

IPv6 Technical Summit 2019

# IPv6家庭用ルータにおける IPv6マイグレ技術プロビ方式の 課題への取組み

September 13<sup>th</sup>, 2019

**Masanobu Kawashima**

Business Innovation Division

NEC Platforms, Ltd.

氏名：川島 正伸 (かわしま まさのぶ)

所属：NECプラットフォームズ株式会社  
ビジネスイノベーション本部 海外事業開拓グループ  
(兼務) アクセスデバイス事業部 HGW SW-PF開発グループ

業務：海外事業開拓

- NECPF製品またはソリューションの他国展開、事業立上げなど

**IPv6関連プロジェクト支援**

- 開発サポート(仕様定義、アドバイス), 営業サポート(提案支援、客先同行)

**IPv6技術調査、業界活動**

- IPv6普及・高度化推進協議会 IPv6家庭用ルータSWG 共同部会長

- IETFにおけるIPv6および関連技術の標準化への貢献



IETFにおけるIPv6関連の活動成果(RFC共著)：

● **[RFC 5952] IPv6アドレスの推奨テキスト表記**

A Recommendation for IPv6 Address Text Representation

● **[RFC 6877] 464XLAT (IPv6移行技術の1つ)**

464XLAT: Combination of Stateful and Stateless Translation

● **[RFC 8585] IPv6移行技術の技術要件**

Requirements for IPv6 Customer Edge Routers to Support IPv4-as-a-Service



「NECプラットフォームズのIPv6に対する取り組み」にも登場しています。😊

[https://www.aterm.jp/product/atermstation/special/ipv6/ipv6\\_achievement.html](https://www.aterm.jp/product/atermstation/special/ipv6/ipv6_achievement.html)

# IPv6マイグレ技術とプロビジョニング方式について

## IPv6マイグレーション技術

- IPv4からIPv6への移行期(共存期)に必要なとされる技術。
- 6rd, DS-Lite, MAP-E, MAP-T, 464XLAT, LW4o6, NAT64 など

## プロビジョニング方式

- IPv6マイグレ技術の選択および必要なパラメータ取得のこと。
- 特に、IPv4 over IPv6技術(IPv4aaS)として近年普及してきている DS-Lite, MAP-E, MAP-T, 464XLAT, LW4o6 がプロビジョニング対象。



どのIPv6マイグレ技術を使えばいい？  
具体的なパラメータ情報はどのように  
取得する？



# これまでの取り組み

APNIC



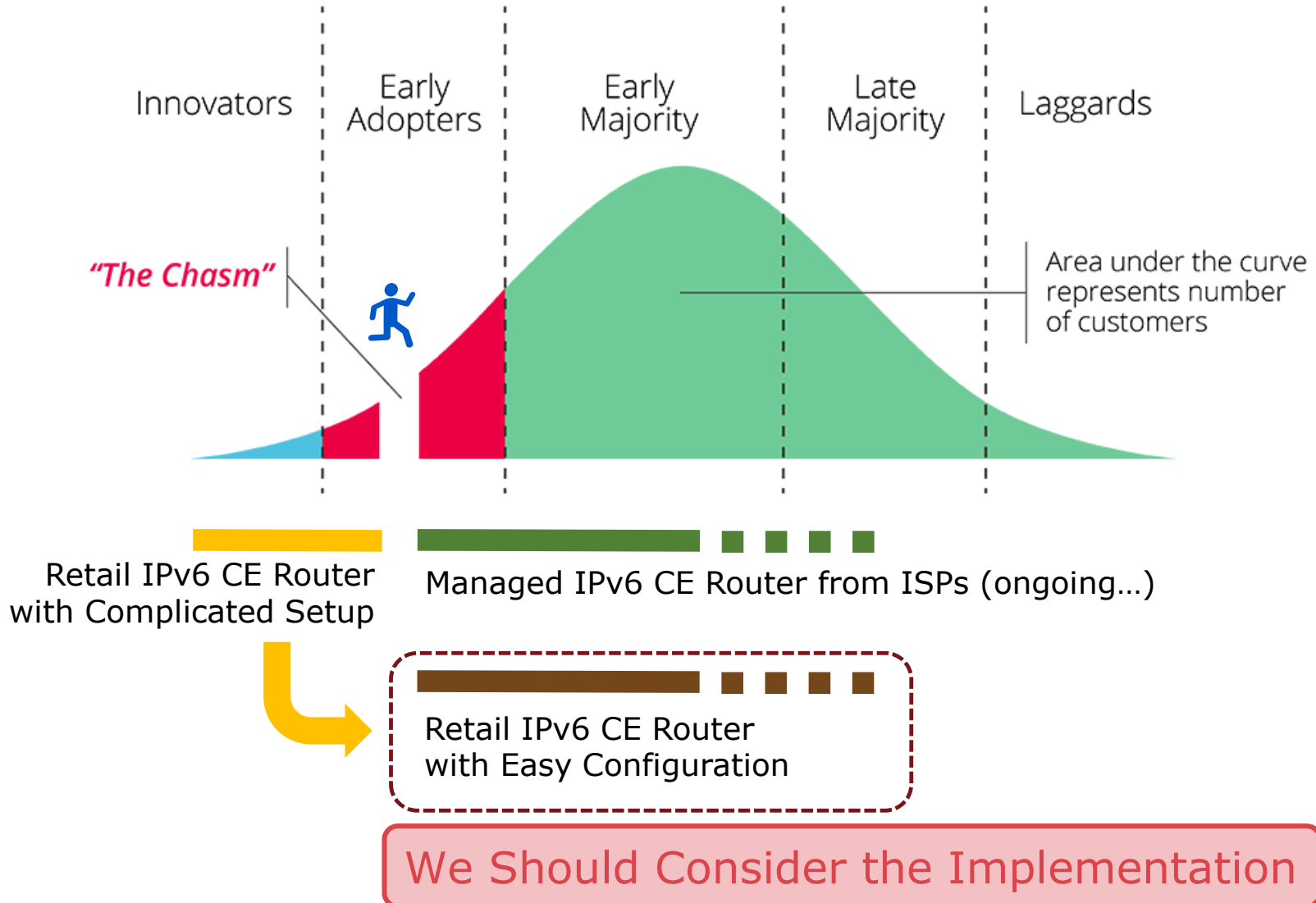
	海外	国内
2017/09	APNIC44 Meeting(Taiwan)で問題提起	
2018/03	IETF 101(UK) でDraft提案開始	
2018/05		国内ルータベンダ3社で協議開始
2018/07	IETF 102(Canada)で議論、標準化	IPv6協議会IPv6家庭用ルータSWGで議論開始、Draft作成
2018/08	v6ops WGLC(Working Group Last Call)	
2018/11	IETF 103(Thailand)でWG Chair, ADと最終調整, その後 IETF Last Call	
2019/02	IESG Approved, RFC Editor Queue	NGN IPoE協議会に相談
2019/05	RFC8585発行	
2019/06		IPv6協議会IPv6家庭用ルータSWG内に「家庭用ルータ向けIPv6移行技術プロビジョニング方式検討分科会」を発足

# 海外での取り組み

# APNIC44 Meetingで問題提起 (Let's Cross the Chasm)

## Technology Adoption Lifecycle

Crossing the Chasm by Geoffrey A. Moore





- CE Router Vendor Should Provide Retail IPv6 CE Router with Easy Configuration
  - Customers want solutions and convenience (Not Technology)
- We may be able to standardize simple method for IPv6 CE Configuration

## RFC 8026

- Unified IPv4-in-IPv6 Software Customer Premises Equipment (CPE): A DHCPv6-Based Prioritization Mechanism
- DHCPv6 Option(S46 Priority Option)を用いてIPv6マイグレ方式を指定可能、RFC7598 (DHCPv6 Options for Configuration of Software Address and Port-Mapped Clients)で必要な各種パラメータを取得。

Option Code	S46 Mechanism	Reference
64	DS-Lite	[RFC6334]
88	DHCPv4 over DHCPv6	[RFC7341]
94	MAP-E	[RFC7598]
95	MAP-T	[RFC7598]
96	Lightweight 4over6	[RFC7598]

## RFC 8585

- Requirements for IPv6 Customer Edge Routers to Support IPv4 Connectivity as-a-Service
- IPv6マイグレ方式(464XLAT, DS-Lite, LW4o6, MAP-E, MAP-T)に関する技術要件、およびプロビ方式に関してまとめた文書。※RFC 7084のサブセット的な位置づけ。
- 当初、464XLAT の DHCPv6 Option 定義(Option Code 113)を提案していたが、Softiwire勢力から RFC8026 改訂に対する抵抗が強かった為、DHCPv6 Option 定義は先送り(将来定義とする)判断をして標準化を優先。
- 結果、DS-Lite, LW4o6, MAP-E, MAP-T は、RFC 8026 / RFC 7598 を使用、464XLATは、RFC 7050 (DNS) あるいは RFC 7225 (PCP) を使用することとなった。  
※2019年9月現在、draft-ietf-6man-ra-pref64(NAT64 Prefix の RA Option)が WGLC(Working Group Last Call)中で、今後 464XLAT設定のさらなる選択肢となる可能性あり。



# 国内での取り組み

# VNE各社のIPv6マイグレ技術およびプロビ方式の採用状況

VNE事業者	IPv6マイグレ技術	プロビ方式
JPNE	MAP-E	非公開(独自方式)
Internet Multifeed	DS-Lite	非公開(独自方式)
BBIX	非公開	非公開(独自方式)
BIGLOBE	MAP-E	非公開(独自方式)
OCN	非公開	非公開(独自方式)
ASAHI-NET	サービス検討中	-
Freebit	サービス検討中	-
アルテリア・ネットワークス	サービス検討中	-

※上記はコンシューマー向けサービスとして分類しており、法人向けサービスについては記載していない。

既にサービス提供中の5社で、プロビ方式は非公開となっており、また各社独自のプロビ方式を採用している。

# 日本国内で IETFで標準化された方式を適用できないのか？

■ RFC 8026 は DHCPv6ベースである。

- NTT東西のフレッツ光ネクストにおいては、DHCPv6 Option が使用できない (VNE に DHCPv6 Option を解放していない) 為、現状 RFC 8026 は適用不可。

■ 日本国内のVNE 各社が独自方式である理由

- 上記事情に加え、各社のサービス運用がし易いよう個別の要件を反映可能。(一方、スクラッチから仕様検討する必要あり)
- VNE 単位で見れば、プロビ方式は1つのみであり、独自方式であってもルータベンダが対応すれば全く問題とならない。(一方、ルータベンダは 各々の独自方式に対応しなければならない)



# プロビ方式が統一されていないことによる影響

## 家庭用ルータベンダ観点

- 各社のサービスをサポートするためには、VNE毎の独自方式に対応する必要あり。
  - ・ 開発工数、評価工数の増大による製品価格への転嫁を避けられない。
  - ・ サービス自動判別の仕組みを提供しなかった場合、サポートセンターの対応工数も増大。
  - ・ 台数規模が少ないVNEに関しては、各ベンダが独自方式をサポートしないリスクがあり、VNEにとっては調達面でマイナスとなる。

## エンドユーザ観点

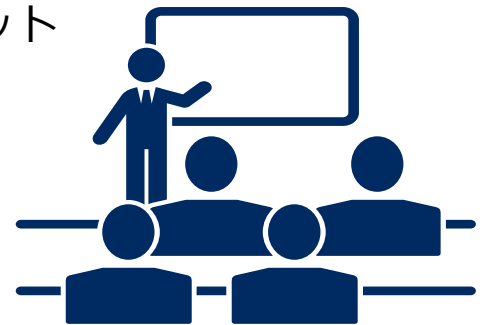
- 家庭用ルータの購入価格上昇による間接的な費用負担。
  - ・ プロビ方式の標準化により、本来は負担しなくてよいはずのコスト。
- ルータベンダにて、サービス自動判別の仕組みが提供されなかった場合、ユーザ自身にて各マイグレ技術の手動設定を行う必要がある。
  - ・ サポートセンターへの問合せによるサービス利用開始の遅延または製品へのクレーム。

**現状、VNE 8社で最大8の独自方式の可能性。  
今後、VNEが 16社に増えた場合、最大16の独自方式の可能性も。**

ルータベンダー、VNE 各社が検討メンバーとなり、日本国内におけるプロビ方式として標準化作業を実施中。

## 国内標準方式(概要)

- サービス検討中のVNE事業者および新規参入VNE事業者のいずれも対象  
※本方式の適用を強制するものではありません。
- CATV事業者、電力事業者も使用できるようNTT東西仕様に影響されない仕様定義
- 主要なIPv6マイグレ技術である DS-Lite, MAP-E, MAP-T, 464XLAT, LW4o6 の方式判定およびパラメータ取得をサポート
- 固定IPアドレスサービス対応もサポート(パラメータセットを用意)
- HTTP/HTTPS ベース, JSON Format, RFC準拠のパラメータセット



## APNIC : Blog - CE vendors share their thoughts on IPv6 support

<https://blog.apnic.net/2017/11/09/ce-vendors-share-thoughts-ipv6-support/>

## IETF : RFC / Internet-Draft

- RFC 7050
  - Discovery of the IPv6 Prefix Used for IPv6 Address Synthesis
- RFC 7084
  - Basic Requirements for IPv6 Customer Edge Routers
- RFC 7225
  - Discovering NAT64 IPv6 Prefixes Using the Port Control Protocol (PCP)
- RFC 7598
  - DHCPv6 Options for Configuration of Software Address and Port-Mapped Clients
- RFC 8026
  - Unified IPv4-in-IPv6 Software Customer Premises Equipment (CPE): A DHCPv6-Based Prioritization Mechanism
- RFC 8585
  - Requirements for IPv6 Customer Edge Routers to Support IPv4-as-a-Service
- draft-ietf-6man-ra-pref64 (in WGLC)
  - Discovering PREF64 in Router Advertisements



Contact me :  
**NEC Platforms, Ltd.**  
**Masanobu Kawashima**  
kawashimam at vx.jp.nec.com

 **Orchestrating** a brighter world

**NEC**