

(アクセスWG・家庭用SWG説明会)

# IPV6家庭用ルータ SWG 及び ガイドラインのご紹介

2009.6.15

IPv6普及・高度化推進協議会

IPv4/IPv6共存WG IPv6家庭用ルーターSWG

中川あきら

## 【1】 IPv6家庭用ルーター-SWGに関して

- SWGの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## 【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要

- アドレス／プレフィックス設定機能
- 経路制御機能
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## 【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題

## **【1】 IPv6家庭用ルーター-SWGに関して**

- SWGの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## **【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要**

- アドレス／プレフィックス設定機能
- 経路制御機能
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## **【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題**

## 海外

- 家庭内用のIPv6接続機器の仕様検討が様々な団体において展開されている
  - ・ ケーブルラボ
  - ・ ブロードバンドフォーラム
  - ・ IETF etc.

## 国内

- 業界を横断した検討がされていない
- 業界内の各社は検討の必要性を感じている



家庭用ルータのIPv6対応における問題点の共有などの議論が国内でも必要

## ■ SGWの目的

- インターネット利用者がスムーズにIPv6環境に対応できるようにISPのIPv6サービス提供に必要な「**家庭内ルータ機能のベースライン(最小限の共通認識)**」をインターネット利用者の視点からまとめること

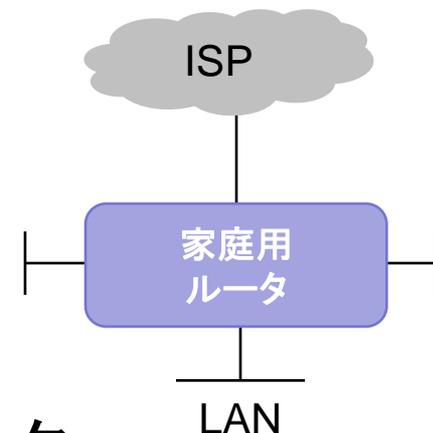
## ■ 進め方

- 家庭用ルータベンダ、ISPおよびアクセス系事業者等の立場から検討する
- 国際的な動向を考慮する
  - ケーブルラボ、ブロードバンドフォーラム、IETFなど

- IPv6家庭用ルータ装置を利用する環境
  - IPv6家庭用ルータは拡張性を十分考慮した上で最低限の機能を想定する

- 対象外ネットワーク例

- 企業ネットワーク
- ホットスポット等の公共のネットワーク
- 家庭用ルータがないネットワーク
- 多段NATを併用したネットワーク



- 家庭用ルーターガイドライン0.9版
  - Webで公開 (2009.5.22)
  - パブコメ募集 (6/3×切)
  
- 家庭用ルーターガイドライン1.0版
  - IPv6協議会総会(6/22)に向けて完成予定
  - パブコメでいただいたコメントの反映
    - 6/22 までに反映できる部分を1.0版に反映する。
    - 6/22 までに不可能な部分については2.0版に向けての検討課題として 1.0版に明記する。

メンバーの皆様から、随時情報提供をいただいた。

- IPv6 Node Requirements (RFC4294) について  
岡田さん(NTT)
- Cable IPv6 Overview (Motivations for IPv6 in DOCSIS 3.0)  
川島さん(Cisco)
- ブロードバンドフォーラムにおける動向紹介  
河野さん(Juniper)
- ケーブルラボにおける動向(eRouter)紹介  
芦田さん(iTSCOM)
- Windows Vista premium logoに関する紹介  
岡田さん(NTT)

# 2009年の活動 (案)

## ガイドライン 1.0版の啓蒙

- 目的
- スコープ
- 成果物イメージ

2008年度ガイドラインをHGWメーカー等に啓蒙  
家庭用ルーター機能  
直接説明等

## ガイドラインを 2.0版に改版

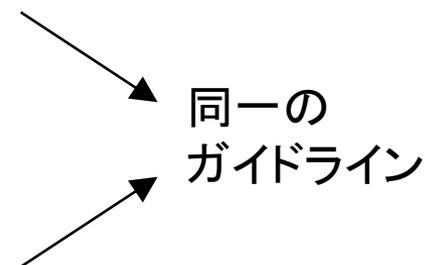
- 目的
- スコープ
- 成果物イメージ
- 期限

SWGメンバー外の意見を取り入れる(パブコメ)  
家庭用ルーター機能  
ガイドライン第二版  
2009年末(未定)

## 国際対応

- 目的
- スコープ
- 成果物イメージ
- 期限

国際貢献・情報収集  
家庭用ルーター機能  
ガイドライン第二版  
2009年末(未定)



※ NTT-NGNに関する議論については検討中。

- 2009年5月18日(月)～22日(金)
- 出席者数 165名 (日本から1名)
- 家庭用ルータSWG関連 WGs
  - ARCHITECTURE & TRANSPORT ← IPv6関連 (出席40～50人程度)
  - BroadbandHome ← HGW関連・家庭用SWGのカウンター(出席約20人)
- ※ WGをまたがる場合は Joint Session
  
- 会議の進め方
  - 提案者 (Contributor) の提案 (Contribution) に基づき議論
  - PD (Proposed Draft) → TR (Technical Report)
  - 提案が出ない項目については議論されないことになるが随時調整

- パブコメ期間                    2週間弱 (5/22～6/3)
- コメント数                        約60件
- 詳細                                Excel参照



みなさまありがとうございました !!

## ■ WGのメンバー

- MLへの登録者数は 100人以上の規模。
- 実質活動を行っている人は、20~40人程度。
- Valencia での WG 出席者は、20人程度。
- SP、CPE Vendor、ACS など。

## ■ スコープ

- Router が中心
- 多少スコープから外れることもある。

## ■ コミュニケーション方法

- Quarter Meeting / ML / 週一度の電話会議

- BBFとリエゾンを締結した場合
  - IPv6PCはBBFに意見を言うことができる。(Contribution以下)
  - BBF と IPv6PC間でメール等による議論ができる。
  - IPv6PC は BBF から得た情報を IPv6PC の会員に公開できる。
  
- IPv6PC会員が BBF の会員にならない場合
  - 仮にBBFミーティングに出席する場合、a kind of Guest扱いとなる。
  - ゲスト参加は一度のみ。
  
- IPv6PC会員が BBF の会員になった場合
  - 会員ランクに応じてミーティング・MLへの出席、参加が可能。
  - WEBのパスワード入手可能。
  - BBFのメンバーとして BBFから得た情報をIPv6PCの会員に再配布することができない。

## 【1】 IPv6家庭用ルーターSWGに関して

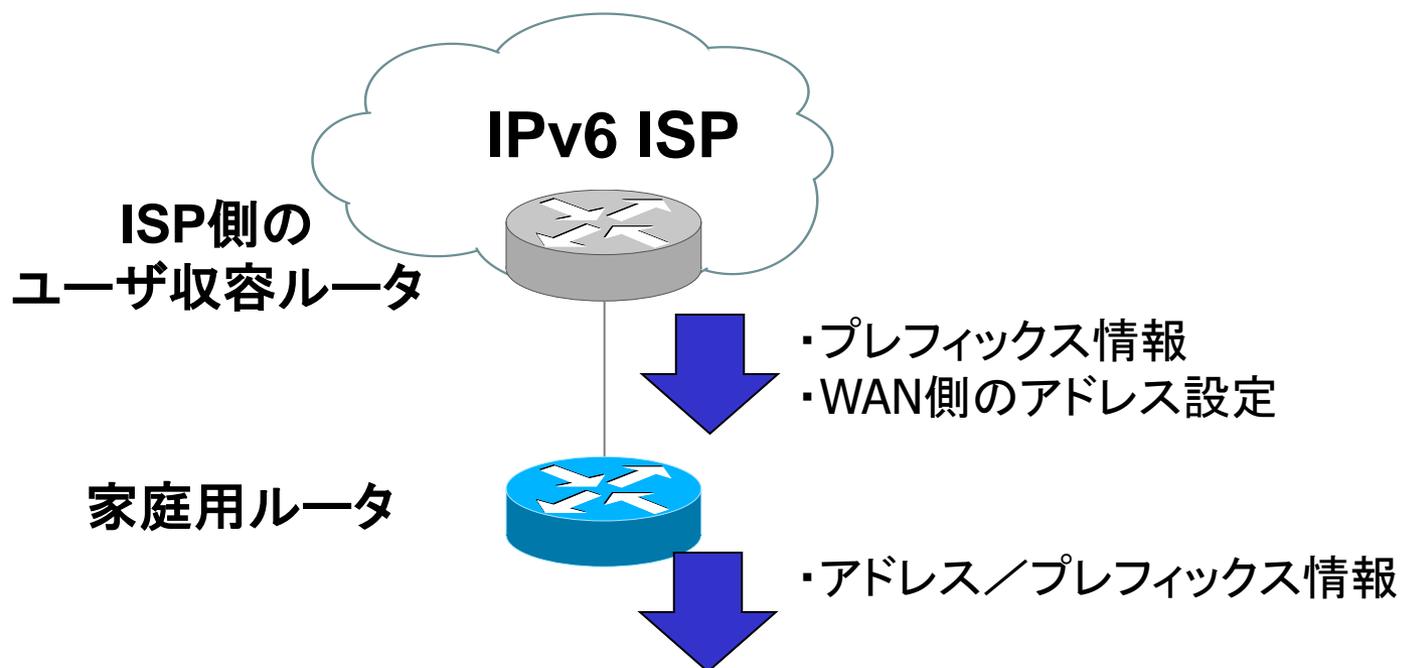
- SWGの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## 【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要

- アドレス/プレフィックス設定機能
- 経路制御機能
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## 【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題

- プレフィックス情報の受信
- アドレス／プレフィックス情報の配布
- WAN側のアドレス設定



- IPv4との相違点の一つ
  - ISPにより割り当てられるもの
    - IPv4: **アドレス**    IPv6: **プレフィックス**
- IPv6ではプレフィックス情報受信機能が必要
  - 利用できる実装としてDHCPv6-PDが一般的
    - DHCPv6-PD: DHCPv6の機能でプレフィックスを割り当てる機能
      - ➡ DHCPv6-PDの実装は**必須**

- プレフィックスサイズ
  - /48～/64の幅で受信できる必要がある
  - プレフィックスサイズはサービスに依存する
    - ➡ /48～/64の範囲を扱えることが**必須**
- 固定／非固定
  - 固定プレフィックス
    - ユーザに割り当てられるプレフィックスが常に同じ
  - 非固定プレフィックス
    - 接続のタイミングや時間経過によってプレフィックスが変化する

# 固定／非固定プレフィックスの比較

	カテゴリ	具体的なイメージ	対象	セキュリティ/プライバシー
固定 ↑	ISPとの契約を解除する都度アドレスが変わる	ユーザがISP-AからISP-Bに契約を変更する場合	運用管理が容易	攻撃の対象になっていない ユーザは固定アドレスのメリットを享受
	場所が変わる都度アドレスが変わる	ユーザが引っ越しをする場合		
	オペレーション都合の都度アドレスが変わる	ISPバックボーン的设计変更等数年に一回程度		
	ユーザの申告の都度アドレスが変わる	DoS攻撃を受けたのでアドレスを変更したい場合		
非固定 ↓	接続の都度アドレスが変わる	家庭用ルータもしくはPCを起動する度にアドレスが変わる(ユーザは気付かない程度)	宅内すべてのアドレスが変わってしまう可能性がある ・リンクダウン時 ・家庭用ルータ交換時	攻撃の対象になっているユーザは攻撃を回避できる

- プレフィックスの再配布
  - DHCPv6-PDで得たプレフィックスからLAN側に /64のプレフィックスを配布
    - ➡ DHCPv6-PDとの連携機能は**必須**

## ■ 二種類の割り当て手法

- RAの機能を最低限持つ必要がある

	RA	DHCPv6
デフォルト経路	○	× (IETFで議論中)
アドレス／プレフィックス	プレフィックス割当	アドレス割当
プレフィックス長	○	RAから学習※
サーバ情報	△(実装は少ない)	○

※RAのプレフィックスオプションで指定されるプレフィックス長を利用する

## 【1】 IPv6家庭用ルーターSWGに関して

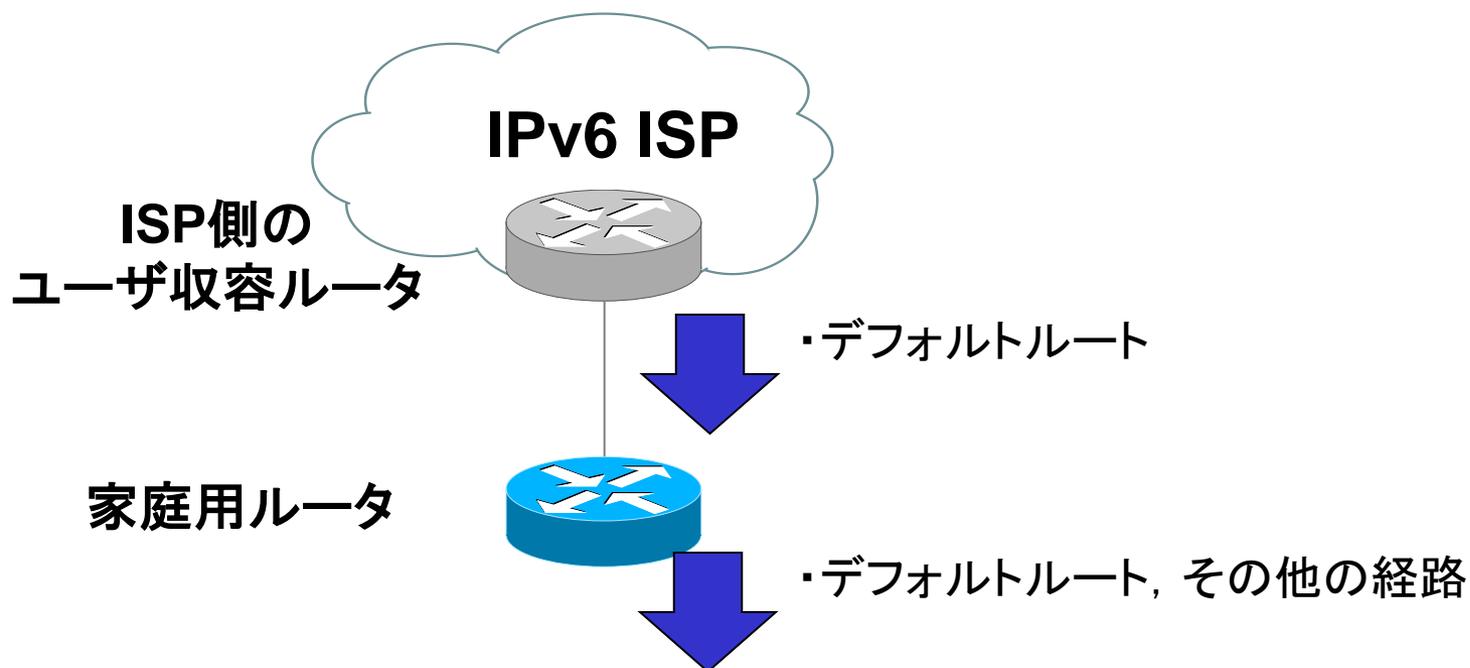
- SWGの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## 【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要

- アドレス／プレフィックス設定機能
- **経路制御機能**
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## 【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題

- 経路設定
- 不到達アドレス／プレフィックス制御
- マルチキャスト機能



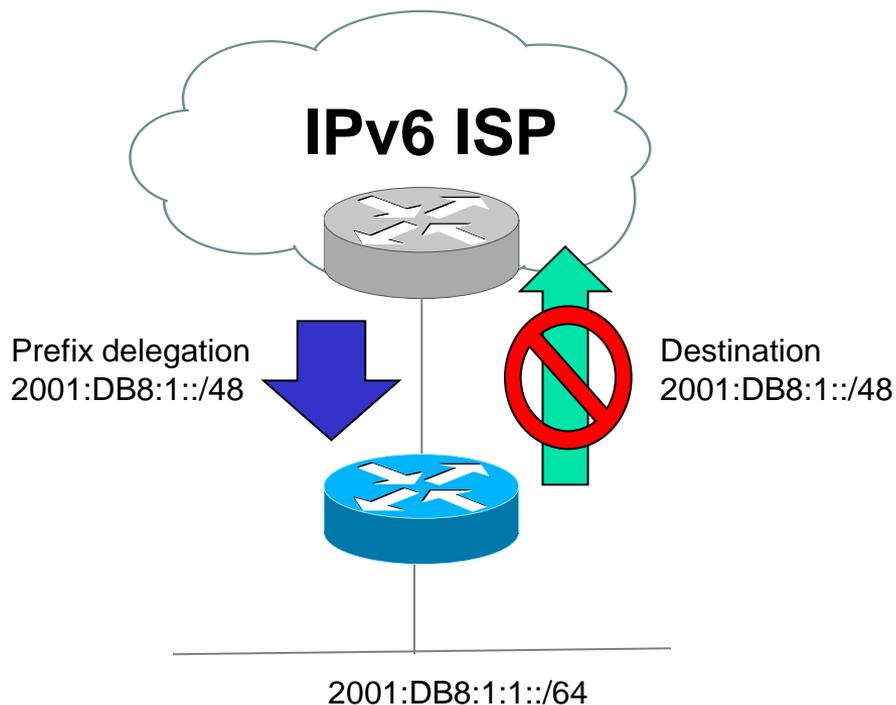
- デフォルトルート設定
  - WAN側の設定
    - RA受信による設定か手動設定 (必須)
  - LAN側への経路設定:
    - RAを利用

	RA	DHCPv6
デフォルト経路	○	× (IETFで議論中)
アドレス/プレフィックス	プレフィックス割当	アドレス割当
プレフィックス長	○	RAから学習
サーバ情報	△ (実装は少ない)	○

- その他の経路設定
  - WAN側の経路設定:
    - 手動設定できることは**必須**
    - ルーティングプロトコルは提供されないと想定される
  - LAN側への経路設定
    - RIPng, More-Specific Route(RA)
    - いずれもオプション機能程度

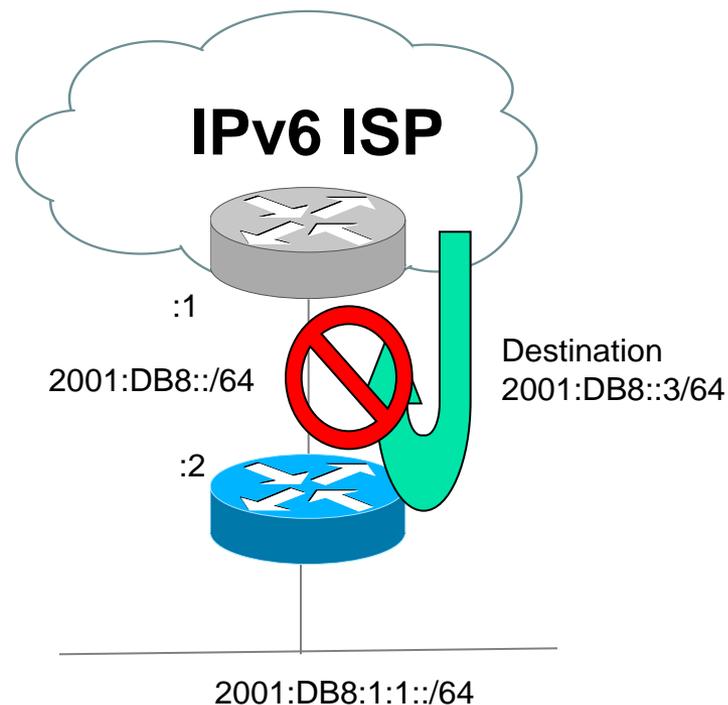
- IPv4にはなかった制御の一つ
  - 割り当て空間が広いいため未使用空間が存在
  - 未使用空間へ通信制御が必要に
- 割り当て空間が/64より広い場合
  - 未使用プレフィックス宛ての通信をISPに転送しない実装が**必須**
- WAN側PtoPリンクが/64設定の場合
  - WAN側インタフェースが同一プレフィックスで、かつ設定アドレスと異なる宛先のパケットを受信した時には当該パケットを破棄する実装が**必須**
  - 更にICMPv6 の送出が**必須**。

## 未使用プレフィックスの扱い



2001:DB8:1::/48中2001:DB8:1:1::/64しか  
利用していない場合には他の空間への通  
信をデフォルトルートに転送しない

## WAN側リンクにおける 未使用アドレスの扱い



PtoPリンクにて2001:DB8::/64を設定した  
際に対向の2アドレス以外宛への通信をデ  
フォルトルートに転送しない

## 【1】 IPv6家庭用ルーターSWGに関して

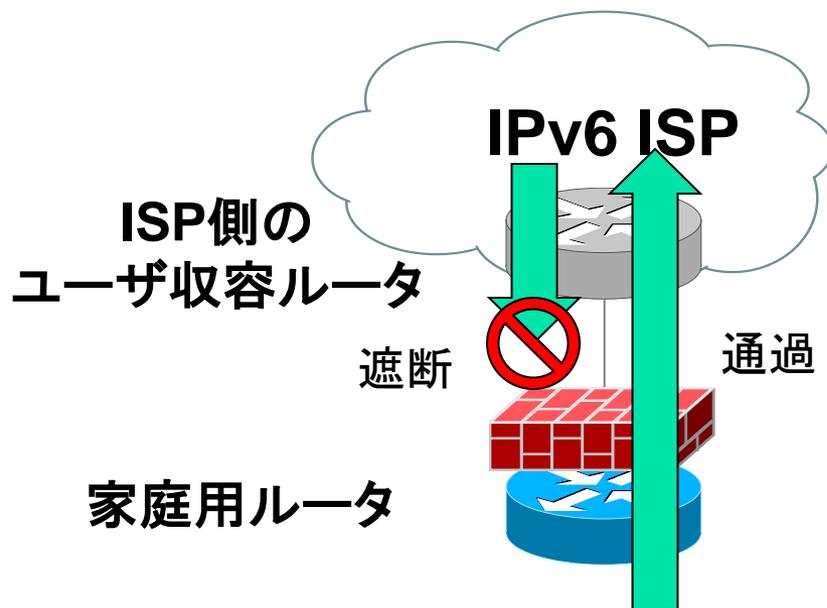
- SWGの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## 【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要

- アドレス／プレフィックス設定機能
- 経路制御機能
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## 【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題

- 宅内ネットワークへのアクセス制御
- IPv6におけるフィルタ制御ルール
- ルータ自身へのアクセス制御



- IPv4と異なる配慮が必要な点
  - IPv4ではNAT/NAPTによりアクセス不可
  - IPv6では宅内(LAN側)もグローバルアドレス
    - ➡ IPv6ではアクセス制御機能は**必須**
- 必要とされる機能
  - 静的アクセスフィルタ：**必須**
    - 外部からのTCP SYNを遮断など
  - 動的アクセスフィルタ(SPI)：推奨
  - RH0のフィルタ：**必須**
    - RFC5095により扱いが禁止となっている

## ■ IPv4と比較して条件が増える

機能	必要度
IPv6始点/終点アドレスでアクセスを制限できること	必須
次ヘッダ(プロトコル)を認識できること	必須
プロトコル種別(拡張ヘッダ種別等)でアクセスを制限できること	推奨
次ヘッダチェーンを辿ること	必須
ICMPv6のTypeとCodeでアクセスを制限できること	推奨
TCP/UDPの始点/終点ポート番号でアクセスを制限できること	必須

## ■ ICMPv6の扱いに注意が必要

- PMTUDなどで必須のものが存在する
- IPv4の場合と異なり全て遮断することは問題

## 【1】 IPv6家庭用ルーターSWGに関して

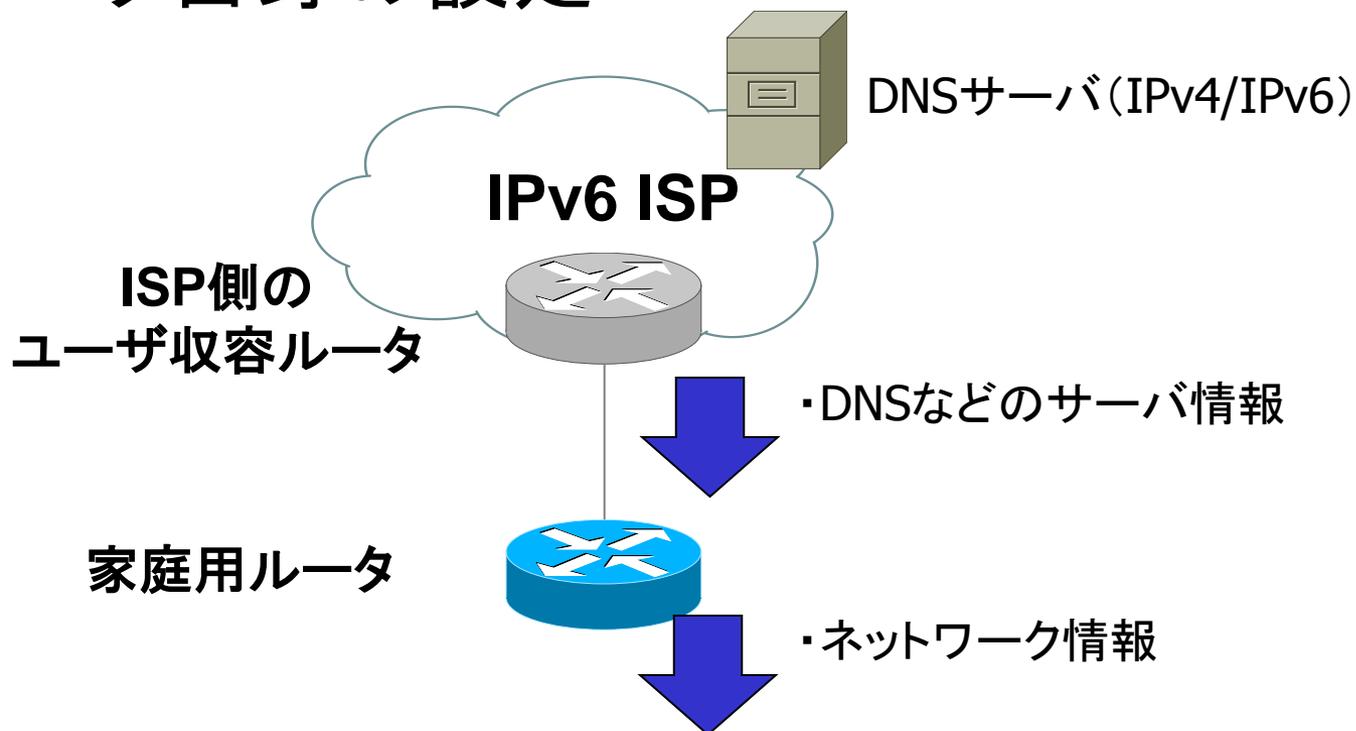
- SWGの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## 【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要

- アドレス／プレフィックス設定機能
- 経路制御機能
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## 【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題

- DNSプロキシ、リゾルバ機能
- ネットワーク情報の取得と配布
- ルータ自身の設定



- デュアルスタックでは以下の考慮が必要
  - 利用トランスポート
    - IPv4/IPv6の双方をサポートする必要がある(必須)
    - 基本的に問い合わせトランスポートと合わせる
  - ISPのDNSサーバ選択方法
    - 複数のDNSサーバを順次サーチ利用できることが最低限必要(必須)
    - オプションとして任意に選択する実装も可能

- IPv6では以下の考慮が必要

- 待ち受けアドレス

- グローバル／ユニークローカル／リンクローカル

アドレスの種類	メリット／デメリット
グローバルアドレス	WAN側切断時にアドレスが消える場合がある
ユニークローカルアドレス	LAN側からのみ応答する実装とする実装が可能だがグローバルアドレスとの使い分けが必要
リンクローカルアドレス	LAN側リンクからのみ応答する実装が可能だが端末リゾルバにおいて設定できない可能性が存在

➡ ユニキャストアドレスの待ち受けが**必須**

- ISPからのネットワーク情報受信機能
  - IPv4と同様にDHCPv6機能は**必須**
    - 手動設定ができることも必要
    - DHCPv6クライアントではなくDHCPv6リレーも可
- LAN側へのネットワーク情報配布機能
  - 実質的にDHCPv6利用が一般的であり**必須**

	RA	DHCPv6
デフォルト経路	○	× (IETFで議論中)
アドレス／プレフィックス	プレフィックス割当	アドレス割当
プレフィックス長	○	RAから学習
サーバ情報	△(実装は少ない)	○

## 【1】 IPv6家庭用ルーター-SWGWに関して

- SWGWの概要
- 2008年度の成果物
- 2009年度の活動予定(案)

## 【2】 ガイドライン 0.9版/1.0版の概要

- アドレス／プレフィックス設定機能
- 経路制御機能
- アクセス制御機能
- サーバ機能

## **【3】 ガイドライン 2.0版に向けての課題**

- マルチセッション／マルチプレフィックス
  - 複数のISP接続時に考慮が必要な点の整理
  - マルチプレフィックス環境の対策
    - マルチポート, IPv6 NAT, ポリシー制御など
- ISPへの接続機能
  - 具体的なアクセスサービスを定義して議論

- アクセス制御時の挙動再考
  - フラグメントパケットに対する処理
  - 拡張ヘッダチェーンに対する処理
  - 他のトランスポートプロトコルへの対応
  - フィルタリングの推奨値の定義
- トランスレータ機能
  - 必要となる条件の整理

# ご清聴ありがとうございました

IPv6普及・高度化推進協議会 IPv4/IPv6共存WG

IPv6家庭用ルーターSWG

<http://www.v6pc.jp/jp/wg/coexistenceWG/v6hgw-swg.phtml>

「IPv6対応家庭用ルータ 推奨スペックガイドライン 第1.0版」

[http://www.v6pc.jp/pdf/v6hgw\\_Guideline\\_1\\_0.pdf](http://www.v6pc.jp/pdf/v6hgw_Guideline_1_0.pdf)(予定)