

## IPv6によるインターネット利用高度化に関する研究会第39回会合議事概要案

1 日時：平成30年2月6日（火）10：00～12：20

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

会津泉（多摩大学）、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（代理：木村孝））、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）、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）、松村敏弘（東京大学）、松本修一（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、高村データ通信課企画官、中川データ通信課課長補佐、大磯料金サービス課課長補佐

4 議題

- （1）「接続料の算定に関する研究会」の進捗状況
- （2）最終報告書原案
- （3）意見交換

5 議事要旨

- （1）「接続料の算定に関する研究会」の進捗状況

大磯料金サービス課課長補佐より資料39-1について、説明があった。その後の主な質疑については以下のとおり。

【中村構成員】

IPv6のディプロイメントという視点で、小規模なISPの多くはPPPoEを使っているような状況だと認識しており、その場合、網終端装置はIPv6用とIPv4用の2つがあり、セッションを2つ張る必要があるが、現在はNTT側が網終端装置を全部提供している状況である。ISPに負担を求めた場合、IPv4のみにしてしまい、IPv6のPPPoEセッションは張らないということにはならないという理解でよいか。

【大磯料金サービス課課長補佐】

そもそも接続料の算定に関する研究会での議論において、IPv4かIPv6かという議論を特段していない。ただ、IPv6への移行を妨げる議論も当然していないと思う。

その上で、網終端装置の仕様がどうなるかというところまで、この議論の中で踏み込んではいない。一義的には各事業者で適切に取り組んでいただくものと認識している。

【中村構成員】

この研究会ではこれまで、広くあまねく日本全国どこでもIPv6が利用できるというような立ち位置で議論してきたと理解している。

大規模事業者はIPv6の新しいネットワークへの移行を積極的に行ってきているが、小規模な事業者に関しては、IPv6対応をするインセンティブがなく、IPv6のサービスが展開されていないと思う。資料39-1のP1で、「PPPoE方式により77の事業者が接続している」とあるが、この77者のうち、IPv4とIPv6のサービスがどのぐらいの比率で提供されているのか、事業規模との関係のような資料があれば、開示していただきたい。

【大磯料金サービス課課長補佐】

現状、そのような資料は持ち合わせていない。

【会津構成員】

NGNとISPの相互接続や設備投資の料金負担というのは日本固有の問題と思っているがどうか。

なぜこのような問題が起きたのかが分かれば、どうすべきかということにつながると思う。

【大磯料金サービス課課長補佐】

PPPoE方式であろうとIPoE方式であろうと、接続事業者側の負担は最大でも関門系

ルータまでであり、NGNの部分に関しては基本的にはNTT東日本・西日本の負担となっており、利用者からの料金回収もNTT東日本・西日本から行われている。すなわち、ISP部分とコア網とアクセス網の部分が分離しているのが、NGNのネットワーク構造だと思う。

包括的に調べていないので正確性を持って言えないが、こうした分離の状況は、あまり諸外国では見られないのかもしれない。

**【会津構成員】**

今の事業形態的な話と、アクセス網にIPv6とNGNをここまで使っているようなサービスが外国でどこまで普及しているのかという話の、両方があるのではないか。

**【高村データ通信課企画官】**

日本が特殊な議論しているというのは、そのとおりかと思う。

諸外国では、原則としてアクセス網を提供している者がインターネットへのリーチャビリティやコネクティビティを提供している。そのため、アクセス網の選択が、日本でいうISPの選択に直結している状況に近いと思う。

ただ、ユーザ管理については、当然別の人が入っているケースはある。日本でいうと卸の形態、例えばドコモやソフトバンクがいて、ソフトバンク光とかドコモ光という形で、ネットワーク会社からサービスをバルクセールで買い、それを小売する形態は存在している。

日本の場合は、アクセス網をNTTに頼っているところが大きく、ドミナント事業者であるNTT東西が自由に料金設定すると、お客さんに不利益が生じる可能性があるため、料金については政府が入るといった仕組みをとっている。

政府がどこまで介入すべきか、介入する場合にその方針をどうするのかは、研究会等で検討するという仕組みになっていると理解している。

**【会津構成員】**

アクセス網提供とISPのリーチャビリティ提供が分離されていない国もあるが、そうでない国も、ヨーロッパでは多いと思うので、IPv6の普及状況も含め、資料等できちんと提示されるとわかりやすいと思う。

**【高村データ通信課企画官】**

接続料の考え方をどうすべきかについては、トータルコストは変わらないが、どこからNTT負担、どこから接続事業者負担にするかという、切れ目をどこにするかという

のが基本的な議論だと思っている。

もう1点、今回、PPPoEの仕組みを見直そうという話があったと思うが、論点としては、PPPoEでのトラフィックが増えてきている中で、接続事業者としては増速を求めているが、網使用料にした場合の設備増強の判断権は、ネットワークを提供しているNTT東西が持っているので、増速してもらえないという実態がある中で、増速基準に別の観点を入れるべきではないかという議論がなされていると思っている。

【中村構成員】

そのとおりだと思っており、費用負担はISP側が持ち、増設し増速していこうというストーリーであるが、大手ISPであれば、増速しながらIPv6という戦略が描けると思う。しかし、小規模ISPを考えると、PPPoEの場合は終端装置がIPv6用とIPv4用で別々に必要になるので、両方をやるのか、どちらかを増速したいのかという選択をしたときに、IPv6への移行ということに対して障壁になっていくのではないかと考えているが、総務省はどのように考えているか。

【高村データ通信課企画官】

基本的に接続料を考えるとときにはセッションでしか見ていないので、IPv4なのかIPv6なのかは見えていない。

したがって、NTT東西に払う料金はIPv4であろうがIPv6であろうと一緒にであるというのが、前提になる。

【中村構成員】

セッション数であれば、IPv4とIPv6の2つのセッションがいるため、2倍払わなければならないのか。セッション数による課金体系になると、ますますIPv6対応するインセンティブがなくなってしまうのではないか。

【木村氏】

最近の網終端装置は、IPv4とIPv6が共用になってきていると思う。

【中村構成員】

1個のセッションでオーバーレイできるということか。

【木村氏】

いや、セッションは2つであるが、網終端装置としてはIPv4とIPv6の共用の装置で、2台は必要ではなくなっている状況。また、装置当たりのセッション数に上限があるので、1人当たりのセッション数が増えたほうが、早く装置の収容数の上限に達する

ので、2セッション張ったほうが、増設の基準が低くなり、トラヒック問題に関しては、ISPからすると有利になる。

ただ、JAIPAとしては、セッション数よりはトラヒックでの増設基準を求めているのが現状。

【中村構成員】

現在、トラヒックを処理できていない状況なので、恐らくISPとしては、多少お金を払ってでも帯域を増やしたいという意向が強いと思う。したがって、今回の料金改定で、網終端装置はISP側が払うことになっても、大手ISPは気にしないと思うが、地方の小規模なISPにとってはどのようなインパクトを与えるのかが気になる。

【木村氏】

現状でも全額NTTの負担ではなく、接続用インタフェースについてはISP負担になっている。

ニーズについては、大規模なISPにも中小規模のISPにもあり、増速については双方強い要望を持っている。

【中村構成員】

そうすると、先ほどのPPPoEを利用している77者は、ほぼ100%がIPv6のサービスをNGNのPPPoEで具現化しているという理解でよいか。

【木村氏】

単に網終端装置だけIPv6対応するのではなく、エンドユーザ側にもIPv6のPPPoEを終端する装置が必要。

HGWの中にIPv6対応させるソフトウェアがあるが、現状は申し込みが必要。77者全てが仮にIPv6を提供していたとしても、ユーザ側でアダプタを買う必要がある。

【中村構成員】

PPPoEは、NTTのHGWがあれば、IPv6のサービスを受けることができるのではないか。

【木村氏】

HGW上のPPPoEのアダプタ機能を使うためには、現状ではISPがNTT東西と契約する必要がある、来年まではその状況が続く。

【中村構成員】

IPv6を推進していくことがこの研究会の大きな項目で、それに対して、携帯事業者、NTT東西や大手ISP関連各社の方々は、頑張ってくれたと理解しているが、大きく残る

のが小規模の、特に地方のISPである。

小規模のISPは、IPv6への投資をすることに対してインセンティブがない状況で、よりIPv4のトラフィックに対しての増速に投資せざるを得ないような状況になっていないか気になっている。

【齊藤座長】

そうだとすると、携帯事業者がIPv6を積極的に進めているので、そちらは解決したが、HGWの先がIPv6になることを制約されているとしたら、NTT東西にその部分についてIPv6対応しなさいと書く必要が出てくる可能性もあるが、どうか。

【高村データ通信課企画官】

情報を整理させていただくと、IPoE方式については、NTT東西のHGWがNGNの開始当初から、そのままつなぐ能力を持っていた。

一方、PPPoEについては、当初のHGWにはIPv6 PPPoEの機能がなく、外付けのアダプタが必要だった。

第三次提言の段階で、アダプタが必要だと普及しないので、HGWにIPv6 PPPoEの機能も組み込むべきだという提言をいただき、NTT東西は実際にその開発をし、ソフトウェアアップデートで、世の中にあるHGWの大半をIPv6 PPPoEに対応させた。

一方で、当然その開発費の回収というのがNTT東西にあるので、その機能を使いたいISPは、NTT東西と何らかの契約が必要となっている状況。

PPPoEによるIPv6を提供しているISPと契約している利用者がIPv6を使っている場合には、3パターンある。1つ目は、ISPがHGWの機能を使う契約を済ませているので、外付けアダプタなしでIPv6の接続ができている利用者。2つ目は、ISPの契約は終わっているが、外付けアダプタを持っているから、外付けアダプタ経由でつないでいる利用者。3つ目は、ISPが契約をしてきていないので、外付けアダプタが引き続き必要な利用者。

ただ、JAIPAから話があったように、NTT東西はHGWのIPv6 PPPoEによる接続の機能を全ての接続事業者に開放するとしている。

【木村氏】

資料39-3の26ページに書いてあるが、2019年7月から無償公開。

【高村データ通信課企画官】

NTT東西がそこまでやることは決まっている。

あとは、おそらく中村先生が懸念していることについては、NTT東西がISPと契約する際に、こういう形態でISPと契約するというものがあるが、公開していいものかわからない。

【藤崎構成員】

異なる観点になるが、技術的な観点から3点コメントしたい。

1点目は、IPoEを始めるとき、NGNの上で3者のVNEをつくったが、アドレスの取得割り当ての観点から、かなり無理をして、3者だったらよいかというところでAPNIC等と調整してやった経緯がある。

NGNはアドレスの割り当てでも特殊なネットワークで、同じ設備に対してVNEがユーザの数を数えてIPアドレスの割り当ての申請をしているという形なので、接続事業者の数を増やすとなるとAPNIC等とまた調整をする必要が出てくる可能性があるため、過去の経緯もあり、それが可能かどうか見通すことができない。

2点目は、資料の接続事業者を3者から16者に増やしたというところについて、この資料では約款上の問題としか読めない。口頭の説明はあったが、技術的なところが問題だと認識している。

3点目は、例えばIPoE方式でも、エッジのほうでは標準的ではないようなポリシールーティングをしているが、それを地域的に分散させると、増速をするにあたって問題になってくることがある。もともとは3者から16者まで増やしてきた経緯があるが、これ以上増やすことが日本のインフラとしていいのか、またガラパゴスの機能を入れていく形になってしまうのではないかと懸念している。

【大磯料金サービス課課長補佐】

1つ目のIPアドレスの割り当てについては、若干特殊な扱いをしていると認識している。仮に接続事業者が増えるときに課題が生じるのであれば、まずは事業者間の調整だと思うが、注視していきたい。

2つ目、3つ目の、数を増やすことがインフラとして技術的に適切なのかという点と技術的に困難があることが明記されていないという指摘は、確かに約款上の扱いをメインに書いているところはあるが、増設の部分は7ページの18番で、技術的に困難があることを認識しているので、総務省からNTT東西に継続的な検討をお願いするつもりではあるが、この検討に当たっては、緩和のためのコストが多額とならないかについても検討が行われる必要があり、技術的に困難があればコストは多額になると思う

ので、そこも含めて検討されていくと認識している。

**【藤崎構成員】**

NTT東西は、技術的に検討すると、実現させると思う。ただ、その結果が世界的に標準的でないソースアドレスでルーティングするなど、今後のいろいろな発展を阻害する可能性もあるので、そのあたりは気にしたほうよいと思う。

**【中村構成員】**

技術的な検討をNTTだけにさせるのは問題があり、NTTのポリシーで検討されることになる。利用する側、ISP側、それから専門家の意見も必要であるので、総務省としても、何らかの形で技術的な検討をする場を提供する、もしくは監督する形にしたほうがよいと思う。

**【高村データ通信課企画官】**

そもそも17者目が出てくるのかという問題もあるが、本研究会の立場からすると、17者目を入れなければならない事態となれば、それは大成功である。

ただ、ますます装置の変態化が進んでいくことはうれしいことではないので、IPoEという今のやり方だけでよいのかを継続的に検討していくことは大事だと思う。

一方で、その検討は事業者同士で、もしくは技術者同士でいろいろ議論していただくのが正常な姿ではないかと思う。

**【齊藤座長】**

今の話が中小ISPなどでIPv6があまり進んでいないという話に関連ないことが確認されれば特に問題はないが、関係するのであればどこかに書いておかなければならないと思う。中小ISPにIPv6をデフォルトにしろといったときに、NTTとの接続の話で難しいという意見が出てこないのであれば、それぞれ発展のために低料金化するということで、料金サービス課にも頑張ってもらえるということなので、その話を伺ったということでよければ、このままでよいかと思う。

**【会津構成員】**

中村さんが懸念されている中小事業者、特に地方の事業者という話で確認したい。資料でいうと2ページのIPoEはPOIが東京及び大阪のみ（増設予定）とある。

地域単位でPOIをつくる話を聞いたことがあるが、四国4県全て要らないという議論も聞いたことがある。大手よりも、地域で面倒見のよいこれまで利用してきたところに加入することはなくはない。ただそれが、ネットワークの構造的な問題で不利益になる



ようであれば、アクセス網のドミナント事業者に絡む話なので、そこは1行、懸念を書いておいたほうがいいのではないかと。

【高村データ通信課企画官】

おそらく、現状のNGNのネットワーク構造を是とした場合には、ゾーンで切るという概念は存在しないと思うので、どこに向けて投げたほうが効率がよいかということとは区別できたとしても、この範囲の利用者以外にはつながらないという設定をするという構造にはそもそもなっていないと思う。

会津先生がおっしゃったことは、もとを正すと、フレッツができた際に、NTT東西は県内通信であるという規制があったがゆえに、まず県内網ができ、その県内網を活用業務という形で県間接続していき、今度は、POIを全国に持たないと全国サービスができず、不合理だということで、POIを集約できるようになったというのが過去の流れだったと思う。

それに対し、NGNは最初からNTT東西それぞれの全域網という前提で設計されているので、特定区域にしかサービスをしないサービスをつくらうとすると、かえってコストがかかるのではないかと。

ということで、ドミナント事業者が持っているネットワークについて、ゾーンで切り出せるようにつくったほうがよいのか、それともフルメッシュでまずつくってしまっ、全国均一にサービスできるようにしたほうがいいのか。そこはおそらく、IPv6やインターネットサービスどうするかという話を超越した、より深い議論をしないといけないので、この研究会の場で言及することは事務局としてあまり適切ではないかと思っている。

【会津構成員】

ということは、地方のISPや利用者が不利になるという中村さんの懸念はないので、ここであまり言わなくていいのか、それとも懸念は残っているが、この研究会のスコープとは別だから、ここでは書かなくていいということなのか、どちらなのか分からない。

【高村データ通信課企画官】

有利、不利という意味では、おそらく現行のPOIが東京・大阪にしかないという状況については、例えば地方から大阪まで線を引っ張る必要がある場合は、その地方の事業者にとっては不利で、東京なり大阪なりにネットワークコアセンターを持ってい

る全国規模のISPのほうが有利ということはある。

ただ、資料の2ページ目にあるように、POIを今後増設することを既にNTT東西が宣言しているので、有利、不利差というのは縮まっていくだろう。

【会津構成員】

POIが全国に2か所であっても各県1か所であっても、それがむしろ最低限のレベルで、料金設定によっても違うが、例えば利用者が少なければ大して払わなくていいのであれば、小規模だから不利だということにはならないと思うが、オーバーヘッドのように、利用者数や規模と関係なく、ある程度以上のお金がかかると小規模事業者側から見ると不満が出る。

その議論はおそらく、この研究会ではなく、接続料の算定に関する研究会での議論があっていると思うが。

【高村データ通信課企画官】

一般論として、バルクのサイズが大きくなれば単価が安くなるという前提で、小規模事業者のほうが大規模事業者と比して単価が高くなるからそれを何とかしろということは、おそらく言うてはいけないことだと思う。

要するに、100万ユーザを抱えているので100万人分まとめてNTT東西と契約しているISPさんと、お客さんが10人しかいないというISPがいたときに、単価が同じになることは考えづらく、小規模事業者が大規模事業者と同等価格でできるかということは、また別問題ではないかと思う。ビジネスモデルの問題かと思うので、我が国全体のIPv6化をどうすべきかという議論をしていくときには、そこに言及する必要はないと思う。

【中村構成員】

私もそう思うが、IPv6へ移行することに対して障壁になることがないよう気をつけなければならない。おそらく、小規模事業者の全てがIPoEにすることはないと思う。上限は16者まで増やしたが、結局はそこまで増えていない。規制はなるべくしないよう17者以降も検討するという話なので、IPoEが増えることは、IPv6のディプロイメントとしてはよいこと。

PPPoEは、今までも使用していた事業者が多いので、IPv6への移行の流れの足を引っ張るような形にならないでほしいという懸念はある。

【高村データ通信課企画官】

少なくとも、先生が懸念しているIPv6のほうがなぜか高くなっているという仕組み

にはなっていないと思う。

【中村構成員】

ただ、IPv4とIPv6の2セッション張る必要があるので、そのことに対する障壁はなるべく低いほうがよいかと思う。

【高村データ通信課企画官】

そこは料金表を見ていただければ納得いただけると思う。

【齊藤座長】

小規模ISPがIPv6化しにくい現実はあるが、これが主な原因ではないということで、NTT東西に何かしてほしいというようなことにはなっていない。

今の議論だと、地方のISPは頑張ってIPv6化してほしいということは書くが、接続でそのコストが高いのでIPv6化しにくいということではない可能性が高いと思う。日本特有のシステムということで、将来に何かあるかもしれない懸念はあるが本研究会が言うことでもなさそうだといいことでよければ、今の話はIPv6化の妨げになっていないということだよいかと思う。

(2) 最終報告書原案

中川データ通信課課長補佐より資料39-2～資料39-4について、説明があった。

(3) 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】

第2章の(2)の書き方だと、IPv6のシングルスタックにしなければならないという論調に読めてしまい、IPv4をなくせと読めてしまう。そうすると、夢みたいなことを言うなとみんな思う気がするので、システムの内部はIPv6のシングルスタックにし、IPv4をアプリケーションサービスに近い形で提供する方向で提言するのが第一段階としてあることをわかるように書いたほうが、いろいろな事業者が受け入れやすいと思う。

また、「IPv6のマイグレーション」という言葉と「IPv6へのマイグレーション」という言葉が出てくるが、「IPv6のマイグレーション」というと、IPv6を何かに変えるよう

に感じるので、「へのマイグレーション」に統一したほうがよいと思う。

【中川データ通信課課長補佐】

両方とも反映する。

【会津構成員】

タイトルでディプロイメントからマイグレーションへということで、マイグレがかなり前面に出ているが、私の記憶では、今までこの言葉を直接使って議論をしてこなかった。マイグレーションの定義がなく、ミスリーディングになるのではないかと思う。

前回の報告書作成時も「トランジション」や「移行」という言葉を最初使っていたが、全て「対応」に変えた。それは、IPv4からIPv6に全て切りかえることは、藤崎さんが言われたように、非現実的ではないためではないかと思われる。

サービス提供側がIPv6でしか提供しないことは当分考えられないことが、「長期的に」「慎重に」ということの意味だと思うが、どのくらい長期的なのか、なぜ慎重にする必要があるのかなどについて議論をせずに書かれているのは抵抗がある。

【木下構成員】

片仮名で表紙にディプロイメントからマイグレーションへとあるが、突然出てきているという唐突感は、私は感じない。

前回も含め過去の研究会の中で確認された事実として、移行の準備の段階から日本語での普及の段階に突入してきたというところが、マイグレーションという片仮名で出ているので、そのような反応をされたのかと思う。これまでの研究会の中で、いかに次世代のインターネットの基盤としてのIPv6の環境に移行するかという環境整備の議論から、普及期に入ってきたというコンセンサスはとれていると思う。

【中村構成員】

安心・安全、IPv6でセキュアなネットワークに向けてというストーリーは、どこかに書かれているか。

【中川データ通信課課長補佐】

IPv6を使えばセキュアであるということは、直接は言いにくいかと思っている。前々回の研究会の議論でもあったが、IPv4とIPv6の比較で、NATの有無は、セキュリティ上全く関係ないという議論があったと認識しており、第1章に記載している。

【中村構成員】

NATでシェアすることによる問題が海外で指摘されているのは、IPv4の問題を指していると思う。

報告書の最後のあたりでよいので、IPv6を前提にセキュアで安心・安全な次世代のネットワークに向けて、議論していく必要があるということを1行程度書いておくとよいかと思う。

**【高村データ通信課企画官】**

IPv6化にあたって、情報セキュリティのことも気にしようということは、当たり前の話なので、明示すべきだということであれば、書かせていただく。

一方で、再開第3回の研究会だったと思うが、端末の特定がしやすいということについては総務省としてあまり言いたくない。

**【中村構成員】**

我々として、IPv6がより使われていく中で、安心・安全、セキュリティについてはしっかり見る必要があると思う。研究開発やそのオペレーション上の施策もやっていたかなければならないことについて、言葉として入れられればよいかと思う。

**【齊藤座長】**

何度か議論されており、IPv6にしたからといって安心してはいけないということは、たびたび指摘されていたと思うので、上手に書いてみてほしい。

**【中川データ通信課課長補佐】**

今後のIPv6の対応に当たっては、セキュリティにも留意しながら行っていくということを第3章等でまとめたい。

**【高村データ通信課企画官】**

本文でいうと、40ページの基本的な姿勢、あるいは次のページの(4)持続的な成長のところで、安心して使ってもらえる環境を整備することが大事であるということを書くことになるかと思う。

**【松田構成員】**

環境整備がほぼ整っているというのは、その通りだと思う。一方で、NTTが固定網を提供していないところや自治体がISPをやっている、いわゆる条件不利地域では、今後、よりIoTが必要になってくるかと思うので、そのような地域での遅れを取り戻すといった意味で少し配慮する必要がある、との記述があってもよいかと思う。

**【齊藤座長】**

モデル事業の記述あたりに少し書いておくとよいかもしれない。

【中川データ通信課課長補佐】

39ページの（１）のIPv6の利用環境整備の公衆無線LANとMVNO、IoT関連産業と書いているところに、例えば条件不利地域についても盛り込むのはどうかという趣旨でよい。

【松田構成員】

自主的に任せて対応できるのは、条件のよい都市部が中心であり、条件不利地域は、自主的に任せても、結局ずっと取り残され、IoT機器の利活用に支障を来すことになる。したがって、原則は自主的な取組で構わないと思うが、IPv6にすると減税措置をする中小企業支援のようなものを引き続き行っていくことを書くなど、何らかの配慮があってもよいのかと思う。

【高村データ通信課企画官】

現実問題として、FTTHの整備率96%、ブロードバンド整備率99.9%まで来ている中で、残ったところをどうするのかは、大きな問題となる。

財政論的にはどこまで対応するのかという話があり、かつ、政府全体ではコンパクトシティ構想などもある中で、人が住んでいるのだから100%目指すべきだということをしちゃんと議論ができていない状況で報告書に書くのは危険だと思う。

【齊藤座長】

松田さんが言っているのは高村さんの言っている条件不利地域よりは広い概念か。

【松田構成員】

広い概念である。

【高村データ通信課企画官】

旧来IRUという形で、自治体整備の光ファイバーを使って、NTT東西がフレッツサービスを提供するというをここ二十数年行ってきており、それによって提供されている地域がたくさんあるのはおっしゃるとおりであり、それがなければNTT東西が経済的にペイしないのでアクセス網を提供できない事実があるというのは、おっしゃるとおりだと思う。しかし、そこについてIPv6化のためにどうするのかは、おそらく違う話になり、もう少し深い議論が必要であり、また低いレイヤーの話になるかと思う。

【松田構成員】

深いこだわりがあるわけではないが、自治体の整備に携わる仕事をしている中で、

光は来ているが、NTTが光を引き受けてくれず、自治体みずからがISP事業をやらなければならない状態に追い込まれている自治体は、意外に広い範囲であるので、何らかの支援がないと誰も手を出さない状態が残るのではないかと思っている。

【木下構成員】

報告書本体の6ページ目の上から3行目の「また」から始まる文面を削除していただきたい。いきなりセキュリティという言葉が出てくるので、読み手によってはIPv4を継続するリスクと理解されない可能性もある。今後、IPv6へのマイグレーションが世の中で取り組まれていく中で、システムの健全性を保つためというところで、意味があるのであれば、このような事例を引用する可能性もあるかと思う。

ページの下で参照されている10番のJPNICのレポートを見たが、IPv6機器の動作がIPv4の環境でおかしくなることは触れられていないので、ここにはないほうがよいかと思う。

【齊藤座長】

これに相当することは後のほうに書いてあるということか。

【木下構成員】

そうではなく、IPv6のマイグレーションに、セキュリティに関しても忘れず対応が必要という文章を新たに考慮していただく話だったと思うので、その際に、意味があるのであれば、この部分を移すのはどうかということ。

【中川データ通信課課長補佐】

第四次報告書をアップデートする形で記載しているが、おっしゃるとおり、将来的にセキュリティに留意するということになるので、文脈として齟齬をきたすので、本体の6ページからは削除する方向で検討する。

【会津構成員】

8ページに主要国のIPv6の政策が列記されており、政府基盤ネットワーク等のIPv6対応義務づけといった施策が中心となっているが、以前は、我が国の省庁のIPv6対応を行うといった目標や、自治体の対応度についての資料があったが、いつの間になくなってきている。これはもう仕方がないのか、あるいはもうできているから不要なのか、よくわからない、というのが1点目。

2点目は、主な対応状況があるが、データだけを見ると、データセンター、ASP及びコンテンツプロバイダーの対応が最も遅れている。

この話と、ディプロイメントからマイグレーションへというのは、パラレルのような気がする。つまり、環境的に使おうと思えばIPv6を使うことができるアクセスレベルまではきているが、20ページにあるように顧客からの要求が一定レベルに達したらIPv6対応するという回答が突出して多い。

これが、おそらくマーケットの本音であり、デュアルスタックにする際のコストがハードルという話が以前の研究会であったように、ディプロイメントについて、デュアルスタックにするのですら大変。一挙に飛び越え、IPv4オンリーからIPv6オンリーにするのは、かえって現実と合わないのではないか。

デュアルスタックに今からしても損するだけなので、先回りしてマイグレするというのであれば、もっと明確にしたほうがよいかと思う。12月にも申し上げたが、ミッションクリティカルなアプリケーションサービスを提供している銀行や交通機関のオンライン予約などの状況が全く見えない。おそらく彼らからするとデュアルスタックにするのが一番現実的だと思っているように思うが、その辺の書きぶりで、IPv6を推進するとあるが、ハードルをどうやって解決するかという点については、突っ込みが足りない気がする。

#### 【高村データ通信課企画官】

最初の政府のIPv6の部分は、この研究会をクローズする前提に立ったときに、果たせない目標は書きたくない。

アメリカは何年までに政府のシステムを全てIPv6化する、ベルギーは2年以内にやる、韓国は3年以内にやるという目標を掲げたと書いてあるが、果たせた国が1つとしてない。

実際問題として、10年前から政府のシステムをIPv6化すべきというのはIT戦略に書いてきたが、実際にシステム調達をするのはそれぞれの省庁であり、標準仕様書の中にIPv6対応というのを書いたとしても、コストが高くなるので、デュアルスタックにできないというのが現実。これまで第一次から第三次まで続いてきたので、途中でやめようと言えたのかもしれないが、最終報告書としてまとめようと思ったときに、果たせない目標を書き、この報告書に書いてある目標は達成しなくてよいという状況にはしたくないので、あえて書いていない。

2つ目の政府を含めてユーザサイドをデュアルスタックにするのかシングルスタックにするのかについて、前回の議論だったかと思うが、ユーザの内部のシステムは、



一度IPv6オンリーで作り、外部のサービスやシステムはIPv4でしか動かないものもあるので、プロトコルコンバータを入れるなどして、例えばメールサーバなどはIPv4とIPv6のどちらにも対応できるようにしておけばよいという話が皆さんからあった。そのようなシステムを組んでみるというモデル事業をしてみようかということで、前回の議論は収束したと理解しているので、そのような書き方をしている。

一方で、まずは内部システムをデュアルスタックでやるべきではないか、という話であれば、これまでの穏当な内部システムのIPv6への移行という意味では普通のことであるので、書き足すことはあり得るかと思う。

いずれにしても、ユーザからの要望をどのように作っていくかという部分は当然あるが、それ以上に、実際にIPv6で組もうとしたときに、見積もりのできる業者がほとんどいないのが現状かと思う。要するに、組んだことがないので、幾らかかるかが不明というところもあるので、その解決を含め、モデル事業という形で、1度、実際に組んでみて、どういう仕様でやればどのようなものができるのかわかるころまで、まずは持っていくべきではないかということ、41ページの(3)のところに書いている。

ここの部分が終わらないと政府の内部システムのIPv6化も、おぼつかないかと思う。

#### 【会津構成員】

まさにそうなので、ディプロイメントすらできていない状況でマイグレと言ってしまうのは抵抗がある。また、蓄積されたノウハウがサーバ系、SIer系は非常に弱く、ベストプラクティスも必ずしも浸透していない。これまで研究会で旗を振って通信事業者からISPまで一生懸命やってきたが、振り返ってみると、なかなかついてきていない状況がある。

確かに総務省の立場からすると、政府がやろうとしてできなかったことを報告書に書くのは格好悪いかもしれないが、明らかな事実で、各国とも目標があっても達成できていないところばかりだというのであれば、日本だけがサボっていたわけではなく、アプローチを変えていく必要があるということを示唆していると思う。

だとすれば、成功したところと失敗したところを書いて、失敗したところは、残された課題として打ち出せばよいかと思う。

マイグレーションありきでなく、別の枠組みの中でコンテンツ事業者やSIerにも入ってもらって議論が必要と記載するのであればわかるが、モデル事業をやればうまく

いくという話はどうなのかと思う。今までのモデル事業についてもそれほどディプロイメントに結びついたのかという話もあるので、気をつけて書く必要があるのではないかと思う。

【中村構成員】

会津さんがおっしゃるように、まずこの世界はコストが高くて無駄な投資はしないので、構築するコストが倍、運用するコストが4倍となるような状況で、デュアルスタックというのは厳しいということは、共通の理解だと思う。

とはいつつ、日本はインフラについて、サービスとしてのデュアルスタックをこれだけ推し進めてきた。一方、アメリカのハイパージャイアントは、デュアルスタックで運用することが無駄な投資にならないように、内部を全てIPv6シングルスタックにして、入口でIPv4も受けている。40ページの今後の提言というところで、もう少し書く必要があると思うが、なるべくIPv6シングルスタックにして、設備投資を減らしながら、しっかりIPv4もIPv6もサービスしていくという方向性に向かっていくべきだということだと思う。

2(3)でモデル事業をやって、それを具体的に明らかにするべきだという提言をしているところは、大きいと思う。例えば、先ほどの地方のISPというのもあり得るのかもしれない。例えば、地方自治体がやっているようなISPは、エッジはIPv6だけでサービスし、IPv4はアズ・ア・サービスで展開していくという、シングルスタックをベースにしたモデル事業は可能性としてあり得る。それを広く公開していくことは大事なことだと思う。

そのため、章立てとしては悪くない。シングルスタックというのは、IPv4をやめろという意味ではなく、IPv4はアズ・ア・サービスだというような記述をどこかに入れると、もう少し理解しやすい文章になると思う。

【会津構成員】

ハイパージャイアントが、外側をデュアルスタック、中側をシングルスタックにし始めたという状況で、日本も同じ方向を向かう必要があるというのは理解できなくはないが、マイグレーションという言葉が報告書に書くといった話は記憶にない。この1回の議論でその方針にもっていくのは強引だと思う。この報告書を読んで、実際にIPv6対応する必要がある人はたちがうまく理解できるレベルで書かれているかという点では、疑問がある。後から誤解されないようにきちんと書いていただきたい。

【中村構成員】

会津先生がおっしゃっているように、もう少し具体的に考えているマイグレーションを書くことができればよいが、そこもしっかり書けないからモデル事業を行おうと言っているところもあるので、ふんわり書きたいというところである。

デュアルスタックのような二重投資のない形でIPv6への移行を検討していく必要があるという書き方なのかもしれないが、その具体案がここで言っているモデル事業だというふうに書くのがよいかと思う。

【齊藤座長】

マイグレーションと言われると、認識に幅があることは確かで、そこに今の議論があるのだろう。

【高村データ通信課企画官】

マイグレーションという言葉について、前回の論点整理の中で、コンテンツのIPv6化を強化することで、通信インフラの二重投資を解消し、究極的にはIPv6シングルスタックへのマイグレーションを図るべきではないかという書き方をさせていただいている。ここでマイグレーションというかなり強めの言葉を使っているのは、これまでIPv6を入れることを目標に掲げていたのを、IPv6にしていくという目標に変えるという中で、強いメッセージを出すためにはどのようにしたらよいかを考えた結果である。

今の段階でIPv6オンリーでIPv4のない世界にしていくというメッセージが強過ぎるというのであれば、考え直す必要があるが、ネットワークのIPv6化はほぼ終わったので、強く言ってもいいのではないかということであれば、ネットワーク側は頑張ってきたので、ほかの人も頑張れというメッセージを出すという意味で、強い言葉を選ぶべきかと思う。

皆さまが緩いほうがよいというのであれば、緩い言葉を探すが、強いほうがよいのであれば、このままにさせていただければと思っている。

【齊藤座長】

報告書本体の1ページの最後の丸には、そのようなことが書いてある。マイグレーションという言葉についてはどうでしょうか。

【会津構成員】

前回の論点整理の資料の5ページ目に論点3があり、この先、何でもかんでもIPv6化すると、無駄なコストをかけてしまうリスクがあると書かれている一方で、報告書

の39ページでは、通信系の部分に投資してきたが、コンテンツ系が進まないと無駄な投資になってしまうというニュアンスがあり、よく考える必要があるかと思う。

ここ10年間、IPv6対応しようと言ってきたが、今対応する必要があるのは事業者である。投資の問題は、政府の研究会でこのようにすると決めたとしても、民間の人が簡単についてこられるとは思えないので、きちんと琴線に響くように書く必要がある。

エンドユーザについてはIPv4でもIPv6でも状況に応じて自由に使うことができればよく、エンドユーザのIPv6利用を促進するわけではないと思う。IPv4のアドレスが高価な値段で取り引きされているというのは、使いやすく必要があるということだと思う。

そういった両面を見ずにIPv6を強く推進していくことについては疑問である。

また、最後のところで、時間を要する、長期的にやるとも書いてあり、どちらなのかわからない。今、IPv6にすべきなのは誰で、どこなのかがこの報告書にはない。この研究会のメンバーの人たちが共通の理解を持つことができる表現に是非していただきたい。

【高村データ通信課企画官】

誰がIPv6にすべきなのかという提起は、誰もしていない。

【会津構成員】

今の流れの中でいうと、コンテンツサービスプロバイダーがデュアルスタックにしてもIPv6対応をしていかないと、IPv6が広がっていったときに困るということではないか。

ただ、エンドユーザにIPv6にしろというメッセージは、エンドユーザに対して不利な点があるので、できないと思う。

【高村データ通信課企画官】

エンドユーザというのは、何を指しているのか。

【会津構成員】

通常でいえば、ISPにお金を払っている人たちである。

【高村データ通信課企画官】

コンテンツにアクセスしている人たちか。

【会津構成員】

コンテンツをプロバイドする人たちもISPにお金を払っているので、両側あると思

う。

【高村データ通信課企画官】

今の話でいくと、コンテンツプロバイダーは、少なくともIPv6でもサービスを提供しなければならないということでしょうか。そのため、エンドユーザはIPv6にしなくてよいということではないという認識でしょうか。

【会津構成員】

そうではあるが、マイグレーション（利用促進）の利用というのは誰がするのかということになる。

【中村構成員】

会津さんの言っている利用者というのは、インターネットを使う全ての人が利用者だというふうに、まずは思うべきだと思う。

会津さんがおっしゃるように、IPv4のほうが使いやすいのでIPv4でよく、なるべくIPv6にしようといった世界観では、例えば、今プログラムを書く人がネットワークにアクセスするプログラムをIPv4で書いたときには、IPv6オンリーで動くものしかApp Storeには登録することができないといった問題がある。

一方、ハイパージャイアントを含め、内部はIPv6オンリーで動き始めており、そのような状況では、わかっている人はわかっているが、わかっている人たちがビジネス的にも目を覚まさないといけないのではないかと思う。

少なくとも我々は、ビジネスを含めて日本のインターネットが、継続的に発展していくということに対して、何かを言わなくてはならず、少なくともIPv6が使える環境を作るために関係者として取り組んできた。それは、家庭などを含めインターネット全体として、IPv6でアクセスできるようになったということとして、今回の報告書にまとまっている。追加的なコストがかかるようなことがなく、IPv4と区別することなくデフォルトでIPv6が使えるようになったというところまで来たとすれば、まさに今、誰もがIPv6を真剣に使っていくフェーズにマイグレーションするべきだと思う。

そこに対して足りないものがあり、例えばプログラム1本書くのですら、相変わらずIPv4のコードを直接書くような状況では、いろいろな知見を増やしていく必要があるということが報告書に書かれているかと思う。

政府の報告書なので、メッセージを出していくべきであり、タイトルとしては悪くないと理解している。

【齊藤座長】

今の話は、基本的にはシングルスタックにいずれはなるだろうが、いきなりシングルスタックにといわれたら困るということだと思う。そのため、IPv4からデュアルスタックにしていって、シングルスタックにしても困らない環境になれば良いが、グローバルにそうでなければならないのでとても難しい。

アメリカのハイパージャイアントが多くやっているように、内部はシングルスタックで、外部との通信はIPv4へのコンバージョンも現に行われていて、全体として考えると無駄なことをしているという側面もなくはないが、日本が遅れているという状況にはならない方が良くと思う。

IPv6オンリーにしても不便になるということがない環境が日本国内でできれば、政府が何も言わなくてもIPv6になると思う。

そのためにしなければならないことはあり、政府が主導する実証実験のようなこともその1つだと思うが、そういう方向に向けていくことに対して異論はないのではないかと思う。

それをマイグレーションと言うと、認識に幅があるため、マイグレーションが何であるか、誰でも同じように答えられるような説明を数行、例えば1ページ目の一番下の行あたりにでも書いていただくということかと思う。

【中川データ通信課課長補佐】

報告書の記載は、いただいたコメントをもとに事務局で検討する。

本最終報告書は、行政手続法に定める命令等を定めようとする場合には該当しないため、パブリックコメントは実施しない予定である。したがって、追加で修正意見があれば、2月16日金曜日までに個別に事務局に連絡をいただきたい。

(4) その他

次回の研究会の日程等説明があった。

以上