

IPv6 サービスプロバイダでの個人ユーザ収容環境

2U-6

原 知[†]

藤崎 智宏^{††}

NTT 東日本研究開発センタ^{†††} NTT 情報流通プラットフォーム研究所^{††††}

1. はじめに

近年、インターネットの拡大に伴い IP アドレスの枯渇や経路情報の爆発的な増加といった問題が懸念されている。これらの問題を解決するために IPv6(Internet Protocol version6)の実験運用が始められている。

現在、インターネットを利用するユーザが ISP (Internet Service Provider) に接続する手段としては、Dial Up による接続が多い。

より多くのユーザが IPv6network を利用するには、Dial Up 接続を IPv6 サービスプロバイダがサポートする必要がある。現状の Dial Up 接続ユーザが IPv6network を利用するには、IPv6 と IPv4 の2つのプロトコルで通信可能な Dual stack を用いて IPv6 over IPv4 tunnel 接続環境を構築することにより可能となる。

本稿では、NTT 情報流通プラットフォーム研究所で展開している IPv6 サービスプロバイダ実験[1]を通じて、得られた Dial Up 接続ユーザの収容環境について紹介する。

2. IPv6 over IPv4 tunnel 技術について

IPv6 over IPv4 tunnel 技術について簡単に述べる。

IPv6 over IPv4 tunnel 技術とは、IPv4network に接続している IPv6node が IPv4network を越えて他の IPv6network への接続を実現する技術である。IPv6 over IPv4 tunnel 接続は、Dual Stack で実装されている擬似インターフェースを用い、IPv6packet を IPv4packet でカプセル化して通信を実現する。その際、擬似インターフェースには、tunnel 接続するお互いの IPv4 アドレスを設定する。

これまでの IPv6 over IPv4 tunnel 構築は、主に固定のグローバル IPv4 アドレスを保持し、大きな network を構築している企業や大学といった組織を中心に適用されている。

接続イメージを図1に示す。

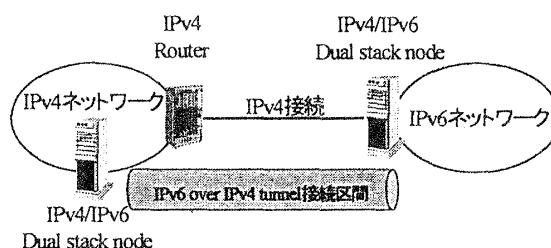


図1 IPv6 over IPv4 tunnel接続イメージ

3. Dial Up 接続ユーザについて

Dial Up 接続ユーザの IPv6 over IPv4 tunnel 接続環境を構築するには、Dial Up 接続ユーザの特徴を考慮する必要がある。

Dial Up 接続ユーザは、Roaming Service 等を利用して、インターネット接続している場合がある。そのため Dial Up 接続ユーザの IPv4 アドレスは、固定ではない。

また、DHCP 等を採用している場合も IPv4 アドレスは、接続毎に変動する。

大きな特徴として、IPv4 アドレスが固定ではないということが挙げられる。

3.1. Dial Up ユーザ接続のための課題

上記に述べたように、Dial Up 接続ユーザの IPv4 アドレスは、固定ではない。Dial Up 接続ユーザの IPv6 over IPv4 tunnel 接続環境を構築するには、接続毎に変わる IPv4 アドレスに対応した、擬似インターフェースを設定する仕組みが必要となる。

3.2. 現在の解決手段

現在、IPv4 アドレスが可変となる Dial UP ユーザにも対応した IPv6 over IPv4 tunnel 接続の実装

How to treat dial-up user in IPv6 Internet Service Provider

[†] Satoshi HARA(hara@slab.ntt.co.jp)

^{††} Tomohiro FUJISAKI(fujisaki@syce.net)

^{†††} NTT-EAST R&D Center

^{††††} NTT Information Sharing Platform Laboratories

が提案されている。

提案されている実装とその特徴を以下に示す。

[Tunnel Broker方式] [2]

Web Server より、利用者に IPv6 グローバルアドレスと IPv6 over IPv4 tunnel 接続スクリプトを配布する。tunnelサーバに対しては、疑似インターフェースの設定と routing の設定を行なう。一定期間が経過すると疑似インターフェースの設定を解放する。

[v6tun]

Dual Stack である kame[3]が提供する AP である。IPv6 対応の ssh を用いて、tunnelサーバと利用者端末における疑似インターフェースの設定と routing の設定を行なう。予めパスフレーズの受け渡しが必要である。ssh を用いているので簡易な VPN 構築に適している。動作環境については、kame+FreeBSD である。

[DTCP] [4]

IPv6 対応の ruby を用いて、tunnelサーバと Dial Up 接続ユーザマシンの疑似インターフェースの設定と routing の設定を行なう。現在、kame で提供されている実装方式である。

4. NTTv6 net で提供

NTT 情報流通プラットフォーム研究所では、世界的な IPv6 実験 network である 6bone に接続した network(NTTv6 net)を構築し、IPv6 サービスプロバイダ実験を行っている。本実験では、DTCP を採用し、Dial Up ユーザに対して IPv6 over IPv4 tunnel 接続実験を開始している。DTCP を選択したのは、各種プラットフォームにおいて ruby 環境が存在し、対応しやすいという理由による。また本実験では、tunnelサーバが認証を行なうための、pop アカウントと routing 設定を行なうため client の IPv6 アドレスの対応を管理し、から送信されてくる IPv4 アドレスを用いて、動的に IPv6 over IPv4 tunnel 構築機能を実装した。これにより、Dial Up 接続ユーザが固定 IPv6 アドレスを用いて IPv6 network への接続が可能となる。NTTv6 net では、Dial Up 接続ユーザ向け tunnel 環境構築は、以下のような手順で行なう。

- 1). tunnelサーバに pop アカウント、アカウント作成
- 2). pop アカウント、IPv6 アドレス、prefix を tunnelサーバの DTCP 用 DB に登録
- 3). 希望者へ pop アカウント、pop パスワード、IPv6 アドレス、prefix、tunnelサーバの FQDN を通知
- 4). tunnelサーバに対して Dial Up 接続ユーザが

利用する prefix の aggregate 設定

- 5). Dial Up 端末の IPv6 アドレス等の設定
- 6). Dial Up 端末で dtcpc (client 用 program) を実行

これにより、Dial Up 端末向けの IPv6 over IPv4 tunnel 接続環境が構築される。

NTTv6 net における IPv6 over IPv4 tunnel 接続形態を図 2 に示す。

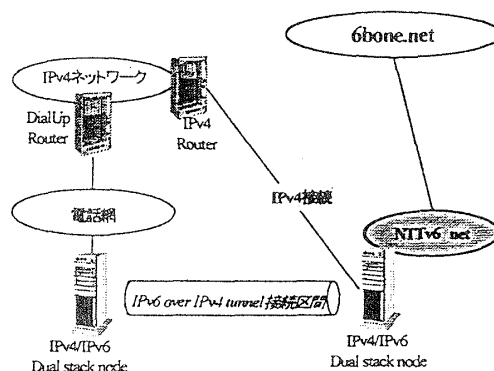


図2 DialUpでのNTTv6netへの接続形態

5. まとめ

本稿では、IPv6 サービスプロバイダが Dial Up 接続ユーザを収容する環境について述べた。

当面の間は、IPv4 と IPv6 の混在した状況が続くと思われる。そのような点を考慮し、今回は Dial Up 接続ユーザへの IPv6 over IPv4 tunnel 接続に着目し、収容環境とその課題について整理した。

今後は、IPv6 サービスプロバイダ実験を通じて、IPv6 運用技術の検討を進めていく予定である。

参考文献

- [1] 藤崎智宏 他、IPv6 サービスプロバイダの構築と運用. 情報処理学会 分散システム運用技術研究会 1997
- [2] Alain Durand, Paolo Fasano, Ivano Guardini and Domenico Lento. IPv6 Tunnel Broker April 1999. Internet draft(work in progress)
- [3] KAME project <http://www.kame.net/>
- [4] Noritoshi Demizu, Hidetaka Izumiyama. Dynamic Tunnel Configuration Protocol November 1997. Internet draft(work in progress)