

IPv6によるインターネット利用高度化に関する研究会第35回会合議事概要

1 日時：平成29年10月16日（月）15：30～17：00

2 場所：総務省10階 第1会議室

3 出席者（敬称略）

座長代理

江崎浩（東京大学）

構成員

有木節二（一般社団法人電気通信事業者協会）、木下剛（一般財団法人インターネット協会）、立石聡明（一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会）、中村修（慶應義塾大学）、藤崎智宏（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）、松田和男（一般財団法人日本データ通信協会）、松野敏行（一般財団法人電気通信端末機器審査協会）、松本修一（一般社団法人日本ケーブルラボ）

説明者

中村秀治（株式会社三菱総合研究所）、木村孝（一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会）、滝川大介（東日本電信電話株式会社）

総務省

渡辺総合通信基盤局長、古市電気通信事業部長、小笠原総合通信基盤局総務課長、竹村事業政策課長、内藤データ通信課長、高村データ通信課企画官、中川データ通信課課長補佐

4 議題

- （1）研究会の進め方案
- （2）国内外におけるIPv6の普及状況
- （3）IPv6対応に関する取組状況
- （4）意見交換

5 議事要旨

（1）研究会の進め方案

事務局より資料35-1について、説明があった。

（2）国内外におけるIPv6の普及状況

株式会社三菱総合研究所より資料35-2について、説明があった。

（3）IPv6対応に関する取組状況

IPv6普及・高度化推進協議会より資料35-3について、一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会より資料35-4について、東日本電信電話株式会社より資料35-5について、一般財団法人電気通信端末機器審査協会より資料35-6について、説明があった。

（4）意見交換

主な質疑等については以下のとおり。

【藤崎構成員】

ブロードバンド関連用語の標準化は非常に重要だと思うので、ぜひ進めていただきたい。以前、インターネット協会のほうで、IPv6用語集を作ったものがあるので、参考になるのではないかと思う。

もう1点、特にISOCを中心に、海外におけるIPv6へのリプレースについてのドキュメントの取りまとめ等が進んでいるが、その中身が日本の環境とずれている。

日本がまたガラパゴスになる可能性があるため、今後、ISOCなどと一緒に活動し、日本の環境を発信していく必要があるのでは。

【木下構成員】

これまでのプロGRESSレポート等では、IPv6の普及については日本が世界的にモデルとなっていることが触れられていた。そのため、日本での知見がどのように国際的に共有されているか、カバーされてもよいのではないか。例えば、IGF、国連のインターネットガバナンスの会議は毎年1回行われているが、昨年の年次報告書の中でも、ベストプラクティスでIPv6が取り上げられた際に日本からのインプットがかなり反映されているので、国際的な貢献というところで前回のプロGRESSレポートからのアップデートとして、報告の中に含めていただきたい。

【江崎座長代理】

本年6月のIPv6普及・高度化推進協議会の総会で、村井会長から、セキュリティの観点での問題をしっかり取り組む必要があると話があった。特にセキュリティ関係の教育プログラムが、IPv4だけになっている場合が非常に多いとのこと。

具体的には、資格試験などのプログラムが、基本的にIPv4で作成されており、演習も含めてIPv6が扱われていない場合が非常に多いということで、これを是正するようメッセージを出す必要があると、6月に議論をしていた。

【高村データ通信課企画官】

その件については、担当課と話を共有しているが、人材育成のプロセスの中で、シナリオは過去に実際にあったものを模したものであるということが原則なので、IPv4でしかまだ起こっていないことを、IPv6で演習させると混乱が生じる可能性があることは、ご理解いただきたい。

IPv6に関する勉強をするインセンティブを与えるためには、資格試験等々に反映される必要があるのご意見はごもっともですので、資格試験を担当している法人に検討をお願いしている。

ただ、まだ試験問題が世の中になく状況のため、どのような問題を作るかからの検討になり、反映が即時というわけにはいかないということは、ご理解いただきたい。

【江崎座長代理】

セキュリティの演習に関して、事例がまだなくても、これから起こることはもう見えているので、起きた際に混乱を生じさせないことと、情報をインプットしておくことは、とても重要なことなので、引き続きお願いできればと思う。

報告書の中に課題として書くかどうかは、1つの論点かと思う。

【中村構成員】

MR I さんのご報告について、IP v 6にする理由が、アドレスの不足や、世の中がIP v 6化しているため、となっており考え方が時代遅れだと感じた。

Microsoftは、社内全てをIP v 6オンリーとするようなことを言っている。オペレーションコストがかからず、セキュアな環境を作れるといった技術的な理由である。

日本の産業を下支えしていくのであれば、個人的には、IP v 6オンリーというようなキーワードを、しっかりプロモーションしていくべき。

セキュリティの観点から、CGNにすればよいとの考えがあるが、そこにも問題がある。セキュリティを確保するためには、ある通信が誰の通信であるか事業者がすぐに回答できるような体制が、おそらく必要になってくると思う。大手の事業者であれば体制を整えられるため問題はないが、中小の事業者などオペレーションにコストをかけられないところで、CGNだからセキュリティ上問題がないという考え方は結構危ないのではないのかと個人的に思う。

というわけで、この委員会として、もう少し未来をしっかりと見ていくのかということ議論していただければと思う。

【立石構成員】

中小の事業者は、現実的には、自分たちでやるところは非常に少なく、外部に委託するケースが多くなっていると思う。それなりの技術があるところでない、自分で対応できないところまで来ていると思う。そういう意味では、中規模の事業者でCGNを運用しているところが危ないのではないかと。

用語の標準化については、IP v 6化が進む中で問題が少しずつ起きており、切り分けをしやすくするためにも、お客さんと話が通じやすくするため始めることとなったもの。

IP v 4、IP v 6のスタックになってしまうと、お客さん側で動かなくなったら、現場に行かないとわからない可能性が高いと危惧している。そういう意味では、教育を早くして欲しいと考えている。

【江崎座長代理】

私が配った資料35-3の最後のところで、その議論を書いたが、セキュリティのオペレーションコストが全て倍になり大変だということは、オペレータからどこでも聞く話である。そのため、非常に複雑で数が多い構成や、新しくサービスするところは、IP v 6オンリーというソリューションが、少しずつ見えてきているということが実情ではあると見ている。

セキュアにオペレーションしなければならないということと、大規模運用ができなければならないところからすると、IP v 6シングルスタックの方が運用としてもコストが低いし、セキュリティ対策もやりやすい。どうしてそういうことになっているかをちゃんとインプットするということは、必要なことだと思う。

【中村構成員】

ISPや通信事業者のIP v 6に対するスキルは上がってきているが、ASPといったコンテンツをつくる側のスキルが、すごく足りてない気がする。

特にセキュリティの観点で、セキュアなインターネットサービスにしていくために、日本と

してIPv6オンリーでいくという方針を立てるなどIPv6化を大きなキーワードとして挙げ、端末はIPv4でもNATを使用すれば良いが、コアな部分はIPv6にするという方針を立てるとインパクトがありおもしろいと個人的に思う。

【江崎座長代理】

いきなりそういうポリシーを出せるかどうかは、かなり議論をしなければいけないところ。NTT東日本さんの報告の中で、東西さんのWi-Fiについてはデュアルスタック化が完了ということだが、まだ抜けているところとして、空港やパブリックスペースの公衆Wi-Fiがあるが、そのIPv6化はどうなっているか、ご存じの方はいるか。

【立石構成員】

正確な数字を持ち合わせていないが、私がざっくり調べた感じでは、機器的にはIPv6に対応しているものを利用しているところもあるようだが、実際にIPv6が飛んでいるところはほとんど見たことがない。

【江崎座長代理】

そういった公衆Wi-Fiは海外から来た方が使うことを考えると、2020年に向け優先して対応すべきものかもしれない。一度、公衆Wi-FiのIPv6対応について、ヒアリングしたほうがいいのかも。

【木下構成員】

企業のトップページのIPv6対応は、どうなっているのか。2年以上前のこの委員会の中で調べたときは、たしかIPv6対応率は数%だったと思う。もしも負荷がかからずに情報が取れるのであれば、見てもよいのではないか。

【江崎座長代理】

法人では、私の資料35-3の3ページ目、GoogleサービスへのIPv6アクセスランキング（事業者別）を見ると、左側の一番下の12番目に入っているソニーグローバルソリューションズが、社内ネットであるが、99.63%となっている。

ご指摘の点は、全体としてどうしているかということかもしれないが、ベストプラクティスを提供して、問題点やその対応などについて話していただくのも良いかもしれない。

【木下構成員】

新興国を中心に世界中の新しいインターネットのユーザーはほとんどIPv6ベースとなっているが、日本企業が活動する上で顔となっているトップページが、そういったユーザーからきちんとアクセスできる環境が整備されているかということが気になって、申し上げた次第。

【藤崎構成員】

MRIさんの資料で、MVNOでIPv6対応しているのは1社しかいないとのことであったが、海外から来た方が買うSIMがMVNOということも増えてくると思うので、料金的には非常に難しいとは思いますが、MVNOも検討する必要があるのではないか。

【高村データ通信課企画官】

クラリファイしておきたいが、先ほど中村先生から、デュアルスタックではなくて、IP v 6のほうにというお話があったが、もともとこの研究会の一番のターゲットであるインフラの部分では、IP v 4を使いたいユーザーが残っている限りは、デュアルスタックであり続けざるを得ないと思う。少なくともバックボーンサイドでIP v 4がないということはなかなか難しいところがあるため、インフラについては、当面歯を食いしばってデュアルスタックでいくしかないのではないかと個人的に思っている。

その一方で、企業ユーザーやホームページ、ASPといったような、ユーザーサイドのところは、IP v 6オンリーでいいのではないかということは、おっしゃるとおりであり、切り分けて考える必要があるのではないか。

この研究会でユーザーエンドに関するIP v 6化を議論するのであれば、メンバーが適切なものか、今あるタームズ・オブ・レファレンスが適当なのかも含めて、研究会で検討していただけると、ありがたい。

この研究会のタームズ・オブ・レファレンスであるインフラは、ほぼIP v 6化が見えてきたから、この研究会は終えて、別の場でユーザーエンドのIP v 6化をどうするのか考えるということもあり得ると思う。

また、今まではネットワークをどうやってデュアルにしていくのかという議論をしていたが、今度はどうやってシングルに戻すのかという視点で、議論するという可能性もあり得ると思う。

我々は事務局なので、皆様方がこうすべきだとおっしゃるのであれば、その方向で用意をしていきたいと思うので、ぜひともご議論・ご検討をお願いしたい。

【江崎座長代理】

資料35-1にあった、本研究会をどういう位置づけにするかということかと思うが、インフラ側が終わったとすると、しっかりインフラ側の準備ができたことをアナウンスすることは、非常に価値があることである。今回、インフラとしてのミッシング・ピースがいくつかあると今回出てきているので、これを整理しつつ、次のターゲットをどうするかご議論いただきたいという趣旨の事務局からのボールであるため、皆さんの団体の中での見解もあると思われるので、お持ち帰りいただいて次回までに考えてもらいたい。

座長代理の帽子を外すと、インフラの部分のミッシング・ピースについては、しっかりとフォローできるようにしたほうがいいと思うが、大部分のインフラのところできたとなると、そういうメッセージの報告書を出すことは、プラスではないかとは思っている。

【立石構成員】

現場を持っているところのコメントとしては、今、私自身がIP v 6を始めるということもおっかなびっくり状態で、何が起きるかわからない。地方では技術者がほとんどいない状況であり、企業内でIP v 6オンリーにするにしても、まず何の話か説明するところから始まることを考えると、そこまで行く道のりは気が遠くなる。IP v 6オンリーでいければ、コスト的に非常によいのは理解しているが。

【江崎座長代理】

個人的に反応すると、それが理由で、競争力が下がる方向になることが、一番警戒しなければいけない問題になる。

ビジネスドメインとしてのドメスティックなネットワークをやっている人と、新しいビジネスをプレイ・つくるような人というのは、また、違ったマインドセットになるだろうと思うので、そのあたりの整理もしたほうがいいと思う。

【高村データ通信課企画官】

クラリファイしておきたい部分があるが、IPv6の人材を育てなければいけないのか、それとも単にIPv6対応の虎の巻がないだけなのか、この点を曖昧にしたままIPv6のエンジニアを育てるべきだという解けない宿題を残すことになる懸念があるため、その点についてもご意見をいただきたい。

【立石構成員】

両方であると思っている。家庭用のルータを設定するなら、虎の巻があればほとんどの方はできるが、トラブったときに解決する人がいないという意味かと思う。先ほど私が地方で怖いと申し上げたことは、その辺である。

【高村データ通信課企画官】

IPv4でトラブった時も、ログを見てゼロから追いかける人は、どれだけいるのか、そもそもいないのではないかと疑念を持っている。果たしてIPv4のエンジニアはいるのかという疑問が解けないと、IPv6のエンジニアはどうやって育てるのかという議論が、実は必要ないものを必要だと言って解けない宿題を残すことが懸念される。どういうことができる人を育てるかという人物像やスキルセットがないと、IPv6のエンジニアをどうやって育てるのかという議論は難しいのではと懸念している。

【立石構成員】

全く同じ意見である。虎の巻が広くIPv6を扱う方の中で共用されれば、かなりの部分は解決されるかもしれない。そのための蓄積はまだまだこれからである。

【江崎座長代理】

マニュアル化に関しては、そこまでになってない場合がほとんどであるし、ちゃんとしたトラブルシューティングができるエンジニアの数は非常に少ないということを言わざるを得ない状況だと思う。

したがって、IPv6というコンテキストではなく、デジタルネットワークを支えるようなエンジニアをどう育成するかという、この委員会よりも、上の委員会でのアジェンダに関係するような話になっていくと思われる。この委員会としては、IPv6を契機にして、エンジニアの数が少ないということで、人材育成をしていかないと困ったことになる、もうちょっと大局的にしっかりした人材をつくっていかないといけないということが、この報告書の1つの結論になるのかもしれない。

(5) その他

今後の研究会についての詳細は、事務局より改めて連絡する旨、説明があった。

以上