

## 第4章 ドメインとIPアドレス

### IPv6

## 家電のオンライン化、携帯端末の普及によって 不可避なものとなっているIPv6への移行

現在広く用いられているインターネットプロトコル (IP) はバージョン4、すなわちIPv4であり、次世代インターネットにはバージョン6、すなわちIPv6が使用されることになっている。IPv6の技術開発、実装、テストベッド運用はWIDEプロジェクトを中心に日本が世界をリードしている状況にある。米国も政府系テストベッドにおける優遇措置などの支援策を行ってきた。欧州では携帯電話関連会社が中心となった動きが活発化している。1999年からIPv6のアドレスの割り当てが正式に開始されたものの、ルーティングシステムなど運用面の整備は遅れている。2000年暮れに、わが国でいわゆるIT基本戦略がまとめられ、IPv6普及のためのさまざまな周辺技術開発およびインフラ整備の活発化が期待されている。IPv6は以下のような特徴を持つ。

#### 広いアドレス空間

IPv4はアドレス長が32bitであり、仮にそのすべて (約43億通り) を使ったとしても地球の全人口に割り当てるには足りない。これに対しIPv6ではアドレス長が128bitに拡張され、全人類が1人何台もの小型情報機器を持つようになっても、そのすべてをグローバルユニークに指定するに十分なアドレスを割り当てできる。現在、IPv4アドレスの割り当ての伸びは以前の予測ほど大きくはなく、アドレス枯渇の危機が一時言われていたほどには迫っていないかのように見える。これは、LANにつながる末端の情報機器にグローバルユニークではないアドレス (プライベートアドレス) を与え、それを外部に接続する場合に一時的にグローバルアドレスを与えることが広く行われるようになったためである。しかし、IPv4のグローバルアドレスが不足していることに変わりはないため、あ

る利用者に対するグローバルアドレスの割り当てには時間制限を設けざるを得ず、接続のたびに異なったアドレスが割り当てられる状況である。このため、インターネットの本来の特徴であったグローバルな常時接続の利便性を享受できる利用者はすでに少数派となりつつある。近い将来、携帯機、家庭、街頭、自動車、企業、公共機関などの中さまざまな機器がネットワークにより相互接続されて自動的に交信し、グローバルに有機的に機能する社会が訪れることは必至である。そのためにはエンド・トゥー・エンドのグローバルアクセスが常時可能であることが必要であり、IPv6への移行が不可欠である。

#### 多様なアドレスモード

多様な機器の多様なアプリケーションがIPという共通の基盤を用いて接続することにより、機器製造コストや通信コストが低減できる可能性がある。実際、通信インフラをIPベースで構築し、データ通信はもとより音声・画像もその上に乗せようというEverything over IPの考え方が広がりがつつある。しかし、アプリケーションが多様となれば、それらが通信に求める品質、通信形態も当然多様化する。たとえばウェブの発展形としては放送と通信との融合が見えてきているが、そのためには1対1の通信だけでなく、1対多のマルチキャスト通信を効率的に行える枠組みが必要である。IPv6にはこういった多様な要求に応えるために、ユニキャスト、マルチキャスト、エニーキャストの3種のアドレスモードが用意された。ユニキャストは1対1の通信で用いるアドレスの種類であり、メールのやり取りやWWWページの閲覧など通常の通信形態に用いられる。マルチキャストはホストのグループを指定するアドレスの種類である。画像や音声を一対多数へ配送する放

送のような通信形態に用いられる。エニーキャストは、マルチキャストと同様にホストのグループを指定するアドレスの種類であるが、マルチキャストはサービスの受け手を複数指定するのに対し、エニーキャストではサービスの送り手を複数指定する。その中で最初に応答した送り手との間での通信が行われる。「グループの中の誰でも良いからこれに答えてくれ」というような需要に適した通信形態である。多くのミラーサーバーを持つ情報に対するアクセス要求といった用途に適している。

#### 通信速度・品質の向上

機器のグローバルな常時接続は十分なセキュリティが確保されて初めて実用的なものとなる。IPv6では必要に応じ、ヘッダーを含んだTCPやUDPのパケットを暗号化して通信したり、受け取ったパケットを認証したりすることができ、この需要に応える能力を持つ。これにより高いセキュリティが確保しやすくなる。動画や音声といった大容量データ通信なくしては家庭の情報化は望めない。それにより通信速度や品質にはより高いものが求められるようになる一方、低速ではあるが安価な通信への需要も消えるわけではない。品質の多様化も求められる。IPv6ではパケットヘッダーの構造が単純化されている。また、アドレスが階層構造をとることにより、ルーティング処理の負荷軽減が図られ、より高速な通信に適したものとなっている。また、フローラベルの追加により、優先度制御が行いやすく、通信の品質制御にとっても有利である。家電のオンライン化、携帯端末の普及、高速低コストなアクセスリンクの整備などが着々と進み、IPv6への移行が不可避なものとなっているなか、長期的視野に立ち周到に準備を進める必要がある。

(田代秀一 産業技術総合研究所)



## [インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ [iwp-info@impress.co.jp](mailto:iwp-info@impress.co.jp)