

IPv6によるインターネット利用高度化に関する研究会第36回会合議事概要

1 日時：平成29年11月13日（月）15：30～17：30

2 場所：総務省8階 第1特別会議室

3 出席者（敬称略）

座長

齊藤 忠夫（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）、江崎浩（東京大学）、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）、永見健一（一般社団法人テレコムサービス協会）、中村修（慶應義塾大学）、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

伊藤孝史（株式会社NTTドコモ）、泉川晴紀（KDDI株式会社）、安力川幸司（ソフトバンク株式会社）、金丸二郎（一般社団法人テレコムサービス協会MVNO委員会）、堀高房（一般社団法人テレコムサービス協会MVNO委員会）、山下博之（一般社団法人日本ケーブルラボ）

総務省

内藤データ通信課長、中川データ通信課課長補佐

4 議題

- (1) IPv6対応に関する取組状況
- (2) 意見交換

5 議事要旨

- (1) IPv6対応に関する取組状況
ソフトバンク株式会社、一般社団法人テレコムサービス協会MVNO委員会及び一般

社団法人日本ケーブルラボよりそれぞれ資料36-1、資料36-2及び資料36-3について、説明があった。

(2) 意見交換

主な質疑等については以下のとおり。

【有木構成員】

スマートフォンへのIPv6導入ということで、いろいろ調整の上で実行されたのではないと思う。MN03社がIPv6に対応されるということは、通信事業者のみならず事業者各位に対して刺激になるのではということ、大変感謝したい。

前回の三菱総研の資料にもあったが、IPv4をIPv6化するためには、コストが大きな問題と思っているが、差支えがなければ機器の市場感を教えてもらえないか。

【安力川氏】

2つの意味のコストがある。1つは、実際に投資や開発といったIPv6に対応するための作業にかかるコスト。もう1つは、例えば、100万円の装置でIPv4だったら100人利用できるところ、IPv6にすると80人しか利用できないという観点で、費用対効果が悪くなるという意味での目に見えないコスト。IPv6化の議論を開始した当初は、後者の費用対効果が悪い点も懸念していたが、蓋を開けてみると前者のコストのほうが大きかった印象。

具体的に直接投資は、端末であればIPv6を動かすための検証作業などの工数も基本的には全端末に対して必要となる。例えば、テスト項目100項目のうち、IPv4の項目が10項目あったとすると、IPv6の項目がそこに10項目増えるといった意味での端末のコストが存在する。ネットワークのコストに関しては、ライセンスやOS、ソフトウェアのアップグレードの作業費がかかり、また、IPv6対応のための設備投資として新たにキャパシティのある交換機を入れなければいけないというところでは、弊社としては億単位でお金がかかる。

もう一つは、情報システムに関して、加入者管理等のシステムだけでなく、例えば自殺の申告や犯罪予告があった場合に、裁判所の命令によりユーザを特定するようなシステムもIPv4だけでなく、IPv6でも検索できなければならない。これだけでも開発費がかかってしまう。ソフトウェア以外では、コールセンターの再教育等も必要となる。そういったところも含めて、上から下まである程度のコストがかかった。

【中村構成員】

携帯事業者3社がすごく頑張ってくれた。この2年間という短い期間の中で、全国網を全てデフォルトで提供というのはすばらしい成果であり、この努力に本当に感謝したいと思う。

今後どう投資をしていくのかということが、今回の3つの報告を見てもよく分かるのではないかと。これからもビジネスを頑張ろうとしているところは、それなりに投資をして展開してくれているのだろうと見受けられるが、規模が小さく、これからビジネスをどうすればいいのか見えないようなビジネスの中では、IPv6にするインセンティブがない状況かと思う。

もう1つ。デュアルスタックによる問題というのはそろそろ考えざるを得ないと思っている。テスト項目などいろいろなことが倍になる。これからはシングルスタックに向けてどうやって移行していけばいいのか、そのために必要な技術開発は何なのか、問題点は何なのかというのを洗い出す時期に来ているのではないかと思う。

【齊藤座長】

今は変換期なのでIPv4、IPv6の過渡期の話以外にも少し長期的に考えたほうがいいと思う。

【江崎構成員】

大手の方々が自主的にIPv6対応を進めていただいたことに関して、大変敬意と感謝を申し上げたい。特に、携帯3社のコミットメントに関しては、非常に重要で、かつ大変な仕事を担当者の方々がやっていたこと、それをお認めいただいた会社の方に関しては大変感謝したい。

おそらく、グローバルでこういう事例はない。コンペティターの担当者と情報共有しながら問題を解決し、さらに、海外の場でも発信している。非常に良い見本を日本のほかの業界だけではなく、世界に対して発信したことに関して、敬意と感謝を申し上げたい。どのようにすれば単独ではできないような問題を解決できるのか、業界でリーダーシップをとっているエンジニアを中心にこれらが出来るといったことを表に出していければと思う。

中村構成員から、将来に向けてという話が出ていたが、3社がそれぞれ5G、LPWAなどのIoT、4K・8Kなどをにらんだところに今回の成果も取り込む方向で技術的などが進められているということも大きな方向性として出てきているし、出してい

ている。これは、次のステップを踏むときに非常に大きな成果を出したと言えると思うので、2年前のコミットメントをしっかりとやったということを報告書の中で書くべきではないかと思う。

ほかのところがこれを見本にして進んでいくことになると思うので、今回汗をかいてくださった人、それから意思決定していただいた会社に対していいメッセージを送れるのではないか。

【齊藤座長】

IPv6化の進行が遅いところがさらに進行するための模範としても、大変役に立つのではないかと思うので、どうやったらうまくいくかといった秘訣を書いてもらい、経験が役に立つようにしてもらえると良いと思う。

【江崎構成員】

ネガティブなところが唯一あるとすると、MNO 3社の資料9ページのパブリックWi-Fiのところ、ドコモに関しては、NTTBPさんの設備を利用しているということがネックになっているという理解でよいか。携帯キャリアが出しているWi-FiといわゆるパブリックWi-Fiというところで整理しなければと思っている。

【伊藤氏】

ドコモのアクセスポイントとしては、NTTBPを使っているが、一部はドコモの認証も使っている部分もあるので、100%NTTBPの対応で済まない部分もある。NTTBPの設備と我々の設備が連携していく必要はある。

【安力川氏】

Wi-Fiに関しては、ソフトバンクもIPv6提供中としているが、100%IPv6というわけではない。NTTBPのWi-Fiに関しては、弊社も使用している側である。NTTBPが提供している設備に関しては同じくIPv4での提供。この部分は資料の数字には入っていない。おそらくKDDIも同様。

デュアルスタックの無駄というところの考え方としては携帯側の弊社としても全く同じ。いつになるかは分からないが、デュアルスタックよりはシングルスタックのほうがネットワーク的にもきれいで、管理もしやすい。長期的な意味でのコストとしても最適化されるという意味で非常にメリットはあるかと思う。

モバイルのIPv4とIPv6のトラフィックでいうと、現状はIPv4のほうが圧倒的に多いという状況なので、現状では経済合理性や設備の運用保守性も考慮して、トランスレ

ーションを積極的にやっていくというよりは、トラフィック全体をIPv6化していくというところに持っていったほうがきれいだとは思っている。

もう1点は、グローバルでなかなか事例がないという点の御指摘が江崎先生からもお話があったが、我々日本のモバイルキャリアはIPv6に向かって全速力で走ってきたが、ほかではそういうケースはなかなかないと思う。我々が実施した海外の調査では、IPv6を提供していない事業者としては、ニーズがないとか、政府側からも特に言われていないというのが主な理由であった。

【齊藤座長】

v4かv6かという話でとってみると、IPv4でしかできないサービスというのは多分なく、IPv6にしたほうがいいサービスのほうが多いとは思いますが、IPv4を全部やめてしまうというのは、難しい問題が多々あるかと思う。

一般ユーザも含めて、投資をどうするかという話は、いつもこれからも付きまってくる問題だと思うが、インフラを将来的な方向に向けて進めていくときに、全体としてどうしたらいいのか、政府にまた何かお願いできるのかということも含めて、いいサンプルができるようになるといいのではないかと思う。そういうことも含めて、このIPv6の教訓をどうやって後に残していくかというのは大事なことだと思うので、そういう大きな技術の変化の中で業界はどうしていくのかということに関して、何かステートメントがあれば大変いいのではないか。それも御議論いただければと思う。

【中村構成員】

確認が2点。まず、NTTBPがやっているような公共性の高いWi-Fiに関して、数年前は、携帯の帯域がないのでWi-Fiにオフローディングしなければ持たないから公共Wi-Fiのサービスを使っていたという話を聞いたが、今後キャリア3社は、パブリックWi-Fiを使った通信をどのように位置付け、どうIPv6にしていこうと思われているのかというのが1点目。

2点目は、MVNO委員会のプレゼン資料で、15社のアンケートがあるが、実際にハードウェアや網の設備を持って運営しているMVNEや、それを利用したMVNEのIPv6に依存してしまう事業者を一緒にしてはいけないと思う。15社の中の内訳はどうなっているのか教えていただきたい。

【金丸氏】

アンケートをとるときに、MVNEなのか、1次のMVNOなのか、2次のMVNOなのかとい

う調査項目を入れておらず、仕分けできていない。委員会としても、実際にはエンドユーザへの提供形態や、MVNOとの接続形態に関しては、個社のビジネスモデルのところもあるので、あえて聞いていない。

設備のネットワークの改造が必要な事業者は、レイヤー2の接続をしている事業者が中心になると思うが、MVNO全体で、20~30社くらいではないかと思っている。

【中村構成員】

「提供の予定なし」というのが15分の9という数字で、6割が提供の予定がないと見えてしまうのが、設備を打ついわゆるL2接続の事業者に関して、IPv6対応の必要がない、提供の予定がないという事業者はどのぐらいいるのか。

【金丸氏】

分からない。

【安力川氏】

Wi-Fiについて、例えば昔はみなさんご自身のスマホを積極的にWi-Fiに接続していたが、今はむしろ接続しないようにしているのではないかと思う。これはLTEで利用したほうが快適で速いというのが現状のため。当時、3Gの時代は、帯域が足りず、技術的な速度にも限界があったため、増加するトラフィックをさばっていくためにWi-Fiのスポットを積極的に整備していた。現状では、お客様自身がWi-Fiに接続することを望まないケースが出てきている。もう一つは、事業者目線でいうとLTEで直接収容することによって提供の品質を上げていくことに比重を移しているという状況。

IPv6をアクセスポイントで提供していると申し上げたが、ソフトバンクのWi-Fiに関しては、旧来のWi-Fiアクセスポイントの計画の中にIPv6導入がそもそも入れ込まれており、それが展開されてきたというのが現状。

【泉川氏】

現在はCarrier AggregationやMIMO等の技術革新によってLTEの速度を上げ、品質を高める努力もしていることから、弊社では、オフロードというWi-Fiの役割は昔よりは少なくなってきたと思っている。

一方で、自分の携帯のLTEのデータ量を余り使いたくなく、家では家のWi-Fiを使って、外では公衆Wi-Fiを使いたいというお客様も一定数いるので、引き続きWi-Fiサービスは継続するとともに、品質の向上にも取り組んでいる。

Wi-FiのIPv6化に関しては、今のところ年度内には提供を開始して順次拡大し、前

回の本研究会で江崎先生も言及されたオリンピック・パラリンピックまでには、弊社の設備に限るが、おおむねIPv6に対応していこうと考えている。

【伊藤氏】

ドコモも、基本的な考え方の部分は2社と一緒に。通信料を気にして公衆Wi-Fiを使いたいという方々も一定数いるが、基本的には、多くのお客様は速度や品質に鑑み、LTEのまま通信しているのが現状。

あと、アクセスポイントをどこに置くかというところでは、例えばドコモショップといった一部の我々がコントロールしながら品質を確認できるようなところは、IPv6も視野に入れられないといけないのかなと、今日の御議論の中で感じているが、一部だけというわけにはいかないの、NTTBPと協議しながら議論を進めていきたい。

【安力川氏】

海外から来るお客様に日本のインターネットの環境を体感していただくという観点。余談になってしまうが、日本のお客様がWi-Fiをそれほど積極的につながない理由の一つに、LTEなどの既存のセルラーネットワークの品質が非常に高いというところがある。Wi-Fiの整備ももちろん淡々とやるべきものではあるものの、海外のお客様に積極的にMVNOを含む日本のセルラー網を使っていただいて、海外のセルラー網と日本のセルラー網を比べ、日本ではWi-Fiなどは要らないのではないかという観念の体感をしただけという御議論はないのかといった議論をしたこともあった。

【江崎構成員】

この研究会のスコープを超えるが、2020年を想定すると、日本に来る方に対してのインフラをどうするかというのは少し真面目に考えなければいけないと思うが、そのときに品質と機能をまぜて考えるのは非常に危険であり、両方ともしっかりやらなければいけない。また、現状、Wi-Fiのクオリティが低いというのが、日本人がどうしてWi-Fiを使わないかという一番のポイントであり、海外から来た人がその穴に入らないようするためにどうするかというのは考えなければいけない。IPv6は機能の観点になるが、2020年に向けて、来る人に対してどういうメッセージを打つかという観点で考えるのは、1つの取り組むべき問題だと思う。それにセキュリティという問題が当然ながら入ってくる。

【齊藤座長】

海外から来た人がWi-Fiを使いたいというのは、品質の話もあるかもしれないが、口

ーミング料金の話というのも大きい。これは、日本のキャリアだけでできる話でもなくて、海外のキャリアとどう連携をとっていかということだと思う。

【中川データ通信課課長補佐】

江崎先生のコメントは、まさに第35回の議論のまとめでの次のターゲットをどうすべきかという観点でのコメントだと認識している。この研究会はv6に焦点を当てているので、インフラというところを超えて話になってくる。次のターゲットをどういった場で議論すべきか、報告書の中にどういった盛り込み方をしていくのかということに関しては、この場でご意見等を頂戴できればと思う。

【永見構成員】

最終的にIPv6対応を早くやったことがよかったという全体的な流れにしないと、次に回っていかないと思うので、そこも考えられたらいいのではないかなと思う。

【江崎構成員】

ナショナルセキュリティ上、IPv4ではロギングとトレーシングが技術的にも大変だし、運用的にもオーバーヘッドがかかるということで、ベルギーでは国としてできるだけやめさせるという政策をとっている。いわゆる単純な金銭的な問題にプラスして、何を社会的に提供しなければいけないか、それに対する投資と運用のコストの観点があるが、IPv6になればそれが楽になるということと、取りこぼしが少なくなるというのは、社会的には大きなメリットになると聞いている。

【安力川氏】

既存のIPv4だと、ポートとIPアドレスでマッピングしてユーザを特定しなければいけないが、IPv6に関してはIPアドレスだけで十分であるため、IPv6シングル環境は効率がよい。私どもの状況としては今が一番大変で、IPv6、IPv4のどちらも調べなければならず、システムを二重に持って、運用も二重にしているという観点で、早くIPv6が広がってくれるといい。今この瞬間全てのIPv4の設備を捨てられないが、長期的な観点ではシングル技術でシンプルなネットワークになると非常にありがたい。是非IPv6のトラフィックの増加に向けてご議論いただければと思う。

【江崎構成員】

ケーブルの大手の方々がIPv6対応をかなり進めていらっしゃることを非常に評価、感謝したいところであり、報告書にしっかり書いておくことが重要。他の方々へのメッセージになる。

【中村構成員】

IPv6に移行しなければならない背景の1つとして、IPv4のアドレスが枯渇しており、現実的にアドレスの値段が上がっているのではないかと思うので、ファクトとして、今1アドレス当たり幾らになるのか。IPv4のアドレスを使うためのコストといった話があると思う。

2点目として、先ほど江崎構成員が言われたように、セキュリティを踏まえたときに、IPv6のほうが楽だという話があると思っている。今、携帯事業者は1つのIPv4アドレスをかなりの数でシェアしている状況だと思うので、IPv6にしていくことによってよくなっていく世界観をしっかりと報告書に書くべきなのか議論しなければいけない。IPv4を使うなど言うのか、言わないのかも含めて、IPv6に向けてといったときに、うまく書かなければいけない気はするが、より安心・安全な世界へ向けてのIPv6の利用ということが大きな課題なのではないかと思う。

【江崎構成員】

要求されたときにどこまでやらなければいけないかということと、ユーザを守るという観点から、このぐらいの頻度でログをとって、このぐらいの期間とっておきなさいという話が出てくる。もしかしたら、座長が理事長を務めているICT-ISACがやっていることかもしれないが、どのようにやる必要があるかという話はNISCの仕事なのかもしれない。今までここで余りその議論をしていなかったのは、いわゆる監視というのはやらない方向というのが総務省の基本スタンスだからだと思うが、犯罪に対しては、合法に何か起こったときのトレーサビリティの機能がないと、世間を守れないということに対してどうするかは少し議論する必要があるかもしれない。

【齊藤座長】

セキュリティという観点からそういうものをどう見るかということに関しては、総務省で検討いただき、やるべきだという話になれば、ICT-ISACも実験などでお手伝いすることはできると思うが、ここで何か決めるという話にはなりそうもない。可能性として、シェアされるということの問題と、シェアしていないということの問題は、報告書の中にも書けるような範囲だと思うが検討いただけるとありがたい。

【中川データ通信課課長補佐】

この場で議論する話かどうかはすぐに判断はきないところではあるが、そういった意見が出たということに関しては、事務局のほうで持ち帰る。また、いくつか意見が

出ていたv6対応の成果について、報告書に記載して積極的にアピールすべきというコメントに対しては、報告書作成の際に考慮する。

【安力川氏】

コンシューマについては、スマートフォンに対してIPv6の提供を行うことができたのは、いい意味でユーザが無意識で使ってくれるからである。法人向けマーケットでは、法人の情報システム部門の要求次第であり、IPv4のみがよいと言う企業に無理やりIPv6を付けるというのは我々としてなかなかできない。そういった法人の技術者やネットワークの仕組み等に関してどのような対応がなされるべきか、こちらの場でご議論いただければよろしいのではないかと思う。

【中村構成員】

おそらく、ケーススタディやどう使えばいいのかといった知識が共有されていないのだと思う。企業のネットワークに、誰が何を悪さしたのかというのを知るためにはIPv6の方がやりやすいといったような情報が共有されていないという大きな問題があるのだと思う。大学でもその辺りはうまくできていないので、今後取り組んで行かなければと思う。

【齊藤座長】

法人にIPv6が良いと報告書の中で説明することができれば、法人向けのIPv6を推進する上で役に立つようにも思うが、何か感想はあるか。

【安力川氏】

大きな法人に関しては、それなりに体制を整えているが、そうでない法人のほうがおそらく圧倒的に多い。法人の技術者の視点で言うと、シンプルに運用できるほうが良く、現状IPv4で動いているから、IPv4のままにしているというのが実態だと思っている。この辺の感覚は、Sierが豊富な経験をお持ちなのではないかと思っている。

【齊藤座長】

なるほど。Sierから話を聞くことが出来ればよいかもしれません。

【永見構成員】

IPv4からIPv6にするとき、知らない方にとってみると、知らないがゆえにIPv6に行けないということがたくさんあるようなので、IPv6に対応する際に問題になるような部分とIPv4とIPv6で余り変わらないような部分分かるようなドキュメントなどが出てくると、敷居が下がるのではと思う。

【江崎構成員】

多分この話は、去年、一昨年この会合で、既存の企業等より新しいマーケットの方にフォーカシングをして議論するという話をした。携帯のIPv6ができて未来が見えてきたので、またレガシーのほうの話に戻っているように思えるが、それはオーバーヘッドが大きいと思う。フルディプロイメントするための話よりも、新しいサービスを既存の人たちが始めるときに、考慮して作る必要があると書かれることのほうが大事だろう。そうすると、そのリスクを既存のシステムで理解できる大手の人たちは、自動的にそれを導入していくというプロセスになると思う。2年前にやった話にもう一回戻らないようにちょっと気をつけた方がよい。

【齊藤座長】

どのようにまとめるかに関しては、あと何回かあるので、また議論いただきたい。SIerの推薦もあれば、よろしくお願ひしたい。

(3) その他

次回の研究会の日程や、事前に構成員の皆様に御協力いただく可能性がある旨について、事務局より説明があった。