

# JPOPM ポリシー提案 「プロバイダ非依存なIPv6アドレス割当 に関する提案」

---

2005.12.8

外山 勝保 (NTT情報流通プラットフォーム研究所)

# 提案の背景

---

## □ 問題意識

- インターネット上でビジネスするにあたり、通信経路冗長性確保のためのマルチホームが実現しづらいのは、IPv6アドレス割当ポリシーが足かせになっているのではないだろうか？

# 現状に関する認識

---

- 現在のIPv6割り振りは、いわゆる「プロバイダ集約型」のみ。
  - 経路表の膨張を防ぐことが第一義
  - そのため、「エンドサイト」には、レジストリから直接IPv6アドレスを割り振られることはなく、必ずLIR(プロバイダ)から割り当てることになっている。
- LIR(プロバイダ)は割り振られた経路を集約して広告しなければならない
  - 割り振られたうち一部の空間を広告することは許されない
- 従来(IPv4)型でのマルチホームができない！

# エンドサイトにマルチホーム要望はあるのか？

---

## □ ある.

### ■ 例えば,

- 販売チャネルとしてインターネットが重要なチャネルとなっている会社
- 外部から参照される重要なサーバを持っている会社
- 他社とインターネット経由で取引している会社
  - Internet VPN, Extranet など

など

- インターネット接続の信頼性向上のため、マルチホーム接続を必要とするエンドサイトは存在する

# いまある解決方法(IPv6)で救えるのか？

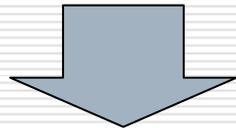
---

## □ 議論されている解決方法

- 複数アドレスの使い分け
- Shim6 (いまはないが, IETFで有力候補)

など

- 冗長性確保, エンドサイト管理, トラフィック制御の面から一長一短.



## □ やっぱりBGPで制御する従来の方法も必要

- かつて直接レジストリから割り振られたアドレス, あるいはプロバイダから割り当てられたアドレス(CIDRの一部)と, ASNを取得しBGPで複数プロバイダと接続する方法

## マルチホーム実現方法の比較

観点		複数アドレス使い分け	Shim6	IPv4で一般的な方式 (PIアドレス+BGP)
冗長性確保		× 通信できない箇所を通る Src/Dstアドレスの組を使った場合、通信不可となる。	△？ 通信できない箇所を通る Src/Dstアドレスの組から、通信できる組を探して切り替える？	○ BGPによる経路制御で冗長性が確保される
トラフィック制御 (out-going)		○(△) 経路設定で制御可能。ただし上位プロバイダがSrc Spoofing対策を実施しているときは制御が限定される。	○(△) 経路設定で制御可能。ただし上位プロバイダがSrc Spoofing対策を実施しているときは制御が限定される。	○ BGPの「技」を駆使して制御可能
トラフィック制御 (in-coming)	通信を開始する側(クライアント)	○ ソースアドレスの選択で戻り(incoming)方向を制御可能	○ ソースアドレスの選択で戻り(incoming)方向を制御可能	△ BGPの「技」では完全な制御ができない
	通信のリクエストを受ける側(サーバ)	× 制御できない。 ただしDNSで通知するIPアドレスで制御する方法もある	× 制御できない。 ただしTE目的で、Src/Dstアドレスの組をネゴできる仕様をShim6が持てば可能性あり	× 制御できない。
エンドサイト全体の管理		×(△) ・アドレス選択ポリシーがサイト内の各ホストに分散。 ・一元的に管理するにはポリシー配布が必要	×(△) ・アドレス選択ポリシーがサイト内の各ホストに分散。 ・一元的に管理するにはポリシー配布が必要	○ エンドサイトの出口で一元管理可能

# プロバイダ非依存なIPv6アドレス空間

---

## □ 提案

- エンドサイト向けに, プロバイダ非依存なIPv6アドレス空間を割り当てることを要望する
  - Provider-independent address: 以下PIとする

# 割当基準案

---

- 割当対象
  - エンドサイト（トランジットしない）
  
- 割当条件
  - 割当から一定期間内(3ヶ月～6ヶ月程度)に, 実際にPIを用いてマルチホーム接続すること.
    - もしくは, IPv4で既にPIによるマルチホーム接続していること.
    - もしくは, IPv6でPI以外の方法でマルチホーム接続していること.
  - PI使用料/マルチホーム接続料を払うこと
  - 一定期間経過後, 使用実績がなければ回収する
  
- 割り当てる空間
  - PI用の領域を用意. PA空間とは区別する.
    - 例えば, xxxx::/8
  - エンドサイトへの割り当てサイズは, PAにおけるエンドサイト割当サイズに準ずる. これを超えるサイズが必要な場合は, 別途申請する.
    - 現在のサイズは/48.

# 割当基準案のポイント

---

- 割当対象について
  - 現状マルチホームしているASを分析すると、ほとんどが「プロバイダ」に分類できる。例えばCableTV, データセンタ, 地域プロバイダ。それ以外では、大学や一部の企業。
  - プロバイダに分類される場所はPAを取得すると考える。(顧客割当を200, という制約があるが...)
- 割当条件について
  - マルチホームを必要とするエンドサイトは多様。例えば規模だけで基準を決めることは難しい場合がある。
  - しかしマルチホームの必要性が低いのにPIを割り当てるのも問題がある。
  - 必要度を計る基準として、「コスト」すなわちPI割当への対価を用いてはどうか。
    - 経路表膨張対策へのユニバーサル基金とする？
- 割当空間について
  - PAとPIの空間を分けておくことで、PA空間での/32より長いprefixはフィルタすることができる。
  - マルチホームを必要とするエンドサイトの規模はさまざま。エンドサイトの規模に応じて割当空間を決めるのがよいが、割当手続き軽減を目的とした「固定サイズ割当」でも可。

# IPv6 PIに関する懸念事項(1)

---

- PIの問題点 = Scalability (経路表のエントリ数が増える)
  - “Each site that multi-homes in this fashion adds a further entry in the global inter-domain routing table. Within the constraints of current routing and forwarding technologies, it is not clearly evident that this approach can scale to encompass a population of multi-homed sites of the order of, for example,  $10^{**7}$  such sites.” (RFC4177より)
  
- どれだけ経路表へのエントリが増えるのか？
  - 激しく増加することは考えにくい(要検証)
    - 2つのプロバイダに接続料を払うこと自体がエンドサイトにとっては負担が大きい.
    - 外部から参照されるサーバ群だけが重要なら、複数プロバイダを持つデータセンタを用いる方法もある.

## 懸念事項(2) ASNの増加

---

- PIにともないASNも増加が予想される
  - 対処案1 「32ビットASで対処」
  - 対処案2 「inconsistent AS, multiple origin を認める」
    - エンドサイトがマルチホームする場合, ほとんどがプロバイダ2社を利用. 3社以上は少ない.
    - 2つのASと接続するだけならば, エンドサイト側はPrivate ASを用い, 上位プロバイダはそのエンドサイトのPIを自ASをOriginとして広告する (inconsistent AS)
    - ただし, ルーティングレジストリ(IRR)にてOrigin(s)を登録しておくこと.
  - 懸念事項: Private ASN不足, multiple origin のコンセンサス

# まとめ

---

- プロバイダ非依存なIPv6アドレス割当の開始を要望する
  - IPv6がインターネットビジネスの足枷となる状況を改善しておくことが必要.
  - 割当対象, 割当基準については一つの考え方を示した. みなさまの議論をお願いしたい.