

▶ 特集 1

Internet Week 2024

～つなげて、広げて、楽しもう～ 開幕!

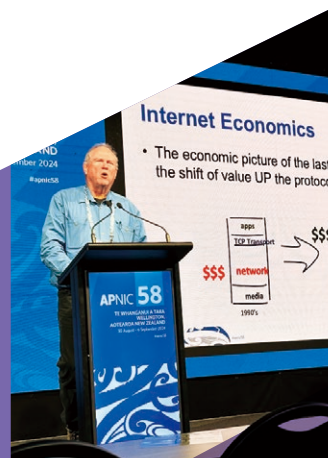
▶ 特集 2

インターネットガバナンス関連動向

～未来サミットとグローバル・デジタル・コンパクト～

▶ インターネット10分講座

HTTP/3とは ～QUICとともに～



インターネットと イノベーション推進

JPNIC理事

友近 剛史 TAKESHI TOMOCHIKA

NTTコミュニケーションズ株式会社
執行役員 イノベーションセンター長

1995年、東京大学大学院電子工学専攻修士課程修了。同年、日本電信電話株式会社入社後、1996年12月サービス開始のOCNの立ち上げに従事、OCNバックボーン網のルーティング設計開発を担当。1999年のNTT再編時にNTTコミュニケーションズに配属され、カーネギーメロン大学留学を経て、課長・部長時代にOCN等へのIPv6導入を推進。その後、クラウド開発担当部長、システム開発部門長、NTT持株会社にて技術革新推進室長を歴任。2023年より現職。「インターネットルーティング入門」第1〜3版執筆。



私は今年初めてJPNICの理事を拝命しまして（よろしくお願いいたします）、JPNIC Newsletterの巻頭言を書くにあたり、JPNICがインターネットの中核的なインフラを支える責任を担っていることを改めて認識しています。言うまでもなくインターネットは我々の生活を豊かにしてくれるだけでなく、昨今の国際情勢における情報発信の重要性の高まりやリモートワークの定着を背景に、必要不可欠な社会基盤となっています。

私は1995年4月にNTTに入社し、1996年12月のOCN（というISP）の立ち上げに従事しまして、その際、OCNバックボーン網のルーティング設計開発を担当しました。OCNサービス開始後も、当時はバックボーンルータ運用に特化した部署は存在しなかったため、開発担当の私が運用も担当していました。バックボーン運用エンジニアとして担当したよくある業務としては、IX等でBGPを使ってpeeringしている相手ASとのAS-PATHフィルタのアップデートがありました。その際、それを実際のBGP経路送受信に反映するためにはBGPセッションをリセットする必要があるのですが、「clear ip bgp *」という、とある有名ルータでのコマンドを打っていました。1日2、3回くらいやっていた感覚です。このコマンドはBGPのTCPコネクション自体を切断する方法で、BGPのダウンが発生し、経路を読み込むまで通信断（経路によりますがだいたい数十秒）が伴います。しかも「*」というのは、すべてのBGP peerが切断される（IXでのpeeringの相手ASが100あれば、100個のBGP peer全部が切断される）コマンドになります。当時はsoft reconfigurationがなかった等の理由があったものの、今思うとこんなことが許されていたのか、と隔世の感があります。

昔話はこのくらいにして、現在のインターネットを取り巻く環境は日々目まぐるしく変化しています。私はイノベーションの推進を担当しておりますが、AI、IoT、ブロックチェーン、フィンテックといった技術革新が私たちの社会に大きな変化をもたらしているような現状を鑑みるにつけ、イノベーション推進の重要性を強く実感しております。

イノベーションは企業にとっては未来を切り拓く鍵であり、成長の原動力です。ご存じの方も多いと思いますが、イノベーションを企業で推進するためには「両利きの経営」の実践が重要と言われています。これは「知の深化」（＝既存事業の絶え間ない改善）と、「知の探索」（＝将来の新規事業に向けた最先端の取り組み）を両立させることで、変化の激しい現代でも「イノベーションのジレンマ」に陥らずに長期的に競争優位性を維持・向上し、持続的成長ができる、という理論です。「知の深化」だけでなく、バランスよく「知の探索」も実行することが重要ということがポイントです。

「知の探索」を実行する際に重要なことはいろいろありますが、特に以下の5点が重要だと考えており、私が担当するNTTコミュニケーションズ イノベーションセンターでも取り組んでいます。

一つ目はイノベーション文化の醸成です。これは失敗を恐れずに新しいことにスピーディに取り組むことができる環境を整えることです。そのためにはオープンで風通しのよい組織作りが必須だと思っており、そういう取り組みをしています。

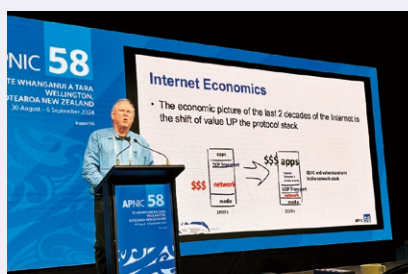
二つ目は顧客視点で考えることです。ニーズを理解し、顧客が本当に求めている価値を提供する視点です。そのために、組織として先端技術だけでなくビジネスデザインの専門家も多く持つようにしています。

三つ目は「知の探索」が「知の深化」と分断しないようにすることです。とらわれ過ぎてはいけませんが、既存事業や自社の強み・クイパビリティ（能力）を意識することは重要です。

四つ目は新しいことを常に学習しようとする好奇心です。新技術はもちろんですが、市場・顧客の動向をアンテナ高く学習し続けることです。組織としては、新しい知識や発見をお互いに共有するようにしています。

五つ目は一つ目と重なるところもありますが「まずは実行してみる」という組織風土です。そのためには、さまざまな枠を超える必要があります。私たちの組織の行動指針（Value）として「未来を見せる」「枠を超える」「Implement First」の三つを規定しています。

最後に、JPNICの新任理事としては、インターネットの健全な発展に貢献してまいりたいと思います。上記でインターネットを取り巻く目まぐるしい変化と述べましたが、これはいいことだけでなく、サイバーセキュリティの脅威の深刻化など、新たな課題も浮き彫りになっていきます。NTTコミュニケーションズ イノベーションセンターでも、RPKIの実証実験や、DDoSインフラの内部構造に踏み込んだ攻撃の早期検知等に取り組んでいます。引き続き安心・安全で快適・便利なインターネットを目指し続けたいと思います。JPNICの活動は日本のインターネットの発展に直結するものと思いますので、今後とも、JPNICの活動にご理解、ご支援を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。



▶ CONTENTS

巻頭言

インターネットとイノベーション推進

NTTコミュニケーションズ株式会社 執行役員 イノベーションセンター長
友近 剛史

特集 1

02

Internet Week 2024

～つなげて、広げて、楽しもう～ 開幕！

特集 2

05

インターネットガバナンス関連動向

～未来サミットとグローバル・デジタル・コンパクト～

JPNIC会員と語る

08

アプリケーションもDCも、

ネットワークもすべてを統合して提供できる強み
～公共部門で選ばれ続ける実力を民間向けサービスでも～

株式会社両備システムズ

インフラ・プラットフォームカンパニー データセンターMG事業部 事業部長 小西 暁 氏
インフラ・プラットフォームカンパニー データセンターMG事業部 DCサービス部 部長 武村 淳志 氏
インフラ・プラットフォームカンパニー ビジネス企画推進室 ネットワークアーキテクト 小山 海平 氏
インフラ・プラットフォームカンパニー データセンターMG事業部 DCサービス部
DCファンリテグレーションアソシエイト 岩崎 智也 氏

インターネットことはじめ

12

第23回 スクリプト言語

PICK OUT! JPNICブログコーナー

13

No.14

ブロックリスト(RBL)のより効果的な使い方を探る
－ OCTO-037のご紹介 －

Internet ♥ You (Internet loves You)

14

福岡女子大学 国際文理学部 環境科学科 講師

神屋 郁子さん

2024年6月～2024年9月のインターネット動向紹介

16

IPアドレステピック 16 — 19

技術トピック 20 — 22

ドメイン名・ガバナンス 23 — 25

JPNIC活動ダイアリー

26

2024年7月～2024年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

インターネット10分講座

28

HTTP/3とは ～QUICとともに～

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



Internet Week 2024

開幕!

～つなげて、広げて、楽しもう～

Internet Week 2024を11月19日(火)から11月27日(水)にかけて開催します。前半がオンラインのみ、後半が現地会場のみでの開催となります。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。

Internet Weekは、インターネットのビジネスに携わるすべての方が知っておきたいことを凝縮したイベントです。インターネットに関するサービス・運用・開発、構築・研究に関わる人々が、最新動向について学び、議論し、理解と交流を深めるためにコミュニティのメンバーで開催しており、1997年から28年続いています。

ネットワークや運用管理、セキュリティ対応、知っておくべき法律や社会的動向など、インターネットのビジネスに関わるすべての方が定期的にチェックしておきたい事柄を共有し、今年皆で考えたい話題まで、2024年も30以上のセッションをお届けします。新入社員からベテランの方まで、楽しんでためになる内容を今年もお届けします!

▼ 実行委員長からのご挨拶

Internet Week 2024「つなげて、広げて、楽しもう」開催に寄せて

皆様、こんにちは。Internet Weekの実行委員長を務めます、JPNIC副理事長の長谷部克幸です。今年も、Internet Week 2024の開催にあたり、ご挨拶申し上げます。

私は2022年から実行委員長を務め、今年で3年目となります。この間、28年間(前身のIP Meetingを含めれば35年以上)続くInternet Weekが、時代の流れにどう適応し、どう進化すべきかを常に考えてきました。

Internet Weekが始まった当初は、ネットワークに関わる人々への情報提供や教育、そして交流の場としての役割が大きな価値を持っていました。しかし、インターネットが社会基盤として急速に成長し、技術が多様化・細分化される中で、ビジネスの形態も変化しています。そのような状態でのInternet Weekの使命とは何か?これは常に私たちの課題です。

完璧な答えはないかもしれませんが、「基本を理解しよう」「全体を俯瞰して見よう」というメッセージを発信することで、より広い視野を持ち、物事を総合的に捉え、考えられる世界を目指していくべきだと感じています。

私が実行委員長となった最初の年には、「インターネットの羅針盤～針路を未来に取れ」というテーマを掲げました。Internet Weekが、インターネットに関わる皆様の羅針盤として、未来を指し示す役割を果たす場でありたいと考えたからです。



昨年2023年は、COVID-19の影響が薄れ、リアルな場での交流が再び活発化しました。そこで「集まれ!インターネットワーキング!」をテーマに掲げ、リアルでの再会と新たな出逢いを生み出す場としました。コンセプトは「集まろう、聞いてみよう、話してみよう」。技術と社会動向に目を向け、貴重な交流の機会となったのではないのでしょうか。

今年2024年のテーマは、さらに一歩進めた『つなげて、広げて、楽しもう』です。Internet Week 2024では、インターネットに関わる多くの方々が集い、知識や人脈を広げ、断片だった情報がつながり、新たな価値を創造する楽しさを感じていただける場としたいと考えています。

今年は、視野を広げ、分野を超えてクロスさせることが重要だと考え、それを目指していきます。技術と社会、異なる分野や視点を結びつけ、新たな価値を創出しましょう。Internet Weekは、そのためのプラットフォームです。

また、受け身から脱却し、積極的に参加する姿勢も大切にしていきたいと思います。スピーカーへの質問時間を多めに設け、皆さんが抱える悩みや問題解決のきっかけを提供します。質問やディスカッションを通じて、新たなアイデアや視点が生まれることを期待しています。

Internet Week 2024を、インターネットを利用・活用するすべての人にとって、貴重な学びと交流の場としていきましょう。

11月に多くの皆様にお会いし、共に視野を広げ、未来を創る、そんな営みができることを楽しみにしています。

JPNIC理事/
Internet Week 2024実行委員長
長谷部 克幸



11月19日 火

オンライン		開催イベント
午前	9:30 ~ 13:00 O1 インターネット業界の今をのぞいてみよう ~そして「つなげて、広げて、楽しもう」~ ネットワーク基礎 ビギナー向け どなたでも	14:00 ~ 18:00 J1 【開催イベント】第47回JPNICオープンポリシーミーティング(JPOPM 47) ※アーバンネット神田カンファレンス + オンラインのハイブリッド開催 IPv6 ネットワーク基礎 ビギナー向け どなたでも <参加費:無料>
午後	14:00 ~ 17:00 H1 ネットワークエンジニアのためのPrometheusハンズオン ネットワーク・運用	
	17:15 ~ 18:45 B0 VDP(Vulnerability Disclosure Program)について語ろう	

11月20日 水

オンライン		開催イベント
午前	10:00 ~ 12:00 O2 【学生・若手歓迎】「セキュリティの仕事、どんなことをしているの?どうしたらなるの?」2024 セキュリティ	14:00 ~ 17:00 H2 AWS IPv6対応サイト構築ハンズオン -デュアルスタックIP設計管理からウェブ公開まで- ハンズオン・ワークショップ ネットワーク・運用 IPv6 ネットワーク基礎 スキルアップ どなたでも <オプション:3,300円>
午後	13:00 ~ 14:45 O3 サイバーセキュリティ・サバイバー ~ これからの生き抜くサイバーセキュリティ人材像 セキュリティ インターネットの未来 どなたでも	
	15:00 ~ 17:00 O4 耐量子計算機暗号はインターネットにどのような影響をもたらすか インターネットと社会 セキュリティ インターネットの未来 ネットワーク基礎	

11月21日 木

オンライン		開催イベント
午前	10:00 ~ 12:00 O5 作成者によるRPKI/DNSSEC/DMARCガイドライン要点解説 ネットワーク・運用 ネットワーク基礎 セキュリティ スキルアップ	<オプション:3,300円>
午後	14:00 ~ 16:00 H3 ROAキャッシュサーバハンズオン ~ROVをはじめよう~ ハンズオン・ワークショップ セキュリティ ネットワーク・運用	

11月25日 日

	ホール	Room 0	Room 4	開催イベント
午前	10:00 ~ 18:30 D1 超セキュリティDAY セキュリティ 10:00 ~ 11:30 D1-1 サイバー攻撃2024 13:00 ~ 14:30 D1-2 これからのセキュリティ組織はこう作る! ~教科書をもとにやってみよう!~ セキュリティ 15:00 ~ 16:30 D1-3 これは助かる! ありそうでなかった運用フレームワーク ~脆弱性管理の手引き~ 運用組織 セキュリティ どなたでも 17:00 ~ 18:30 D1-4 セキュリティアラート対応大全 セキュリティ スキルアップ	10:00 ~ 11:30 C1 Wi-Fi 6E/7の最新動向と Internet Week会場ネットワーク ネットワーク・運用 13:00 ~ 14:30 C3 今改めて知るCDNの基礎と最新のアップデート ネットワーク・運用 ネットワーク基礎 ビギナー向け どなたでも 15:00 ~ 18:30 C5 初めてのデータセンター入門(ファシリティ編) ネットワーク・運用 ネットワーク基礎 17:00 ~ 18:30 C6 400G-ZRでつなぐDCIネットワーク ネットワーク・運用 ネットワーク基礎	10:00 ~ 11:30 C2 クラウドネットワークとIPv6のいま ~ Google Cloudを例に ~ ネットワーク・運用 IPv6 ネットワーク基礎 スキルアップ どなたでも 13:00 ~ 14:30 C4 運用マネジメントの着眼点 運用組織 15:00 ~ 18:30 H4 NWTラブルシューティングワークショップ -チームで挑んで楽しむ! 実践から学ぶNWのスキル- ハンズオン・ワークショップ ネットワーク・運用 ビギナー向け <オプション:3,300円>	15:00 ~ 19:30 J2 【開催イベント】 JUNET生誕40周年 記念シンポジウム @東京大学山手上会館 (東京都文京区本郷7-3-1 (東京大学本郷キャンパス構内)) <参加費:7,500円>
午後				
夜		18:45 ~ 20:15 B1 Open Transceiver BoF	18:45 ~ 20:15 B2 脆弱性管理を みんなで議論しよう!	

11月26日 火

	ホール	Room 0	Room 4	開催イベント
午前	10:00 ~ 11:30 C7 2024年のメール運用とDMARC セキュリティ	10:00 ~ 11:30 C8 IPv6入門方法及びお勉強法 ~IPv6基礎検定の傾向と対策付き~ ネットワーク・運用 IPv6 ネットワーク基礎 ビギナー向け どなたでも	9:30 ~ 11:30 H5 External Attack Surface の 調査手法と実践 for IW2024 ハンズオン・ワークショップ セキュリティ <オプション:3,300円>	
午後	13:00 ~ 18:30 D2 DNS DAY 13:00 ~ 14:30 D2-1 DNS update ネットワーク・運用 IPv6 ネットワーク基礎 どなたでも 15:00 ~ 15:40 D2-2 フルサービスリゾルバにおける DNSブロッキング・フィルタリングの 法的解釈と実施状況 ネットワーク・運用 15:40 ~ 16:30 D2-3 調整機関から見るドメイン空間で起きている ことと対処について考える ネットワーク・運用 17:00 ~ 17:30 D2-4 ドメイン名のライフサイクルマネジメント ~ 最近の事例とともに ~ ネットワーク・運用 17:30 ~ 17:45 D2-5 ドメイン名の登録と維持管理のあり方について ネットワーク・運用 ネットワーク基礎 セキュリティ ビギナー向け スキルアップ 17:45 ~ 18:30 D2-6 使後の世界 ~ 利用終了した独自ドメインのその後 ~ ネットワーク基礎 どなたでも	13:00 ~ 14:30 C9 フィッシングの現状と対策および対応の最新動向 (2024年版) インターネットと社会 セキュリティ 15:00 ~ 16:30 C11 最低コストなテイクダウンリクエスト送受の最新動向 インターネットと社会 セキュリティ どなたでも 17:00 ~ 18:30 C12 今さら聞けないサイバー関連海外法制 インターネットと社会 スキルアップ	13:00 ~ 14:30 C10 Webの情報を信じるために ~ オリジネータープロファイルなど偽情報検出の最前線 ~ インターネットと社会 どなたでも 15:00 ~ 18:30 H5 ネットワークCIワークショップ ~ Arista AVDでの自動化ワークフロー実践 ~ ハンズオン・ワークショップ ネットワーク・運用 ネットワーク基礎 スキルアップ <オプション:3,300円>	
夜		18:45 ~ 20:15 B3 DNSOPS.JP BoF	18:45 ~ 20:15 B4 ISOC:JP BoFインターネットについて議論しよう!	

11月27日 水

	ホール	Room 4	開催イベント
午前	10:00 ~ 11:30 C13 スナックまさこ4.0 Mortal Combat(死闘) ~ 分断する未来を回避せよ インターネットと社会 どなたでも	9:30 ~ 11:30 H7 詐欺サイト対処机上演習 ~ ブランドを騙った詐欺被害を乗り越えるための教訓 ハンズオン・ワークショップ セキュリティ <オプション:3,300円>	
午後	13:00 ~ 18:30 D3 IP Meeting 2024 ~ つなげて、広げて、楽しもう ~ インターネットの未来 第一部 2024年の知っておくべき知っておくべきインターネット動向 第二部 Internet基盤の未来 第三部 バイオニアたちがやりたいこと。若手がやりたいこと。 バイオニアになんでも質問、私たちが目指したいミライを一緒に考えよう		
夜	18:45 ~ 20:15 K1 懇親会(ホワイエ) <参加費:7,000円>		



Internet Week 2024

つなげて、広げて、楽しもう

オンライン 2024/11/19 (Tue) - 21 (Thu)
カンファレンス 2024/11/25 (Mon) - 27 (Wed)

浅草橋ヒューリックホール&カンファレンス

開催概要

名称

Internet Week 2024

URL : <https://internetweek.jp/2024/>

X(Twitter) : https://x.com/InternetWeek_jp

Facebook : <https://www.facebook.com/InternetWeek>

ハッシュタグは #iw2024jp



テーマ

「つなげて、広げて、楽しもう」

会期

2024年11月19日(火)から11月27日(水) ※土日祝日を除く

[オンライン Week] 11月19日(火)～21日(木)

[カンファレンス Week] 11月25日(月)～27日(水)

会場／カンファレンスWeek

浅草橋ヒューリックホール&カンファレンス

<https://hulic-hall.com/>

JR総武線「浅草橋駅(西口)」より徒歩1分

都営浅草線「浅草橋駅(A3出口)」より徒歩2分

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、ハンズオンセミナー、協賛団体セミナー、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)

協賛

株式会社日本レジストリサービス

NTTコミュニケーションズ株式会社

BBIX株式会社

Internet Society

Asia Pacific Network Information Centre

KDDI株式会社

株式会社JPIX

技術スポンサー

アリスタネットワークスジャパン合同会社

さくらインターネット株式会社

メディアスポンサー

INTERNET Watch

ScanNetSecurity

週刊BCN

後援

2024年11月12日現在

総務省

文部科学省

経済産業省

デジタル庁

一般社団法人ICT-ISAC

特定非営利活動法人ITコーディネータ協会(ITCA)

一般財団法人インターネット協会(IAJapan)

Internet Society Japan Chapter (ISOC-JP)

仮想化インフラストラクチャ・オペレーターズグループ(VIOPS)

一般財団法人草の根サイバーセキュリティ推進協議会(Grafsec)

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)

一般社団法人情報処理安全確保支援士会(JP-RISSA)

独立行政法人情報処理推進機構(IPA)

国立研究開発法人情報通信研究機構

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)

一般社団法人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(ISO-G-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)

企画・運営

Internet Week 2024 実行委員会、プログラム委員会

インターネットガバナンス 関連動向

～未来サミットとグローバル・デジタル・コンパクト～

2024年から2025年にかけて、インターネットガバナンス界隈では大きな動きが起こっています。そのうち、本稿では2024年9月下旬に国連が開催した未来サミットと、関連文書であるグローバル・デジタル・コンパクトについて取り上げます。

未来サミットの開催経緯・目的

未来サミット(Summit of the Future)は、2020年9月の国連創設75周年記念宣言において、国連事務総長に対して諸課題に対応するための提案を報告するよう要請があり^{※1}、それに対応して2021年9月に発行された「我々の共通の課題(Our Common Agenda) - 国連事務総長による報告書^{※2}」中で開催が提案されました。

未来サミットの開催目的は、急速で複雑な進展により、多くの人々が取り残されていること、さまざまな脅威が増大していることなどに対し、今日の複雑で相互に結びついた急速に変化する世界に対応するために、多国間ガバナンス(=国連)を変革・適合させるためのもの、と

いうことができそうです。

同報告書では併せてグローバルデジタルコンパクト(GDC)も提案されています。未来サミットは「我々の共通の課題」で提案され、国連変革を促すものですが、その中でGDCという形でデジタルに大きな紙幅(66ページ中16ページ)を費やしているのは特筆に値すると考えます。

JPNICでは、我々に最も関連があると思われるGDCについて追ってきましたが、それを包含する全体構造としての未来サミットを取り上げ、後半ではGDCについて解説します。

未来サミットの開催

未来サミットは2024年9月22日から23日にかけて、米国ニューヨークの国連本部で開催されました。サミットには、各国の国家元首および政府高官、オブザーバー、政府間組織、国連機関、市民社会、非政府組織から4,000人以上が参加しました。サミットは本会議が丸2日かけて開催され、次節で説明する、「未来のための協定」の採決と各国首脳(日本からは岸田首相(当時)が参加^{※3})、国連機関やNGOなどの代表の演説がありました。並行して双方向対話(Interactive Dialogue)が開催され、国際金融機関が透明性、説明責任、ガバナンスを改善する必要性、多国間主義による地政学的な脅威への対処および平和構築、デジタル格差の解消、環境問題、貧困、不平等、ジェンダー平等に取り組むことで、将来の世代のために地球を守ること、などに焦点を当てて議論されました。

若者や市民社会など、多様な関係者の参加を促すためのより広範な取り組みとして、直前の9月20日から21日にかけて、アクション・

デーが公式サミットに先立って開催され、7,000人以上が参加しました。アクション・デーでは、すべてのステークホルダーによる行動への強いコミットメントが示されたほか、デジタル包摂(inclusion)の推進に10億5,000万ドルの拠出が誓約されました。



UN Photo/Loey Felipe

未来のための協定

9月22日に第79回国連総会議長(PGA) フィレモン・ヤン氏より、国連総会本会議の開催、続いて未来サミットの開催がそれぞれ宣言され、その後サミット開会式の冒頭で「未来のための協定(Pact for the Future)^{※4}」(以下PftF)が採択されました^{※5}。

まず、PftFへの修正案A/79/L.3^{※6}を提出した6ヶ国の一つであるロシア連邦より、修正案を提案した理由、修正案の内容について述べた上で、修正案がPftF本文に盛り込まれないのであれば、協定に関する合意から距離を置く、などが主張されました。その後、コンゴ共

和国より、修正案に関するいかなる決定も行わないという内容の動議が出され、採決が行われた結果、圧倒的多数の賛成でコンゴの動議が採択され、すなわち修正案が実質却下されました。

その後議長長の求めに応じて、国連事務局代表よりPftFの各条項に伴って必要となる資金の見積もりなどの報告が行われました。

次いで議長は、PftFそのものである決議案A/79/L.2^{※7}を採択することを決定しました。この際投票は行われず、おそらく加盟国の多数が

事前に賛成の意思表示を行ったと思われます。

採択後は議長自身による演説、国連事務総長アントニオ・グテーレス氏による演説、3名の若者(カタル、米国、南スーダン)による演説、PftFの共同進行役2名の属する国であるドイツのオラフ・ショルツ首相とナミビアのナンゴロ・ムブンバ大統領の演説と続いて開会式が締めくくられました。

PftFの構造は、次のようになっています。

1. 持続可能な開発と開発のための資金調達(12項目)
2. 国際平和と安全保障(15項目)
3. 科学、技術、イノベーションとデジタル協力(6項目)
4. 若者と未来の世代(4項目)
5. グローバルガバナンスの変革(19項目)

5分野にわたる計56項目はそれぞれ「アクション」として附番されています。分野3(アクション28-33)と分野4(アクション34-37)に関して項目数が少ないのは、それぞれ付属書1であるGDC、付属書2の「未来の世代に関する宣言(Declaration on Future Generations、以下DoFG)」を参照しているためと考えられます。

項目を読むと、国連が取り扱う課題が網羅的に挙げられていることが分かります。分野5「グローバルガバナンスの変革」においては、総会、安全保障理事会、経済社会理事会をはじめとする国連の会議体

に関する変革が挙げられており、項目数が最大となっています。

分野3「科学、技術、イノベーションとデジタル協力」では、主に以下の内容が挙げられています。

- 拡大する格差を埋めるため国際協力が必要
- イノベーションや科学的進歩は、すべての人々にとって手頃な価格で利用可能でなければならない
- 科学技術がもたらす潜在的なリスク、特に科学技術とイノベーションが格差を永続化し深める可能性、特にジェンダーギャップや、国内および国家間の差別や不平等な慣行を悪化させ、人権の享受や持続可能な開発の進展に悪影響を及ぼす可能性を、責任を持って管理しなければならない
- 人工知能を含むデジタル技術や新興技術は、持続可能な開発の実現手段として重要な役割を果たし、世界を劇的に変化させている

これらの可能性を実現し、関連するステークホルダーとの関与、強化された国際協力、包摂的で責任ある持続可能なデジタル未来の推進を通じてリスクを管理するという点に関してGDCを添付した、ともあります。

分野4「若者と未来の世代」では、若者への投資、社会的・経済的発展の支援、マイノリティの包摂、などが記載されており、ここからリンクするDoFGでは、格差を埋める必要性、能力開発・技術移転促進、知識・技能の世代間での伝達の必要性などが書かれています。

GDC最終版の内容

PftFの付属書であり、74項からなるGDCの改版経緯に関しては、改版ページ²⁸をご参照ください。ここでは、ブログ記事「グローバル・デジタル・コンパクトの草案を読み解く²⁹」で紹介したゼロドラフトと最終版の比較を中心に、概要を紹介します。まず、第7項に示される五つの目標(Objectives)を以下に示します。下線はゼロドラフトからの変更部分です。

1. すべてのデジタルデバイドを解消し、持続可能な開発目標(SDGs)の進捗を加速
2. デジタル経済による包摂(インクルージョン)の機会と便益を拡大
3. 人権を尊重し保護し推進する包括的でオープン、安全かつセキュアなデジタル空間を育成
4. 責任があり公平で相互運用可能なデータガバナンスアプローチを推進
5. 人類の便益となる国際的な人工知能(AI)ガバナンスの向上

ゼロドラフト記載の基本線に対して、記述を拡充していることが読み取れます。AIに関する最終項目は大きく書き換えられています。

第8項に示される原則(Principles)は、次の通りです。下線は同様にゼロドラフトから変更もしくは追加されているもの、括弧内はゼロドラフトに存在するが最終版では削除または移動しているものです。

- A. 包摂的:すべての国およびステークホルダーの参加、協力によるデジタル格差解消
- B. 開発重視:SDGsに基づく、技術を活用して進歩を加速し、貧困を根絶し、誰一人取り残さない
- C. 人権に基づく:デジタル技術を活用してあらゆる人権を促進
- D. 男女平等と女性のエンパワーメント

- E. 環境面での持続可能性:環境への負の影響を抑えデジタル技術を活用
- F. デジタル経済における公平かつ有意義な参加の実現
- G. データとデジタル技術へのアクセス性と(相互運用性)入手可能性、デジタルアクセシビリティを促進、言語および文化の多様性を支援
- H. デジタルシステム間の相互運用性と互換性のあるガバナンスアプローチを促進
- I. 説明責任:透明性があり、人間中心のアプローチを推進
- J. イノベーションの促進:イノベーションと可能性を育成
- K. マルチステークホルダーによる協力
- L. 開発途上国が必要な実施手段を確保するための資金調達、能力開発、技術移転を含むパートナーシップを強化
- M. 先見性:新技術を特定、予測、評価、監視し、適応する能力の必要性

項目構成が組み替えられているものもありますが、ゼロドラフトで示された全体的な方向性を大きく変えるものはなく、表現が拡充されています。

原則以降、各目標が必要に応じてクラスター分け(最終版ではクラスターという言葉も消えましたが、便宜上含めます)された上で、現況認識とコミットメントが示されていきます。目標と原則の説明で述べた通り、ゼロドラフトの方向性で表現の拡充や具体化がなされていますので、内容の概括に関してはブログ記事をご参照ください。その上で、ゼロドラフトから最終版までの間に意味的に追加されたものを以下に記載します。

- 目標1(デジタルディバイド解消) > 接続性クラスター
 - ユニバーサルアクセス推進におけるITUの重要な役割が指摘
 - アクセス手段としてLEO(低軌道衛星)を意識してか、衛星アクセスが言及

- 目標1 > デジタルリテラシークラスター：財務強化に対する国際協力推進の重要性が加筆
- 目標4（データガバナンス）：新たに「相互運用可能なデータガバナンス」というクラスターが追加され、開発のための科学技術委員会（Commission on Science and Technology for Development）に専門の作業部会を設置して国内、地域内、国際レベルのデータ保護やデータ交換に関する政策を検討するよう求めるなどの、データガバナンスに関する取り組みの記述が追加
- 目標5（AI）：目標名とともに各項目の内容も大幅に改版。開発推進の起爆材となり得る一方で、リスクもはらむAIに関して、国際的にすべてのステークホルダーが課題整理を行い、国際人権法などを尊重した利用推進ができるように取り組む必要があること、発展途上国における推進には国際協力が必要なこと、AIシステムに対する人間の監視には透明性や説明責任が必要であることを指摘した上で、以下をはじめとする項目をコミットメントに掲げた

- 国連の内部に、既存の取り組みを包含した学際的な独立国際専門家パネルを設置し、影響・リスク・効果などの総合的な評価を実施（→PGAに要請）
- AIガバナンスに関するグローバル対話を政府や関連ステークホルダーによって設置（→PGAに要請）
- 他の標準化団体にも参加協力を要請
- 能力開発に関する投資を民間セクターや慈善団体にも要請すべく、第79回国連総会に提案

全体の印象としては、デジタルトラストと安全性、情報真正性、国際データ利活用など、個人や事業者がインターネットを活用する上で現在課題を多く抱えている領域に対して、意欲的なコミットメントが並んでいます。一方、プラットフォーム事業者、技術専門家、研究者への要請が多い割には説明が十分なされたとはいえず、これらのステークホルダーでの受け止め方が気になるところです。

インターネットガバナンス関連

全体の中から、目標3（デジタル空間への包摂）の中にはインターネットガバナンスというクラスターが存在しており、JPNICやインターネット技術コミュニティは最も注視していましたが、問題となりそうな記述は見当たりませんでした。以下に抄訳を記載します。

- インターネットは包摂的で公正なデジタル変革（DX）実現のために欠かすことのできない設備であり、オープン、グローバル、相互接続可能、安定、安全を旨に運営すべき
- インターネットガバナンスはグローバルでマルチステークホルダーを旨とし、政府、民間セクター、市民社会、国際組織、技術コミュニティ、学術コミュニティをはじめすべての関係するステークホルダーがそれぞれの役目や責任の観点から参加すべき
- 世界情報社会サミット（WSIS）の成果を再確認する。拡大協力（Enhanced Cooperation）との関連も含む
- インターネットガバナンスフォーラム（IGF）をインターネットガバナンスに関する議論の主要なマルチステークホルダープラットフォーム

として確認し、引き続き発展途上国からの政府や他のステークホルダーの多様な参加と、そのための任意寄付を推進

- インターネット分断のリスクにリアルタイムに対処、防止するための、すべてのステークホルダーを含む国際協力を推進
- インターネットシャットダウンや、インターネットアクセスを狙った方法論の利用を差し控える

下線部の「拡大協力」^{※10}は、WSISチュニスアジェンダ^{※11}で言及された言葉ですが、インターネットガバナンスに対する政府のさらなる関与を指し示すという解釈も存在しつつ必ずしも全員が同じ解釈を共有しない、いわば「玉虫色」な言葉です。この部分の解釈で今後議論の余地が存在することになりますが、大きな影響にはならないのではないかと見ています。また、IGFに関しては最終章「フォローアップとレビュー」でも言及され、毎年開催されるWSISフォーラムと同様に、GDCコミットメントを進めるための主要なフォーラムであるとしています。

今後

GDCやDoFGを含むPfTFに関して、今後どのような活動がなされるのか、民間には何が依頼されるのか、成果の評価はどのようになされるのか、という点ですが、PfTFでは今後の振り返りについて、第17段落で2028年9月5日から開催される第83回国連総会の冒頭で実施状況を評価すると書かれています。GDCでは、「フォローアップとレビュー」として第64項から74項まで記載があります。これによれば、

- すべての国連機関がGDCの実施を支援するよう求める
- 政府・多国間機関以外では、マルチステークホルダーによる協力を活用し、国際・地域機関、民間セクター、学術界、技術コミュニティ、市民社会グループが自主的に参加するよう求め、そのための方法の整備を国連事務総長に求める

としており、国連グローバル・コンパクト^{※12}のような各組織が自主的に賛同・署名するような取り組みを広めていくことになるでしょう。幅広いステークホルダーがどれだけ乗ってくれるかが、特にGDCの場合重要になってくると思われます。GDCの改版過程で、政府以外のステークホルダーから意見を聞いたり聞かなかったりという実情があったため、特に資金拠出の依頼について警戒する人・組織もいるかもしれません。一方で、WSISから20年経っても途上国でのアクセス改善が必要な現状は、単独のステークホルダーではいかんともしがたいと思われ、今後どのように改善されるのか、注視が必要と思われます。

（JPNICインターネット推進部 山崎信）

※1 75/1. Declaration on the commemoration of the seventy-fifth anniversary of the United Nations, p.5, 20. <https://undocs.org/A/RES/75/1>

※2 https://www.unic.or.jp/news_press/info/42716/

※3 https://www.mofa.go.jp/mofaj/fp/unp_a/pageit_000001_01076.html

※4 JPNICではこれまで「未来のための約束」としていましたが、本項では国連広報センターの標記に準拠しました。

※5 原案: <https://undocs.org/en/A/79/L.2> 採決された文書: <https://www.undocs.org/en/A/RES/79/1>

※6 <https://undocs.org/A/79/L.3>

※7 <https://undocs.org/A/79/L.2>

※8 <https://www.un.org/en/summit-of-the-future/global-digital-compact> なお、非掲載のRev. 4が存在し、それが改版された9月6日版がPfTFに組み込まれました。

※9 <https://blog.nic.ad.jp/2024/9731/>

※10 日本政府は「協力強化」と誤しています。

※11 チュニスアジェンダとは（インターネット用語1分解説） <https://www.nic.ad.jp/ja/basics/terms/tunis-agenda.html>

※12 <https://www.ungcn.org/gcnj/about.html>

JPNIC 会 員



語 る

「JPNIC会員と語る」は、JPNIC会員の興味深い事業内容・サービス・人物などを紹介しつつ、JPNICの取り組みや業界が抱える課題や展望などについての、対話の模様をお伝えするコーナーです。

JPNIC MEMBERS



今回は、1965年6月に創業し今年で60目を迎える、株式会社両備システムズ取材しました。同社は現在では親会社となっている当時の両備バスの電算部門が独立する形でスタートし、その後事業範囲を拡大していく中でインターネット関連事業にも進出。今ではさまざまなレイヤにまたがる形で幅広いサービスを展開しています。

今回の取材では新しく綺麗な岡山本社のオフィスを訪問し、公共系の事業で圧倒的なシェアを持つ同社の強みや、人材育成に関する考え方、また岡山だけでなく東京でも多くの事業を行っている同社から見た、地域格差に関する課題や原因、JPNICに期待することなどについて幅広いお話をすることができました。

アプリケーションもDCも、 ネットワークもすべてを統合して提供できる強み ～公共部門で選ばれ続ける実力を民間向けサービスでも～



株式会社両備システムズ
インフラ・プラットフォームカンパニー
データセンターMG事業部 DCサービス部
DCファシリティグループ アソシエイト

岩崎 智也 氏

株式会社両備システムズ
インフラ・プラットフォームカンパニー
データセンターMG事業部 DCサービス部 部長

武村 淳志 氏

株式会社両備システムズ
インフラ・プラットフォームカンパニー
データセンターMG事業部 事業部長

小西 暁 氏

株式会社両備システムズ
インフラ・プラットフォームカンパニー
ビジネス企画推進室 ネットワークアーキテクト

小山 海平 氏

株式会社両備システムズ <https://www.ryobi.co.jp/>

住 所：〒700-8508
岡山県岡山市北区下石井2-10-12
杜の街グレースオフィススクエア4階

創 立：1965年6月5日

資 本 金：3億円

代 表 者：代表取締役社長 松田 敏之

従業員数：1,584名(2024年10月時点)

事業内容 <https://service.ryobi.co.jp/>

- ▶ 公共、医療、社会保障分野および民間企業向けの情報サービスの提供
- ▶ ソフトウェア開発
- ▶ ハードウェア販売および保守サービス
- ▶ ネットワーク構築サービス
- ▶ データセンター事業
- ▶ クラウドサービス事業
- ▶ セキュリティ事業 等





▶ まずは貴社の成り立ちを伺ってもよろしいでしょうか。

小西:元々は両備バス株式会社(当時、現:両備ホールディングス株式会社)から独立する形で、協同組合岡山電子計算センターが1965年6月に設立されたのが当社の始まりで、1969年12月に株式会社として改組・設立されました。設立当初は、ホストコンピュータを使った受託計算が主な業務でしたがそこから業務を拡大していき、1973年に現社名へ変更して現在に至ります。組織的には2020年に他の両備システムズグループ5社と合併したことで、社員数は倍以上になりました。

データセンター事業への参入は、2000年初頭のデータセンター(DC)構築ブームの頃で、私どもも自社のDCをということで、国道2号線沿いにあった今の岡山本店のホストルームを改装する形でDCを開設しました。ただ、インターネットデータセンターとしては、IX(Internet Exchange)までの遅延時間などの問題から地方でのDC需要は大きくはなく、自然災害が少ないエリアであることや家賃が安くフロアスペースの効率化の必要がないことなどから、オンプレミスからDCに設備を移そうという地元のお客様も多くはありませんでした。そのため、自社のSaaSやASPのサービス発信の基盤としての使い方が中心でした。転機となったのは2011年の東日本大震災で、それまでほとんどお話をなかった関東・関西のお客様からの直接のお問い合わせをいただいたり、バックアップサイトとしての案件をいただいたりするようになりました。また、地元のお客様やSaaS・ASPをご利用のお客様からも立地やDC専用として作られた建物ではないことに対するご指摘をいただいたこともあり、最初から専用に立てられたDCを新たに作りました。その後もお客様が増え手狭になるごとに新DCを開設していった結果、最新のRyobi-IDC 第3センターが2020年に竣工しています。

▶ 事業の主力は公共向けと伺っています。

割合としてはどのような感じなのでしょう。

小西:全社の売上げで言うと、自治体向けと医療向けを合わせた公共系で全体の3/4ぐらいを占めています。

元々当社が富士通製コンピュータの販売店をしていた関係から、病院向けのホストコンピュータの共同利用サービスを提供するようになりました。医療の分野でのこういったサービスは当社が日本初と聞いており、その後電子カルテなどへと取り扱う範囲が広がっていきました。また、1990年代に住民基本台帳ネットワークシステムを自治体向けに納入する仕事を受けるようになり、それがきっかけでいろいろな自治体の仕事も受けるようになりました。当時は自治体自身がホストコンピュータを置いて、印刷なども自前でやるのが当たり前で、大手事業者は国向けのサービスはやっていましたが自治体向けはやっていなかったこともあり、当社がシェアを増やしていきました。

▶ なるほど、先駆者としての強みがあるわけですね。

それ以外に、貴社の強みはどのようなところにあるとお考えでしょうか？

小山:当社のような地域のDC事業者やネットワーク事業者は、アプリケーション開発から始まっているところが多いですね。そのため、DCやネットワークだけではなくアプリケーションも扱っていて、東京の事業者などと比べてサービスのラインナップが多いことが特徴です。

小西:当社の強みはそういった幅広いラインナップを持っていることで、いろいろなサービスやソリューションを組み合わせで提供することができる総合力です。そういった部分を今後も高めていくことで、他社との差別化を図っていきたくと考えています。具体的には、アプリケーションだけではなく、その下にあるアプリケーションが利用するネットワークやSaaSが置かれているDCなど、それらを統合してお客様にベストなものを提供できるようにしていこうと考えています。その観点で、インターネットやクラウドへのコネクティビティなど、ネットワークの重要性はますます高まってきています。新規需要の創出やさらなる海外進出なども視野に入れつつ、2030年度に売上高500億円をめざす中期経営計画を実行しているところです。



岡山本社がある杜の街グレース オフィスクエア

▶ 貴社の東京本社を拝見したことがあり、和のイメージを取り入れるなどとてもおしゃれだなと思いましたが、本日伺っている岡山本社もとてもセンスがよく、働きやすそうなオフィスですね。オフィスには力を入れてらっしゃるのでしょうか。

小西：採用に関して、応募者の会社選択時の関心にオフィス環境の善し悪しが入ってきています。また、若い世代のエンゲージメントを上げたいということで、当社としてはかなり費用をかけています。この岡山本社のオフィスは出社率70%を基準に、みんなが来たくするようなオフィスをめざして作られています。以前本社があり今は本店となっている豊成オフィスではみんな車通勤だったので、公共交通機関の利用が前提となる新オフィスに移転した際は離職者を心配していましたが、幸い杞憂に終わっています。岡山と東京の行き来は頻繁にあり、案件の数的に岡山にしながら東京の仕事をしているということも多いですね。

▶ フリーアドレスでカフェ的なスペース、リラクスペースがあるのももちろん、自由に移動できるようにモバイルバッテリーのステーションなどもあってびっくりしました。社員の方が働く環境をしっかり考えられていますよね。



当日の対談の様子

小西：岡山本社オフィスにはいろいろな新しい試みが導入されています。もちろん、中には成功したものと失敗したものとがあり、それを踏まえより洗練し構成したものが東京本社オフィスとなります。他社さんのオフィススペースの中には、フロア内で階を繋ぐ階段やいつでもワンコインで飲食が可能なスタンドがあるなどさらに進んだところがあります。オフィスの作りは社内の円滑なコミュニケーションに繋がりますので、とても重要と考えます。

東京一極集中の現状が抱える課題

▶ 環境作りから取り組むなど、採用にとても力を入れてらっしゃることがよくわかりました。リモート勤務の普及で東京と地域の垣根が低くなったという声もあるのですが、採用活動に何か変化はありましたでしょうか。

小山：はい、垣根は確かに低くなりましたが、いいことばかりではありません。これまでは岡山に住みたくれば岡山で働くしかなかったのですが、リモート勤務の普及で岡山に住みながら東京の企業で働けるようになりました。また、東京で働いていても、本人の希望に応じていざという時には地元で転勤できる制度を導入する東京の大手事業者も出てきて、当社のような地域のベンダーにとっては、コロナ禍はむしろ逆風になっている側面もあります。

小西：フルリモート勤務を条件に東京の事業者が地域の中核都市の人員をヘッドハントし、中核都市の事業者がさらに人口の少ない地域からヘッドハントするというのが発生しています。また、昔と比べると安定志向が強くなっているのか、大企業を希望する若い人が増えている印象ですね。社員数も就職先の評価基準にされてしまうので、それでグループ6社が合併したという部分もあります。

また採用だけではなく、どんな仕事でもそうだと思いますが、この業界も世代交代が課題になっています。もう今と昔では、育った土壌が違いますからね。我々が育った頃はトライアンドエラーが許されましたが、今は違います。トライするのはいいけれども、エラーは許されないという社会的な風潮があります。

小山：いろいろやってみて、トラブルが起きたら起きたでその対応でスキルも上がりましたが、今はそういうのはもうできないですからね。

▶ 岡山でこれだけ活躍される貴社から見ても、東京と比べて不利な部分があると実感されているわけですね。

小山：デジタルデバイドもそうですが、地域格差は確実にありますね。そもそも、インターネットとローカライズが相反するという問題もありますが、まずはIXがある大都市近郊じゃないと速度が出ませんよね。かといって、地域IXを作ると今度はトラフィックが少ないという課題が出てきます。

▶ 最近はネットワーク業界では地域NOGなどがたくさん作られて活動が盛り上がっているように見えるのですが、もっと根本的なところで課題があるということですね。

小山：電力という点で見ても、関西ですら東京の1/3ぐらいの規模しかありません。ネットワークについても、遅延などの問題が解消していくと「日本の拠点は東京と大阪の2ヶ所あればそれでいいじゃないか」みたいな方向にいつしまわぬか不安に思っています。

最近、中四国地域の地域NOGとしての3SNOGに参加しています。3Sは山陰、山陽、四国のSです。今、中国地方で働いている人は、地域で働くことにアイデンティティを持っている人達です。そういう人との繋がりを大事にしていきたいと思っています。



次世代の育成のためには単に知識を教えるだけではなく、応用力を身につけさせる教育が絶対に必要

▶ 本日の話に出てきた課題の中で、JPNICに解決のお手伝いができるところや、JPNICへ期待するところなどはありますか。

小山: JPNICは組織として会員数も多く、その中には地域の会員もたくさんいて、それらの会員出身の理事も複数います。そういう意味では、もっと東京以外の地域の方を向いた活動をしてほしいですね。D会員には地域の会員が多いですが、地域が発展して経済が潤えば、さらに会員が増えるんじゃないでしょうか。そうすると、それを見た東京の会員も増えるかもしれません。

また、東京への人材流出の話をしたが、地域ではスペシャリストの確保が課題です。現状、当社ではジェネラリストの採用はできていて、みんな地頭はいいんです。こういった人材を、スペシャリストとして育成するようなシステムが当社に限らず求められています。もし教育で解決できるのであれば、多くの企業の悩みが解決します。オンライン教育は教育の機会も増えますし便利でいいものではありませんが、それを知識やスキルにするのは本人の力次第という問題があります。独習でどんどん伸びる人もいますが、それは元々できる人なんです。オンラインでは、学習する様子を見て「ここはこう考えるといいですよ」ということが対面のように上手く伝えられません。また、教育は他の人と一緒に受けた方が絶対にいい効果が出ると思っています。負けん気が出るというか、いい刺激になりますから。

あと、いろいろなものに応用できるメタスキルを伝えられないという問題もあります。すべてのことについて個別にハードスキルを伝えていくと、到底時間が足りません。応用力を身につけるには、やはりオンラインでは限界があると思っています。例えば、実際にイベントに参加して他社の人と交流すると、そこでいろいろな考え方に触れたりノウハウを得たり、他の人の取り組みや頑張りが刺激になったりということがあります。地方にもないわけではありませんが、やはり東京に就職した方がそういう機会は圧倒的に多くなります。

こういった地域での交流の場や、オンラインの課題を解決した教育方法について、ぜひ取り組んでもらいたいですね。

▶ なるほど、ありがとうございます。交流の場ということだと、JPNICではInternet Weekをはじめとした、普及啓発を目的とした各種イベントを開催しています。こういった活動について、何かご意見などはありますか。

小山: 年1回のInternet Weekに加えて、最近はInternet Weekショーケースを東京以外でもやるようになりましたが、年2回とかもっと回数が増えるといいなと思います。もちろん、JPNICは大変になると思いますが(笑)。先ほども言いましたが、地域で働いていると他社の人と交流する機会が相対的に少なく、特に他分野の技術者と一緒に参加できる

イベントが少ないんですよ。そういう意味では、JPNIC単独ではなく、IPv6関連のイベントと併催するとか、それ以外でも他のイベントに相乗りするとかでもいいと思います。

またイベントではありませんがIPv6ということでは、JPNICにはIPv6の推進をもっと進めてほしいですね。先ほどから話しているように東京と地域にはさまざまな格差があるのですが、IPアドレスもそうです。インターネットが普及し出した当初は、IPv4サイズは比較的大きなサイズで割り当てがされたので、結果的にどうしても早いうちに申請をした大企業や東京の企業がたくさん持っていて後発の地域企業は不利です。地域の活性化に繋がるスマートシティの実現にも、IPv6の普及は必要だと思います。

あとはセキュリティです。今は何をしてもセキュリティの問題が起きてきますので、会員向けにセキュリティ情報を伝えていくとか、インシデント対応などの際に力を貸してもらえとか、そういうのがあれば嬉しい会員は多いと思いますね。

▶ 本日はいろいろと興味深い話をたくさん聞くことができました。ありがとうございます。最後に伺いたいのですが、「インターネット」とは何でしょうか？

岩崎: 現代社会の基盤となる重要なインフラです。ネットワーク構築における軽微な不具合、例えばケーブルの接続不良や設定ミスが、時に多くの人々に大きな影響を与える可能性があります。そのため、その責任の重さを意識しながら日々の業務に取り組んでいます。社会インフラの一部として貢献できることに大きなやりがいを感じています。

小山: 自由ですかね。Vint Cerf氏が世界中の人を自由にさせるんだと作ったもので、いい意味でも悪い意味でも自由という概念の象徴だと思います。最近はインフラになってしまったことでインターネットがインターネットではなくなってしまった面もありますが、やはり自由であるためには秩序を守る必要があります。また、インターネットによって情報を発信する力をみんなが持つようになりましたが、最近はそこに地域差があることを憂慮しています。都市部以外のトラフィックは下りが8割で上りが2割という感じで、情報が入るばかりで出ていっていません。岡山という地でインターネットをやっていくのであれば、出ていく方を強くしていけば、経済も強くなるのではと考えています。一極集中ではなくもっと分散してほしいし、分散できるようにしたいですね。

小西: 一言で言えば、無限の可能性と無限の危険性が共存している空間でしょうか。インターネットには壁は存在せず自由にやり取りができますが、隣にいるのはもしかしたらテロリストかもしれません。素晴らしいものである反面、そういう危険性もあるということを常に忘れずにいることが大事だと思います。



スクリプト言語とは

スクリプト (script、台本) 言語という用語は明確に定義されているわけではありません。ここでは、テキストファイルとして記述したプログラムをそのまま実行できる言語、くらいの意味合いで用います。C言語やJavaでは実行する前にコンパイルという手順が必要なので、それに比べると手軽にプログラムを実行でき、修正して実行してテストしてまた修正して、という一連の手順を手早く行えます。また、仕様が公開され、無償で自由に利用できるものが大多数を占めています。以降では、2024年現在、インターネットで広く使われているスクリプト言語の例として、JavaScript、PHP、Ruby、Python、Perlを見てみましょう。

JavaScript

2024年現在、インターネットで最も多く使われているスクリプト言語は、おそらくJavaScriptでしょう。Chrome、Edge、Firefox、Safari等の、いわゆるモダンブラウザはすべてJavaScriptを実行する機能を備えています。

もともとJavaScriptは、1995年にNetscape Navigatorという、当時一世を風靡したWebブラウザの機能として搭載されました。開発の動機は、Webブラウザ自身の制御をユーザーが行えるようにするためだったと言われています。当時も今も、HTMLとCSSだけでは、例えばメニューを開いたり閉じたりといった基本的な動作についても、メニューがクリックされたことをWebブラウザがWebサーバに通知して、Webサーバが新しいHTMLをWebブラウザに送る必要があります。これでは応答に時間がかかりますし、余計にネットワークを使うことになります。JavaScriptを使うと、こうした動作がWebブラウザだけで完結できるようになります。

1996年にはMicrosoft社のInternet Explorerという、これまた一世を風靡したWebブラウザにも採用されました。1997年にはECMAScriptとして標準化が行われましたが、まだまだWebブラウザ間の差異が大きく、広く使われるまでには至りませんでした。

この状況を一変させたものとして、2005年2月に公開されたGoogleマップが挙げられます。GoogleマップではJavaScriptでWebサーバと通信して必要なデータを取得し、同時にWebブラウザの画面を書き換えることで、「Webブラウザ上で地図をリアルタイムにドラッグできる」という画期的なユーザーインターフェースを実現したのです。Googleマップ以前にも同じようなアプローチはありましたが、Googleマップの登場と前後してこの手法にajax (Asynchronous JavaScript And XML) という名前が付き、JavaScriptとともに一気に普及していきしました。

また2009年にはnode.jsが登場しています。これは従来Webブラウザの中でのみ実行できたJavaScriptを、Webブラウザの外でも実行可能にする枠組みです。Webサーバそのものを使い慣れたJavaScriptで記述可能なことなどから、JavaScript環境普及の決定打となりました。

PHP

主にWebサーバ側で実行され、ユーザーに見えにくいところでWebを支えて

いるスクリプト言語に、PHPがあります。もともとはWebサーバ側で実行したプログラムの結果をWebブラウザに送り出す目的で作られました。同様の仕掛けとしてCGIが用意されていますが、CGIがHTMLとは独立したプログラムであるのに対して、PHPはHTMLの中にPHPタグとして埋め込んで記述できるのがメリットです。このおかげで比較的簡単に、ユーザーの入力を反映していくWebサイトの構築が可能になっています。有名なところではWordPressやXOOPSがPHPで記述されていて、テンプレートやテーマを作成するにはPHPの知識が必須となります。

初版がリリースされたのは1995年ですが、現在につながる形になったのは1997年のPHP 3からです。2004年のPHP 5からは汎用の言語に近くなり、2024年現在ではPHP 8が最新かつサポートされているバージョンとなっています。

Ruby

Rubyはまづもとゆきひろ氏によって開発され、1995年に公開された汎用のオブジェクト指向スクリプト言語です。10年ほどは知る人ぞ知るといった状態でしたが、2004年に「5分でBlogシステムが作れる」とうたった、Ruby on RailsというWebアプリケーションフレームワークが発表され、爆発的に普及することで広く知られるようになりました。2024年現在も活発に開発が続いており、2011年にはJISX 3017、2012年にはISO 30170として規格化されています。

もともとが汎用言語なため、PHPよりもさらに裏方で活躍している言語です。Ruby on Railsとしては、GitHubやSoundCloudなどでの利用実績があります。

Python

Pythonは1991年に開発された、汎用のオブジェクト指向スクリプト言語です。大規模な科学計算や機械学習、データ解析を手軽に行える言語として、深層学習やAIとともに世界中に普及しています。

PythonとRubyは似た立ち位置にあり、Webを代表とするインターネットに特化せず、汎用であることを旨としています。しかしながらGNU Mailman、MoinMoin、Ploneなど、Pythonによって記述されたプログラムも多く、インターネットに無縁というわけでもありません。その点でRuby同様に、裏方としてインターネットを支えている言語あると言えます。

Perl

Perlは1987年にコンピュータ設定管理制御システムのレポート作成ツールとして誕生しました。1988年にバージョン2、1989年にバージョン3、1991年にはバージョン4と順調に版を重ね、バージョン5の公開は1994年と、ちょっと間が空きました。2024年10月現在はバージョン5.40.0が最新となっています。

Webが普及しつつあった1990年代後半、電子掲示板などユーザーの入力に応じてWebサイトの表示を変えようという需要が増えました。既にある程度普及して実績があり、文字列を簡単かつ柔軟に加工できるPerlは、こうした用途にうってつけでした。JavaScriptやPHPが台頭したせいか2020年代においてはあまり目立っていませんが、今でもMovable TypeやBugzilla、SpamAssassinなどはPerlで記述されています。



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

次回はイーサネットの予定です。

PICK OUT! No.14

JPNIC ブログコーナー

不審なトラフィックやスパムメールを発見するための手法として、RBL (Reputation Block List) があります。一つだけではないので、どのRBLを使えば良いのか、評価方法を考えてみました。

dom_gov_team 2024年7月25日

ICANN技術文書 ドメイン名



<https://blog.nic.ad.jp/2024/9890/>

ブロックリスト(RBL)のより効果的な使い方を探る -OCTO-037のご紹介-

RBLはReputation Block Listの略で、スパムやフィッシングなど悪意あるコンテンツに利用されていると考えられるIPアドレスやドメイン名、URLのリストのことです。特にISPやメールサービスプロバイダーでは、不審なトラフィックを発見したりユーザーを保護したりするための一般的な手法の一つとしてこのRBLが使われます。

ICANN OCTOの研究プロジェクトでもRBLが使用されており、以前このブログシリーズでも紹介したDAARや、DAARのデータを組み込んだITHIのメトリクスにおいてRBLが重要な情報源になっています。また、2024年2月に新しく発表されたOCTOのプロジェクトであり、DAARの進化版とも言えるDomain MetricaでもRBLの組み込みが見込まれています。



このようにインターネット上の脅威からユーザーや資源を保護するため、本稿ではRBL自体をどのように評価して利用するのが良いのか検討します。

■評価方法の検討

あるRBLを評価する上で、目的、仕組み、メタデータ、情報源、収集範囲、項目の定期的な再評価、信頼性といった観点からそのRBLの特徴を掴むことができます。

このような定性的な特徴の他に、直接的または間接的に判断できる定量的な指標も考えられます。定量的な指標の単位や導出方法は必ずしも決まっていますが、原文^{※1}では実際にOCTOが使用しているデータセットを使ってグラフ等に可視化された比較例も掲載されています。

さらにRBLのデータそのものから得られる直接的な指標として、量、オーバーラップ、即時性、更新頻度^(訳注)があります。またRBLを他のデータと比較して得られる間接的な指標として、活発度、精度、正確性があります。

<https://blog.nic.ad.jp/2024/9890/> では、もう少し詳しく説明してありますのでご参照ください。

※1 <https://www.icann.org/en/system/files/files/octo-037-11dec23-en.pdf>
(訳注) 原文では Churn。

■RBLの限界と補完性

こうした指標で実際のRBLを見てみると、RBLそれぞれの特徴を捉えることができ、新たにそのRBLを使用すべきかどうかの判断材料となります。ただし、あるプロジェクトに対してこのRBLが適している、ということとは言えても、一般論としてどのRBLが優れている/劣っていると言うのは難しいのです。

OCTOで行っているような研究プロジェクトの他にも、RBLはファイアウォールやフィルタリングなどセキュリティ実務でよく使用されます。本稿では概要のみご紹介していますが、原文では実際に比較した結果や、その算出に用いたPythonコードも公開されていますので、ご興味のある方はぜひ原文もご覧ください。

カテゴリー

- ICANN技術政策文書
- IETF
- Internet Week
- IPアドレス
- JPNICからのお知らせ
- JPNICについて
- JPNICのイベント
- アクセス数Top 10
- インターネットガバナンス
- インターネットの技術
- コラム
- ドメイン名
- 他組織からのお知らせ
- 他組織のイベント

PICK OUT BLOG

2024
7.25



インターネット業界で活躍する“人”をご紹介します

INTERNET LOVES YOU

No.
23

福岡女子大学 国際文理学部 環境科学科 講師

神屋 郁子 さん



福岡女子大学国際文理学部環境科学科講師。福岡県生まれ福岡県育ち。情報系の学部に進学し、ネットワークインフラ系の研究室で研究をしながら学会やイベントなどに参加し、その楽しさを知る。現在は大学で情報系の基礎科目やプログラミングの授業を担当。JANOGなどのイベントネットワーク構築チームBAKUCHIKUのボードメンバー。

福岡女子大学で講師をされている、神屋 郁子 さんにお話を伺いました。ひょんなことから情報系の勉強をスタートさせ、今では大学で教壇に立たれています。コミュニティ活動も活発に行い、人とのつながりをとても大切にされていて、学生のことを第一に考えていらっしゃる姿が印象的でした。教員はまさに天職なのでは？と感じたインタビューでした。

Interview

神屋さんがインターネットを知ったきっかけ

インターネットと言えるかわからないのですが、最初の最初は、中高生の頃に親が通販会社をしていて、そのホームページを作る手伝いをしていたというのがスタートです。大学受験のタイミングで、写真を撮ることが好きだったので写真を学べる学部に行きたかったのですが、食べていくのが大変だからと親に反対されてしまいました。そこで、家業でのホームページ制作が楽しかったことと、親の会社で働いている方に情報系が向いているのでは？と助言していただいたこと、九州産業大学（以下、九産大）に情報科学部が新設されたことが重なり、情報系に進学することにしました。

大学進学後からこれまでのキャリアについて

高校までは文系だったので、入学後は数学の授業に苦労しましたね。友達にたくさん助けてもらいました。

大学ではデータベース（以下、DB）の勉強が面白く、今でもお世話になっている九産大・下川俊彦教授の研究室に所属していました。研究テーマは「サーバの広域負荷分散」でした。また、音楽が好きで自主的にライブを企画・主催していたこともあり、そういった配信が簡単にできたらいいなと考えたことが、ネットワークを勉強するようになったきっかけでした。下川研ではイベントネットワーク構築のお手伝いもしていました。

大学院博士課程まで下川研にお世話になり、九産大で教員として採用してもらいました。研究室を持つ教員ではなく、情報系の基礎科目を担当する教員として、さまざまな学部学科でプログラミングの授業などを担当しました。2020年4月に福岡女子大学（以下、福女大）に移り、今に至ります。ちょうど新型コロナのタイミングだったので、2年ほど基礎科目を担当して、今年から研究室が始まりました。

教員になった理由は、教えることが好きだったからです。塾でアルバイトをしていて、先生になれたらいいなと考えていました。情報を勉強してきたので、先生になれば、そのチャンスを活かしたいなと思っていました。私自身知識がまったくないのに大学からこの世界に入り、周りの先生方にたくさん指導してもらったことで研究が楽しいと思えました。その経験を学生にも伝えられたらいいなと思っていました。

情報系の面白さは、いろいろな中身を知ることができる場所ですね。知らないと使うだけで終わりですが、学んでいくとバラバラだった個々の知識がつながっていくのが楽しいです。伏線回収している感覚です。授業でも「今、伏線回収しているんだよ！」と教えています（笑）。

全学部対象に教えていることもあってか、「これはみんな知っているだろう」と思って話すと、初めて知ったというコメントをもらうことがあるので、できるだけ知らない体で話すようにしています。周りの教員からも、私はわからない人の気持ちがわかる教員だと評価されています。

研究室は本当に始まったばかりで、今年2024年の前期に研究室に配属される学生が決定し、後期から研究が始まりました（取材当日が後期開始日

でした）。情報系の学部学科ではない環境科学科の学生のうち、情報系に興味のある学生が集まってくれたと思います。一応、ネットワークの研究室ですが、学生自体はネットワークに詳しいわけ



今年から研究室ができました！一期生の6人と一緒に頑張ります！



ではないので、まずはプログラミングをテーマにしようと思っています。私自身、授業に使用する補助システムを研究しているので、学生と共同で行ったり、他の身近なテーマで補助支援できるようなことを研究したりしていきたいと考えています。

コミュニティ活動について

最初は、2015年にAPRICOT-APAN 2015というイベントが開催され、そのネットワークチームを九産大の学生と構築しました。私たちの周りではそれが成功体験となっていると思います。それをきっかけに業界で活躍している方も多く、今でもつながりがあります。学生同士でもつながった人たちと仲良くしているのを見て、人と人につながっていくのはいいことだな、と感じています。

昨年(2023年)長崎のJANOG52でできたネットワークチーム「BAKUCHIKU」にも参加しています。(https://x.com/janog52_nw) これは長崎県立大学の岡田雅之教授から、NOCチームをやろうということでお声がけいただいたのが始まりです。JANOG52だけで終了かと思いきや、JANOG53の福岡でも行うことになり、どんどん活動の幅を広げています。最初は「やってみよう!」ぐらいでしたが、参加企業や学生も頑張って、チームとしてもネットワークとしてもうまくいって続いている感じですね。今は次回のJANOG55に向けて活動中です。中心のメンバーは5~6人ぐらいですが、チームとしては学生・社会人40~50人ぐらいは集まっていますね。

大学の授業でもネットワークの話をすることはありますが、学生は情報を専門にしているわけではないので多くの時間は割けません。しかも、座学で聞いているだけではやはり面白さに欠けます。そこで、実際に作業できる場としてBAKUCHIKUの活動を紹介しています。手を動かして、実践的な楽しさを知ってもらいたいです。チームにはネットワークに詳しい方もいらっしゃいますが、バリバリのプロ集団というよりは、学びの場でありそこで育っていくイメージです。また、学生からすると参加している社会人たちが仲良しなのが印象的なようで、どういうモチベーションで働いているのかを間近で見て興味を持ち、この業界で働きたいと思う気持ちにもつながっていると感じています。



JANOGの懇親会で
指導教員の下川俊彦
先生、下川研の卒業
生、現役生と一緒に。

他にも、QUNOG(<https://qunog.connpass.com/>)でもお手伝いをしています。学生支援を積極的に行っていて、学生へ交通費を支援する代わりに配信を担当してもらっているの、その補助をしています。QUNOGは学生参加者が多く、学生たちはそこでつながりを作ったり、発表したりしています。ちなみに、BAKUCHIKUに声をかけていただいたのも、QUNOGで発表したことがきっかけでした。

福女大の学生は、知識や経験は少なくても、何かをやるモチベーションは高い学生が多いので、まずはやってみようとしてくれます。私がきっかけを作り、1回来てもらってから、面白ければ続けてもらって、面白くなければ他のことに挑戦してもらえたらいいと思っています。

NOC活動やNOGに参加すると、社会人の方が学生にとても優しく接して

くださいますし、資金的な支援もしてくださっているので、本当に感謝しています。あえて何か希望をするならば、東京や他地域の方とお話しすることや一緒に活動する機会がなかなかないので、みなさんと一緒にできる機会があるとより嬉しいかな、ぐらいですかね。自分の環境は、参加の機会に恵まれています、そうではない地域もあるかもしれないので、そういうところとつながれるといいですね。BAKUCHIKUは、ありがたいことに全員を採用できないぐらい多数の応募があるので、採用枠を増やしていけるような努力が必要ですかね。

学生や若手の方に伝えたいこと

何事にも近道はなく、すべてのことはつながっていくと思うので、遠回りになるかもしれないけど、やりたいと思うことはやってみた方がいいと思います。

今後の目標

今はNOCなどでも多くの方にお世話になっていて、自分の力不足を感じることがあるので、いろいろなことができる力をつけたいです。今まで研究してきたのは主にサーバだったので、ネットワークに精通しているわけではありません。手を動かさないところもあるので、そこはしっかりやっていきたいです。具体的な目標は、研究を積んでいき、まずは准教授になることや、研究室ができたばかりなので、知識や経験を積んだ学生を育てていくことです。学生に教えるのはとても楽しいです!

神屋さんがプライベートではまっていること

最近は位置情報を使用したモンスターハンターのゲームにはまっています。下川研の学生とも一緒に運動を兼ねて外へ歩きに行っています。舞台鑑賞も好きで、東京にも観に行きます。Snow Manが好きなので、聖地巡礼もしています。一番好きなのはディズニーです。以前は年間パスポートを持っていたのでよく遊びに行っていました。家ではゲームや料理をしています。

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!

The Internetってフレーズがとても好きです。一つしかないからみんなで協調する、というのが好きなところですね。NOCでも、ネットワークを構築する時はみんな同じ方向を向いている。自分も参加して The Internetの一端を担えていると感じることが嬉しいです。



▲ 友達と一緒に聖地巡礼してきました! わらび餅ドリンク美味しかったです!



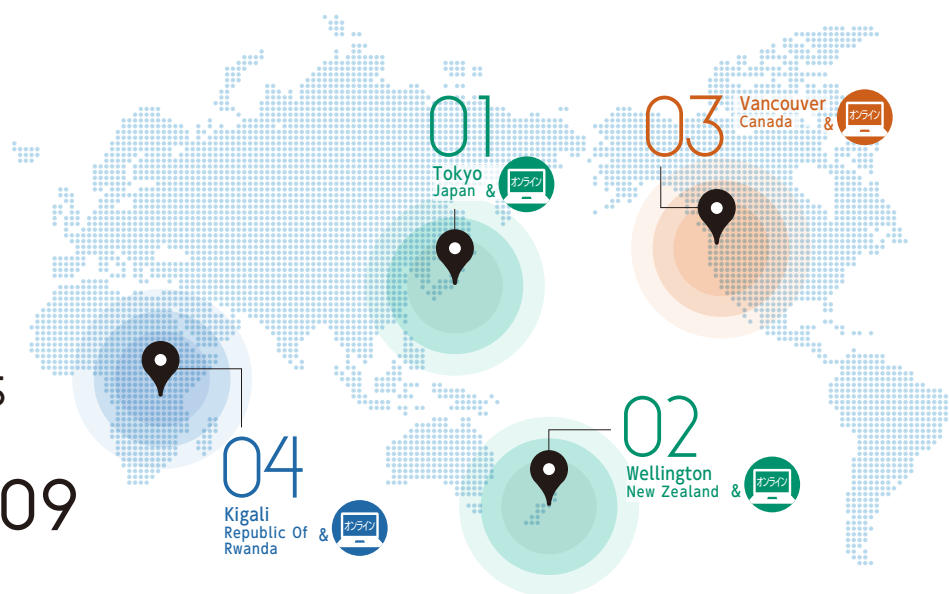
▲ 大阪に舞台を観に行った時に空き時間に大鳥大社に行ってきました。「先が見通せる御守」で先を見通せるようにしたい!

インターネット 動向紹介

2024年6月～2024年9月の
インターネットトピックス

INTERNET TRENDS
introduction

2024.06 ▶▶ 2024.09



▶ IP Address Topic ▶ Technology Topic ▶ Domain Name / Governance

IPアドレストピック

IPアドレスに関する動向として、2024年6月21日に開催された第46回JPNICオープンポリシーミーティング(JPOPM46)と、2024年8月30日(金)～9月6日(金)に開催されたAPNIC 58の情報をお届けします。



- 01 2024.6.21
東京都、
アーバンネット神田カンファレンス
JPOPM46
- 02 2024.8.30 → 9.6
ニュージーランド/ウェリントン
APNIC 58



第46回オープンポリシーミーティング報告

2024年6月21日(金)に、第46回JPNICオープンポリシーミーティング(JPOPM46)を開催いたしました。

検索 タイトル | テキス

フロントページ JPOPM46Program

第46回JPNICオープンポリシーミーティング開催のご案内

第46回JPNICオープンポリシーミーティングを2024年6月21日(金)に開催しました。ご参加いただきました皆様ありがとうございました。

開催概要

日時
2024年06月21日(金) 14:00-18:00

会場
ハイブリッド開催
現地会場:アーバンネット神田カンファレンス 3A
東京都千代田区神田3-6-2 アーバンネット神田ビル 3F
東京メトロ有楽町線 神田駅1番出口 徒歩1分
JR山手線 神田駅 西口 徒歩2分
JR中央線 神田駅 西口 徒歩2分

オンライン:Zoom
※会場Wi-Fiの提供が難しい可能性があります。予めご了承ください。

対象の方

- IPアドレス管理指定事業者のご担当者
- IPアドレスの割り当て・運用に興味のある方
- IPアドレスの割り当て・運用に関してご意見・ご提案をお持ちの方
- ISP、ユーザの担当者として、IPアドレスの割り当て・運用に関わっている方など

参加費

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番号といった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。年2回、JPNICとは独立した組織である、JPOPF運営チーム(JPOPF-ST)の主催により開催しています。また、プログラムは応募のあったポリシー提案や情報提供のプレゼンテーションを中心に構成しており、今回は情報提供が7件ありました。今回は前回に引き続きオンサイト開催に加え、リモ-

ート中継によるハイブリッドでの開催となりました。

▼開催概要

日 時	2024年6月21日(金) 14:00～18:00
場 所	アーバンネット神田カンファレンス + オンライン
主 催	JPOPF運営チーム
出 席 者	現地13名/リモート66名
そ の 他	X (旧Twitter) による参加が可能でした
資料・議事録	https://jpopf.net/JPOPM46Program

▼各発表の詳細

OWHOIS教室

JPOPF運営メンバーの中川あきらが、IPアドレスのWHOISについて、基礎的な内容を説明するプレゼンテーションを行いました。WHOISの使い方や注意点を初歩から解説しています。WHOISの使い方や仕組みについて学びたい初心者の方々には、お薦めの内容です。当日は、この後の松崎氏による発表に関連することもあり、初心者向けではないような高度な内容も含め活発な質疑応答が飛び交いました。

○インターネット番号資源ホットトピックス

JPOPF運営メンバーの谷崎文義が、インターネット番号資源ホットト

ピックスの発表を行いました。この発表はJPOPM32(2017年11月開催)から続いている取り組みで、インターネットに関する話題のうち、主に番号資源やポリシーに関わるものや、その周辺で日本国内だとあまり話題になっていないものを、ちょっと違った切り口で取り上げています。

今回は『IPv6普及・高度化推進協議会(発展的)解散』『RIPE NCCで起こったセキュリティインシデント』の2件が取り上げられました。

『IPv6普及・高度化推進協議会(発展的)解散』では、2001年に設立され、かつてのe-japan構想の推進からIPv6 Ready Logoのサーティフィケーション、IPv4/IPv6共存技術やその普及などに関して数々の活動を行ってきたIPv6普及・高度化推進協議会が、2024年5月に発展的解散を迎えたことが報告されました。協議会は解散となりましたが、活動の一部については、他のコミュニティや業界団体に引き継がれます。

『RIPE NCCで起こったセキュリティインシデント』では、2024年1月に発生した、RIPE NCCの利用者アクセスアカウントが外部から侵入を受けた件について報告されました。本インシデントでは、アカウント侵入を受けたネットワーク事業者は登録している経路情報の書き換え被害にあっており、実際にBGPの経路が一時的に数千経路失われた様子などが報告されました。

また、本インシデントを受け、RIPE NCCではアカウントの2要素認証を必須にするなどの体制強化をしており、その状況も紹介されました。

JPNICにおいても、ユーザーアカウントはパスワードおよび追加認証の管理方式に変わりましたが、認証に関わるものは各人・各組織でしっかり管理することが重要であるという点もあらためて共有されました。

OAPNIC 57フェロシップ体験談

JPNICでは2015年から若手技術者・研究者に対して、国際会議参加にかかる旅費交通費の補助や参加にあたってのアドバイスなどを行う国際会議参加支援プログラムを提供しています。

今回、タイのバンコクで開催されたAPRICOT 2024/APNIC 57に本プログラムで参加された滝田愛澄氏(早稲田大学)より、体験談の発表がありました。各セッションの技術的な内容の紹介だけでなく、所感や考えなどを含んだ非常に視野の広い報告で、聞いている皆さんも引き込まれていました。

OAPNIC Update/JPNIC Update

JPNICでのポリシー実装状況について、および2024年2月21日から3月1日にかけてタイのバンコクで開催されたAPNIC 57について、JPNICの中川香基氏から報告がありました。

JPNICのポリシー実装状況について、「WHOIS abuse連絡先正確性向上の検討ワーキンググループ」の活動報告を受けたJPNICでの対応状況について説明がありました。本件について既にabuse登録項目の追加などは完了していますが、継続して検査機能や管理機能の整備、ドキュメントや手順化が行われる予定であることなどが説明されました。

また、abuse問い合わせ先の登録は始まったものの、特に割り当てアドレスについてはabuse問い合わせ先が未登録であるものが多い状況であることも報告されました。

APNIC 57の報告として、EC選挙の状況や、25年以上にわたって事務局長を務めたPaul Wilson氏の退任表明といったニュースのほか、アドレスポリシーに関する議論の情報共有が行われました。今回は4件のアドレスポリシーの提案に関する議論が行われ、うちprop-154「IXP向け割り当てアドレスサイズの変更」と、prop-156「IPリソースの一時的な割り当て」の2件についてはコンセンサスとなりました。各ポリシーの内容や議論の詳細については、本プログラムの発表資料をご覧ください。

APNIC Update 発表資料

https://www.jpopf.net/JPOPM46Program?action=AttachFile&do=view&target=05_APNICUpdate.pdf



表1 提案とその結果

コンセンサスに至った提案

prop-154:「IXP向け割り当てアドレスサイズの変更」
<https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-154/>

prop-156:「IPリソースの一時的な割り当て」
<https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-156/>

継続議論となった提案

prop-157:「一時的なIPv4アドレス移転」
<https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-157/>

prop-158:「IPv4アドレス申請時のIPv6アドレス自動分配」
<https://www.apnic.net/community/policy/proposals/prop-158/>

○世界から見た、JPNICの登録情報

「世界から見た、JPNICの登録情報」と題して、IJの松崎吉伸氏から発表が行われました。本発表では、各アドレスを利用している組織の連絡先(例えばabuseコンタクト先メールアドレス)を探したい場合、世界的に見て日本(JPNIC)のWHOIS情報がどのように見えるかを掘り下げて問題提起しています。英語での検索においては、JPNICハンドルの提示に留まってしまい実際のメールアドレスが分からないという問題があったり、歴史的経緯を持つプロバイダ非依存アドレスについてはJPNICがアドレス保持者と見えてしまう問題があったり、URLリンクになってしまっており検索の自動化の妨げとなっている問題があったりと、適切に連絡先に辿り着けない事例について問題の整理と共有が行われました。

本問題の原因には、WHOISをRIRごとに分散管理する差異、RIR/NIR間でデータミラーリングするエンティティの差異、複数あるWHOISクライアント実装の差異などが関連しています。簡単には解決できませんが、原因や解決のアプローチについて活発に議論が行われました。

本問題は、WHOISの正確性に関わる問題でもあるため、今後もRIR、NIR双方で継続的な議論や改善の提案が必要と考えられます。

○RIR認定条件の改定議論～インターネットの再定義と言っても過言でない!?

「RIR認定条件の改定議論の世界的な動向について、表題のタイトルで

JPNICの前村昌紀氏から発表が行われました。近年のRIRのガバナンスについて、例えばAFRINICでは2020年よりRIRが被訴訟側となり機能不全に陥っている状況であったり、2022年のAPNIC理事選挙においては、選挙不正が行われ選挙体制が上手く機能しなかったりと、RIRの統治体制の脆弱性が懸念される状況になっていました。本件に対応するために、ICANNにおける地域インターネットレジストリの設立条件の見直しや、RIRの定款変更などが行われつつあります。

例えば、2021年に制定されたICANNのICP(新たな地域インターネットレジストリ設立の条件)については、現在ASO ACにより改版が進められており、その様子は以下のリンクから知ることができます。

ICP-2改定レビュー状況

<https://aso.icann.org/icp-2-review/>



同じく、インターネットを支えるDNSルートサーバシステムのガバナンスについても検討されています。RSSGWG(ルートサーバシステム・ガバナンス・ワーキンググループ)ではルートサーバ運用者の協議・自治で進められていた運営に、明文化したガバナンス機構を構築するべく検討が進められています。

インターネットは、技術者コミュニティによる努力で信頼性と拡張性が維持されている一方、世界的インフラとして必要不可欠なものとなっています。上記のような検討の方向性として、国家や政府の主権ではなくマルチステークホルダーによる透明性のあるインターネットの基盤運営が重要という声明が紹介されました。

NETmundial+10マルチステークホルダー声明(日本語訳)

<https://www.nic.ad.jp/ja/translation/governance/20240430.html>



本件の質疑では、国家間の紛争等で各国政府の活動が活発な今は、特にマルチステークホルダーによる運営を維持することが重要であるという意見や、ICANNのマルチステークホルダー維持や対政府外交状況への質問などの議論が行われました。

○近頃のIPv4移転と売買

JPOPF運営メンバー／JPIXの中川あきらから、「近頃の IPv4 移転と売買」と題して、IPv4アドレスの移転およびその価格(売買)についての発表がありました。

IPv4アドレス枯渇から13年経ちましたが、現在でもアドレス移転での調達が行われています。2023年はARINおよびRIPE NCC地域の移転が多く行われ、特に大手クラウド事業者による大規模なアドレス調達が行われている状況が報告されました。

大手オークションサイトの取引実績からの価格調査では、2021年のコロナ需要と思われる価格高騰の時期に比べ下降傾向だったアドレス価格は、2023年末ごろからまた上昇傾向にあることが報告されました。

また、アドレスリースについても報告と問題提起が行われました。国際的には実態としてはIPアドレスのリースを謳うビジネスも行われていますが、JPNICにおいては、約款上は割り当ての仕組みを逸脱するようなアドレスの貸し出しはできません。

本件の質疑では、特にリースについて議論が多く行われました。現在、リースについて許容されているRIRがあれば、APNICのように明確な規約はないが接続性が失われるならば返却すべきというRIRもあります。また、リースという言葉の定義について、接続性や経路広報性など複数の考え方があり、定義自体が難しいという議論もされました。

IPアドレスのマネタイズ、経路の集約性などの問題を鑑みると、今後もしリースについては継続的な議論点になってくると思われます。

なお、各発表資料や発表の録音データは以下のURLに掲載されています。

第46回JPNICオープンポリシーミーティング開催のご案内

<https://jpopf.net/JPOPM46Program>



APNIC 58概要

APNIC 58カンファレンス(以下、APNIC 58)が2024年8月30日(金)～9月6日(金)にかけて、ニュージーランド・ウェリントンにて開催されました。本稿では、主にAPNIC 58の開催概要をお伝えします。テクニカルセッションに関しては、JPNIC Blogで紹介しています。

APNIC 58 テクニカルセッション フォトレポート

<https://blog.nic.ad.jp/2024/10057/>



○APNIC 58開催概要

APNIC 58では8月30日(金)～9月2日(月)をワークショップウィークとして、Network Security、Network Automationなどをテーマとしたワークショップを行い、9月3日(火)はAPIX、AP Star、Pacific IGFなど

の関連イベントを、9月4日(水)～6日(金)は議論の場となるカンファレンスウィークを行いました。

カンファレンスウィークでは、アドレスポリシーやルーティングセキュリティ、NIR(National Internet Registry; 国別インターネットレジストリ)、ソーシャルな課題など特定分野に関心を持つ人達が議論を行う「SIG(Special Interest Group)」や、カンファレンスの総括および全体報告が行われる「AMM(APNIC Member Meeting)」、その他各種技術に関する講演等が開催されました。

主催者報告によると、今回のAPNIC 58では世界47の国と地域から、オンサイトで349名、オンラインで74名が参加しました。一昨年のAPNIC 54(シンガポール)はオンサイト開催再開後初のカンファレンスの影響で、APNIC 56(日本・京都)はAPNIC 30周年の節目の回だった



APNIC 58の開催地となったニュージーランド、ウェリントンの風景

たということも重なり、500人以上という参加者数となっていました。今回は例年並みの水準に落ち着きました。国別の参加者数データは公表されていませんが、ニュージーランドという開催地の影響もあってか、オセアニア地域の島しょ部からの参加者も多く見られたように思われます。

会期中のセッションについては、動画、資料および発言録がWebで公開されています。もし興味のある内容がありましたらぜひご確認ください。

APNIC 58プログラム

<https://conference.apnic.net/58/program/program/index.html>



○選挙結果のご紹介

APNIC 58では、NRO NC (The Number Resource Organization Number Council) を選出する選挙が行われました。

NRO NCは、ICANN理事会がグローバルポリシーを承認する上で、アドバイスを行う役割を担います。コミュニティでの選挙により選出された2名と、RIR (Regional Internet Registry; 地域インターネットレジストリ) の理事会が指名する1名の合計3名を、各RIR地域の代表者としています。五つのRIRから選出された合計15名で、NRO NCを構成しています。(現在はAFRINICの機能不全に伴い、四つのRIRで構成。)

今回は、Gaurav Kansal氏 (インド/National Knowledge Network) の任期満了に伴い、選挙が行われました。今回の選挙では現職のGaurav氏は立候補せず、現在APNIC理事会指名枠としてNRO NCを務めるNicole Chan氏 (台湾/TWNIC) と新人のKarl Kloppenborg氏 (オーストラリア/ResetData Pty Ltd) が立候補し、Nicole氏が当選を果たしました。Nicole氏の任期は、現在のAPNIC理事会指名枠としてが2024年12月まで、今回の選挙による選出任期が2025年1月～2026年12月の2年間となります。Nicole氏はAPNIC理事会指名枠で3年間NRO NCを務めており、現在NRO NCのVice Chairも務められています。経験豊富なNicole氏のさらなる活躍に期待が寄せられています。

○オープンポリシーミーティング(OPM、ポリシーSIG)での議論とその結果

今回のAPNIC 58では4件のポリシー提案について議論が予定されていました。しかし、最終的に今回コンセンサス確認に至った提案は2件となっています(17ページ表1参照)。詳しい内容については、メールマガジンvol.2112をご覧ください。

APNIC 58カンファレンス報告

全体概要およびアドレスポリシー関連報告

<https://www.nic.ad.jp/ja/mailmagazine/backnumber/2024/vol2112.html>



提案の内容や事前情報に関しては、JPNIC Blogにもまとめていますので併せてご確認ください。また、IP-USERSメーリングリストでは、カンファレンス開始前にJPOPF運営チームによって、日本語での提案紹介および意見募集が行われています。今後の動向把握には、IP-USERSメーリングリストの登録をぜひお願いします。

APNIC 58でのIPアドレス・AS番号分配ポリシーに関する提案のご紹介

<https://blog.nic.ad.jp/2024/10000/>



IP-USERSメーリングリスト

<https://www.nic.ad.jp/ja/profile/ml/mailman.html#join-ip-users>



○次回以降のAPNICカンファレンスについて

今回のAPRICOT 2025/APNIC 59は、2025年2月18日(火)～27日(木)に開催が予定されています。開催地は当初バングラデシュ・ダッカの予定でしたが、昨今の政情不安を背景に変更があり、代替開催地はマレーシアのプタリン・ジャヤとなりました。開催地決定の仕組みは、JPNIC Blogで記事としてまとめておりますので、こちらもご覧ください。

APNICミーティングはどこで開催されるの?

<https://blog.nic.ad.jp/2021/5846/>



APNICカンファレンスは、APNICメンバー以外の方にも広く門戸を開いています。ポリシー動向はもちろん、世界での最新技術動向やトレンドトピック、国際連携・国際交流に関心をお持ちの方は、ぜひ一度参加されてみてはいかがでしょうか。英語でのカンファレンスですが、同時英語字幕等、初心者や非ネイティブスピーカーへの配慮もなされています。また、YouTube Liveやアーカイブの動画を見ることもできます。皆様と、APNICカンファレンスの場でお会いできることを楽しみにしています。

技術トピック

技術トピックでは、2024年7月にカナダのバンクーバーで開催された、第120回IETFミーティング(IETF 120)を取り上げます。本稿では、技術動向とHot RFCについてお伝えします。Hot RFCのRFCはRequest for Conversationsの略で、一緒に議論をしてくれる人を募ったり、サイドミーティングへの参加を呼びかけたりするプレゼンテーションが、ライトニング形式で行われる会合です。正式には「Hot RFC Lightning Talk」と呼ばれます。



03 2024.7.22
カナダ/バンクーバー

IETF 120



第120回IETF報告

▼ WGチェアの動向

全体会議(プレナリー)では、IETFチェアから、WGチェアの最近の傾向について統計的な分析の話がありました。現在のWGチェアのうち、59%が前年のチェア経験がない人で構成されています。また46%が4年以下の在任期間となっている一方、在任期間が12年という人もいる状況です。

日本からの参加者でWGチェアをされている方は4名で、そのうちの2名は前回のIETF 119のタイミングで新任となったところからも近年の変化が感じられます。

▼ IABワークショップ

IAB(インターネット・アーキテクチャ・ボード)チェアからは、「AI-CONTROLワークショップ」と「次世代ネットワーク管理の運用に関するワークショップ(NEMOPS)」の二つのワークショップが紹介されました。

○AI-CONTROLワークショップ

機械学習の機能を使ったWebのクローラー(Webページの情報を大規模に読み込んで処理し、検索結果の表示などに利用するアクセスプログラム)に対してWebサイト提供側が提供コンテンツを指示する「robots.txt」を使って、適切にデータ収集をコントロールする話題を発端としたものです。2024年9月に開催されました。

IAB Workshop on AI-CONTROL (aicontrolws)

<https://datatracker.ietf.org/group/aicontrolws/about/>

○NEMOPSワークショップ

2002年6月に行われた「ネットワーク管理ワークショップ」から22年経ち、当初のワークショップから何が達成され、どのような提言や要求

が変化したか、あるいはまだ取り組む必要があるかを評価する時期にきているとされ、下記について扱うワークショップを2024年12月に開催するとのことです。

- 2002年のワークショップの成果と結果(現在の導入状況、技術の現状)
- 技術が広く導入されることを妨げる運用上の障壁(制限、ハードル)
- 将来のネットワーク管理運用のための新たな要件
- IETFに対する行動計画と提言を策定

IAB workshop on the Next Era of Network Management Operations (nemopsws)

<https://datatracker.ietf.org/group/nemopsws/about/>

▼ ANRW(Applied Networking Research Workshop)

IETF 120ではACM(Association for Computing Machinery)との協力で行われるANRW 2024が開催されました。IETFで扱われている技術や運用に資するテーマを扱う学術論文を募集して、採録されるとIETFにおける発表枠の提供や旅費支援が行われます。一部を紹介します。

○HTTP/3の拡張可能な優先順位付けスキーム(EPS)の実装状況と影響

ベルギー・ハッセルト大学のジョリス・ハーボッツ氏らによるこの研究では、HTTP/3で提案された優先順位付けスキームの現実のWebブラウザやサーバにおける実装状況とその影響について述べられました。

○ネットワーク計測における観測効果

イスラエル工科大学のタル・ミツラヒ氏らが、ネットワーク測定におけるオーバーヘッドやトレードオフについての分析を発表しました。この

研究では、計測結果の不確かさや影響、観測ファクタといった要素が議論されています。

○Anycast IPネットワークにおけるロケーション・アウェア広告の調査

英国のランカスター大学、サヴァス・カスナキス氏は、anycastネットワークにおける遅延の原因とその影響についての調査を行い、ネットワークパフォーマンス改善のための提案を行いました。

その他、ANRW 2024のプログラムは下記で閲覧できます。

ANRW'24 Program

<https://www.irtf.org/anrw/2024/program.html>



▼BoF (Birds of a Feather)

IETF 120では、五つのBoFセッションが開催されました。

○IETF-Wide "Dispatch" Session

<https://datatracker.ietf.org/meeting/120/session/alldispatch>

IETF全体での"ディスパッチ"セッションでは、IANAレジストリポリシーに関する専門家レビューの導入が提案されました。また、NomCom (ノミネーティングコミッティー) のジェンダー多様性の向上に関する議論も行われ、より多様な参加者が選出されるような制度改善の議論が行われました。

○Secure Communication of Network Properties

<https://datatracker.ietf.org/doc/agenda-120-sconeopro/>

このセッションでは、QUICプロトコルを利用したセキュアな通信ネットワークプロパティに関する新しいプロトコルが議論され、ストリーミングビデオのパフォーマンス向上に向けた技術的な提案が行われました。

○Digital Emblems

<https://datatracker.ietf.org/meeting/120/session/diem>

インターネットに関する活動主体を示すもので、国際的に通用する“デジタル・エンブレム”の提案。例として赤十字の旗印があり、MLで継続議論が行われることになりました。

○Getting Ready for Energy-Efficient Networking

<https://datatracker.ietf.org/meeting/120/session/green>

エネルギー効率に関する議論が行われました。エネルギー使用量を測定・報告・最適化するための、デバイス、ネットワークレベルでのデータモデル (YANGを使ったモデル) や、情報を集約するフレームワークの開発、ユースケース等について取り上げられました。

○Network Attestation for Secure Routing

<https://datatracker.ietf.org/meeting/120/session/nasr>

このセッションでは、NASR (ネットワークアテステーションに基づくセキュアなルーティング) に関する課題が議論され、特にネットワーク経路の検証と証明に関する新しいアプローチが紹介されました。

Hot RFC

IETF 120で発表されたHot RFCの概要をお伝えします。詳しくは、動画やWebサイトをご参照ください。

IETF 120: Hot RFC Lightning Talks (HOTRFC)

<https://www.youtube.com/watch?v=ynPSBEaY0Zg>



IETF-120 hotrfc: Hot RFC Lightning Talks

それぞれの発表資料は、
こちらのページにリストされています。

<https://datatracker.ietf.org/meeting/120/session/hotrfc>



○IETF後の世界はどのようなものか？

(What would a post-IETF look like?)

IETFが設立される前・IETFが行われていた期間・IETFがなくなった時に分けた小話で、あらためてIETFの役割を問い直す内容。

○マルチキャストアプリケーションのポート

(The Multicast Application Ports)

マルチキャストアプリケーションでのUDPポート割り当てを提案。

○アプリケーション環境へのDNSドメイン名の統合

(Integration of DNS Domain Names into Application Environments)

DNSドメイン名をブロックチェーンやWeb、ソーシャルメディアなどのアプリケーションで識別子として利用するための動機や課題。

○DNSSECにおけるSLH-DSA-MTL

(Stateless Hash-Based Signatures in Merkle Tree Ladder Mode (SLH-DSA-MTL) for DNSSEC)

ステートレスなMerkle Tree Ladder ModeをDNSSECに適用する提案。データの整合性を階層的に検証でき、かつ状態を保持しないためスケーラビリティが得られる。

○ALFA 2.0 - 認可モデルの略式言語

(ALFA 2.0 - the Abbreviated Language for Authorization)

認可ポリシーの最新仕様であるALFA 2.0の紹介。OASIS XACMLでラフトされており、RBACなど複数の認可スキームを一つの言語で表すことができる。

○QuicTLSプロジェクト

(The QuicTLS Project)

Akamai社とMicrosoft社によってメンテナンスされていたTLSライブラリでBoringSSLと同様にその他の開発参加ができるようになっている。

○privacy.txt: 消費者プライバシーのためのファイル形式

(privacy.txt: A File Format to Aid in Consumer Privacy Enforcement)

プライバシーポリシーの機械読取形式「privacy.txt」の提案。

○低消費電力・TLSで使われる鍵管理デバイス

(Online TLS secure element for low-power high-security personal servers)

鍵管理デバイスの電力について議論。

○高性能広域ネットワーク (HP-WAN)

(High-performance Wide Area Networks (HP-WAN))

HP-WANに関するユースケースの議論を行うためのサイドミーティングの案内。

○IPv6とIPv4の性能比較

(Call for collaboration to measure IPv6 DNS query speed and connection setup speed vs IPv4)

IPv6とIPv4のクエリ速度と接続設定速度を比較するためのテストの提案。

○DNS/DNSSECプロトコルスタック上でのデジタルエンブレムの実装

(Implementing Digital Emblems on top of the DNS/DNSSEC protocol stack)

活動主体を示すデジタルエンブレムのDNS/DNSSECによる実装について議論。

○グローバルなUNS/UCAの更新

(Update on the UNS/UCA - Creating a Global Least-Trust Information Space)

ユニバーサル・名前システム (UNS) とユニバーサル認証局 (UCA) に関する最新情報。

○エネルギー効率の高いネットワーク管理に向けて

(Moving toward energy efficiency network management)

エネルギー効率の高いネットワーク管理をめざす議論。WG設立をめざすGREEN BoFの紹介。

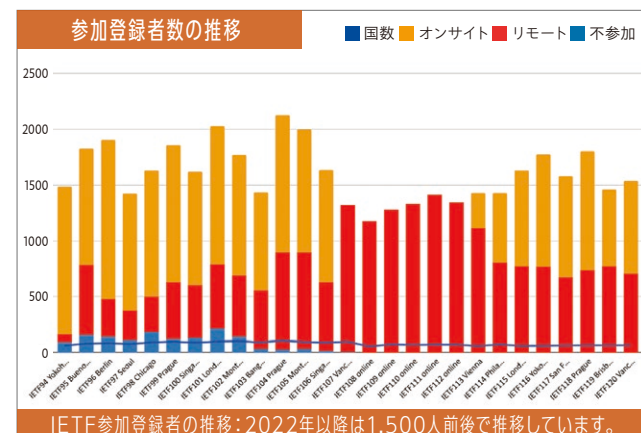
○SecureDropプロトコルの紹介

(Introducing the SecureDrop Protocol)

エンド・ツー・エンドの暗号化を行う、メッセージングプロトコルの提案。

■ ■ ■

HotRFCでは、社会的なニーズを元にプロトコルの策定を提案する動きとともに、技術的な課題テーマに取り組むものもあります。提案者の主体的な取り組みが集められることで、それらが混在する様が見てとれます。新たな話題の集まる場として今後も追ってきたいと思います。



ドメイン名・ガバナンス

本稿では、2024年6月～2024年9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80回ICANN(The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)会議とAPrIGF 2024の模様、ICP-2の改定に関する話題をご紹介します。なお、インターネットガバナンス関連の話題については、P.5からの特集2「インターネットガバナンス動向」も併せてご覧ください。

04 2024.6.10—6.13
ルワンダ/キガリ

第80回ICANN会議



第80回ICANN会議

総長に指名した上で、次期事務総長の選考を行っていました。その探索プロセスを終え、1日目2024年6月10日のカクテルアワーに、理事会議長Tripti Sinha氏から新しい事務総長が発表されました。新事務総長に指名されたのは、Kurt Erik “Kurtis” Lindqvist氏です。Lindqvist氏は、スウェーデンでインターネットエクスチェンジやルートDNSサーバを運営するNetnod社でCEOを含むいくつかのポジションを永らく務めた後、2019年からはLondon Internet Exchange (LINX) 社に勤め、現在はCEOを務めています。RIPEミーティングを中心に非常に活発な活動で、技術コミュニティで非常によく知られた顔です。技術コミュニティからの事務総長への指名は私が記憶する範囲では初めてで、Lindqvist氏の就任は技術コミュニティにとって

第80回ICANN会議(以下、ICANN80)は2024年6月10日(月)から13日(木)まで、ルワンダのキガリで開催されました。

暫定CEOを務めるSally Consterton氏が閉会後に公開した、会議振り返りブログ記事によると、123ヶ国・地域から1,000名を超える参加者があり、その半数近くがアフリカ地域からで、アジア太平洋地域からの参加者は約14%と、前回サンファン会議の11%よりも若干多いという結果でした。

前回サンファン会議の報告でも、普段は盛んなGNSOにおけるgTLD政策議論が目立たないと伝えましたが、今回もその印象は継続しています。また、6月のICANN会議は、支持組織(SO)や諮問委員会(AC)の中の議論を中心として、フォーマリティを抑えたポリシーフォーラムという形式です。ポリシーフォーラムの大きな特徴は、会期中毎日刻にカクテルアワーが設定され、参加者と親睦を図ることができることと、このカクテルアワーにさまざまな発表や表彰などが行われることです。そのようなICANN80会議から、特に印象に残ったことをご報告します。

▼新事務総長指名の発表

今回最大のニュースはこれです。ICANNでは前の事務総長であるGoran Marby氏が2022年12月に辞任して以来、グローバルステークホルダーエンゲージメントを統括するSally Costerton氏を暫定事務

総長に指名した上で、次期事務総長の選考を行っていました。その探索プロセスを終え、1日目2024年6月10日のカクテルアワーに、理事会議長Tripti Sinha氏から新しい事務総長が発表されました。新事務総長に指名されたのは、Kurt Erik “Kurtis” Lindqvist氏です。Lindqvist氏は、スウェーデンでインターネットエクスチェンジやルートDNSサーバを運営するNetnod社でCEOを含むいくつかのポジションを永らく務めた後、2019年からはLondon Internet Exchange (LINX) 社に勤め、現在はCEOを務めています。RIPEミーティングを中心に非常に活発な活動で、技術コミュニティで非常によく知られた顔です。技術コミュニティからの事務総長への指名は私が記憶する範囲では初めてで、Lindqvist氏の就任は技術コミュニティにとってとても喜ばしいニュースとなりました。Sinha氏が発表するタイミングに合わせて、Webサイトでもアナウンスされました。Lindqvist氏の着任は2024年12月5日で、それまではCosterton氏が暫定事務総長を続けるということです。

▼マルチステークホルダー主義の本場ICANNの本領発揮

初日の午後に開催された“Navigating the Multistakeholder Approach: The ICANN Community's Role in Global Internet Governance”(マルチステークホルダーアプローチを操縦する: グローバルなインターネットガバナンスにおけるICANNコミュニティの役割)と題されたセッションは、GAC(政府諮問委員会)の議場で行われました。モデレーターはauDAのJordan Carter氏、ALAC(At-Large諮問委員会)のPari Esfandiari氏、GAC英国代表のNigel Hickson氏の3名でした。

2024年から2025年にかけて、グローバルデジタルコンパクト(GDC)やWSIS+20など、政府間機関におけるデジタル政策の検討が進行中であるため、インターネットの関係者の間では、マルチステークホルダー主義が損なわれるような結果にならないかと懸念の声が上がっていることが、このようなセッションを開催するきっかけになったと考えられます。

セッション冒頭で、NETmundial+10、GDC、WSIS+20、およびICANN80会議の会期前日に開催されたGACハイレベルミーティング(HLGM)

の内容がそれぞれの関係者から簡潔に説明された後、フロアマイクから参加者の意見表明が数多く行われました。コミュニティメンバーからは、マルチステークホルダー主義の意義が唱えられたり、それぞれの国のGAC代表や政府担当官にアプローチすることが推奨されたりする一方で、政府間機関の1国1票に比べマルチステークホルダー主義では小国の声を取り入れられにくいといった問題点も率直に言及されていました。政府、プライベートセクター、技術コミュニティ、市民社会が満遍なく参加して、25年にわたってマルチステークホルダーの議論の場を育ててきたICANNだからこそ、このような率直な発言もきちんと受け入れられるのだらうと思いました。とても充実したセッションでした。

▼理事会による戦略計画

最終日の最後のセッションでは、理事会による2026年から2030年の戦略計画に関するセッションがありました。

Board Led Community Engagement on Draft FY26-30 ICANN Strategic Plan to Present Draft Strategies

<https://icann80.sched.com/event/1dr1o/board-led-community-engagement-on-draft-fy26-30-icann-strategic-plan-to-present-draft-strategies>

ICANNにおける戦略計画の検討には2年間を費やし、理事会に設置された戦略計画委員会(BSPC)がこれを主導します。ICANN80の時点で、戦略計画案が完成し、パブリックコメントの直前という段階で、このセッションはBSPCの共同チャアであるMaarten Botterman氏とChris Chapman氏がモデレートしました。新たな戦略計画は「ICANNのマルチステークホルダーモデル」「卓越した組織」「一意な識別子」「セキュリティ」の4分野で、2021年から2025年の計画である前回のものの5項目からは「地政学問題」がなくなっている状態となります。小項目にも増減があるものの、ほぼ同様の項目が今の状況を反映して並んでおり、その中でマルチステークホルダーモデルの充実に力点が置かれているように見受けました。参加者からも積極的な質問やコメントが相次いで、このような経営事項にもコミュニティメンバーの包摂を重視するICANNの姿勢を示す良い例だと思います。戦略計画はこの後、パブリックコメントを経て最終化され、2025年3月頃の承認が見込まれています。

▼実施準備レビューチーム(IRT)

gTLD次期ラウンドは既に実施準備フェーズで、SOのコミュニティメンバーが事務局の実施準備を見守る、実施準備レビューチーム(IRT)のセッションが3セッション開催されていました。そのうちの一つでは申請料に関する議論で、その算出の基礎となる予算計画に関して、CFOのXavier Calvez氏が説明し、それに対して活発に質疑応答が進んでいました。次期ラウンドには関心が高く、IRTメンバー以外のセッション参加者も数多く見受けられました。IRTの情報に関しても、ICANNコミュニティWikiから参照できます。

Subsequent Procedures Implementation Review Team

<https://community.icann.org/display/SPIR>

また、PPSAI(Privacy Proxy Service Accreditation Issues)は2016年にポリシー策定プロセス(PDP)が終了し、一旦実施準備を開始したのですが、登録データディレクトリサービス(RDS)に関する迅速ポリシー策定プロセス(EPDP)の開始にあたり、実施準備が中断されました。今回仕切り直しとなったため、IRTとして初顔合わせのセッションのようでした。

GDS: PPSAI IRT Work Session

<https://icann80.sched.com/event/1dr4r/gds-ppesai-irt-work-session>

初顔合わせということで、IRTの運営要領や今後の計画などが事務局担当職員から説明され、IRTの中身を知る良い機会となりました。

▼最後に

今回の会議報告も前回に引き続き、gTLD以外の内容が多いものとなりましたが、マルチステークホルダーモデルも戦略計画も、ICANNという組織をよく表すものとして、印象的でした、ご関心がある方は、ぜひ資料など一読なさると良いと思います。

▼第70回ICANN報告会

第80回ICANN会議での議論を紹介する報告会を、2024年7月25日(木)に、オンラインにて開催いたしました。当日のプログラムは次の通りです。

1. ICANN80会議概要報告
2. GNSOレジストリ・レジストラ部会報告
3. 国コードドメイン名支持組織(ccNSO)関連報告
4. ICANN政府諮問委員会(GAC)報告
5. 次期新gTLD申請手続きポリシー検討状況報告
6. 理事会を中心とした活動の報告
7. ICANNの技術政策情報に関する報告

第70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70回ICANN報告会

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/20240725-ICANN/>



▼第81回ICANN会議

次回会合である第81回ICANN会議は、トルコ・イスタンブールで2024年11月9日(土)から14日(木)まで開催されました。このイスタンブール会議の内容は、次号89号でご紹介します。

ICANN81 Annual General Meeting

<https://meetings.icann.org/en/meetings/icann81/>



APrIGF 2024報告



APrIGFは台北のNTUH International Convention Centerで開催されました

Asia Pacific Regional Internet Governance Forum (APrIGF) 2024は、台湾・台北とオンラインのハイブリッドで2024年8月21日(水)～23日(金)にかけて開催されました(8月20日(火)にもDay 0としてセッションあり)。今回の会議はTaiwan Network Information Center (TWNIC) が主催し、2016年以来8年ぶりの台湾での開催となりました。

▼全体概要

今回のAPrIGFには1,060名の登録があり、671名が現地参加し、オンライン参加の登録者数は293名でしたが、実際には1,674名がオンライン参加したとのことです。67ヶ国/地域からの参加がありました。参加者の地理的分布は、台湾が約18%、東アジアが18%、南アジアが約28%、東南アジアが約24%となっています。

セッション数は57で、台湾の国別IGFであるTWIGFの年次会合も併催されたため、最大4セッションの同時並行開催となりました。



開会式でスピーチをする中華民国副総統の蕭美琴氏

▼テーマ

APrIGF 2024の全体テーマは、Evolving Ecosystems, Enduring Principles: Shaping Responsible Internet Governance (進化するエコシステム、恒久的な原則：責任あるインターネットガバナンスの形成)となりました。その下で、次の三つのテーマトラックが設けられました。

- ・セキュリティとトラスト
- ・強靱性(レジリエンス)
- ・新興技術の倫理的なガバナンス

TWIGF 2024の全体テーマは、Rethinking Internet Governance: Artificial Intelligence, Resilience, Sustainability, and Security (インターネットガバナンスの再考：人工知能、強靱性、持続可能性、安全)となり、その下に次の三つのサブテーマが設けられました。

- ・人工知能の開発と応用
- ・強靱性と持続可能性
- ・安全

▼統合文書

APrIGFの成果文書として毎年作成されている、統合文書(Synthesis Document)は今年も作成され、草稿第0版については9月1日までコメントが募集されました。その後推敲委員会(Drafting Committee)で検討・改版がなされ、本稿執筆時点では9月後半に次の版が公開されコメント募集を実施、最終版を10月半ばに公開する予定となっています。

▼セッションの模様など

開会式や閉会式の模様、キーノートスピーチや各セッションの模様などは、JPNICブログで詳しく取り上げていますので、続きはぜひそちらをご覧ください。

APrIGF 2024報告

<https://blog.nic.ad.jp/2024/10033/>


新たなRIRの設立要件を規定したICP-2の改定について

新たなRIRの設立要件を規定したICP-2 (Internet Coordination Policy 2) は、AFRINIC (African Network Information Centre) の機能不全を受けて改定に関する検討が進んでいて、JPNICでも適宜情報提供を行っています。2024年10月8日にこの改定作業の大きな節目として「ICP-2第2版原則案」(Proposed ICP-2 Version 2 Principles) が公開され、2024年11月19日まで意見募集が行われました。また、ICANNでも同様の意見募集を標準のパブリックコメントプロセスの一つとして実施しました。

JPNICでは、2024年10月10日にこの「ICP-2第2版原則案」の和訳とともに

に、公開時点での本原則案についてのJPNICの見解をまとめたものをJPNICブログで公開しました。このICP-2の改定に関しては、2025年6月に改訂文書最終案を確定するというスケジュールで現在検討が進められています。本件の詳細については、JPNICブログをご覧ください。

ICP-2 新RIR設立要件の改定作業：

「原則案」に対する意見募集が始まりました。(和訳付き)

<https://blog.nic.ad.jp/2024/10159/>


2024年7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



▶ JPNICトークラウンジ第16回 「クロサカタツヤさんに聞く、インターネットに『自律と尊厳』は必要ですか？」

株式会社企の代表取締役であり、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科の特任准教授でもあくクロサカタツヤさんに、「インターネットに『自律と尊厳』は必要か」を語っていただきました。

<https://youtu.be/NGXz-vG-jr8?si=HbYPf18DTvfPJBvV>



▶ 第70回ICANN報告会

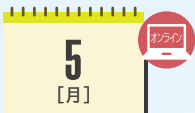
第70回ICANN報告会は会議概要に始まり、レジストリレジストラ部会、ccNSO、GACといった話題に加え、JPNICの技術政策に関する報告やAPIGA 2024の様子などが報告されました。

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/20240725-ICANN/>



2024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



▶ IGF 2023に向けた国内IGF活動活発化チーム第52回会合

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/igf/20240805/>



▶ RPKIハンズオン／勉強会 ～ ROVの仕組みと導入効果を体験する ～ (東京都、JPNIC会議室 + オンライン)

不正なBGP経路の伝播を防ぐためのROV。このROVについてどのように設定し、判定を行い、その結果をルータに反映するのか。テスト環境下において実際に手を動かして体験し、その後でディスカッションを行いました。

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240705-01.html>



▶ IGF 2023に向けた国内IGF活動活発化チーム第53回会合

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240821-01.html>



▶ JPNIC 技術セミナー Summer —3日間でインターネットの基盤技術を学ぼう！ (東京都、JPNIC会議室 + オンライン)

2024年度最初の技術セミナーは、基礎を固める座学が5講座、ルーティングに関するハンズオンが2講座開催されました。

<https://www.nic.ad.jp/ja/tech/seminar/>



2024年9月

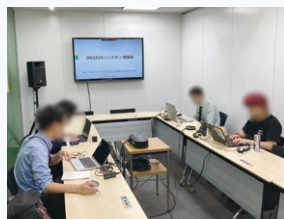
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30



▶ DNSSECハンズオン勉強会／意見交換会 (東京都、JPNIC会議室 + オンライン)

SPF、DKIM、CAAなど、DNSを参照するセキュリティ手法が普及しつつあり、DNSの不正応答を検出するDNSSECの重要さも増えています。その導入におけるハードルをクリアするために、テスト環境下におけるハンズオンにより効果と監視方法、設定ミスの修復方法などを実習しました。

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240826-01.html>





2024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



▶ IGF 2023に向けた国内IGF活動活発化チーム第54回会合

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240918-01.html>



▶ JPNICトークラウンジ第17回

「三谷公美さんに聞く、コミュニティが拓くインターネットの未来」

札幌在住で、一般社団法人LOCALの理事として地元の技術者コミュニティの支援に長年携わっていらっしゃる三谷公美さんに、運用技術者コミュニティの立場から見たインターネットの未来を語っていただきました。

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240830-01.html>



▶ IETF 情報交換会／座談会 – IETF120より –

(東京都、JPNIC会議室 + オンライン)

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240906-01.html>



2024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



▶ DMARCハンズオン勉強会／意見交換会

(東京都、JPNIC会議室 + オンライン)

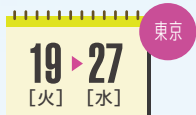
迷惑メール対策の一つとして注目を集めつつあるDMARCについて、メリットとデメリット、実際の効果、レポートの見方などをハンズオン形式でお伝えしました。その後、DMARC導入に関する考え方をディスカッションしました。

<https://www.nic.ad.jp/ja/topics/2024/20240919-01.html>



2024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



▶ Internet Week 2024

(東京都、浅草橋ヒューリックホール&カンファレンス)

2024年のInternet Weekは、昨年同様オンラインが3日間、オンサイトが3日間のスケジュールで、オンサイトでは久しぶりに浅草橋での開催となりました。定番のセッションに加え、耐量子計算暗号といった最新情報から、DMARCやDNSSECにRPKIなど注目を集めている技術まで幅広く網羅しました。

<https://internetweek.jp/2024/>



協賛・後援したイベント

- ▶ 2024年10月16日(水)
Security Days Fall 2024 大阪
- ▶ 2024年10月22日(火)～25日(金)
Security Days Fall 2024 東京
- ▶ 2024年10月29日(火)
Security Days Fall 2024 愛知



TASK

▼ これからのJPNIC活動予定

□ 2025年3月 第76回臨時総会

など



HTTP/3について



01

HTTP/3の登場

HTTP/3は2022年6月頃、RFC 9114 HTTP/3として標準化されています。登場の背景について説明するために時間を遡ります。

2013年頃、Webアプリケーションが一般に広まり、どんどんスマートフォンなどの移動端末でHTTP通信の利用が拡大していました。また、HTTPの高速化をめざしたHTTP/2がRFC 7540として標準化され、利用が広がっていた時期でした。そんなおり、Google社が新しいプロトコル QUIC[※]の実証実験を行っていることを発表しまし

た。このGoogle版QUICのコンセプトは、HTTPメッセージの送受信をより高速化するために、トランスポートレイヤの機能について改善をしたものでした。

その後、Google版QUICのコンセプトを元に、IETF版QUICおよびHTTP/3が標準化されていきます。

※1 ただし、ここで注意すべきは、このときのQUICと後述するRFC 9000 QUICは別物ということです。Google版QUIC、IETF版QUICと呼び分ける場合もあります。

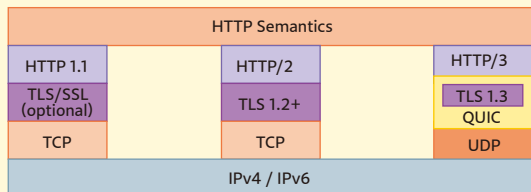
02

HTTP/3の特徴

HTTP/3はHTTPメッセージをより効率的に転送するためのプロトコルです。HTTPリクエストやHTTPレスポンスといったHTTPメッセージは、HTTP/1.1でもHTTP/2でもHTTP/3でも意味は変わりません。リクエストにはGETといったメソッドがあり、user-agentといったヘッダがあります。このように、各HTTPバージョンはHTTPメッセージの送る通信上のフォーマットが異なりますが、送受信されるそのメッセージの意味が異なっているわけではありません。仕様上もHTTPメッセージのセマンティクスはRFC 9110 HTTP Semanticsという別のRFCとして標準化されています。

HTTP/3の大きな特徴は、後述のRFC 9000 QUICをトランスポートとして利用することです。QUICはUDPを利用するプロトコルですので図1のようなレイヤとなります。

図1 ● httpの各バージョンにおけるプロトコルの階層構造 ●



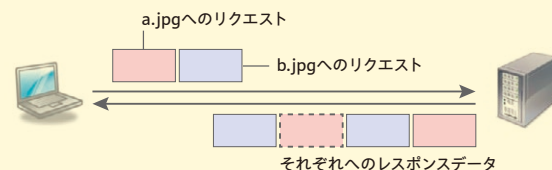
出典 https://en.wikipedia.org/wiki/File:HTTP-1.1_vs._HTTP-2_vs._HTTP-3_Protocol_Stack.svg

HTTP/3の長所を説明するために、まずHTTP/2の課題を説明します。HTTP/2では一つのTCPコネクション上で、複数のHTTPリクエスト・

HTTPレスポンスを並列的に送受信することができます。例えば、<https://example.com/>にa.jpg、b.jpgのリソースがあった場合に、それぞれに対するHTTPリクエストやレスポンスが一つのコネクション上で行われるということです。これにより、つどTCPコネクションを確立する手間もなくなったほか、輻輳制御上も帯域を有効活用できます。しかし、HTTP/2には下位層にTCPを用いるがために課題がありました。パケットロスが起こった際に、ロスしていない後続のパケットを受信できていたとしても、OSレイヤでそのロスしたパケットが回復されるまでユーザーランドのアプリケーションは後続のパケットを読み込めない点です。先程の例で言えば、a.jpg、b.jpgのデータ自体に依存関係はないはずですが、a.jpgのデータでパケットロスが起こるとb.jpgのダウンロードも遅れてしまいます。これは、並列的に処理するといっても大きなデータは分割して、トランスポートの上で直列的に送信されるためです(図2)。

これをHead of Line Blocking (HoLB)と呼びます。この課題を解決するのがHTTP/3です。

図2 ● 細かく分割されるデータ ●



HTTP/3とは ~QUICとともに~

今回は、広く使われ始めているHTTP/3とQUICについて、その登場背景から特徴までご紹介していきます。



HTTP/3でも単一の接続上で複数のHTTPリクエスト・HTTPレスポンスを並列的に送受信できることは同じです。ただし、下位層にQUICを用いることでパケットロスが起こっていた場合でも、受信できている後続のパケットのデータを処理可能です。先の例のように、a.jpgとb.jpgのデータを受信している際にa.jpgデータでパケットロスが起こったとしても、b.jpgのデータを運ぶ後続のデータは問題なく処理を進めることができます。このように、受信しているパケットが処理可能なら処理を進められるのがHTTP/3です。

その他HTTP/3とHTTP/2のその他の違いを紹介します。やはり、ベースにあるのは下位層にQUICを使い、HoLBを起こすような機能で改善が入れられています。

- HTTP/2で導入された優先度制御機能があります。これは並列化されたHTTPリクエストのうち、サーバはどれを優先的に処理するか決める仕組みでした。HTTP/2で導入された優先度制御は複雑な上、処理の依存関係を表現するものでした。その依存関係を示す仕組みも、パケットの順番が入れ替わると制御が難しくなるものでした。HTTP/3ではかわりに、HTTPヘッダで優先度を伝える

RFC 9218 Extensible Prioritization Scheme for HTTPとしてHTTPバージョンによらない優先度制御の仕組みで置き換えられました。

- HTTPヘッダ(フィールド)を圧縮する仕組みもHTTP/2で導入されました。ハフマン符号化や、よく使われるヘッダを辞書に登録することでHTTPリクエスト・レスポンスのヘッダを圧縮する仕組みです。ただし、HTTP/2のヘッダ圧縮は処理に依存関係ができたため、パケットロスがあると処理を進めることができません。そこで、パケットの順番が入れ替わったり、パケットロスがあっても処理可能であれば処理を進めるQPACKというヘッダ圧縮方式が導入されています。QPACKもハフマン符号化と辞書データを用いてヘッダ圧縮するのは同様です。
- HTTPメッセージを並列化するためにHTTP/2で導入されたストリーム機能は、QUICレイヤで提供されるものを使用します。



03

HTTP/3の利用

現在のHTTP/3利用状況について紹介します。現在、Google Chrome、Firefox、Safariといった主要なブラウザではすべてHTTP/3がサポートされています。サーバ側もNginxをはじめとし、いくつかの実装が公開されています。もちろん、クラウドサービスであるGoogle Cloudのマネージドロードバランサや、各社CDNも

HTTP/3をサポートしており、広く使用できる状況となっています。

Cloudflareの利用統計^{※2}では、25%程度がHTTP/3を用いた通信になっていることが報告されています。

※2 <https://blog.cloudflare.com/ja-jp/http3-usage-one-year-on/>

04

HTTP/3の拡張

例えば、Webアプリケーションでリアルタイムの双方向メッセージを実現するためにRFC 6455 The WebSocket Protocolといった技術があります。WebSocketは、プロトコルの観点で見ると、HTTP接続を確立したあとに、その接続上でHTTPメッセージ以外のデータを送受信するというものです。QUICを下位層に使うHTTP/3ではよりユースケースが広がり、さまざまな仕組みが議論されています。

○ WebSocket over HTTP/3

WebSocketの仕組みをHTTP/3でも使えるようにする仕様。ブラウザのJavaScriptも既存のAPI仕様が使えるため、アプリケーションとしては利用がしやすい。

○ WebTransport

WebSocketのようにHTTP接続を確立したあとに、双方

向メッセージを可能にする仕組み。HTTP/3の利用を前提としており、それにより可能になった送受信の仕方をサポートしています。具体的には、パケットロスが発生しても再送を必要としないDATAGRAM送信をサポートしているほか、HTTP/3の特徴にあったように送信された順序によらず届いたパケットからデータを処理することが可能です。現在標準化が進められており、W3Cでも合わせてブラウザ側のAPI仕様について策定中です。

○ Media over QUIC

WebTransportの上で、メディアデータの配信を行うプロトコルで

す。既存の仕組みとは異なり、配信者がアップロードする部分・CDNを介してリレーする部分・実際にエンドユーザー（視聴者）に配信するまでをスコープに含めたプロトコルになっています。

○ MASQUE

RFC 9298 Proxying UDP in HTTPのように、HTTPコネクション確立後に、そのコネクション上でUDPパケットを中継する仕組みを定義しています。VPNのような通信をトンネリングさせることが考えられます。UDPパケットのほか、IPパケットを中継させるRFC 9484 - Proxying IP in HTTPも標準化されています。

QUICについて



01

QUICの登場

先述の通りQUICは、Google版QUICのコンセプトを元にIETFで標準化が進められました。その後、2021年5月に下記の通り標準化されました。

○ RFC 9000 - QUIC: A UDP-Based Multiplexed and Secure Transport

○ RFC 9001 - Using TLS to Secure QUIC

○ RFC 9002 - QUIC Loss Detection and Congestion Control

IETF版QUICは、トランスポートプロトコルとして設計されています。HTTPでの利用を最初のターゲットとしておりましたが、現在はさまざまなアプリケーションプロトコルでの利用が想定されています。

02

QUICの特徴

QUICはUDP上で動作するプロトコルです。UDP上でTCPのような信頼性(再送制御・輻輳制御)と、TLSのような通信の暗号化を提供します。

それ以外にも下記の特徴があります。

○ ラウンドトリップの少ないコネクションの確立

QUICのコネクション確立では1-RTTのハンドシェイクでアプリケーションデータの送受信が可能になります。このハンドシェイクでは、TLS1.3相当のハンドシェイクを行い、通信の暗号に必要な鍵を共有します。また、このやりとりの中で、相手が本当にそのIPアドレスを所持していることの確認も同時に行われます。

○ 制御用メッセージも含む通信の暗号化

TLSではアプリケーションプロトコルのデータが暗号化されており、下位層のTCPレイヤの情報は暗号化されていませんでした。QUICでは、再送制御に必要なメッセージやコネクションの切断といった制御用メッセージも暗号化されます。

○ QUICレイヤによる接続制御により、IP・ポート番号が変わってもコネクションが維持可能

QUICはUDP上で動作しますが、QUICのレイヤでコネクションを管

理します。QUICのパケットにはコネクションIDが含まれており、それによってコネクションを識別します。そのため、送信元IPや送信元ポート番号が変わってもコネクションを維持することができます。これにより、例えばWi-Fiからキャリア回線への変更があった際もコネクションの確立からやり直す必要はありません。

○ 効率的な再送制御

トランスポートプロトコルとして、輻輳制御や再送制御を持つQUICですが、既存のアルゴリズムを基本的には踏襲しています。再送制御の点での改善点では、受信できていないパケットの情報を多く相手に伝えることができる点です。また、QUICではパケットロスしたパケットをそのまま再送するのではなく、再送すべきデータのみを新しいパケットで送り直します。

○ ストリーム構造による、並列化されたアプリケーションデータのHoLB回避

QUICはコネクション内に、仮想的な通信単位であるストリームという概念を持ちます。一つのコネクション内に複数のストリームが存在します。各ストリームは独立しており、ストリームが異なるものは別々に処理できます。ストリーム0のデータがパケットロスしたとしても、ストリーム4のパケットが受診できていればストリーム4のデータは処理を進めることができます。

そのほか、UDPベースのプロトコルですのでアンプ攻撃(トラフィック増幅攻撃)への対策や、ユーザー追跡を行えないようにプライバシー観点での対策も行われています。

またプロトコル上の特徴ではありませんが、QUICはUDPレイヤで

動作するためユーザーランドで多くの機能が動くのも特徴です。TCPのようにカーネルレイヤで動作する機能は、開発後に実際にOSで実装され展開されるまで時間を要します。トランスポートレイヤの機能改善が早くエンドユーザーに届けられるのもメリットの一つと言えるでしょう。

03

QUICの中身

より具体的なイメージを持ちやすいように、QUICの中身について紹介します。QUICにはQUICパケットと呼ばれるパケット形式があります。この中に複数のフレームと呼ばれるメッセージが格納されます(図3)。

QUICパケットには、コネクションを識別するためのコネクションIDや、パケット番号が含まれています。パケットペイロードにフレームデータが格納されています。なお、パケットペイロードは暗号化されています。

フレームにはアプリケーションデータを送信するのに使うSTREAMフレームのほか、通信の制御に使うフレームをあわせて合計20種類ほどあります。ここでは簡単にいくつか紹介します。

○ PING

コネクションが使用できることを確認するためのフレーム。PINGフレームを受け取った相手は、同様にPINGフレームで応答する必要があります。PINGフレームは任意のタイミングで送信することができます。

○ ACK

再送制御として使用されるフレーム。受け取ったパケット番号の情

報を相手に通知するのに使用されます。具体的にはパケット番号の幅が記載されていて、例えば1~100、102~105、107~110と言ったように受信できてないパケット番号をギャップとして伝えることができます。これにより、届いてないパケットのデータが再送されます。

○ CRYPTO

QUICのコネクション確立する際に行われる、ハンドシェイクの中で使用されます。具体的には、TLS1.3のハンドシェイクメッセージ相当であるClientHello、ServerHello、Certificateなどの情報が格納されます。

○ STREAM

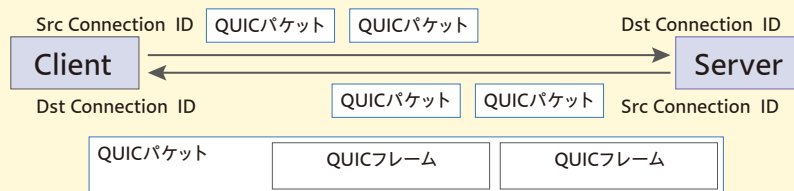
アプリケーションデータが格納されます。このフレームはストリーム番号を持ち、どのストリームに属するデータなのかが分かるようになっています。また、このSTREAMのデータはパケットロスがあった場合再送されます。

○ CONNECTION_CLOSE

コネクションを切断する際に使用され、エラーコードや、エラーの理由も格納されています。

図3

● QUICパケットの構造 ●



04

QUICを使うアプリケーションプロトコル

QUICをトランスポートプロトコルとして使うアプリケーションプロトコルは現在も複数議論されています。例えば以下のようなものがあります。

- DNS over QUIC
- BGP over QUIC
- SMB over QUIC
- RTP over QUIC

トランスポートとしてQUICを使うことで、QUICの特徴として書い

たメリットを享受することができます。HTTP同様、そのままアプリケーションプロトコルを乗せるのではなく、ストリームをどのように使うか仕様上で議論されています。

引き続きパフォーマンスが求められるところではQUIC利用が検討されることでしょう。

グリー株式会社 後藤浩行

統計情報



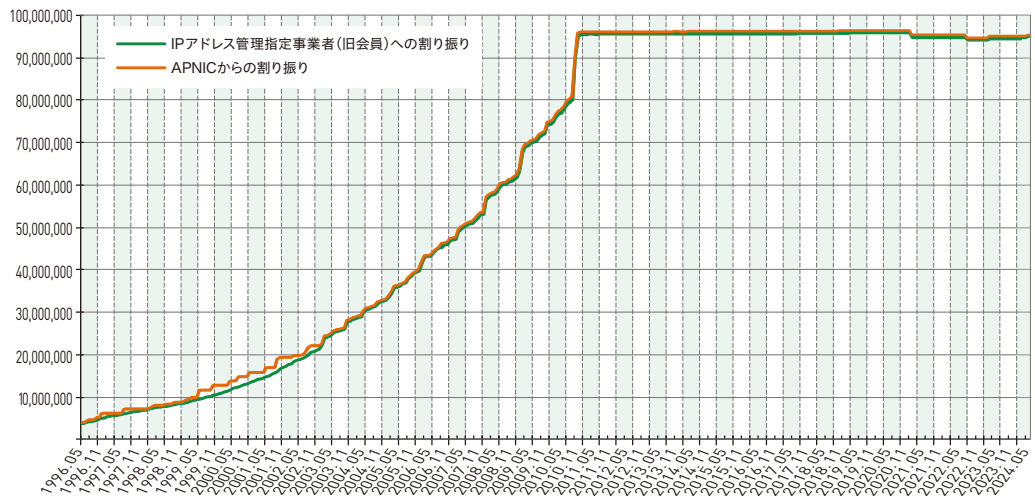
01

IPv4

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。

(割り振りホスト数)



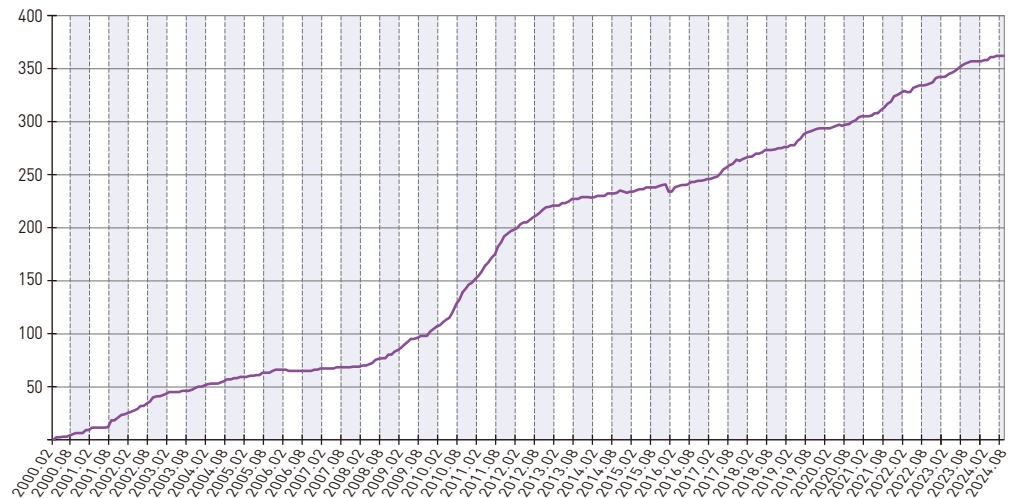
02

IPv6

IPv6アドレス割り振り件数の推移

JPNICでは、これまで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。

(件数)



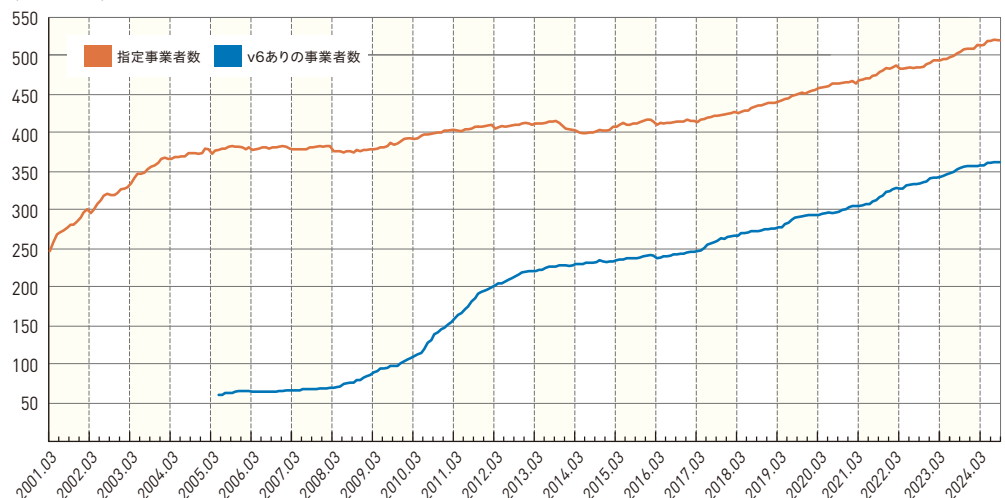
03

LIR

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。

(指定事業者数)





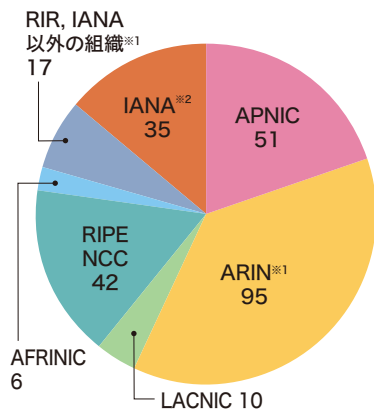
04

RIR

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

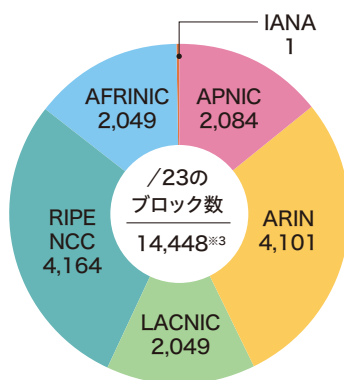
各地域レジストリごとのIPv4、IPv6、AS番号の割り振り状況です。APNICはアジア太平洋地域、ARINは主に北米地域、RIPE NCCは欧州地域、AFRINICはアフリカ地域、LACNICは中南米地域を受け持っています。2011年2月3日に、IPv4アドレスの新規割り振りは終了しています。

IPv4アドレス(/8単位)



※1 集計に変更があり、80号から「RIR、IANA以外の組織」が1ブロック減、「ARIN」が1ブロック増となりました。

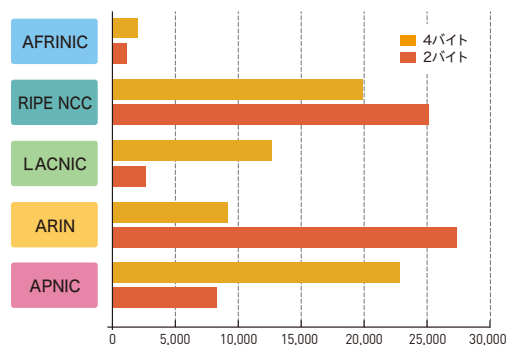
IPv6アドレス(/23単位)



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

※3 IANAからRIRに割り振られた /23のブロック数14,448

AS番号※4



※4 この他に、IANA (Reserved) の2バイトAS1,042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。

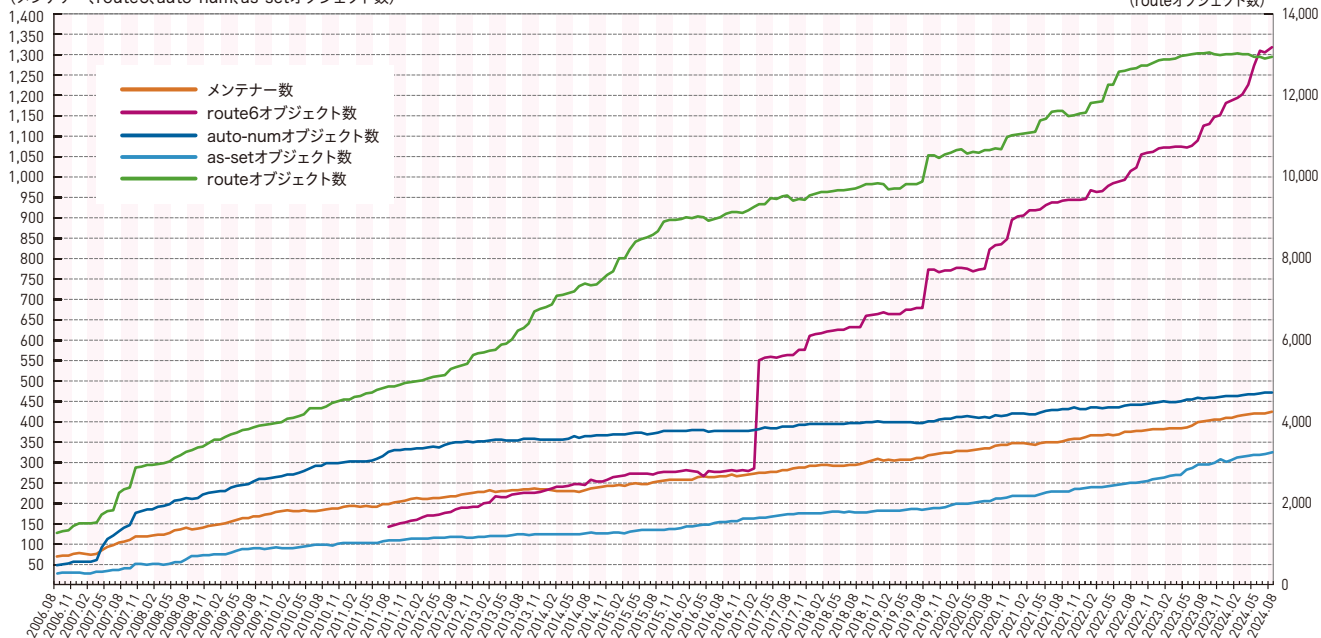
05

JPIRR

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、右記Webページをご覧ください。<https://www.nic.ad.jp/ja/irr/>

(メンテナー、route6、auto-num、as-setオブジェクト数)



統計情報



06

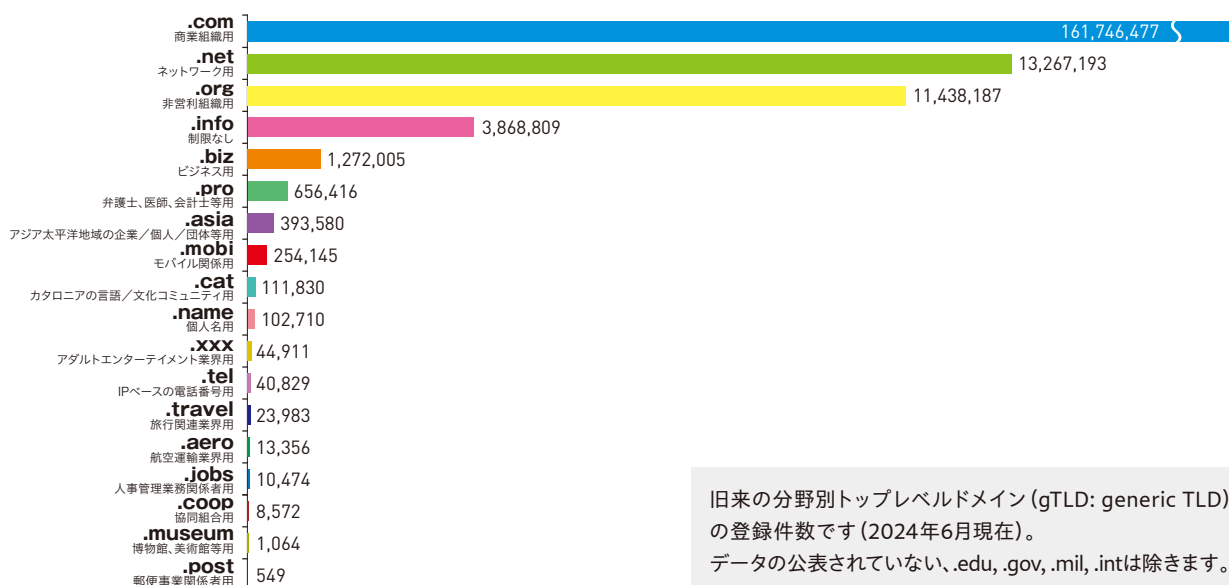
gTLD

主なgTLDの登録数

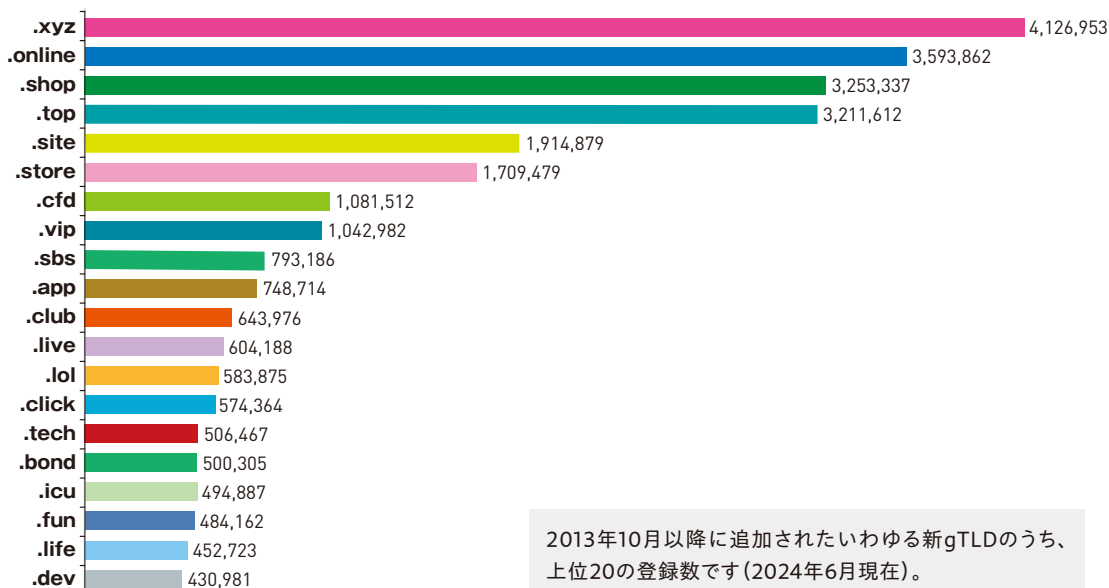
それぞれのデータは、各gTLDレジストリ(またはスポンサー組織)がICANNに提出する月間報告書に基づいています。これら以外のgTLDについては、ICANNのWebサイトで公開されている月間報告書に掲載されていますので、そちらをご覧ください。

Monthly Registry Reports

<https://www.icann.org/resources/pages/registry-reports>



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 (2024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。



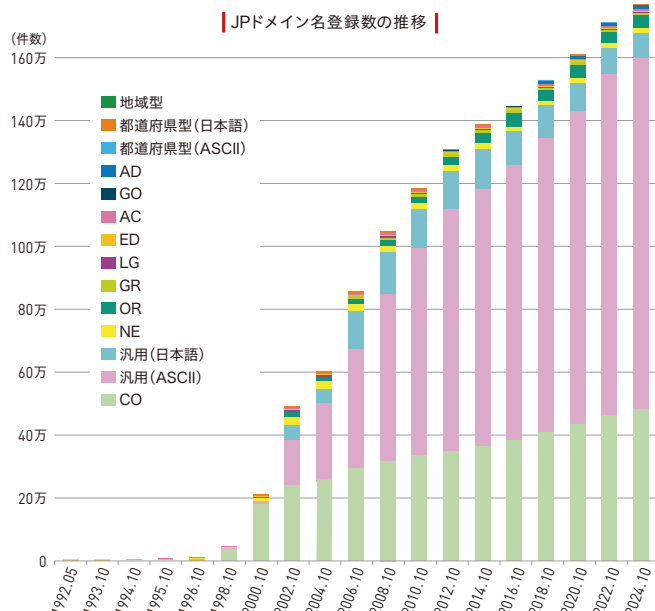
2013年10月以降に追加されたいわゆる新gTLDのうち、上位20の登録数です (2024年6月現在)。

07

JP DOMAIN NAME

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、2024年10月現在では約176万件を超えています。



2024年10月時点の登録総数: 1,767,741件

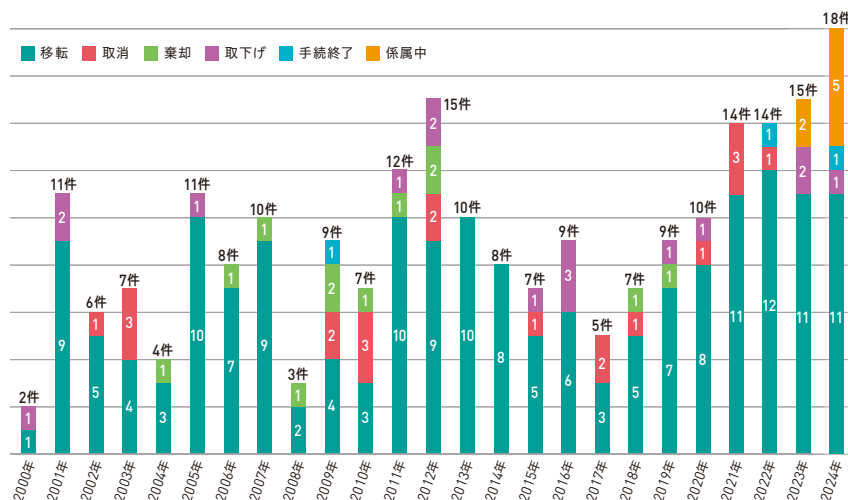
属性型・地域型JPドメイン名			
AD	JPNIC会員等	254	0.01%
AC	大学など高等教育機関	3,863	0.22%
CO	企業等	484,609	27.41%
GO	政府機関等	835	0.05%
OR	その他法人組織	40,935	2.32%
NE	ネットワークサービス	12,658	0.72%
GR	任意団体	5,260	0.30%
ED	小中高校など初等中等教育機関	6,430	0.36%
LG	地方公共団体	1,916	0.11%
地域型	地方公共団体、個人等	2,038	0.11%
汎用JPドメイン名			
ASCII	組織・個人問わず誰でも	1,116,959	63.19%
日本語	組織・個人問わず誰でも	81,630	4.62%
都道府県型JPドメイン名			
ASCII	組織・個人問わず誰でも	9,019	0.51%
日本語	組織・個人問わず誰でも	1,335	0.07%

08

DISPUTE RESOLUTION

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。（2024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



JPNICの活動はJPNIC会員によって支えられています



2024年10月25日現在

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

B

会員

- ▶ 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
- ▶ BBIX株式会社
- ▶ ビッグロブ株式会社
- ▶ 富士通株式会社

D 会 員

- | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| ▶ 株式会社アイテックジャパン | ▶ FS JAPAN株式会社 | ▶ GMOインターネットグループ株式会社 |
| ▶ アイテック阪急阪神株式会社 | ▶ 株式会社オーグス総研 | ▶ 株式会社JPIX |
| ▶ 株式会社IDCフロンティア | ▶ OTNet株式会社 | ▶ JCOM株式会社 |
| ▶ 株式会社朝日ネット | ▶ 株式会社オービック | ▶ スターネット株式会社 |
| ▶ 株式会社アット東京 | ▶ 大分ケーブルテレコム株式会社 | ▶ ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社 |
| ▶ アルテリア・ネットワークス株式会社 | ▶ 株式会社大垣ケーブルテレビ | ▶ ソフトバンク株式会社 |
| ▶ イッツ・コミュニケーションズ株式会社 | ▶ 株式会社大塚商会 | ▶ 多摩ケーブルネットワーク株式会社 |
| ▶ インターネットマルチフィード株式会社 | ▶ 株式会社オプテージ | ▶ 中部テレコミュニケーション株式会社 |
| ▶ 株式会社インテック | ▶ 株式会社QTnet | ▶ 株式会社TAM |
| ▶ 株式会社ウインテックコミュニケーションズ | ▶ 近鉄ケーブルネットワーク株式会社 | ▶ 鉄道情報システム株式会社 |
| ▶ 株式会社ASJ | ▶ 株式会社GEAR | ▶ 合同会社DMM.com |
| ▶ 株式会社エアネット | ▶ 株式会社倉敷ケーブルテレビ | ▶ 株式会社ディジティ・ミニミ |
| ▶ エクイニクス・ジャパン・エンタープライズ株式会社 | ▶ クララ株式会社 | ▶ 株式会社デジタルアライアンス |
| ▶ 株式会社SRA | ▶ 株式会社グローバルネットコア | ▶ 株式会社電算 |
| ▶ SCSK株式会社 | ▶ 株式会社ケーブルテレビ品川 | ▶ 株式会社トークネット |
| ▶ 株式会社STNet | ▶ ケーブルテレビ徳島株式会社 | ▶ 東京ケーブルネットワーク株式会社 |
| ▶ NRIネットコム株式会社 | ▶ 株式会社KDDIウェブコミュニケーションズ | ▶ 東芝デジタルマーケティングイニシアティブ株式会社 |
| ▶ 株式会社エヌアイエスプラス | ▶ 株式会社コミュニティネットワークセンター | ▶ 豊橋ケーブルネットワーク株式会社 |
| ▶ エヌ・ティ・ティ・スマートコネクト株式会社 | ▶ Coltテクノロジーサービス株式会社 | ▶ 株式会社ドヴァ |
| ▶ 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ | ▶ さくらインターネット株式会社 | ▶ 株式会社ドリーム・トレイン・インターネット |
| ▶ 株式会社NTTドコモ | ▶ 株式会社シーイーシー | ▶ 株式会社ドワンゴ |
| ▶ 株式会社エネコム | ▶ 株式会社シナプス | ▶ 株式会社長崎ケーブルメディア |



D 会 員

▶ 日本電信電話株式会社

▶ ニフティ株式会社

▶ 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

▶ パケットファブリック・ジャパン株式会社

▶ 株式会社日立システムズ

▶ BRクラウド株式会社

▶ 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

▶ 株式会社まほろば工房

▶ 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

▶ 株式会社メイツコム

▶ 株式会社メディアウォーズ

▶ 山口ケーブルビジョン株式会社

▶ ユニアデックス株式会社

▶ LINEヤフー株式会社

▶ 株式会社両備システムズ

▶ 株式会社両毛システムズ

▶ 株式会社リンク

▼ 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

▶ 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

▶ 岩崎 敏雄

▶ 小林 努

▶ 城之内 肇

▶ 藤崎 智宏

▶ 森信 拓

▶ 池上 聡

▶ 太田 良二

▶ 佐々木 泰介

▶ 任田 大介

▶ 三膳 孝通

▶ 安江 律文

▶ 伊藤 竜二

▶ 木村 和貴

▶ 島上 純一

▶ 中西 和也

▶ 森田 裕己

▶ 吉田 友哉

賛助会員

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------|
| ▶ 株式会社アシスト | ▶ 株式会社サイバーリンクス | ▶ 姫路ケーブルテレビ株式会社 |
| ▶ 株式会社イーツ | ▶ 株式会社さくらケーシーエス | ▶ 株式会社富士通鹿児島インフォネット |
| ▶ 伊賀上野ケーブルテレビ株式会社 | ▶ 株式会社JWAY | ▶ ブロックシステムデザイン株式会社 |
| ▶ イクストライド株式会社 | ▶ 株式会社Geolocation Technology | ▶ 株式会社マークアイ |
| ▶ 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 | ▶ セコムトラストシステムズ株式会社 | ▶ 松阪ケーブルテレビ・ステーション株式会社 |
| ▶ 株式会社イブリオ | ▶ 株式会社ZTV | ▶ 株式会社MIXI |
| ▶ インターネットエアールシー株式会社 | ▶ ソニーグローバルソリューションズ株式会社 | ▶ 三谷商事株式会社 |
| ▶ FRT株式会社 | ▶ 株式会社つくばマルチメディア | ▶ 株式会社ミライコミュニケーションネットワーク |
| ▶ グローバルコモンズ株式会社 | ▶ 株式会社長野県協同電算 | |
| ▶ 株式会社ケーブルネット鈴鹿 | ▶ 株式会社新潟通信サービス | |
| ▶ 株式会社ケイアンドケイコーポレーション | ▶ ネクストウェブ株式会社 | |
| ▶ 株式会社ゲンザイ | ▶ 株式会社ネット・コミュニケーションズ | |
| ▶ 株式会社コム | ▶ 晴れの国ネット株式会社 | |
| ▶ サイバー・ネット・コミュニケーションズ株式会社 | ▶ BAN-BANネットワークス株式会社 | |



PACKETFABRIC

マルチ AS 接続サービス

*Experience unparalleled network redundancy and optimized data flow
with our cutting-edge Multi-AS infrastructure.*

マルチホーミング同等の冗長化構成を 1 社で実現

MIROの経路選択技術によるアウトバウンドトラフィックの最適化

パケットファブリック・ジャパン株式会社（旧ユニタスグローバル株式会社）
〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-3-12 神田鍛冶町千歳ビル7F
03-5209-2222（代表）

Dear
Readers,



Internet Week 2024 is about to start at last. That's the focus of Special Article 1. Internet Week provides a comprehensive overview of the latest trends in the Internet, from basic content to the latest Internet technology trends, through technical tutorials, seminars on the latest trends, and hands-on seminars by speakers who are active on the front lines of the Internet. This year's theme is "Connect, Expand and Enjoy!". At Internet Week 2024, we hope to provide a place where many people involved in the Internet can gather, expand their connections, connect their fragmented knowledge and experience the joy of creating new value through those connections. This year, we believe it is important to broaden our perspectives and create crossovers, and that is what we aim to do. Let's use Internet Week as a platform to create new value by connecting technology and society, different fields and perspectives.

Major movements in the Internet governance community are taking place in 2024-2025. In late September 2024, the United Nations hosted the Summit of the Future, and world leaders adopted a Pact for the Future. This document includes the Global Digital Compact (GDC) on Internet Governance as an annex. We will cover these documents in Special Article 2.

In Prologue to the Internet: Its Technologies and Services, the robot JP_29 II and Dr. Hajime Koto Jr. from an Internet research institute explain the history of scripting languages. Take a look at how JavaScript, PHP, Ruby, Python, and Perl, which are widely used on the Internet today, have evolved over the years.

In Pick Out!, we introduce featured articles from the JPNIC blog. This time, we feature an article introducing the ICANN Technical Policy Document "OCTO-037 RBL Evaluation Methodology". This document examines how Reputation Block Lists (RBLs) should be evaluated and used to protect users and resources from Internet

threats, and compares several RBLs. For the full text, visit <https://blog.nic.ad.jp/2024/9890/> !

Introducing JPNIC Members focuses on a particular JPNIC member engaged in interesting activities. This time, we visited Ryobi Systems Co., Ltd., headquartered in Okayama City, Okayama Prefecture. The company has a 59-year history since its establishment in June 1965, and is strong in the public and medical sectors. They have adopted a dual-headquarters system, with headquarters in Okayama and Tokyo, and serve a wide range of clients throughout Japan. We heard about their strengths, and at the same time, a variety of issues they face due to operating in both a major city like Tokyo and a regional area, such as difficulty in recruiting and human resource development, and what is needed in order to resolve these issues. Their office, which combines the latest trends with traditions such as Bizen ware produced in Okayama, is immensely attractive, and we were impressed by how happy and proud their employees are in their work.

The Internet Loves You is a corner in which we introduce a person who is active in the Internet industry. This time, we introduce Dr. Yuko Kamiya, who is a lecturer at Fukuoka Women's University. She started studying informatics by chance and now teaches it at a university. We were impressed by how she is also active in community activities, values human connections and makes students' growth her first priority.

In our 10 Minute Internet Course, "HTTP/3 and QUIC" are our keywords. Among HTTPs, which are protocols for exchanging data on the World Wide Web, Mr. Hiroyuki Goto of GREE Inc. explains in detail about HTTP/3 and QUIC, which have become standard protocols and are now widely used, from the background of their emergence to their features.

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 jpnich-news@nic.ad.jp. Your comments are greatly appreciated!

Thank you!

JPNIC Newsletter
for JPNIC Members

No. 88

編集をおえてのひとこと。



▶ 2024年9月にAPNIC 58(ニュージーランド・ウェリントン)のカンファレンスへ参加しました。カンファレンス最終日に行われたオープンポリシーミーティングでは、新たな提案に関する議論が行われました。コンセンサスに至ったものはありませんでしたが、唯一無二のインターネット維持運営のために全体で検討した場に参加できたことは私にとって貴重な経験になったと感じています。

技術的なことだけではなく、参加者の皆さんが質問や議論を交わしている姿を見て、自分自身について省みる良い機会となりました。

本号が発行される2024年11月にはInternet Week 2024が開催されます。ネットワークや運用管理、セキュリティ対応、知っておくべき法律や社会的動向など、約40ものセッションを予定しています。

インターネットについて学び、一緒に考える場として、新たなつながりを生む場として、Internet Weekをぜひご活用ください！

Tad



APNIC58のフोटスポット。
ここで皆さん写真を
撮っていました！



ウェリントンは
カフェがたくさんある街で
フラットホワイトが有名だそうです。



Internet Week 2023の様子。
今年もお楽しみに！



JPNIC Newsletter No. 88

読者アンケートご協力をお願い

今号のご感想や、今後のよりよい誌面作成のために、読者の皆様からのご意見をいただきたく、JPNIC Newsletterに関するアンケートを実施いたします。何とぞご協力お願い申し上げます。多くの皆様からのご回答を、心からお待ちしております。

<https://forms.gle/HYZoPKjBBY1cAcaX6>

ご回答は
こちら



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へのお問い合わせ ▶ 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

詳しくはこちら



- ▶ すべてのJPNICニュースレターはJPNICのWebサイトでもご覧いただけます。
- ▶ JPNICニュースレターの送付や内容に関するお問い合わせ、ご意見は jpnict-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87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: jpnict-news@nic.ad.jp

JPNICニュースレター 第88号 2024年11月24日発行

発行人 江崎浩
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
〒101-0047
住所 東京都千代田区内神田2-12-6
内神田OS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 TOPPANクロレ株式会社
ISBN ISBN978-4-902460-63-6
© 2024 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-256: 9C:D3:CE:D6:DB:14:BA:72:EC:01:01:5A:6B:6F:72:A7:94:35:84:3B:37:6B:
99:E7:5D:F0:A4:55:B5:CD:8B:05
JPNIC認証局のページ <http://jpnict-ca.nic.ad.jp/>

Ryobi-IDC データセンター



自治体向け ソリューションを展開

総合行政ネットワーク（LGWAN）
環境が整備された全国の自治体様に
クラウドサービスを提供



IDC×BPO 包括アウトソーシングを展開

自社運営のBPOセンターを完備
データ連携をスムーズに実現



ICTインフラ環境を トータルサポート

企画設計から運用までお客様に
最適な環境をご提案
パブリッククラウドへの
システム構築も対応



低環境負荷

再生可能エネルギー利用など、
環境に配慮したデータセンター



ハイブリッド・ マルチクラウド対応

パブリッククラウドとの
相互連携が可能なマルチクラウド
接続サービスを提供



高性能・高セキュリティで フレキシブル

堅牢なファシリティと万全な
セキュリティ体制
高品質のサービス・運用を提供

株式会社 両備システムズ

<https://www.ryobi.co.jp/idc/>

Ryobi-IDC

検索

〒700-8508 岡山県岡山市北区下石井二丁目 10 番 12 号 杜の街グレース オフィスクエア 4 階

TEL : 086 - 264 - 1104

E-mail : idcinfo@ryobi.co.jp