

インターネットの円滑な I P v 6 移行に関する調査研究会（第 2 回）議事要旨（案）

- 1 日時： 平成 19 年 10 月 16 日（火） 15：00～17：00
- 2 場所： 株式会社三菱総合研究所 2階 大会議室
- 3 出席者
 - (1) 構成員（五十音順、敬称略）
荒野高志、江崎浩（テレビ電話参加）、小畑至弘、國領二郎、齋藤忠夫、竹村哲夫、土森紀之、得井慶昌、内藤俊裕、二木均、花澤隆、牧園啓市、水谷幹男、三膳孝通、安田豊、山上紀美子
 - (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、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、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 I P v 6 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 1 回研究会議事要旨について】
 - 事務局より、「調査研究会（第 1 回）議事要旨」（資料 2-1）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とされた。
 - 【I P v 4 アドレス在庫枯渇に係る国際的議論の状況について】
 - 事務局より、「I P アドレス在庫枯渇に係る国際的議論の状況」（資料 2-2）について説明。
 - 構成員からの主な発言
 - ・ I P v 4 アドレスの在庫についての I C A N N を中心とした動きの他に、I P v 6 について、アフリカ、アジア、北米、南米、欧州の I S P や、アメリカの国防総省の動き等、関連したことが分れば説明願いたい。
 - 以上の発言を踏まえ、事務局において I P v 4 アドレスの在庫についての I C A N N を中心とした動きの他に、I P v 6 について、アフリカ、アジア、北米、南米、欧州の I S P や、アメリカの国防総省の動き等について調査を行い、別途調査研究

会でその結果について報告することとされた。

【ワーキンググループ第一次中間報告について】

- 江崎ワーキンググループ主査より、「検討経過について」（資料2-3）、「IPv4アドレス枯渇時期予測について」（資料2-4）、「IPv4アドレス枯渇時の影響について」（資料2-5）について説明。

○ 主な議論

- ・ 資料2-5のご説明の中で、ブロードバンド接続者はダイヤルアップ接続と比較して、1契約者あたり10倍のIPアドレスが必要だという話だったが、資料2-4の統計にあるインターネットユーザ数推移と、中国、ブラジル、ラテンアメリカ、欧州のIPアドレス使用数の相関について説明願いたい。

- ・ ダイヤルアップ接続している1契約者あたりにIPアドレスをどれくらい用意しているのかというデータは、一般には公開されていないため詳細は不明。

- ・ 個々のISPでの使用数についてわからなくても、各国の総ブロードバンド利用者、ダイヤルアップ利用者数と、総アドレス使用数がわかれば、それらの相関が推測できるかもしれない。厳密ではなくても、海外の利用動向を示す良いデータになるかもしれないので、是非検討願いたい。また、NGNについては全てプライベートアドレスを使用するというので、アドレス枯渇の問題とは関係がないのか。

- ・ NGNやWiMAX等については、アドレスポリシーや相互接続ポリシーについてまだ若干明確にされておらず、不確定な要素が多くあるということを鑑みて、今回は考慮に入れないほうがよい。

- ・ NGNはプライベートアドレスベースで構築されるが、事業者接続等グローバルアドレスが必要なところではグローバルアドレスも使うこととなる。

- ・ 世界中でアドレスが枯渇するまでに、日本で必要なアドレスを取得しておき、それまでにインターネットの普及が十分進んでいれば、その取得したアドレスで長期にわたり凌げるのでは。

- ・ 3年後、5年後ぐらいの準備としてアドレス取得がグローバルに出来るかというところが大変疑問。また、新しいサービスが次々に出てくるというのが、これまでのインターネットの歴史であり、将来必要となるアドレスの量を枯渇前に取得できているかというご質問に対しては、個人的にはノーだと思う。

- ・ IPアドレスの消費についてはアクセス部分の他に、サービス側でも起きるので

サービス自身の技術革新が止まらない限り、需要が減ることがないのが現状。このため、普及率100%というのは一つの目安になるかもしれないが、そこから先全くアドレスが必要無いかというそうではない。携帯端末への割当など、普及率とは違う形の情報端末の数という面での消費を考えれば、減る方向というのは非常に考え辛い。

・先ほどお願いしたブロードバンド利用者数、ダイヤルアップ利用者数とIPアドレス使用者数の相関について、もしわかれば今日頂いたご報告とあわせてこの研究会の最後の結論に関わるデータとして使わせて頂く。

- 以上の議論を踏まえ、本日WGから報告した第一次中間報告について引き続きWGで最終報告に向け所要の検討を行うこととされた。また、あわせて事務局においてブロードバンド利用者数、ダイヤルアップ利用者数とIPアドレス使用数の相関についても調査を行い、その結果を最終報告に盛り込むこととされた。

【IPアドレス枯渇への対処策について】

- 江崎ワーキンググループ主査より、「二次報告案に向けた検討状況について」（資料2-6）について説明。

○ 主な議論

・3つの方策（IPv4アドレスの節約、IPv4アドレスの市場取引、IPv6への移行、以下同じ。）について説明があったが、いずれはIPv6へ移行する案にせざるを得ない。それまでの間の対策については過渡的な話に大きなコストを掛けてどこまでやるべきかという話は当然ある。このため、IPv6に移行するための計画を作るとともに、同時に円滑なIPv6への移行するために政府にやって頂きたいことも纏めるべき。その際、その方法が世界的な標準になるようにして、日本の国際競争力にも結びつくような方向でまとめるとよい。

・ここのコストの部分で言おうとしていることは、アドレスが無くなったときに先ほどの3つの方策のうち、どの方法でもコストが掛かるので少しでも未来がある方策を検討すべきということ。これについて、今後きちんと議論して、国の施策なり民間の努力なりが歩調を合わせていける形に出来れば良いのではないかと。

・この議論の過程を通じて、具体的に産業界或いは政府としてどういう施策を行うのかについてWGで検討することが必要。

・この問題の非常に難しいところは、個々のプレーヤー同士の相互依存性が非常に高く、何がどこまで影響するのかよくわからないこと。このような時には、ガイドライン等を作って個々のプレーヤー毎の対策と対策を行う時期を整理することで、全体のコ

ストが下がる可能性がある。その際には、通信事業者だけではなく家電等も含めた広いスコープで、相互依存関係について検討するとともに、対応の優先度についてもきちんと検討することが必要。

・日本のインターネットは、世界のインターネットの一部である以上、世界がIP v 6に移行するまでは、日本国内のIP v 4アドレスの消費量も減らないと思う。このため、アドレス枯渇の対応策としてこの3つの方策は排他的ではなく、仮にIP v 6への移行が究極の解だとしても、その効果が現れるまでは他の2つの方策での対応を先にやらざるを得ないと思う。さらにはそれらを行ってもアドレスが無くなったときの検討も必要。

・今、お話があったように、この3つの方策は相互に依存した形で産業界の移行を行わざるを得ないと思う。このため、最適な方法について実際に運用している方々からの意見をいただきながら、WGで検討することが必要。また、先ほどIP v 6への移行以外の方策に関連してお話があった国に対して、半強制的な取扱いや金銭的なインセンティブを作るかどうかについて検討するのは難しいと思うが、今の時点と言えるのはどの方策をしたとしてもコストが掛かるということ。

・従来のアプリケーションでは、グローバルアドレスとプライベートアドレスを組み合わせさせて使っているため、2段のNAT越えが難しくリアルタイム双方向通信が困難。しかし、今後は新しいアプリケーションがリアルタイム双方向通信をかなり要求してくることが想定されるため、そのアプリケーションの展開を促進するためにもアドレス数の多いIP v 6になるべく移行すべき。

・資料2-2にもあるように、グローバルでは割り振り済みのIP v 4アドレスを他者に移管することについては是非日本としてもどういう対応をとるのかについてWGで議論願いたい。その際、技術的な諸問題についてもクリアする必要があると思うが、引き続き検討願いたい。

・IP v 4アドレスの市場取引に関しては、国際的にもブラックマーケットを存在させないための方策について、現在APNICで検討しているところ。また、市場取引が始まった際に、どのようなポリシーをグローバルあるいは国内に作っておくのかについてはWGでも検討が必要。

・ただでもらったものを売るというのはいかがなものか、という人も出てくると思うが、いかがか。

・アドレスに関する取引や所有権の移転を認めるようなルールについては現在国際的な場で議論しているが、全体的に好意的に受け止められている様子。しかし、こ

のときにルーティングテーブルや移転のための条件をつけるかどうかまではまだ議論されていないので、こちらからインプットすることが必要。

・世の中ではアドレスの売買はあり得る話だと思うので、あとはどう制度設計するのかという話。それから、仮にIPv6が最終的に筋がよい技術だとしても、歴史的には筋の良い技術が必ずしも生き残ってきたわけではない。例えば、マクロで考えて筋のよい技術と、個別のレベルにおいて筋の良い話とがずれている場合、それぞれの個別のレベルで目先をごまかすような対応を続けていると、後で筋の良い方に軌道修正できなくなり、そこで進化が止まることもある。そういう意味では、IPv6への移行以外の方策だけでごまかすような対応を続けると、そこで進化が止まってしまうというシナリオもあり得るとのこと。このため、徹底的に技術としての筋の良さのようなことを議論していただいた上で、マクロ的な観点から検討すべき。

・筋がよいかどうかは別として、IPv6しか対応策がないというのも事実だし、IPv6のアドレス数が多すぎることもあって、実装する場合等に色々な問題が生じてくるのも事実。このため、今後それをどのようにして乗り切っていくのか検討することが必要。

・他の選択肢があるのならば考えるべきだと思うが、このタイムフレームでは他の選択肢をないと言わざるを得ない。また、先ほどお話があった国際ルールにするという件については専門家がないため、既存のWGで議論するのは難しいので次回の調査研究会等で議論すべき。

・先ほどお話があったマクロを見る方がよいのか、個別を見る方がよいのかというのは難しい問題。それは我々がIPv6にアクセルを踏んだときのリスクとして、国際的に中国は間違いなくIPv6に行くが、アメリカはIPv4に余裕があるので、IPv4のままに行くことが想定できるため、ネットワーク全体の構造を考えた際に、アジアのTier1（広帯域IPバックボーンを保有するISPグループ）と、アメリカのそれとで分断された状況になる懸念されるため。もう少し、この事例について検討すべき。

・アメリカの状況については、ARINや国防総省、連邦ネットワークがIPv6に移行する準備を本格的に始めていることがあるため、表面的なものだけで判断するのは危険。また、ISOCやICANNでも議論が始まっており、北米のISPの方も悩んでいるのが現状。このため、技術的なエキスパートでありIPv6のネットワークを既に運用されているこの研究会やWGの構成員の方々からのインプットというのは、アメリカのISPの意見形成にも大きな影響を与えることになる。

・今後、WGの方で国際的な動きも含めて、先ほどご説明のあった3つの方策やその融合策等について議論願いたい。さらに付け加えて議論して欲しいことがあれば、別途事務局にメール等でご意見をいただきたい。

・IPv6への移行を促進させるためには、家電製品にIPv4を組み込まれると十数年引きずってしまう懸念があるため、情報家電についても対策が必要。このため、今のうちにIPv6への移行を促進させるような対策を税制優遇等も含めて少し幅広く考えるべき。

・我々は、サービスとして日本で唯一顧客にグローバルIPを配っているため、サービスを利用しているユーザからそれを取り上げるというのは非常に難しい。このため、グローバルIPが枯渇する恐れのある現状において、サービスを継続させる方法として早くIPv6へ移行しなければいけないと考えている。その際、我々が円滑に移行できるようにv6DNS、DHCP、v6IXのようなどころについてもWGで議論願いたい。

・今、お話があったように色々なプレイヤーがIPv6に移行するときどういうシナリオで、どういうスケジュールでやるのが重要。日本国内に限っても、全てのプレイヤーの同期的な移行というのが必要であるため、一番適切なシナリオをWGで検討願いたい。そして、その際には情報家電等も含めて、色々なプレイヤーについて漏れの無いようにしていただきたい。

- 以上の議論を踏まえ、引き続きIPv4アドレス枯渇への対応策をWGで検討することとされた。また、その対応への技術的対応方策についても検討を行い、別途調査研究会で報告することとされた。

【委員交代について】

- 齋藤座長より、角村構成員に代わり、社団法人全国消費生活相談員協会の山上構成員が委員となることを紹介。
- 山上構成員より挨拶。

【その他】

- 次回会合は12月くらいを予定。日程については調整の上別途連絡。