

2 IPv6 アドレスの導入状況と、普及に関する
議論の動向

2 IPv6 アドレスの導入状況と、普及に関する議論の動向

2-1 IPv6 アドレスの導入状況

日本国内への IPv6 アドレスの割り振りは、2009 年 1 月 31 日現在で 216 件が割り振られている。JPNIC からの分配状況を見ても、2006 年度は 2 件、2007 年度は 4 件の割り振りが行われたのに対し、2008 年度は 2009 年 3 月 11 日までに 20 件と、割り振り件数が大幅に増加していることが分かる。

IPv6 アドレスの最小割り振りサイズは/32 (IX 用は当初/64、後に/48。プロバイダ非依存アドレスについては/48。)であるが、その大きさを越える割り振りについては以下の 6 件がある。中には IPv6 アドレスの最小割り振りサイズである/32 を大きく超える割り振りを受けている ISP も見受けられる。

アドレスレンジ	割り振り年月日
2400:2000::/20	2005 年 7 月 12 日
2001:a000::/21	2004 年 12 月 1 日
2400:4000::/22	2005 年 8 月 15 日
2408::/22	2007 年 11 月 2 日
2001:f60::/28	2004 年 8 月 23 日
2001:d70::/30	2003 年 9 月 12 日

JPNICでは、2008 年 8 月 15 日にIPv6 アドレスの初期割り振り基準を変更¹し、LIRであれば2年以内に200の割り当てを行う計画がなくともIPv6 アドレスの割り振りを受けられるようになった。2008 年 8 月 15 日から 2009 年 3 月 6 日までに完了したIPv6 アドレス割り振り申請 12 件の内訳を見ると、このうち 5 件は 2 年以内の割り当て数が 200 に満たない計画となっており、2008 年 8 月 15 日の初期割り振り基準変更により、新たに割り振りを受けることが可能となったことが分かる。このことから、当該ポリシー変更はLIRの需要に応えるものであり、IPv6 アドレス割り振りが受けやすくしたことは、IPv6 アドレス普及の裾野を広げる一助となったと言えよう。

また、2008 年 2 月 8 日より IPv6 PIアドレスの割り当てが開始された²。PIアドレスの割り当てを受ける資格は、IPv4 アドレスと同様、(1)マルチホーム接続を行うため、(2)IXP(Internet Exchange Point)の相互接続セグメントにて使用するため、(3)クリティカ

¹ <http://www.nic.ad.jp/ja/topics/2008/20080815-01.html>

² <http://www.nic.ad.jp/ja/topics/2008/20080208-02.html>

ルインフラストラクチャーをインターネットに接続するため、の3つのうちいずれかの目的を有するネットワークを運用する者である。2008年2月8日以降3月6日までに5件の割り当てが行われ、うち3件はマルチホーム接続を行うため、2件はIXPの相互接続を行うためのネットワークを運用する者への割り当てであった。

2-2 IPv6 普及に関する議論の動向

1-2において、ICANN や RIR をはじめとする各レジストリが「IPv6 の採用を推奨する」という内容の声明を行ったことを報告したが、実際の推奨策や採用に向けた取り組みはどのように進められているのか、以下、声明の詳細に触れつつ見ていく。

● ICANN

ICANNはRIRコミュニティでの残存IPv4 アドレスの分配ポリシーに関する議論の高まりを受け、2007年6月29日の理事会において「On the Deployment of IPv6」という決議を採択³した。内容は以下の通りである。

[IPv6 の実装に関して]

IANA 及び地域インターネットレジストリが保有している未割り振り IPv4 アドレス空間は、ここ数年のうちに全て分配されることが予測されている。

したが、インターネットの将来の成長は IPv6 の入手性と時宜にかなった採用にますます依存していくことになる。

ICANN 理事会とコミュニティは、アドレス支持組織 (ASO)、NRO、地域インターネットレジストリ、政府諮問委員会その他からの、この事項に関する認知度向上と解決策の推進への行動要求に関し合意する。

理事会はインターネットコミュニティが、インターネットの将来の可能性に対する課題に立ち向かうことを確信しており、ボトムアップで包括的、ステークホルダー主導のプロセスが機能し、必要なポリシー変更がなされることを確信している。

³ <http://www.icann.org/minutes/resolutions-29jun07.htm#n>

さらに理事会は、地域インターネットレジストリ及び他のステークホルダーと共に、IPv6の時宜にかなった採用を奨励することでインターネットの将来の成長をサポートすることを目的として、教育、アウトリーチ活動に取り組むことを決議する。

IPv6の採用に関し、ICANNが積極的に取り組む意思を見せたのはこれが初めてではないかと思われる。その後2007年12月18日の理事会会議では以下の決議が採択⁴され、ルートサーバシステムにおいてIPv6の採用が進むこととなった。

[ルートサーバシステムにおけるIPv6採用に関する議論]

IPv6の採用を手助けするという関心において、ICANN理事会はルートサーバシステムに対しIPv6の機能を必要以上の遅れなく追加するべきであると信じている。

RSSAC（ルートサーバシステム諮問委員会）及びSSAC（セキュリティと安定に関する諮問委員会）の報告書では、ルートへIPv6アドレスを追加することに関する技術的課題の注意深い検討がなされている。

ここに、理事会はIANAスタッフに対し、個々のIPv4ルートサーバ運用者からの申し出に応じ、IPv4アドレスの追加や変更の際になされる手法と同様に、45日の周知期間の後、既存のルートネームサーバに対しIPv6機能を追加することを要請する。

この後実際に、A、F、H、J、K、Mの6つのルートサーバに対し、IPv6アドレスが追加されることとなり、ICANNは2008年2月4日のアナウンス⁵でその旨周知した。その後ICANNは自身のインフラ（Lルートサーバ）のIPv6対応を進め、2008年12月に対応を完了した⁶。2009年3月現在、IPv6対応がなされたルートサーバはA、F、H、J、K、L、Mの7つである。

⁴ <http://www.icann.org/minutes/minutes-18dec07.htm>

⁵ <http://www.icann.org/announcements/announcement-04feb08.htm>

⁶ <http://blog.icann.org/2008/12/lroot-serversnet-goes-ipv6/>

- NRO

2008年6月に韓国ソウルで行われた経済協力開発機構(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)主催の「インターネット経済の将来 (The Future of the Internet Economy)⁷」に参加し、IPv6への投資を訴えた⁸。なお、同会合に先立ち2008年5月にはOECDが「政府と民間が共同でIPv4アドレスの不足およびIPv6の普及について取り組むべき」という趣旨の報告書⁹を発表した。

- ARIN

ARINの理事会は2007年5月21日付けで声明を発表¹⁰し、コミュニティに対しIPv6への移行を呼びかけた。決議内容は以下の通りである。

[インターネットプロトコル番号資源の在庫に関する ARIN 理事会決議]

コミュニティがインターネットプロトコル(IP)番号資源を利用できることは、インターネットの良好な成長に不可欠である。

一方、コミュニティが今後もインターネットプロトコルバージョン4(IPv4)番号資源を利用できるかについて、無期限の保証をすることはできない。

また、インターネットプロトコルバージョン6(IPv6)番号資源は利用可能であり、様々なインターネットのアプリケーションに適したものである。

これらに鑑み、本理事会はここにインターネットコミュニティに対し、今後も ARIN に対し連続した IP 番号資源の申請が必要であれば、IPv6 番号資源への移行が必要になることを助言することを決議する。

また、本理事会はここに ARIN スタッフに対し、ARIN に対してなされる IPv4 番号資源申請の信憑性を保証するために必要なあらゆる手段を講じることを命じる。

⁷ <http://www.oecd.org/FutureInternet>

⁸ http://www.nro.net/news/RIR_release_final_2.html

⁹ http://www.oecd.org/document/29/0,3343,en_2649_201185_40542045_1_1_1_1,00.html

¹⁰ <http://www.arin.net/announcements/2007/20070521.html>

さらに、本理事会はここに ARIN 評議会(Advisory Council)に対し、可能な限りにおいて IPv6 番号資源への移行を促進するためのインターネット番号資源ポリシー変更が勧告可能かの検討を要請することを決議する。

ARINはその後、2007年7月19日にIPv6の実装に役立つと思われる情報を集積したサイトを開設¹¹した。このサイト¹²はwiki形式で作成されており、関心のある者は誰でも情報の投稿を行うことができる。2008年3月現在では、IPv6実装に関するプレゼンテーション、アドレス割り当て方法の情報、実装計画の立て方、IPv6の管理ツールの情報などが投稿されている。

● APNIC

APNICは2007年9月7日に、コミュニティ全体として決議文を採択¹³した。IPv6の奨励に関する部分を以下に抜粋する。

...我々はインターネットの未来における成功のために、IPv6が決定的に重要であることを認識している。我々は、アジア太平洋地域におけるIPv6の包括的な採用に向け我々の努力を集中する。

我々は、開かれたボトムアップのコンセンサスをベースとした意思決定への支持を確認する。しかし、我々はまたこのコミュニティの先達メンバーや専門家に対し、アジア太平洋地域にとどまらず全世界において、IPv4アドレス管理とIPv6への移行という問題解決のための調査検討を行うための強いリーダーシップを要請する。

その後、APNICは2009年2月に会員及び利害関係者にアンケート¹⁴を行った。その結果のうち、IPv6に関連した設問および回答のうち主なものの抜粋は以下の通りである¹⁵。

IPv6をすでに導入済み、または直ちに導入する準備が整っているか

- Yes: 回答者の37%
- No: 回答者の63%

IPv6アドレス導入のための社内リソースを予算化しているか

¹¹ http://www.arin.net/announcements/2007/20070719_wiki.html

¹² <http://www.getipv6.info/>

¹³ <http://www.apnic.net/meetings/24/program/signs/policy/presentations/wilson-resolution.pdf>

¹⁴ <http://www.apnic.net/survey/2009/>

¹⁵ アンケート結果は会員と利害関係者とを分けているが、ここでは会員の結果のみを取り上げた。

- Yes: 回答者の 37%
- No: 回答者の 63%

IPv6 アドレス導入のために社内リソース（金銭的および人的）を割り当てたか

- Yes: 回答者の 38%
- No: 回答者の 62%

IPv6 への移行に必要な知識と専門家としての技能はあるか

- Yes: 回答者の 53%
- No: 回答者の 47%

IPv6 普及には政府のサポートが重要と考えるか

- Yes: 回答者の 87%
- No: 回答者の 13%

この結果によれば、IPv6 導入への準備は、技術者の知識・スキル向上などでは進んでいるものの実際の導入には至っていない事業者が 7 割程度となっている。

アンケート以外の活動としては、IPv6 Program という IPv6 普及活動を開始し、ISP 向けの Wiki による情報公開などを行っている。

● RIPE NCC

2007 年 10 月に行われた RIPE ミーティングの中で、APNIC と同じようにコミュニティ全体としての決議文を採択した。内容は以下の通りである。

...IPv6 は将来の成長に必要なアドレス空間を提供する。したがって、我々はより広範な IPv6 アドレスの採用を奨励する必要がある。既存の IPv4 インターネットは現在と同様機能し続けるが、将来 IP ネットワークが成長するためには IPv6 の採用が必要である。...我々は、サービス提供者がそれぞれのサービスを IPv6 上で提供可能にするよう勧告する。我々は、非常に多くの新しいアドレス資源を必要とする者は、IPv6 を採用することを要求する。我々は政府に対し IPv6 の採用において政府の役割を果たすことを奨励する。特に、全ての市民が将来の情報社会に参加できるよう保証することを奨励する。我々は、全ての利害関係者が IPv6 の広範な採用を優先課題とすることを要求する。

RIPE 地域においては以前から IPv6 の割り振り量が多かったが、2007 年 10 月には 24 回の割り振りが行われ、さらに 11 月には 31 回の割り振りが行われた。RIPE NCC によると、これらは従来の月間割り振り回数の記録を抜き、過去最高だとのことである。こうした旺盛な需要を反映してか、2009 年 3 月現在特に RIPE NCC における IPv6 の採用に関して特筆すべき事項は見当たらない。

● LACNIC

LACNIC は 2007 年 6 月 20 日に声明を発表¹⁶した。IPv6 の採用に関しては以下のように述べている。

複数名の調査者による予想により、2011 年までに IPv4 アドレスの中央在庫が完全に枯渇するということが示されているが、これに対応して LACNIC は 2011 年 1 月 1 日までに地域内の全てのネットワークが IPv6 を採用するよう地域キャンペーンを実施することを発表した。

Raul Echeberria 氏は、...政府、そして公共機関はできるだけ早期に IPv6 を採用するための必要な準備を行うべきだとも述べている。

...Echeberria 氏はまた、LACNIC 理事会の決定に基づき、当組織が IPv6 利用を推奨するための地域内でのイベントや会議からなるキャンペーンを開始すると述べた。このキャンペーンの補完として、この問題に関する関連情報を継続的に公開する。キャンペーンの目標は、ラテンアメリカ及びカリブ海地域が 2011 年 1 月 1 日までに IPv6 採用プロセスを終了することである。

...地域内のネットワークが移行及び対応を行うことを推奨するため、LACNIC による IPv6 割り振りは費用無しで行われる。

LACNIC 地域では、レジストリが目標期日（2011 年 1 月 1 日）を設定して IPv6 採用を働きかけ、費用の面からも積極的に IPv6 の採用を促す施策をとっていることがその特徴といえるだろう。また、IPv6 への移行に関する情報を集めた「portal IPv6」という専用ページ¹⁷も設けられており、レジストリ自ら積極的に IPv6 の採用を働きかけようという姿勢が見て取れる。

¹⁶ http://lacnic.net/en/anuncios/2007_agotamiento_ipv4.html

¹⁷ <http://portalipv6.lacnic.net/en>

- AfriNIC

AfriNICは2007年7月25日付けの会員向けレターの中で、IPv6の採用を呼びかけている。内容は以下の通りである。

...アフリカ地域におけるネットワーク運用者に対して、ネットワークインフラにIPv4と同時にIPv6を採用することへ明確なアクションを取ってもらうことは我々の責務である。パニックになるほど切羽詰まっていはいないが、後から緊急事態になることを避けるため、今そのアクションを起こすことが重要である。

AfriNICでは会員向けのIPv6割り振りは、初回割り振りへの課金免除を続けている。また、AfriNICにおいてもIPv6に関する基本情報を提供するポータルサイトを開設¹⁸している。報道機関向けの資料¹⁹では、「2011年1月1日までに、全てのアフリカ地域にIPv6が配布されていることが必要である」と明確な目標を設定している。

¹⁸ <http://www.afrinic.net/IPv6/index.htm>

¹⁹ http://www.afrinic.net/news/press/press_release_ipv4_exhaustion_press.pdf

