

IPv6協議会での マルチプレフィックスの検討状況

IPv6普及・高度化推進協議会 移行WG
マルチプレフィックスSWG

松本存史

マルチプレフィクス検討SWGとは

NTT Information Sharing Platform Laboratories

- **IPv6普及・高度化推進協議会**
 - 移行WGのSWG <http://www.v6pc.jp/jp/wg/transWG/mpSWG.phtml>
- **現在の参加者は？**
 - NEC-AT, 日立, Panasonic, Intec Netcore, NTT・東日本・西日本・コム 等
 - 誰でも参加可能。興味のある方は是非。
- **何をやってるの？**
 - マルチプレフィクス環境の得失を整理し、課題と解決策をまとめる。
- **目標は？**
 - 検討結果(・実験結果)をガイドライン文書にまとめる
 - (市中製品の解決技術への対応状況調査結果)

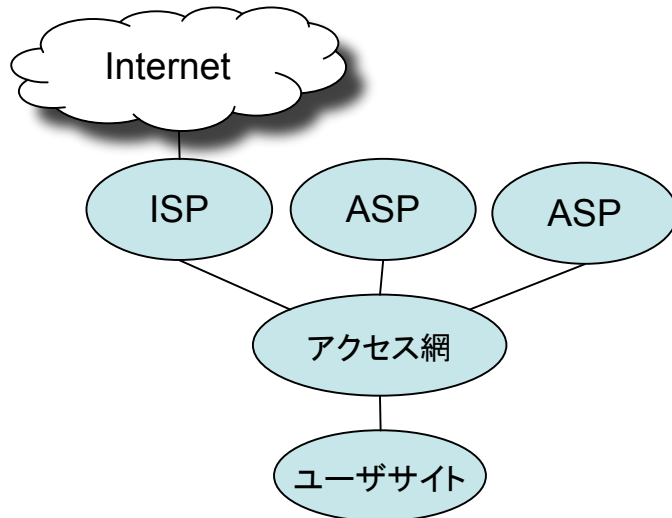
これまでの検討内容

NTT Information Sharing Platform Laboratories

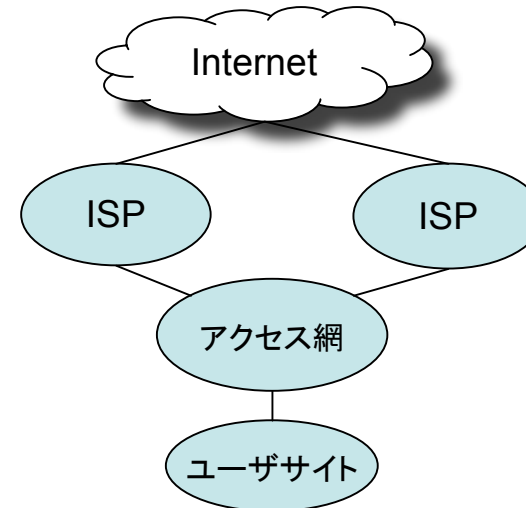
- **検討範囲の絞り込み**
 - どのような環境を想定するか
- **マルチプレフィクスを使う動機**
 - サービス提供者/アクセス網提供者/ユーザーに対する
メリットとデメリット
- **技術的課題と解決策**
 - DNSサーバ選択問題
 - ソースアドレス選択問題
 - 上流(ゲートウェイ)選択問題
- **セキュリティ考察**
 - マルチプレフィクス環境で生じるセキュリティリスク

想定環境

- エンドサイトのサービス構成は、次の2つを主な検討範囲とする
 1. 一ISP+複数ASPの構成（最重点検討項目）
 - 技術検討(技術課題の整理、および解決方法の検討)
 - 今後期待されるASPイメージについて
 2. 複数ISPの構成(1. に続いて検討実施)
 - 技術検討(技術課題の整理)
 - 現状、マルチホーム用途としてできること/できないことの整理



1. 一ISP+複数ASP構成



2. 複数ISPの構成

マルチプレフィックス環境におけるメリット・デメリット

NTT Information Sharing Platform Laboratories

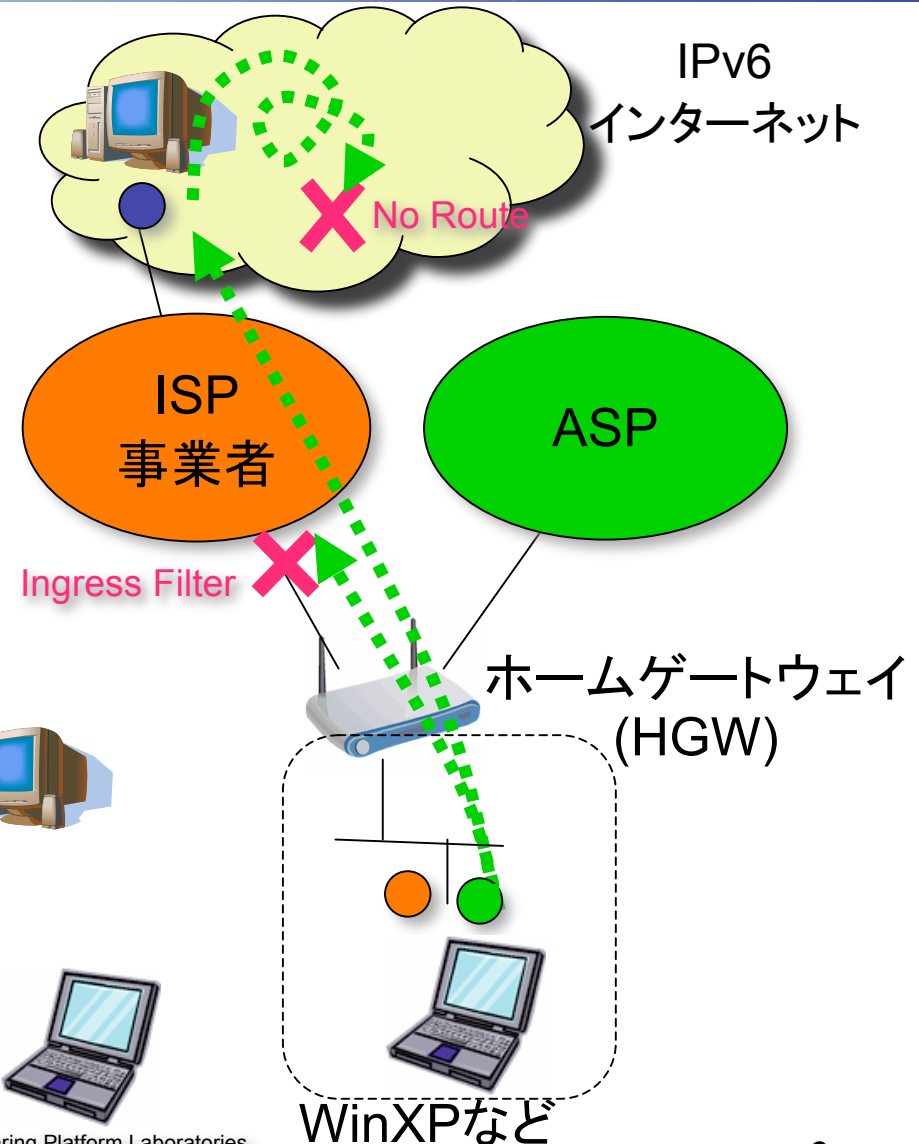
プレイヤー	<メリット>	<デメリット>
サービス プロバイダ	・インターネット経由と比較して高い通信品質が実現可能 ・サービス利用端末(ユーザ)へのみ通信到達性を提供可能 ・アドレスによるE2Eでの端末管理 ・専用ネットワーク利用により、より幅広いコンテンツを提供可能	・サービス提供のためのサーバを設置するだけではだめで、IPサービスプロバイダとしての設備が必要 ・インターネット向けサービスよりも、ユーザーカバー率が狭い
アクセス 事業者	・自分のアクセス網を多サービス向けに有効利用できる ・プレフィックス毎のQoS制御等の付加価値サービスが提供できる	・サービス多重化のための設備コストが必要
ユーザ	・インターネット経由と比較して、高い通信品質によるサービス利用が期待できる ・利用するサービスのみとの接続性を確保することによりセキュリティリスク軽減	・ユーザ宅内ネットワークが複雑化

技術的課題1:送信元アドレス選択

NTT Information Sharing Platform Laboratories

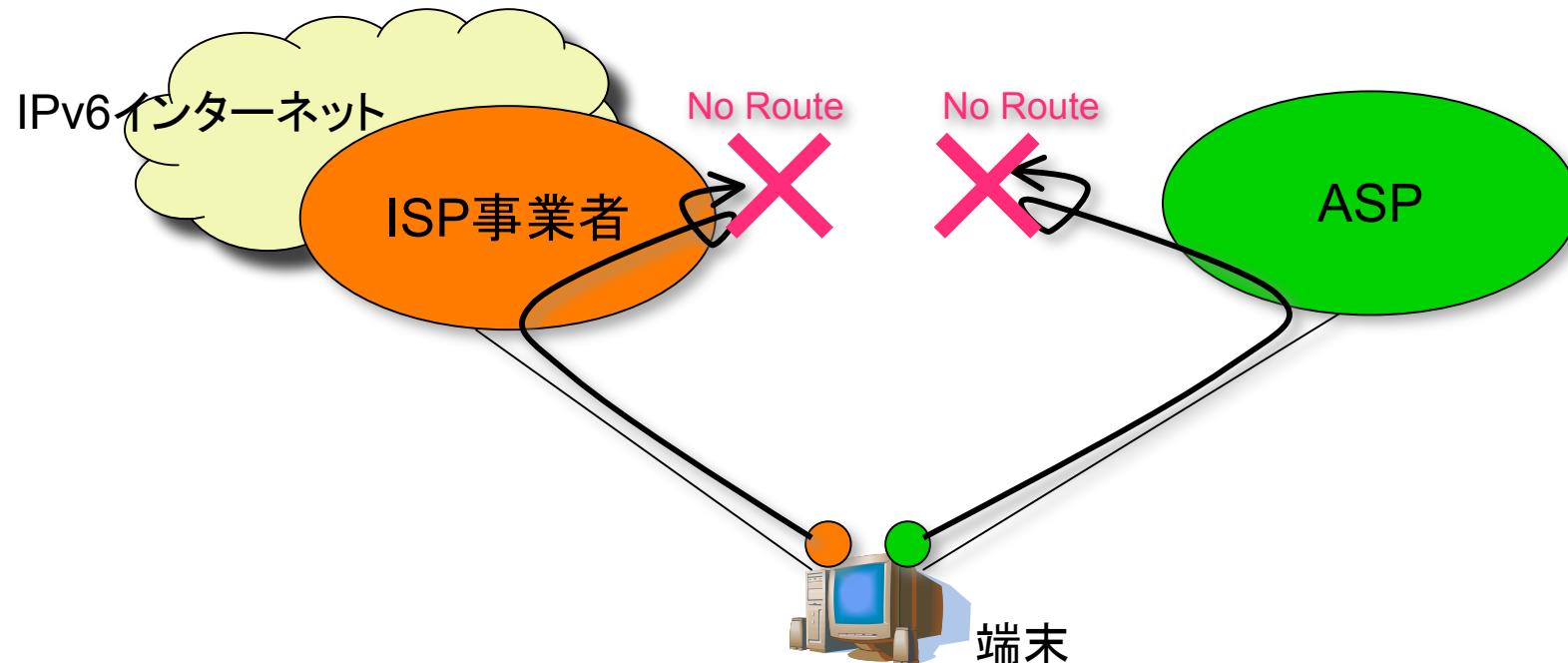
- 1つのI/Fに複数アドレスが設定された時に発生する問題
- 送信元アドレスの誤選択により通信障害が発生する
 - ISPでのIngress Filter
 - インターネットからASPへの戻り経路が無い

ロングストマッチルールにより
望ましくないアドレスが選択される例



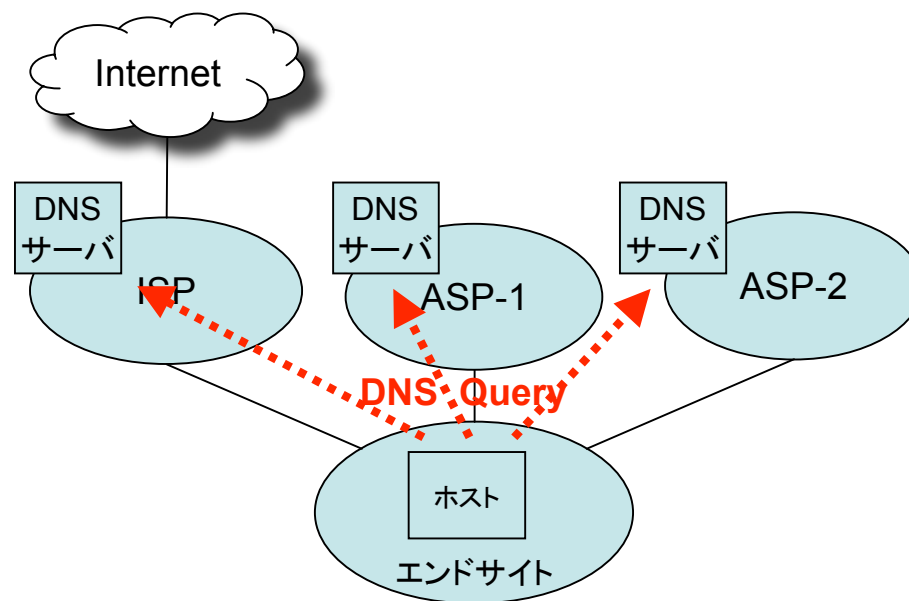
技術的課題2: 経路選択

- 複数Next-Hopがある時にどれを選択するか
 - RAが複数降ってくる環境でのデフォルトルート選択は実装依存
 - 閉域網があると、経路選択ミスはクリティカル



技術的課題3: DNSによる名前解決

- どのDNSサーバに問い合わせるか？
 - 各ASPがDNSを用いて独自の名前空間を管理している場合、エンドサイトはサービス毎にアクセスするDNSサーバを振り分けなければならないが、DNSサーバを適切に使い分ける標準的な技術が存在しない。



解決案

NTT Information Sharing Platform Laboratories

1. アドレス選択問題の解決案

- マルチプレフィクス状態を作らない: NAT, Port毎にセグメント分割
- アドレス選択ポリシーテーブルの活用
- ASPにULAを用いる
- ICMPアドレス間違ってるとよメッセージの活用(shim6)

2. 経路選択問題の解決案

- 経路情報の配布: RA, ルーティングプロトコルなど
- ポリシールーティング

3. DNSサーバ選択問題の解決案

- ゾーン毎に問い合わせサーバを切り替える
- 各ASPの名前空間を集約したサーバをたてる

これらの組合せで解決可能

アドレス選択問題解決案: マルチプレフィクス状態を作らない

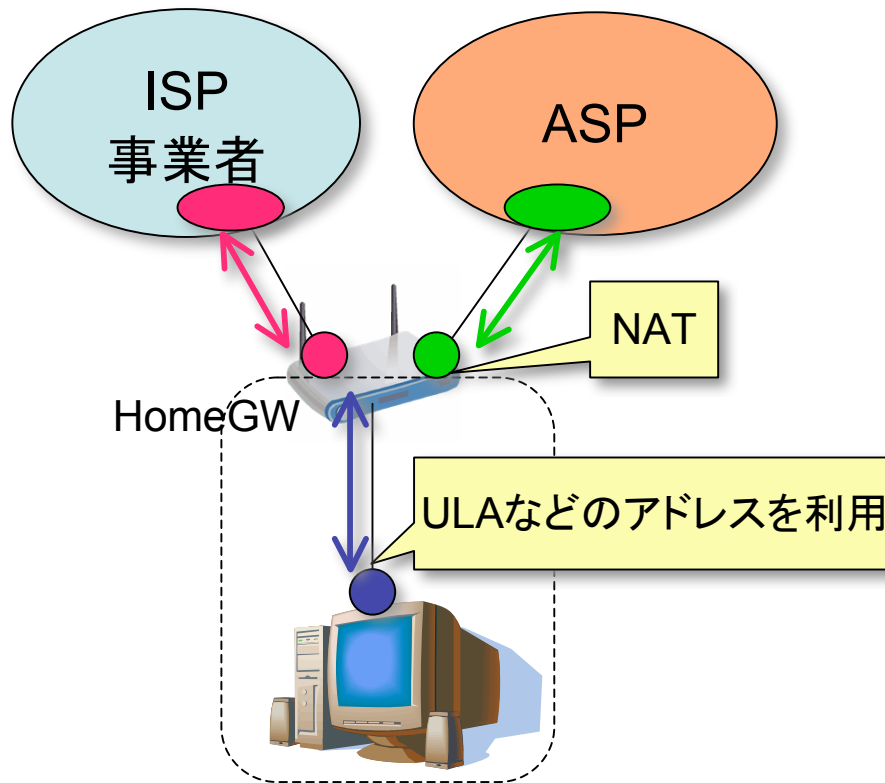
NTT Information Sharing Platform Laboratories

• HGWでNATする

– しかし、なんのためのIPv6?

– ホームNW内端末の、
網側からの制御が困難

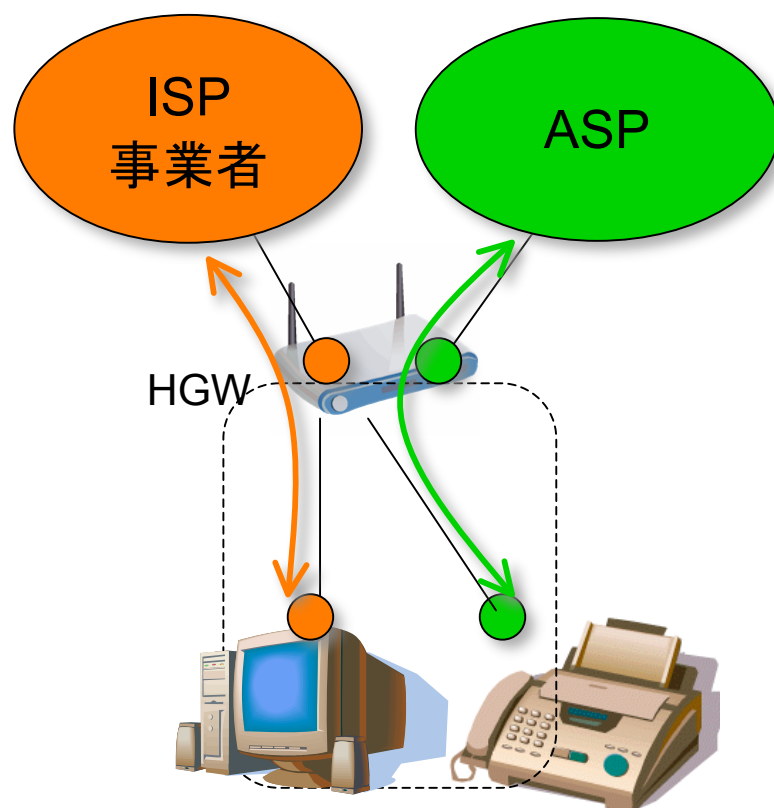
– v6界からの非難が怖い
• NATを使わないためのv6



アドレス選択問題解決案: マルチプレフィクス状態を作らない

NTT Information Sharing Platform Laboratories

- GWのポート毎にセグメントを分ける



アイ・オー・データ機器、STBの接続が簡単なブロードバンドルータ

アイ・オー・データ機器は、「4th MEDIA」などSTB向けの映像配信サービスに対応したブロードバンドルータ「WN-G54/R3」を9月中旬に発売する。

ルータ単体のWN-G54/R3は10,500円、PCカードとのセットモデル「WN-G54/R3-S」は11,800円、USBアダプタとのセット「WN-G54/R3-U」（10月上旬出荷）は11,800円。



WN-G54/R3

IPv4-IPv6ポート切り替えの
対応製品が登場 2006.8.23

STB向けの映像配信サービスを利用するには、FTTHの回線終端装置にハブを接続。一方はSTBに、もう一方はブロードバンドルータを経由してPCに接続するという作業が必要だ。そのため、配線が煩雑になる。WN-G54/R3では、LAN側にSTBを接続する「IPv6専用ポート」を設置。これにより、回線を分岐させるためのハブが不要になり、配線が簡単になる。

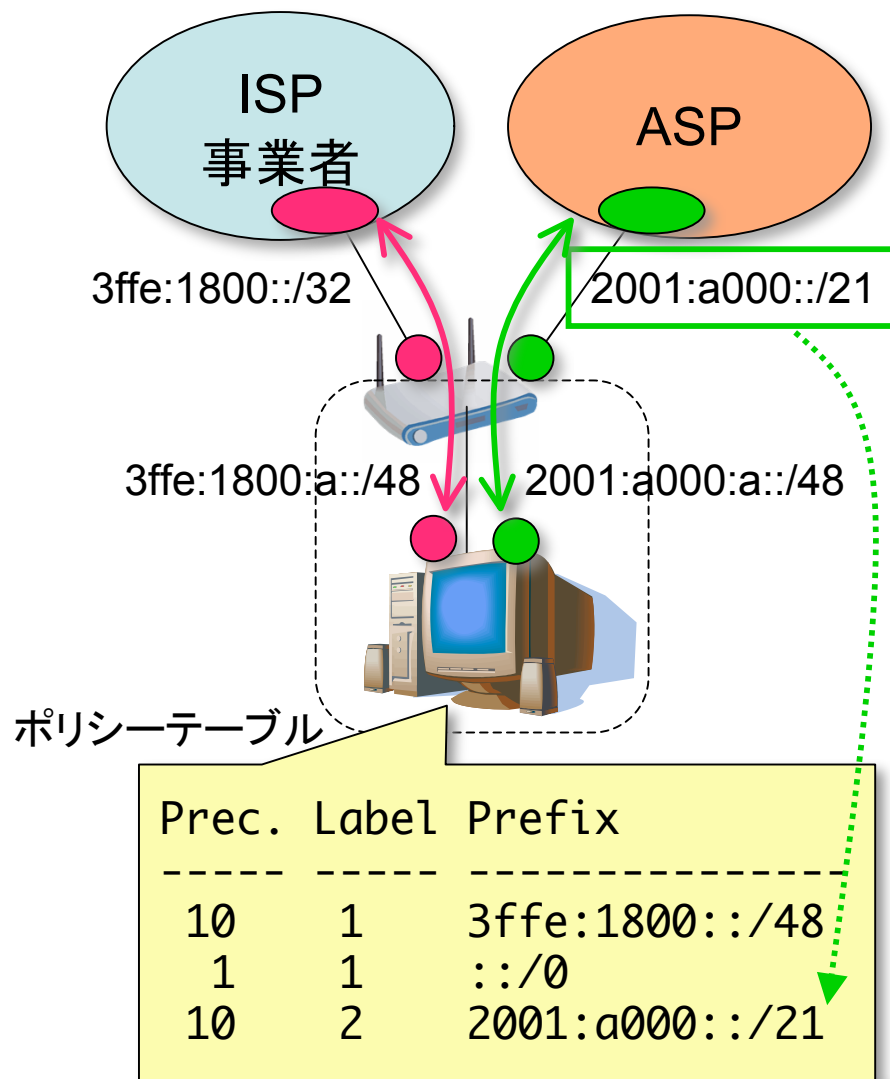
対応するのは、4th MEDIAをはじめとして「OCNシアター」「オンデマンドTV」などIPv6を利用したサービスだ。

また、無線LAN（IEEE 802.11b/g）、ダイナミックDNS、不正侵入の防御などブロードバンドルータの基本的な機能を備えている。

(安達崇徳@RBB 2006年8月23日 20:29)

アドレス選択問題解決案:ポリシーテーブルの活用

NTT Information Sharing Platform Laboratories



• アドレス選択ポリシーテーブルの活用

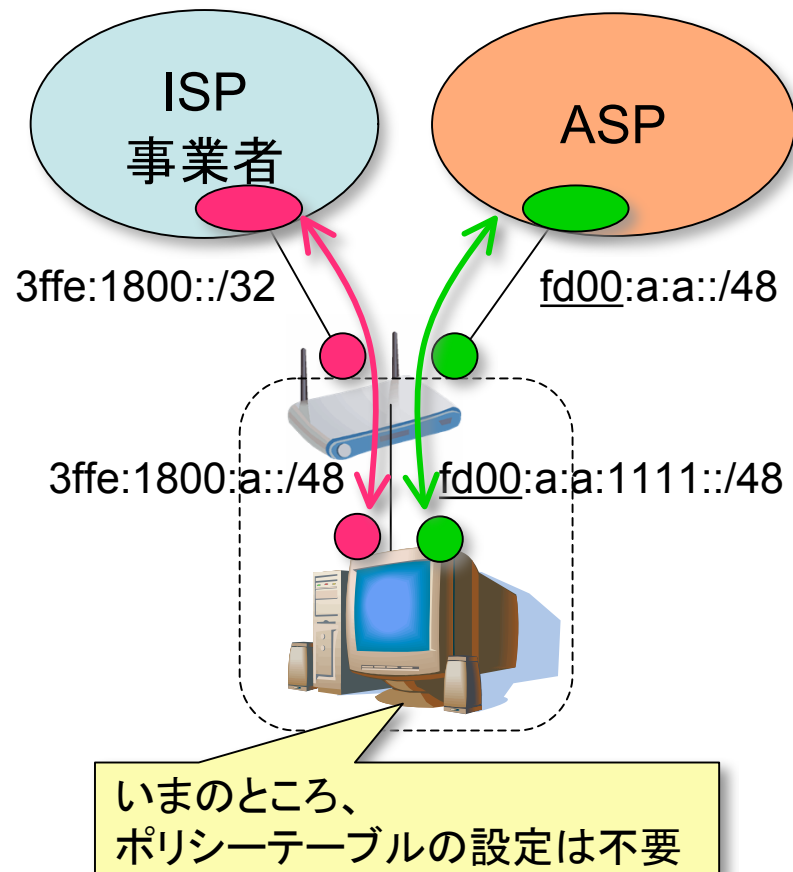
- 多くのOSにアドレス選択を制御するテーブルが実装されている
- しかし、一般ユーザーがこのテーブルを設定するのは困難
- 自動設定する方法が存在しない

• 対策

- ツールの利用 (IntecNetcore作成)
- ポリシー配布による自動設定機構をNTT PF研が標準化中 (後述)

アドレス選択問題解決案: ULAの利用

NTT Information Sharing Platform Laboratories



- ASPでUnique Local IPv6 Unicast Address (ULA)を利用

- 現在はアドレス空間が離れているため、デフォルトルール(longest match)が適切なアドレスが選択

- Global: 001.... /3
- ULA: 1111110... /7

- しかし、

- やがて、100...なGlobalアドレスが使われ始めたらNG
- ULAは/48単位でしか取得できず、大規模NWでの運用には不適

2. 経路選択問題の解決案

経路選択問題解決案: 経路情報の配布

NTT Information Sharing Platform Laboratories

- 経路情報の配布手段

- RA (More-Specific Routes) [RFC4191]

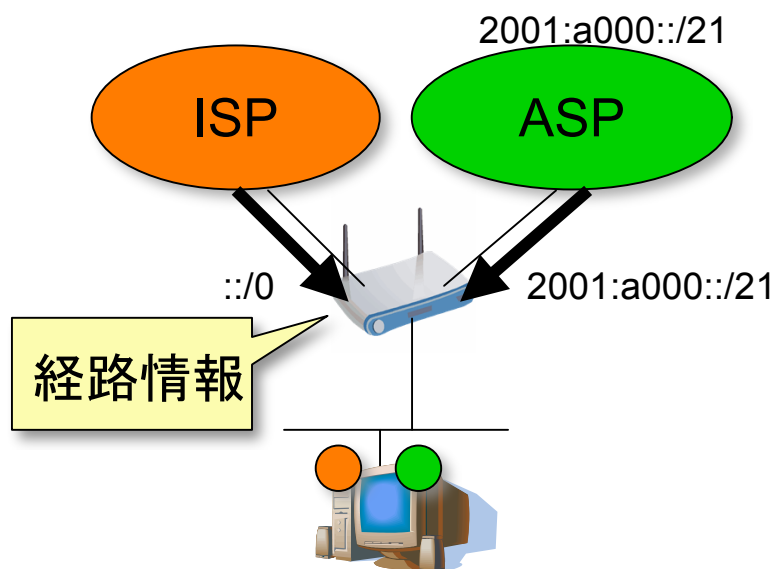
- Vistaで動作 (XPは不可)

- ルーティングプロトコル

- ルータ間であれば有力か？

- ポリシーテーブルから変換

- アドレス選択ポリシー配布機構 (前述)を経路情報としても利用



3. DNSサーバ選択問題の解決案

DNSサーバ選択問題の解決策

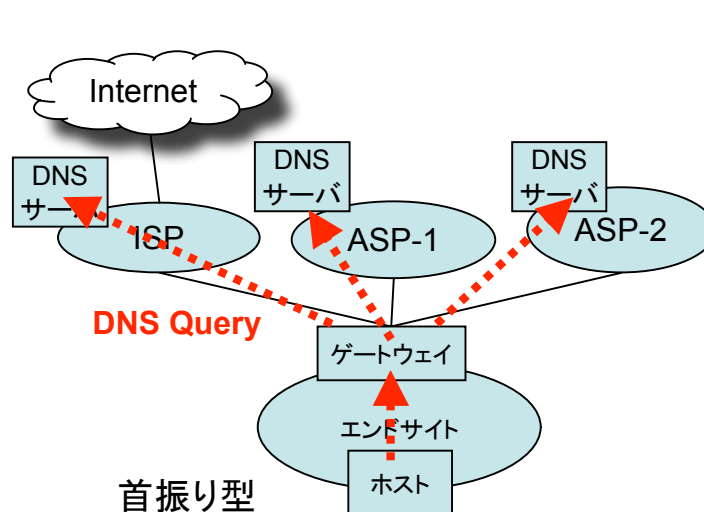
NTT Information Sharing Platform Laboratories

- 背景

- 自分のユーザー以外には名前解決をさせたくないASPも存在

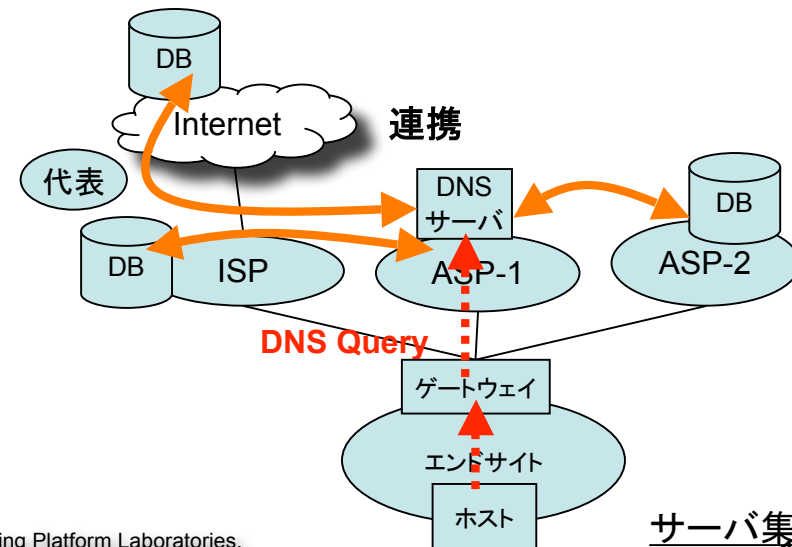
- 検討方式

- 首振り型:ゲートウェイ又はホストがDNSのゾーン毎にサーバを切替
 - 端末またはゲートウェイに振り分け技術の実装と手動設定が必要。
- 集約型:1つのASPが、名前解決サービス代行/プロキシを行う
 - サービスが1ASPで閉じない。ASP間の連携が必要。



首振り型

Copyright(C) NTT Information Sharing Platform Laboratories.



サーバ集約型

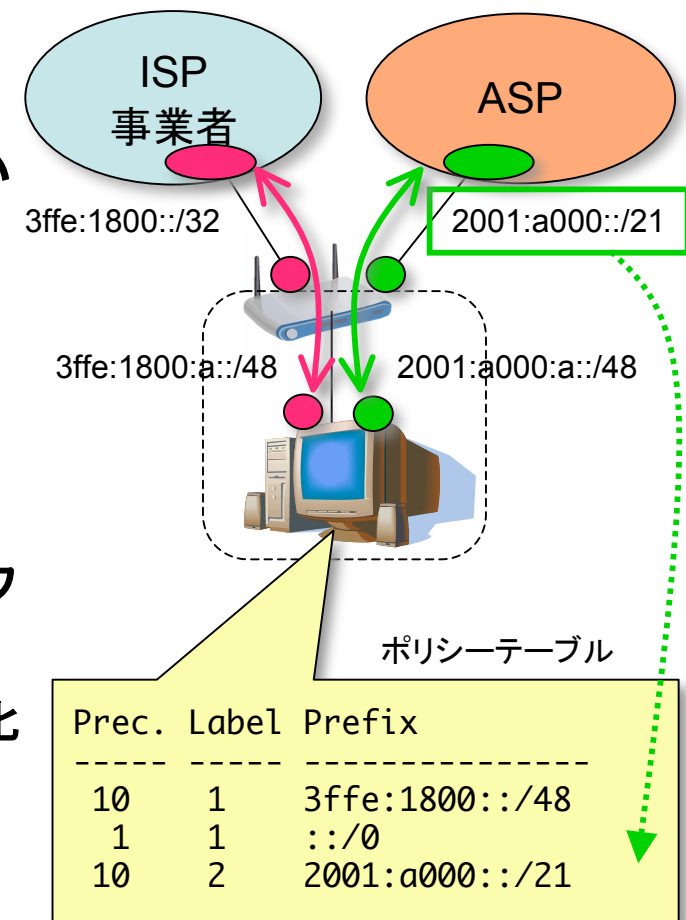
アドレス選択ポリシー配布：標準化状況

NTT Information Sharing Platform Laboratories

• これまでの経緯

- DHCPv6によるポリシーテーブルの配布手法を提案@ipv6,dhc (61)
 - 肯定意見多数、しかしWG itemには至らず
- そうこうしている間にipv6 WGが終了。新しい家探し@shim6, int-area (64)
 - int-areaで既存RFC(3484)改訂という荒波に飲み込まれる
- 問題事例を列挙したPSドラフトを作成 (66)
 - v6opsにて多くのサポートを獲得
- 解決手法への要求条件を列挙したREQドラフトを作成 (67)
 - 多数の興味を惹き付けPS,REQがWG item化

しかし、まだ議論の土俵が出来ただけ



アドレス選択ポリシー配布：標準化状況

NTT Information Sharing Platform Laboratories

• 考察と今後の展望

- IETFも肥大化し、動きが鈍くなっている
 - PS→ REQ→ 解決策評価という型にはまらざるを得ない状況に
- USではIPv6を真面目に使っている人が少なく、マルチプレフィックス環境への理解を得にくい
 - しかし、ヨーロッパ方面やIPv6利用者から問題事例が数多く挙げられ、興味関心を引き寄せ始めた
- 標準化は長丁場コース。2,3年かかるか？
 - しかし、日本としてはすぐにでも直面し得る問題。早急な技術確立が必要。