

インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会（第3回）議事要旨（案）

1 日時：平成20年1月8日（火） 10:00～12:00

2 場所：総務省 8階 第1特別会議室

3 出席者

(1) 構成員（五十音順、敬称略）

荒野高志、江崎浩、小畑至弘、國領二郎、齊藤忠夫、竹村哲夫（代理：高瀬晶彦）、土森紀之、得井慶昌、所眞理雄（代理：瀧塚博志）、内藤俊裕、中村正孝、二木均、花澤隆、牧園啓市、水谷幹男（代理：吉田純）、三膳孝通、安田豊、山上紀美子、渡邊武経

(2) 総務省

寺崎 総合通信基盤局長、武内 電気通信事業部長、安藤 総務課長、谷脇 事業政策課長、黒瀬 データ通信課長、本間 事業政策課調査官、柳島 データ通信課企画官、菱沼 電気通信技術システム課企画官、中村 事業政策課課長補佐、高村 データ通信課課長補佐

4 議題

(1) インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会
ワーキンググループ検討報告について

(2) その他

5 議事要旨

【第2回研究会議事要旨について】

○ 事務局より、「調査研究会（第2回）議事要旨」（資料3-1）について、説明。

○ 本件について意見がある場合は別途事務局へご連絡いただくことになった。

【IPv4アドレス在庫枯渇に係る国際的な状況について】

○ 事務局より、「IPv6化に関わる海外動向」（資料3-2）、「IPアドレス消費とブロードバンドの普及等の相関性について」（資料3-3）について説明。

○ 構成員からの主な発言

- ・ IPv6アドレスの実際の利用状況について教えて欲しい。
- ・ 資料3-2の各国別IPv6アドレス割振状況のグラフから、例えば米国であれば350ブロックのアドレスが割振られているが、割り振られた組織がもう少し細かい単位で利用している可能性もあるため、350以上の組織が実際に利用しているものとする。
- ・ 昨年12月のルートDNSオペレータグループのデータでは、DNSへの要求状

況の10%程度がIPv6アドレスからの要求になっているということが明らかになった。これが意味するのは、輸送としてのインフラは未だそれほど利用されていないが、エンドステーションにはIPv6のスタックが載った計算機がかなり存在していることである。

【ワーキンググループ第二次中間報告について】

○ 江崎ワーキンググループ主査より、「IPv4アドレス在庫枯渇への対応方策について（検討結果報告）」（資料3-4）について説明。

○ 主な議論

- ・ 3つの方法（IPv4の節約、IPv4アドレスの市場取引、IPv6への移行）を何らかのシナリオで総合的に利用して、最終的にIPv6へ移行するということだが、その際にコストが最も安くなる方法を教えて欲しい。
- ・ 理想的な形態としての移行パターンは、今後WGからいくつか示すことを考えている。
- ・ その際、一般のユーザー等の対応について教えて欲しい。
- ・ その最終版では、混乱がなくサービスが維持できるものになると考える。具体的な詳細は、それを参考にしてIPv6へ移行する段階でISP等が対応を検討するものと認識している。
- ・ それでは、IPv6への移行に日本と海外でタイムラグがあった場合の対応について教えて欲しい。
- ・ 当面の間初期対応として、NAT/NAPTによるIPv4とIPv6を共存してサービスを提供し続けることになるものとする。ただ、その共存期間にIPv4アドレスが枯渇することも想定されるが、その際はアドレスの共有化、NAT/NAPTを進めることにより、ウェブアクセスやメール等の一般的なサービスは従前通りでも、その他のアプリケーションは動かない等、若干品質が落ちるサービスを提供することになるものとする。そこで、WGで議論となっているのはサービスに制限があるIPv4をいつまで続けるのかということと、そのユーザーをどのようにフルサービスのIPv6に誘導するかについてである。
- ・ IPv4ユーザーが何もしないのに制限されたサービスに移行していくインセンティブはないものとする。また、コスト的にフルサービスの方が安くて制限させたサービスの方が高いのは、経営判断上矛盾した状態になりかねないとする。また、IPv6のフルサービスは世界全体がIPv6に移行しない限りできないため、あと2、30年ぐらいできない可能性があるとする。このため、IPv6の話とは別にIPv4をフルサービスで提供できないユーザーの救済方法や経済的合理性のないものについてどのように対応するのか検討すべきである。
- ・ インターネットに繋がっているのは消費者との前提のように思うが、実際にはサービス提供者もありサービス毎にIPアドレスが必要となる。このため、全体として必要なグローバルIPアドレス数の上限は誰も想定できないのでIPv4を

使い続けるというのは解にはならないと考える。

- ・ インターネットは、グローバルなビジネスなので、競争相手が世界中にいることやIPアドレスの配分で日本が米国と比較して不利な状況であることを鑑みると、結果的にビジネス拠点を日本から海外へ持っていかなざるを得ない状況にもなりかねないと考える。
- ・ IPアドレスの配分は、ICANNを中心としたアドレス管理組織の問題であるが、基本的にどのアドレス管理組織も同じポリシーで対応している。しかし、事業者が所有する在庫は事業者が独自で判断することになるので、各事業者が検討することで解決できると考える。
- ・ ビジネスプランについては、単純に世界中がIPv6に移行するから日本もIPv6に移行すべきということではなく、多少のタイムラグがあってもIPv6へ移行させた方が安心感やお得感がある、といった誰もがそれを納得できる戦略にすべきである。
- ・ このままIPv4だけを継続して使い続けるとアドレス枯渇後にアプリケーションの制限が出てしまうことが、その相対論としてのIPv6を使うインセンティブになると考える。
- ・ 情報家電については、IPv4とIPv6を共存したとしても、各家庭にIPv4のリーチがある限り、製造コストや接続検証のコスト等の要因でIPv6になかなか移行しないと考える。このため、国策でIPv6単独のネットワークを新たに作るなど何か大きな具体的な推進策を検討すべきである。
- ・ 情報家電については、WGにおいてIPv6のみに対応した機器をIPv4ネットワークに繋げるエンドステーションがあれば、何時かIPv6へ移行できる可能性があることを議論したところである。
- ・ 今までの議論はエンドユーザーに対してのISPの視点で行われているが、ビジネス的に考えるとインフラ事業者やインターネットエクステンジ（以下、「IX」という。）に関するIPv6への移行の必要性についても議論すべきである。また、IPv6ではネットワークを構成する技術が未成熟であることやプライベートアドレスが利用できなくなる等の要因を鑑みると既存のネットワーク構造や事業構成が大きく変わる可能性があるためこの視点でも議論すべきである。
- ・ ISP事業は変化が激しい事業であるから、もはや今までのサービスを継続するだけではなくIPv6等を取り入れた新たなサービスを作り出すしかないと考える。また、過去においても経済的合理性が悪くなっても同等のサービス構成、コスト等の企業努力で継続できているものもある。このため、今までのサービスをどのようにして継続させるのかだけの議論をしても意味がないと考える。
- ・ IPv6に関して運用が大変だという意見もあるが、インターネットの黎明期に比べれば知名度もあり、ノウハウもあり、バックボーンやIXも殆ど整っている。このため、あとはどのようにしてIPv6へ移行させるかを検討すべきである。
- ・ 技術的には、IXのIPv6化は既に終わっている。また、IPv6のルーティングに関してはオペレータの方々はコストを下げるためにネイティブのネットワ

一ク化を目指しているという方向にある。また、先ほどご説明したルートDNSの要求状況から既に10台に1台の計算機からIPv6で送信できることになる。このため、事業構造上一番変らざるを得ない可能性があるのはアプリケーションサービスプロバイダー（以下、「ASP」という。）であり、彼らがどう対応するかが論点と考える。

【アクションプランについて】

- 江崎ワーキンググループ主査より、「IPv4アドレス在庫枯渇への対応方策の導入に向けて（アクションプランの策定に向けた検討状況報告）」（資料3-5）について説明。

- 主な議論
 - ・ 資料3-5の話は、例えば端末の後にあるルーターがユーザーが起動するアプリケーションに応じて、IPv4とIPv6のいずれか適した方を自動的に選択して動作してくれるというイメージでよいか教えて欲しい。
 - ・ それが最終的な形態だと考える。WGとしては現在そういう機能を持ったルーターが全てというわけではないため、意識的にその方向に誘導していく必要があるとの結論を得たところである。
 - ・ それでは、サービスする側をそのような方向に誘導するための方策について教えて欲しい。
 - ・ その1つは、IPv6のネットワークサービスが確実に提供される、というメッセージが出せれば一番良いと考える。
 - ・ では、IPv6へ移行させるお得感について教えて欲しい。
 - ・ WGで議論したポイントは、セキュリティリスクについてであり今後技術的な検討をする中で、セキュリティインシデント、セキュリティリスクに関する問題をきちんと解析することを考える。
 - ・ 資料3-5の中、600弱のバリエーションにはビジネスモデルも入ってくるのか教えて欲しい。
 - ・ 第1回の会合の際にご説明したとおり、本調査研究会の大きなミッションはあくまで技術的観点からその対応方策を示すことであると考えている。このため、WGで現在まとめている内容ではある対応方策を選んだ際の副作用までは盛り込まれているが、この方策を選ぶべき、ということは観点には入れておらず、技術的な立場からあり得る解を作っていくという作業に注力しているところである。
 - ・ 今のご説明の件については了解した。ところで、先ほどのIPv6にはプライベートアドレスがないとの議論は、前回議論したNGNがIPv6であり、プライベートアドレスで構築されるという話と矛盾していないか。
 - ・ NGNのような特定のサービスについてこの場で議論するのはあまり適当ではないと思うが、IPアドレスを閉じた特定の場所の中だけで使うのか、インターネット全体に繋がるようにして使うのか等、使い方の問題に過ぎず、沢山あるIP

v6アドレスの中から特定のを運用者が閉じた特定の中だけで使うと決めれば済む話だと考える。ただし、1人がアドレスを1つ持つのか、複数もって使い分けるのかという観点については別途検討しなくてはならない問題ではあると考える。

- ・ WGの重要なミッションはASP等をどのように移行させていくかということを検討し、その結果をグローバルにきちんと出していくことであるとする。
- ・ 資料3-5は、技術的に全てを検討できるものではないと思うが、WGにおいて更に詳細な内容について検討して欲しい。また、先ほど議論がありましたIPv6の閉域網についてはネットワークの中立性の議論とも関係して、ビジネス的な面が絡む部分は別の場所で検討することになると思うが、それによりネットワーク環境がどう変わるのかということについてはWGでも少し議論して欲しい。
- ・ 技術的な検討は、WGで全てのパターンをカバーして、検討・整理した形を再度ご提出していただくことで良いと考える。また、ネットワークの中立性については、基本的にプロトコルの違いを超えて考える必要があるため別の場所で検討すべきである。
- ・ 社団法人日本インターネットプロバイダ協会では、お客様の間でWindows Vistaへの変更だけでも非常に混乱が起きていることもあり、ISPがIPv4とIPv6を区別せずにどちらでも使える形で提供できるように問題であるとする。このため、IPv6への移行にどのくらいの期間がかかるかわからないが、本研究会で議論した移行パターンを踏まえ、既存のIPv4サービスを受けているお客様がスムーズにIPv6へ移行していただけるよう検討することを考えている。
- ・ エンドユーザである消費者の中には、インターネットに関する知識があまりない方もいる。このため、技術的な検討をする際に使用者があまり負担を強いられなくても使えるようなものになるように配慮して欲しい。

- 以上の議論を踏まえ、引き続きWGでIPv4アドレス枯渇への対処策について検討を行い、最終報告案を取りまとめることとなった。

【JPNICのIPv4アドレス枯渇問題に関する報告書について】

- 荒野構成員より、「IPv4アドレス在庫枯渇問題に関する検討報告書（第一次）リリースのご報告」（資料3-6）についてご説明。

【その他】

- 次回会合は3月末頃を予定。WGでの議論の状況を受けて、調整の上別途連絡。

以上