られて運用されるべきですが、送信元制限のフィルタリングが抜けたまま運用されているサーバが、インターネット上では放置されているケースがあります。攻撃者は、数千台規模のボットネットから、さらにこれらの放置されたサーバを用いて、攻撃パケットを何倍にも増幅した上で攻撃対象にぶつけるのです。アンプ攻撃はリフレクション(Reflection:反射)攻撃と呼ばれることもあります。

### 2

#### DDoS対策について

DDoS攻撃の元凶になっているボットネットや、アンプ攻撃で利用されているサーバをインターネットから無くすことが、本質的なDDoS対策です。しかし、脆弱性を放置してしまっている機器の管理者一人ひとりへの連絡が必要なため、撲滅には非常に時間を要すると思われます。あるいは、インターネット上からすべての脆弱な機器を無くすというのは、不可能なことかもしれません。そのため、攻撃中のDDoS攻撃による影響を抑えるための、対症的なDDoS対策がいくつか存在します。

大規模なDDoS攻撃を受けてしまうと、自社設備に導入しているセキュリティサービス(IPS(Intrusion Prevention System)やIDS(Intrusion Detection System)など)では、検知はできるかもしれませんが対策することはできません。IPSやIDSが設置されたネットワークの入口よりも、より上流に位置する接続回線のネットワーク帯域が輻輳してしまうためです。そのため、接続回線の事業者(トランジット事業者)あるいはクラウドの場合はクラウド事業者が、DDoS対策サービスを顧客に提供している

場合があります。DDoS攻撃を受けてしまったら、サービス回復のための対応ができるかどうかは、そのような上流の事業者がどのようなDDoS対策サービスを提供しているかに左右されてしまいます。

上流の事業者によるDDoS対策は、遮断型・緩和型の2種類に大別されます。

- ・遮断型: 攻撃を受けているIPアドレスに対するトラフィック、すなわち攻撃トラフィックも通常トラフィックもすべて遮断してしまうもの
- ・緩和型: 攻撃トラフィックと通常トラフィックを区別し、攻撃トラフィックのみフィルタリングし、通常トラフィックは救うもの

遮断型は通常トラフィックも遮断してしまうため、サービスに対する攻撃が成立しているという意味でメリットが無いように感じるかも

※1 米国で「大規模DDoS攻撃」発生: Netflix, Twitter, Spotifyがダウン <https://wired.jp/2016/10/24/internet-down-dyn-october-2016/>

しませんが、回線を共用している他のサービスやテナントを救うことができるため、緊急対策として利用されることがあります。緩和型は攻撃トラフィックと通常トラフィックの区別が必要なため、DDoS対策に特化したアプライアンス製品が主に使われます。誤検知や見逃しといった問題を内在していますが、多くの場合で

サービスを救うことができるため、DDoS対策として有効です。

その他にも、攻撃に耐えられるようにネットワークやサーバを一時的に増強したり、サービスを地理的に地球規模で分散させて攻撃の影響を軽減するといった、対策を採る場合があります。

## 3

### なぜDDoS攻撃は防ぎにくいのか

少し説明が長くなりましたが、攻撃を受けている組織だけでは対策を取りにくいという、DDoS攻撃の特徴について理解いただけだと思います。その理由としては、大きく次の二つが挙げられます。

#### ○1. 攻撃を受けている組織だけでは対策を取りにくい

DDoS対策を上流の事業者を実施してもらうためには、DDoS対策の依頼を行う必要があります<sup>※2</sup>。

#### ○2. 組織間の連携が重要

あるサービスを運用している人が、インターネット接続回線事業者のDDoS対策サービスを契約しており、回線の輻輳などにより

DDoS攻撃を受けていると判断したとします。攻撃を受けていることを回線事業者に通知するには、どのようにしたらよいでしょうか。

多くの事業者は、電話やメールによる窓口を用意しています。しかし、窓口に対して「攻撃を受けている」という情報を伝えてから実際に防御のアクションを取ってもらうまで、人手を介するために数十分もの時間がかかってしまう場合があり、DDoS対策が発動するまでの時間、攻撃が成立してしまいます。

このような問題を解決し、組織間の連携をより密接にするために、IETF (Internet Engineering Task Force) において、DOTS (DDoS Open Threat Signaling) プロトコルが提案されています。ここからは、このDOTSプロトコルについて解説します。

## 4

### DOTSプロトコル解説

#### ○ DOTSプロトコルの目的と概要

DOTSプロトコルは、DDoS攻撃を受けている時に、攻撃対象となっているIPアドレスなどの情報を、外部に通知する仕組みを標準化するものです。DDoS対策は一般的に、「1. 検知」「2. 防御依頼」「3. 防御」の三つのプロセスに分けられます。DOTSプロトコルが対象としているのは、このうちの防御依頼プロセスで、DDoS攻撃を検知した組織とDDoS攻撃を防御する組織が、別の組織である場合を想定しています。

前半部分で解説しましたが、DDoS攻撃によって、インターネット接続回線が輻輳してしまっている場合には、DDoS攻撃を受けていることを検知できたとしても、オンプレミスで防御することは不可能であり、インターネット回線に到達する前に防御することができる防御主体による助けが必要です。

実は、同様の機能を持ったベンダ独自実装がいくつか存在します。同一ベンダで提供されているオンプレミス型のDDoS対策装置と、クラウド型のDDoS対策を連携させる形を取っており、一般にクラウドシグナリングと呼ばれています。オンプレミス型のDDoS対策装置では防御できない規模や種別の攻撃があった際に、クラウド型のDDoS対策と連携して、防御の一部を肩代わりさせるために使うことができます。

DOTSプロトコルがめざすのは、このベンダ実装のオープン化・標準化ですが、単にベンダロックインを避ける以上の効用があります。

#### ○組織間の連携を自動化：セキュリティオートメーション

DDoS攻撃を受けている組織は、いち早く通常のサービス状態に戻すことが急務です。しかし、先ほど述べたように、電話や

メールでの人間が介する防御依頼では、判断に時間がかかってしまいます。

そこで、DOTSプロトコルを利用して、DDoS攻撃を検知した機器が、より上流(攻撃元に近い)の事業者によるDDoS対策サービスへの防御依頼を自動的に実施することによって、DDoS対策にかかる時間を劇的に減らすことができます。より上流の事業者では、攻撃を受けている組織よりも詳細に、DDoS攻撃の状況や内容を把握している可能性が高いと考えられます。防御依頼を受けた事業者は、攻撃に使われている特徴(特定のポート番号やIPアドレスだけでなく、DPI (Deep Packet Inspection) ベースのシグネチャなど)に従って、攻撃の緩和をすることによって、効果的な防御を実施することができます。

このように、DOTSプロトコルを利用すると、DDoS対策に必要な機器同士の連携を組織を超えて自動化することができます。また、複数の上流ISPを持つような場合、両方のISPが提供するDDoS対策サービスがDOTSプロトコルに対応していれば、同一の仕組みで防御依頼の自動化をすることができます(そうでない場合には、それぞれのISPが提供する仕様に合わせてそれぞれの仕組みで防御依頼をしなくてはならないため、開発や運用コストが増加します)。世の中のDOTS対応が進むことにより、オペレーションしやすいDDoS対策を実現することができます。

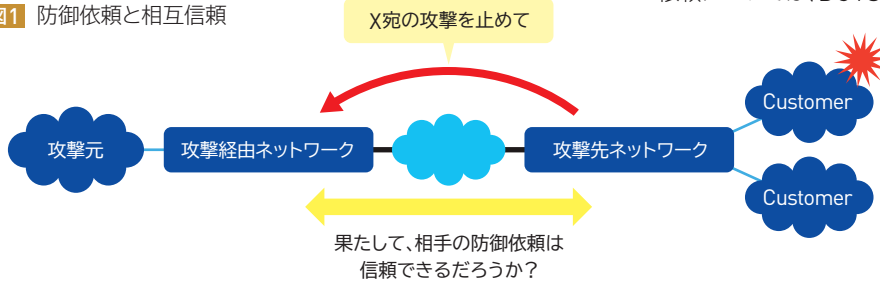
#### ○相互認証による防御依頼の正当性担保

このような防御連携には、相互認証が必須です。なぜなら、防御依頼そのものが別の攻撃手法になり得るからです。例えば、DDoS対策の依頼を任意の第三者が勝手に実現できてしまうと、意図しない通信遮断や制限を受けてしまうことになります。

※2 上流事業者によるDDoS対策 常に通信パケットを監視し、DDoS攻撃と思われるパケットを排除するような常時型のサービスもありますが、事業者のサービス基盤の処理性能を占有するため高価になります。また、誤検知による正常パケットの廃棄といった問題が、常時発生する可能性があります。そのため、DDoS対策サービスの利用者からの申告に基づいて実施されることが一般的です。

DOTSプロトコルでは、TLS (Transport Layer Security) あるいはDTLS (Datagram Transport Layer Security) を利用して、サーバ認証とクライアント認証の両方を実施するモードがデフォルトになっています。これにより、DOTSプロトコルによる防御依頼が、正しくその組織からされていることを担保することができます。また、ある組織から防御依頼が可能なネットワークリソース (IPアドレスなどの防御対象) の範囲を前もって制限することにより、他人の所有するネットワークリソースに対して (勝手に) 防御を発動してしまうことを防いでいます。それ以外にも、防御依頼のなりすましやリプレイ攻撃が実施できないように、DOTSプロトコルは設計されています。

図1 防御依頼と相互信頼



パケットフィルタアウトソーシングとセキュリティオートメーションを、相互信頼のもとで実現する技術として、DOTSプロトコルが注目されている

### ○BGPFlowspecにはないアクセスリストの内容評価機能

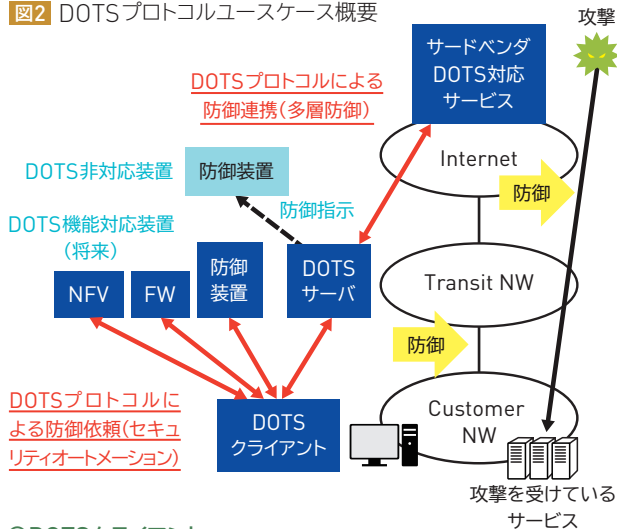
DOTSプロトコルとの比較対象として、任意の経路やアクセスリストの適応を依頼できる、BGPFlowspecというプロトコルがあります。ルータでの対応に限られますが、攻撃を遮断する内容のアクセスリストを適応することにより、DDoS攻撃の遮断あるいは緩和をすることができます。しかし、残念ながらBGPFlowspecはアクセスリストの内容を評価 (Validate) する機能が不足しており、設定によっては第三者の通信を制限することができてしまいます。そのため、BGPFlowspecは組織間で使われるにはまだ問題があり、主に同一組織内での利用に限られています。組織間での防御依頼については、DOTSプロトコルの方が優れています。

## 5

### DOTS対応機器について

DOTSに対応した機器・機能をDOTSエージェントと呼びます。DOTSエージェントには、防御依頼を行うDOTSクライアントと、防御依頼を受けるDOTSサーバの2種類があります。

図2 DOTSプロトコルユースケース概要



#### ○DOTSクライアント

DDoS攻撃が起きていることを通知する機能 (DOTSクライアント) は、さまざまな機器に具備させることができます。

1. ネットワークをモニタリングしている機器 (フローコレクターなどは、トラフィック流量の異常 (しきい値による判断など) をきっかけとして、DDoS攻撃を検知することができます。DOTSクライアント機能を具備することによって、フローコレクターなどから防御依頼を行うことができます。
2. Webサービスなどを提供しているサーバ自身が、トラフィック流量やCPU等の負荷状況によってDDoS攻撃を受けていると判

断した時、DOTSクライアント機能を具備していれば、直接防御依頼を行うことができます。

3. IPS/IDSなどのセキュリティデバイスもDDoS攻撃を検知できるため、DOTSクライアントとなることができます。

#### ○DOTSサーバ

DOTSサーバは防御依頼を受ける機能であり、回線事業者やクラウド事業者などDDoS防御サービスの提供者が提供します。DDoS緩和装置など、外部の装置やシステムと連携して防御を実現します。次のような仕組みとなっていることが想定されています。

1. いくつかのDDoS緩和装置が、DOTSサーバ機能への対応を始めています。その場合、防御依頼を受けたDDoS緩和装置が直接防御を行うことができます。
2. DOTSサーバ機能が、ネットワークオーケストレータなどのシステムに組み込まれている場合、防御依頼に応じてDDoS緩和装置やネットワーク機器を制御して、防御を実現することができます。

#### ○ゲートウェイ機能

DOTSサーバは、防御依頼を受けた時に、さらに別のDOTSサーバに防御依頼を転送することができます。この機能はDOTSゲートウェイと呼ばれます。例えば、データセンター事業者がDOTSゲートウェイをデータセンターネットワークに設置し、テナントされた仮想マシンからの防御依頼を受け入れ、さらに上流のプロバイダのDOTSサーバに防御依頼を実施するようなケースが想定されます。また、より攻撃元に近い組織に防御を依頼したり、攻撃手法に応じて防御依頼をする機器や組織を変更したりといった、多層的な防御も実現します。



最後に、簡単にDOTSプロトコルの仕組みについて解説します。

### ○二つのチャンネル

DOTSプロトコルは、シグナルチャンネルとデータチャンネルの、二つのチャンネルを持ちます。両方とも、同一のDOTSクライアント・DOTSサーバ間で使われます。

図3 DOTSプロトコルスタック

	シグナルチャンネル	データチャンネル																				
スタック	<table border="1"> <tr><td colspan="2">DOTS</td></tr> <tr><td colspan="2">CoAP</td></tr> <tr><td>TLS</td><td>DTLS</td></tr> <tr><td>TCP</td><td>UDP</td></tr> <tr><td colspan="2">IP</td></tr> </table>	DOTS		CoAP		TLS	DTLS	TCP	UDP	IP		<table border="1"> <tr><td colspan="2">DOTS</td></tr> <tr><td colspan="2">RESTCONF</td></tr> <tr><td colspan="2">TLS</td></tr> <tr><td colspan="2">TCP</td></tr> <tr><td colspan="2">IP</td></tr> </table>	DOTS		RESTCONF		TLS		TCP		IP	
DOTS																						
CoAP																						
TLS	DTLS																					
TCP	UDP																					
IP																						
DOTS																						
RESTCONF																						
TLS																						
TCP																						
IP																						
アプリケーション	CoAP	RESTCONF																				
セキュリティ	DTLS(またはTLS)	TLS																				
トランスポート	UDP(またはTCP)	TCP																				
目的	(攻撃を受けているときに) 防御を依頼するチャンネル	(攻撃を受けていないときに) 防御をセットアップするチャンネル																				
クライアント → サーバ	<ul style="list-style-type: none"> <li>防御依頼(開始/停止)</li> <li>攻撃を受けているIPアドレス等の情報</li> <li>防御状況の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DOTSクライアント情報の登録</li> <li>エイリアスの登録</li> <li>アクセスリスト(ACL)の登録</li> <li>テレメトリ情報</li> </ul>																				
サーバ → クライアント	<ul style="list-style-type: none"> <li>防御状況の報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テレメトリ情報</li> </ul>																				

#### ◇シグナルチャンネル

シグナルチャンネルは、防御依頼をするためのチャンネルです。UDPを利用し、認証にはDTLSを利用するのがメインのモードです。攻撃を受けているネットワークリソース(IPアドレスやポート番号)の情報を、ペイロードに載せます。防御依頼の内容はCBOR

(Concise Binary Object Representation)により簡潔にエンコードされ、軽量版HTTPであるCoAP(Constrained Application Protocol)を使って操作を行います。

シグナルチャンネルは、実際にDDoS攻撃を受けている時に利用されることが想定されています。DDoS攻撃発生時には、DOTSクライアントとDOTSサーバの間の回線が攻撃トラフィックで輻輳してしまっているかもしれないので、輻輳している回線でも通信ができるようにハンドシェイクを必要としないUDPを利用し、パケットサイズをより小さくするという設計思想です。

DOTSクライアント・DOTSサーバ間では、死活監視のためのハートビート信号を定期的やり取りします(オフにすることもできます)。DDoS攻撃によってDOTSクライアントと通信が不可能になった場合を想定し、DOTSサーバがハートビートを失った時に、防御を発動する機構(デッドマンリガーと呼ばれます)を持っています。

#### ◇データチャンネル

データチャンネルは、DOTSクライアントの登録などに用いられる、補助的なチャンネルです。DDoS攻撃を受けていない平常時に利用されることが想定されています。そのため、TCPを利用し、認証にはTLSを利用するのがシグナルチャンネルとの違いです。また、メッセージはRESTCONFを用いてやり取りされます。

エイリアス(alias)と呼ばれる防御内容の組み合わせを、データチャンネルを利用して登録することで、シグナルチャンネルでの防御依頼の際にエイリアスを指定することにより、規定の防御を実現する機能があります。また、防御対象ではないことを明示的に指定するホワイトリストなど、アクセスリストの登録もデータチャンネルの機能です。

DOTSプロトコルは2015年にIETFで提案され、DOTS WGが結成されました。そのあと3年というIETFとしては短い期間で、シグナルチャンネルやデータチャンネルのコアな仕様を決めてきました。議論には、アーバーネットワークス社やアカマイ・テクノロジーズ社(Prolexic)などの主要なDDoS対策ベンダだけでなく、キャリア・ISP事業者やルータベンダが参加しています。コアな仕様を定めたドラフトは20回以上の改版を重ねており、RFC化目前(2019年中の見込み)です。

筆者は、標準化のための議論と並行して、DOTSプロトコルのOSS実装<sup>※3</sup>を進めてきました。我々のOSS実装は、DOTSプロトコルが実際に使えるものかどうかの実証に用いられ、リファレンス実装となっています。IETFハッカソンの機会を利用して、他ベンダと5回以上の相互接続試験を実施しており、仕様上の問題点を洗い出して指摘し、提案活動をしてきました。

ベンダでの実装がさらに進み、DOTSプロトコルの利用が広がっていくことに期待しています。

### ○DOTSプロトコルの今後

DOTSプロトコルでまだ実現できないことも、いくつかあります。まず、シグナルチャンネルでやり取りされる情報は、攻撃を受けている

ネットワークリソースに関する情報に限られています。そのため、DOTSクライアント側で観測した、どのような攻撃を受けているかといった、攻撃種別情報を通知する方法は定義されていません。これらの付加的な情報はテレメトリ情報と呼ばれ、DOTSサーバ側でこれらの付加情報を利用して、より適した防御を実施できるのではないかと議論されています。

しかし、どのくらいの情報を入れるべきかという議論は、一度紛糾しています。定義をしなければいけないことがあまりにも多過ぎるため、一旦スコープを縮小し、それにより標準化を早めるという判断がされています。コアな仕様の標準化が進んだ現在、もう一度テレメトリ情報に関する議論が復活する可能性があります。

また、現在の仕様では、DOTSサーバからDOTSクライアントへは、攻撃が終了したかどうか、どのくらいの割合のパケットが防御によってドロップされているか、という情報しか通知することができないのですが、攻撃内容についての付加的な情報を追加できるようになる可能性があります。

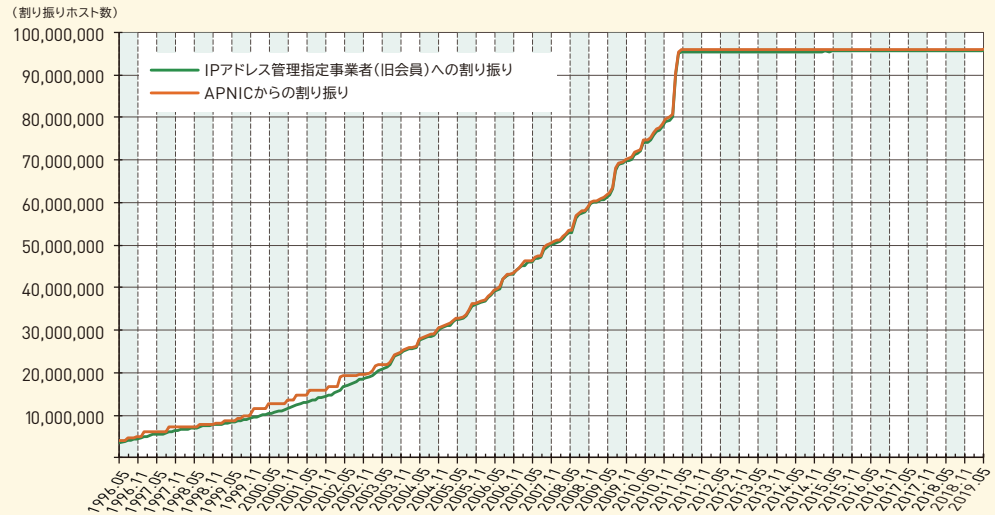
より使えるプロトコルになるにはこのような機能を追加すべきだ、などのアイデア・助言がある方は、ぜひ筆者に声をかけてください。(NTTコミュニケーションズ株式会社 西塚要)

※3 go-dots <https://github.com/nttdots/go-dots>

# 01

## IPv4アドレスの 割り振り件数の推移

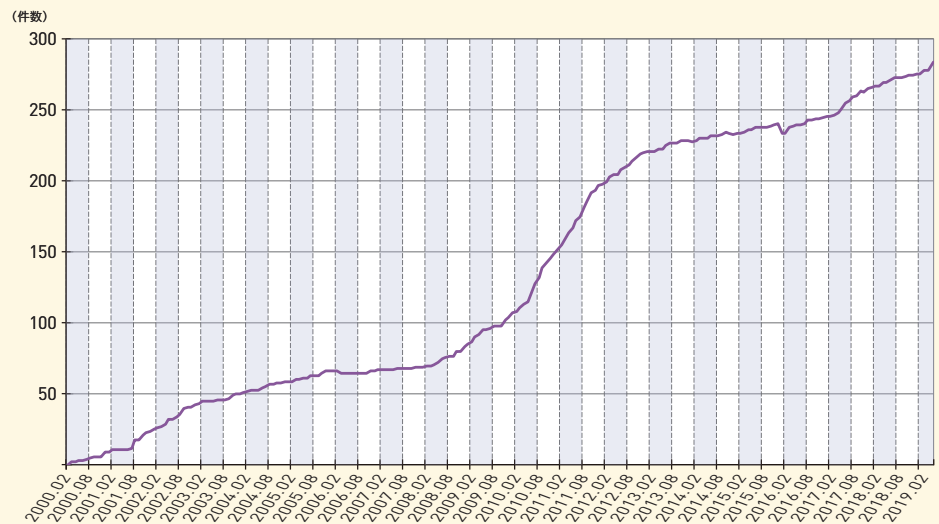
IPv4アドレスの割り振り件数の推移です。JPNICでは必要に応じて、APNICよりアドレスの割り振りを受けています。



# 02

## IPv6アドレス 割り振り件数の推移

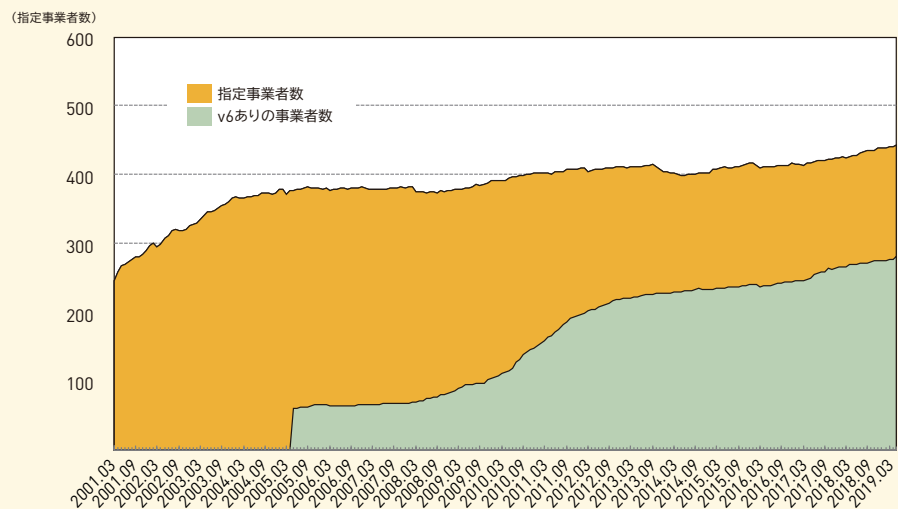
JPNICでは、従来APNICで行う割り振りの取り次ぎサービスを行っていましたが、2005年5月16日より、IPアドレス管理指定事業者を対象にIPv6アドレスの割り振りを行っています。



# 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。

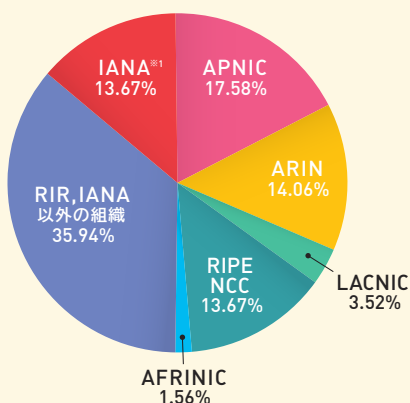


# 04

## 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

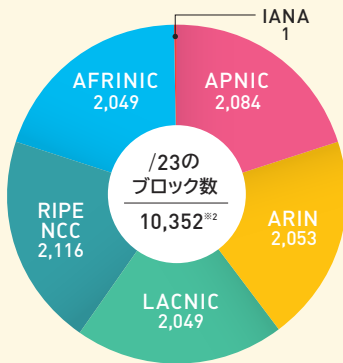
各地域レジストリごとのIPv4、IPv6、AS番号の割り振り状況です。APNICはアジア太平洋地域、ARINIは主に北米地域、RIPE NCCは欧州地域、AfrinICはアフリカ地域、LACNICは中南米地域を受け持っています。2011年2月3日に、IPv4アドレスの新規割り振りは終了しています。

IPv4アドレス(/8単位)



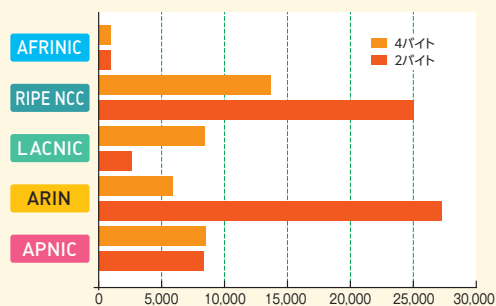
※1 IANA: Multicast(224/4) RFC1700(240/4) その他(000/8,010/8,127/8)

IPv6アドレス(/23単位)



※2 IANAからRIRに割り振られた/23のブロック数10,351

AS番号<sup>※3</sup>



※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, 42000000000-4294967295)、4バイトAS4,199,848,092個があります

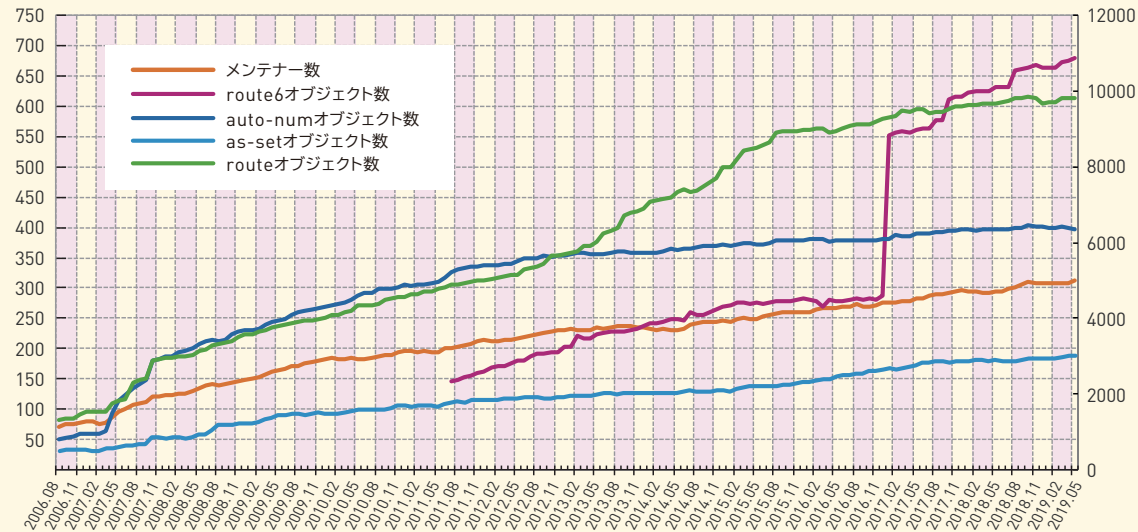
# 05

## 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。

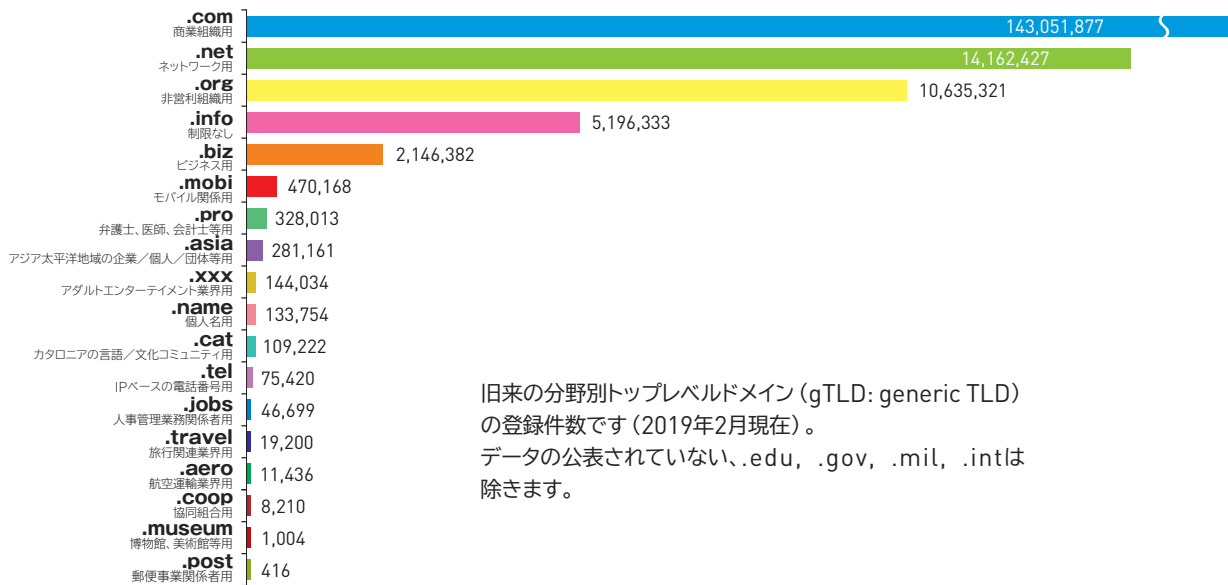
<http://www.nic.ad.jp/ja/irrr/>

(メンテナー、route6、auto-num、as-setオブジェクト数)

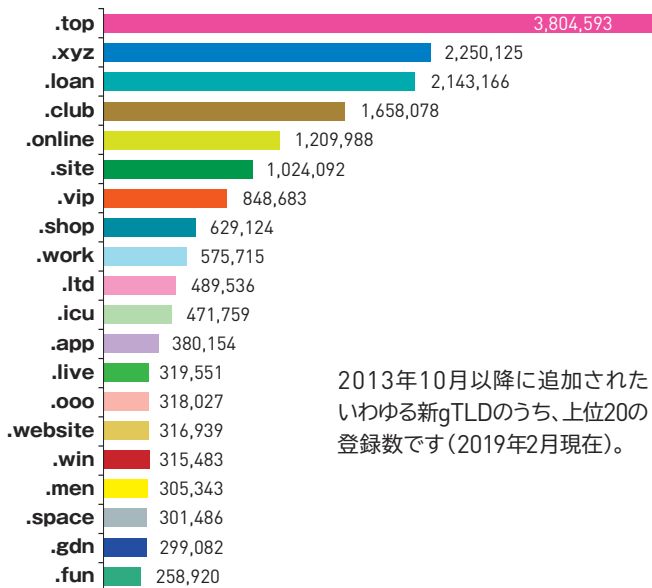


## 06

### 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2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2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>

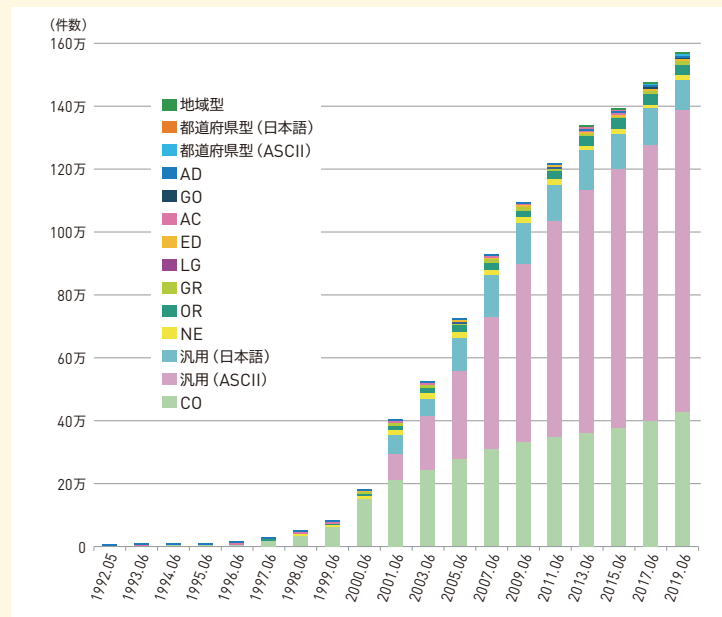


# 07

## 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6月現在では約155万件となっています。

JPドメイン名登録数の推移



JPドメイン名の種類と最新の登録数

2019年6月時点の登録総数: 1,566,647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	3,659	0.24%
CO	企業等	422,802	26.99%
GO	政府機関等	579	0.04%
OR	その他法人組織	36,859	2.35%
NE	ネットワークサービス	13,206	0.84%
GR	任意団体	5,955	0.38%
ED	小中高校など初等中等教育機関	5,378	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	2,207	0.14%
汎用JPドメイン名			
ASCII	組織・個人問わず誰でも	963,741	61.52%
日本語		98,113	6.26%
都道府県型JPドメイン名			
ASCII	組織・個人問わず誰でも	10,064	0.64%
日本語		1,941	0.12%

# 08

## JPドメイン名紛争処理件数

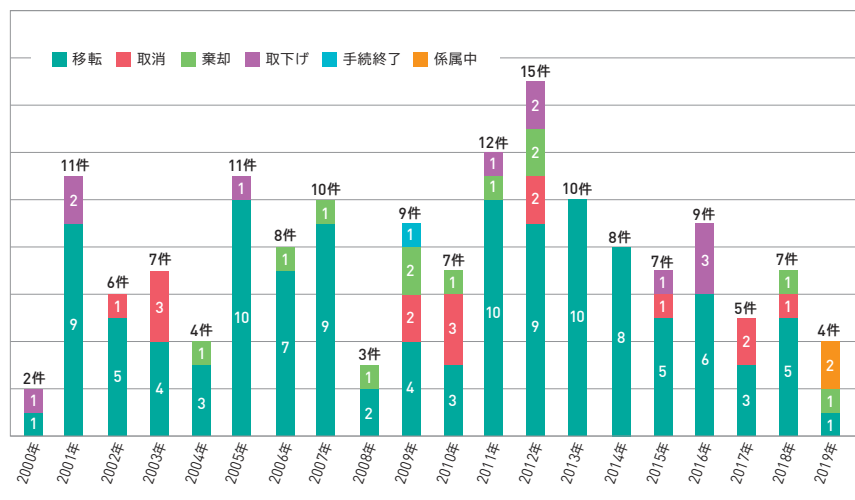
JPNICはJPドメイン名紛争処理方針(不正の目的によるドメイン名の登録・使用があった場合に、権利者からの申立に基づいて速やかにそのドメイン名の取消または移転をしようとするもの)の策定と関連する業務を行っています。この方針に基づき実際に申立てられた件数を示します。(2019年6月現在)

※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7月9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](mailto: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

アイテック阪急阪神株式会社

株式会社IDCフロンティア

株式会社朝日ネット

株式会社アット東京

アルテリア・ネットワークス株式会社

株式会社イージェーワークス

e-まちタウン株式会社

イツ・コミュニケーションズ株式会社

インターナップ・ジャパン株式会社

インターネットマルチフィード株式会社

株式会社インテック

株式会社ウインテックコミュニケーションズ

株式会社ASJ

株式会社エアネット

AT&Tジャパン株式会社

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SRA

SCSK株式会社

株式会社STNet

NRIネットコム株式会社

株式会社エヌアイエスプラス

エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ

株式会社エネルギア・コミュニケーションズ

株式会社オージス総研

株式会社オービック

大分ケーブルテレコム株式会社

株式会社大垣ケーブルテレビ

株式会社大塚商会

沖縄通信ネットワーク株式会社

株式会社オブテージ

オンキヨー株式会社

株式会社QTnet

近鉄ケーブルネットワーク株式会社

株式会社倉敷ケーブルテレビ

株式会社クララオンライン

株式会社グ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

## ODM

「究極のBCP」遠隔地データセンター間、同期および瞬時切替システム

富山県は本州で1番地震の少ない県

北 陸  
データセンター

itcJapan  
Firewall VPS  
Virus checker  
IDS-IPS  
WAF  
KAM Server  
KAM DB Server

大災害発生

都 内  
データセンター

itcJapan  
Firewall VPS  
Virus checker  
IDS-IPS  
WAF  
KAM Server  
KAM DB Server

高機能な広域ロードバランサ自体も複数拠点で冗長化しております。  
※通常は負荷分散としてご利用いただけます。

## VPSL

VPSL 認証で「どこ」からでも「セキュア」なログイン、わずかな作業で「5要素認証」「本人だけに43億分の1を一時的に許可」

ファイアーウォールの壁

1  
4,300,000,000 分の 穴

管理人室

管

Y

■詳しくはサイトにて、お気軽にお問い合わせ下さい <https://itec.ad.jp/>

## D 会員

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OKIネット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

TOHKnet は 48,000km 超の自社光ファイバー網 (2019 年 2 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。

トークネット  
**TOHKnet**

つなげる力を、明日のために。

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

TEL : 022-799-4211 FAX : 022-799-4219

URL : <https://www.tohknet.co.jp/>

本社 : 仙台

支社 : 東京、青森、岩手、秋田、山形、福島、新潟



## ◆ 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

今井 聡

木村 和貴

式場 薫

茶碗谷 剛

福田 健平

伊藤 竜二

岩崎 敏雄

小林 努

島上 純一

任田 大介

三膳 孝通

井樋 利徳

太田 良二

佐々木 泰介

城之内 肇

福島 博之

## ◆ 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

株式会社イブリオ

インターネットエーアールシー株式会社

北関西情報通信株式会社

グローバルcommons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

株式会社ミクシイ

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 64th ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN) Meeting (ICANN 64 Kobe), which was held from Saturday, March 9th to Thursday, March 14th, 2019. This was the first time in 19 years that the ICANN meeting was held in Japan.

The ICANN meeting is held so that ICANN community members can discuss and develop policies on rules to allocate Internet resources, especially policies concerning domain names.

Policy development at ICANN is carried out via a bottom-up method by multiple stakeholders involved in the Internet. A distinctive characteristic of ICANN is this multi-stakeholder, bottom-up approach. The ICANN 64 meeting was also held with the support and cooperation of multiple stakeholders. These included the Local Host Committee, network sponsors, the Ministry of Internal Affairs and Communications, and organizations from Kobe City.

The conference featured performances by Japanese drums and gagaku (雅楽) musicians and appearances by Maiko-san (舞妓さん). It was set in a traditional Japanese atmosphere and the conference administration exhibited quintessentially Japanese hospitality. Overall, the conference was highly rated by participants from all over the world. Let's look back over some photos from the conference.

Special Article 2 features the Internet Week Showcase in Sendai held at the end of May 2019. As indicated by the word, "Showcase", it is a spin-off event that features select sessions from the "Internet Week" event held every fall. Although the original "Internet Week" doesn't offer live video coverage, the Internet Week Showcase provided live streaming throughout which was viewed by many off-site participants across the country.

The venue, Sendai City, was severely damaged during the Great East Japan Earthquake. So some speakers selected topics related to disaster countermeasures and information about using the Internet during disasters.

In "Prologue to the Internet": its Technologies and Services, the JP29-type-robot "Nic-kun" and "Dr.

Netson" of the Internet research institute explain "The Development of Video Streaming Methods". Let's review how video streaming methods have developed from the three perspectives of "playing" "taking" and "sharing."

"Introducing JPNIC members" focuses on a particular JPNIC member engaged in interesting activities. This time, we highlight Okinawa Telecommunication Network Co., Inc., an ISP in Okinawa. In Okinawa, it is particularly challenging to maintain networks properly, as there are many remote islands that are frequently damaged by powerful typhoons. We were fascinated by the stories they shared of hardships unique to the Okinawan region. And we were impressed by the strong sense of responsibility they display in carrying out operations to maintain networks in Okinawa.

"The Internet loves you" is a corner that introduces someone who is active in the Internet industry. This time, we introduce Mr. Takuya Miyasaka of KDDI Research, Inc. He is engaged in network operation and technology development as a network engineer. In addition to his regular work, he participates in Internet community activities such as the IETF, the JANOG Steering Committee and so on. He talks about his career, the reason he engages in community activities, and his future goals.

In our "10 Minute Internet Course", we highlight DOTS (DDoS Open Threat Signaling). Its purpose is to standardize the DDoS defense request method between organizations. It takes time for organizations to handle DDoS defense requests manually when facing a DDoS attack, as well as alert other organizations to take protective measures. Standardizing DOTS enables organizations to utilize automatic DDoS defense request procedures and facilitates collaboration among multiple organizations.

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](mailto:jpnic-news@nic.ad.jp). Your comments are greatly appreciated!!

# 編集をおえてのひとこと。

## 会

員企業紹介のコーナーで、  
沖縄通信ネットワーク株式

会社様を取材するため沖縄を訪れました。帰りの飛行機には、偶然修学旅行生が同乗しており、私が中学生だった時の沖縄修学旅行を思い出しました。この修学旅行での飛行機移動で、ドリンクサービスの際コーヒーをお願いしたところ、客室乗務員の方に「中学生なのに、大人だね」と言っていたとき、照れくさかったです。それがきっかけで、私にとってコーヒーは大人の嗜みとなりました。今では、豆から全自動でドリップコーヒーを淹れられるコーヒーマーカーを持っているので、自宅でコーヒーを楽しむことが増えました。改めて沖縄の話ですが、今回は仕事でしたし、修学旅行は2泊3日とタイトなスケジュールだったので、沖縄を堪能するには至っておりません。またまったお休みが取れたら、ぜひ観光に出かけたいと思います。

角

沖縄から、はいさい!



## 次回予告

Internet Week 2019  
開幕!

etc.

ご期待ください

## 一 訃報 一 石田卓也氏

2008年6月から2014年6月までの3期にわたり、  
当センターの理事として貢献していただいた石田卓也氏が、  
享年47(満46歳)で急逝されました。  
ここに、慎んで哀悼の意を表します。

## 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](mailto:query@nic.ad.jp)

JPNICへのお問い合わせ > [secretariat@nic.ad.jp](mailto:secretariat@nic.ad.jp)

IPアドレスについて > [ip-service@nir.nic.ad.jp](mailto: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](mailto: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69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](mailto:jpnic-news@nic.ad.jp)

詳しくはこちら



JPNIC ニュースレター 第72号 2019年7月23日発行

発行人 後藤滋樹  
発行者 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

### 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://jpnica.nic.ad.jp/>

おきなわをつなぐ。

# OTNet

沖縄通信ネットワーク株式会社  
Okinawa Telecommunication Network Co., Inc.

## ii-okinawa

法人向け高品質 ISP

## OT インターネット・ライトアクセス

固定 IP 光ブロードバンド回線

## OT インターネットイーサ

企業・自治体向けインターネット接続サービス

## OT セキュリティパック with UTM

カンタン・安い・早い・あんしん情報セキュリティ

## OT イーサ専用

沖縄県内の2拠点で帯域保証回線で結ぶ高セキュリティなクローズドネットワークサービス

## OT イーサ網

沖縄県内の複数拠点を結ぶ高セキュリティなクローズドネットワークサービス



OTNet RPA サービス

# OT Robo

オーティーロボ

OTNet IoT サービス

# i-OT

アイ - オーティー

**OTNet**  
沖縄通信ネットワーク株式会社  
Okinawa Telecommunication Network Co., Inc.

<https://www.otnet.co.jp/>  
TEL: (098) 866-7715 FAX: (098) 865-3397  
〒900-0032 沖縄県那覇市松山1丁目2番1号



おきなわをつなぐ。