

Preferred Lifetime = 0 な RA に気をつけて ～Deprecated Address が引き起こす問題～

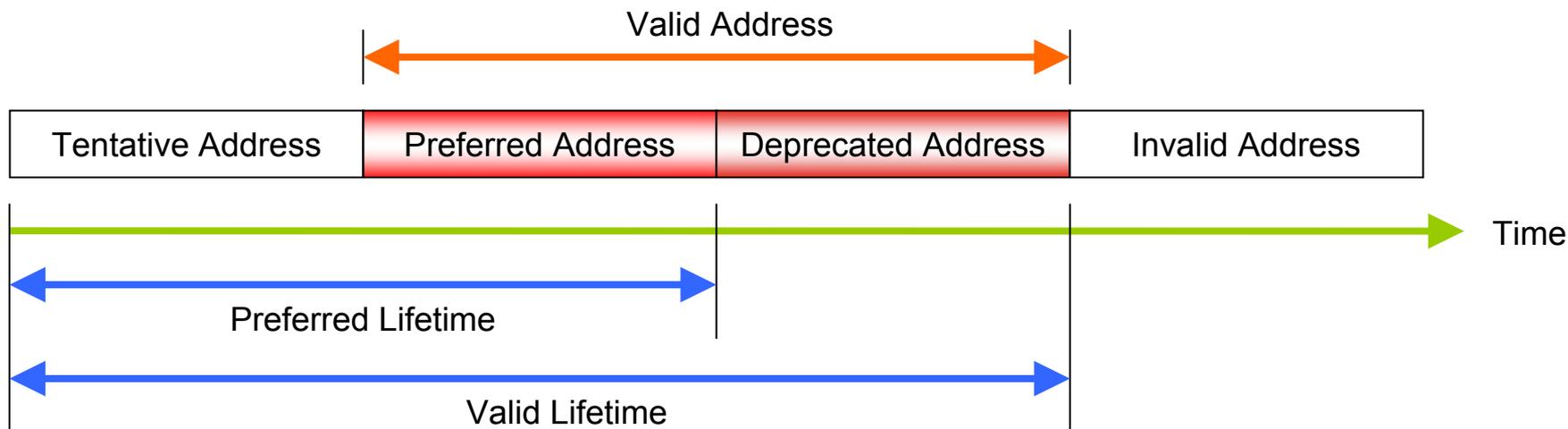
2011年 4月 14日

NECアクセステクニカ
アクセスネットワーク技術部

川島 正伸

twitter : @kawashima_m

IPv6 Address States (Review)



Tentative address : アドレスが一意であることを確認中のアドレス(仮アドレス)

Preferred address : アドレスが一意で実際に通信可能なアドレス

Deprecated address : 有効なアドレスだが新規通信への使用が推奨されないアドレス

Valid address : 有効なアドレス(Preferred address と Deprecated address を示す)

Invalid address : Valid Lifetime が超過した無効なアドレス

Preferred Lifetime : 推奨有効期限

Valid Lifetime : 最大有効期限

とある条件下での問題発生 (1)

Time

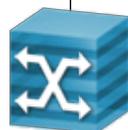
00:00



IPv6 Internet



DHCPv6-PD or other ways



Router

RA

::beef



2001:db8:1000::/64

RA
 Router Lifetime = 1800
 Prefix Information Option
 Prefix Length = 64
 Prefix = 2001:db8:1000::
 Preferred Lifetime = **3600**
 Valid Lifetime = **14400**



Windows Vista
 or Windows 7

Good

| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|------------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Preferred | 3600 | 14400 |

とある条件下での問題発生 (2)

Time

05:00

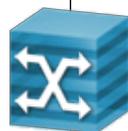
Preferred Lifetime = 0 を通知

IPv6 Internet

RA

Router Lifetime = 0
 Prefix Information Option
 Prefix Length = 64
 Prefix = 2001:db8:1000::
 Preferred Lifetime = 0
 Valid Lifetime = 14400

Link Down



Router

RA

::beef

2001:db8:1000::/64



Windows Vista
or Windows 7

| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|-----------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Preferred | 3300 | 14100 |



| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Deprecated | 0 | 14400 |

Good

とある条件下での問題発生 (3)

Time

15:00

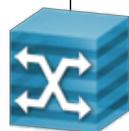
IPv6 Internet

RA

Router Lifetime = 1800
Prefix Information Option
Prefix Length = 64
Prefix = 2001:db8:1000::
Preferred Lifetime = **3600**
Valid Lifetime = **14400**

Link Up

DHCPv6-PD or other ways



Router

RA

::beef

2001:db8:1000::/64



Windows Vista
or Windows 7

| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Deprecated | 0 | 13800 |



| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Deprecated | 3600 | 14400 |

Bad

Address State が **Deprecated** から **Preferred** に戻らないので新規通信が行えない！

問題の発生条件

サービス仕様として、固定Prefix または 半固定Prefix サービスを利用。

- 非固定Prefix でも発生。(但し、発生確率が低いので無視できる?)

Windows Vista または Windows 7 を使用。

IPv6家庭用ルータガイドライン 2.0版 または Basic Requirements for IPv6 CE Routers(draft-ietf-v6ops-ipv6-cpe-router) に準拠したルータを使用。

- IPv6家庭用ルータガイドライン 2.0版 [要件33]

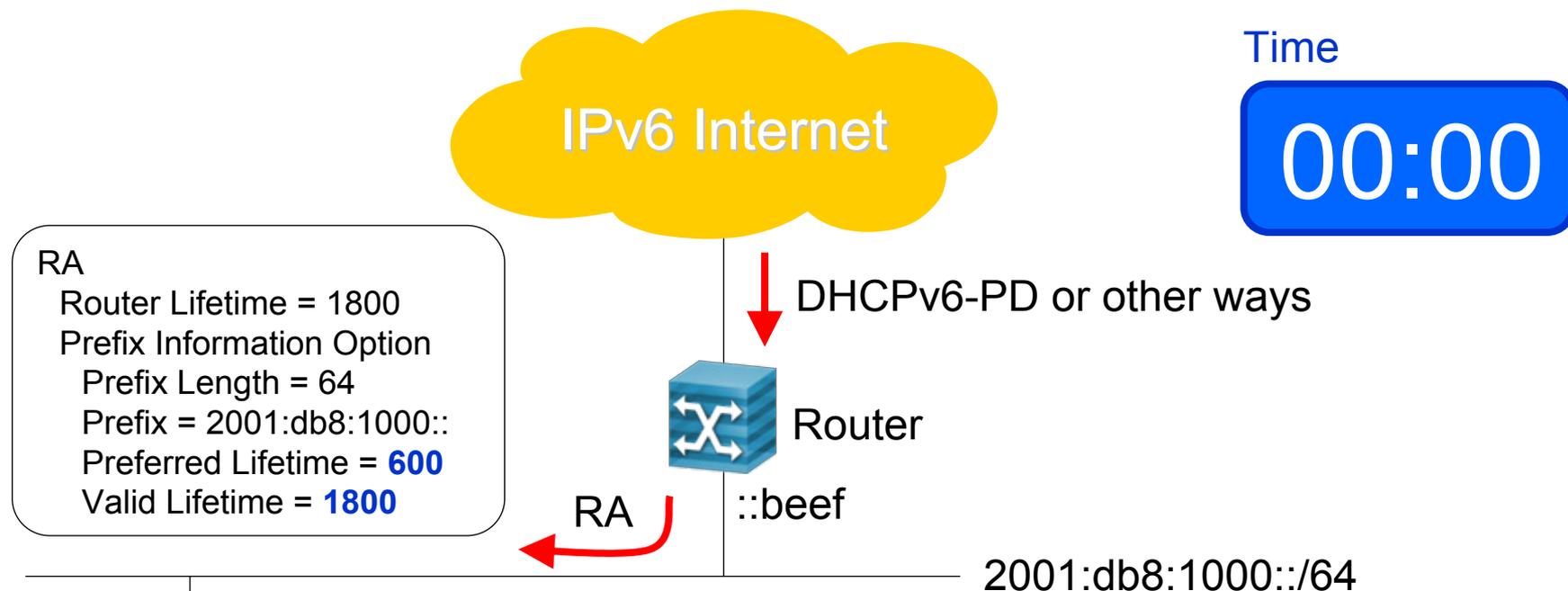
- http://www.v6pc.jp/jp/entry/wg/2010/08/ipv620_2010729.phtml
- Prefix Information Option 中の Preferred Lifetime を 0 とした RA を広告する機能を持つこと。(SHOULD)
 - 本機能を動作させるタイミングとして、例えばサービス提供者の切り替え等により、サービス提供者から割り当てられるプレフィックスの変更を検出した時が考えられる。(中略)
その他のタイミングとして、WAN 側リンクの切断を検出した時が考えられる。

- draft-ietf-v6ops-ipv6-cpe-router-09 [L-13]

- 現在、AUTH48 状態であり、まもなく RFC6204 として発行される予定。
- L-13: **If the delegated prefix changes**, i.e. the current prefix is replaced with a new prefix without any overlapping time period, then the IPv6 CE router **MUST immediately advertise the old prefix with a preferred lifetime of 0.**

でも実は。。。。

Preferred Lifetime = 0 がなくとも問題発生 (1)

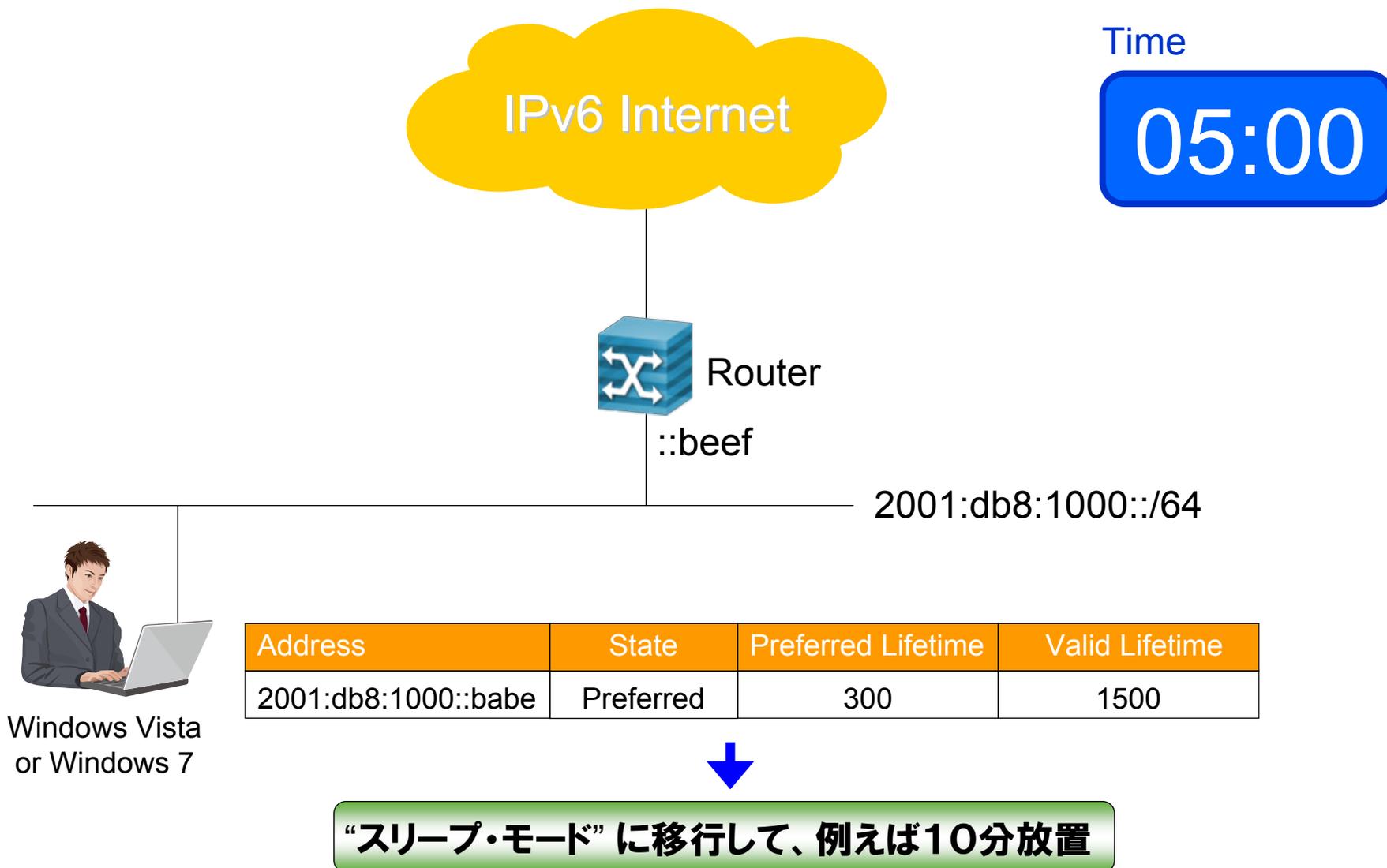


Windows Vista
or Windows 7

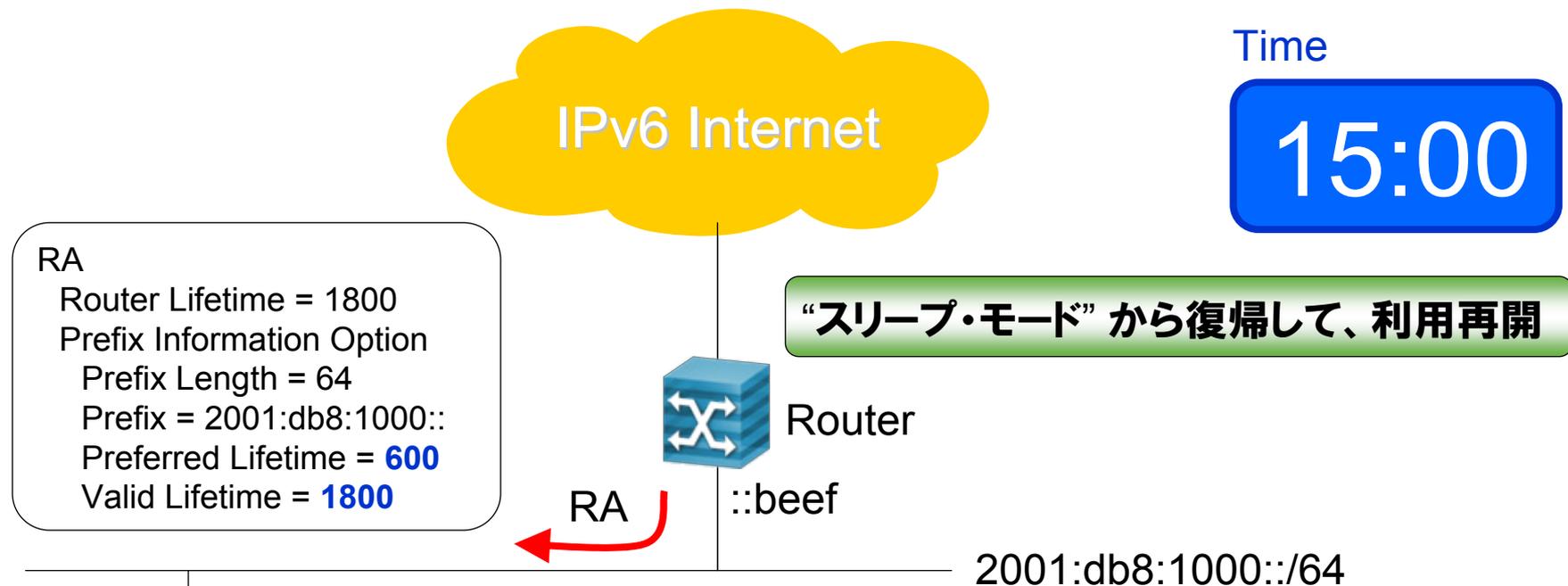
Good

| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|------------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Preferred | 600 | 1800 |

Preferred Lifetime = 0 がなくとも問題発生 (2)



Preferred Lifetime = 0 がなくとも問題発生 (3)



Windows Vista
or Windows 7

| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Deprecated | 0 | 900 |



| Address | State | Preferred Lifetime | Valid Lifetime |
|---------------------|------------|--------------------|----------------|
| 2001:db8:1000::babe | Deprecated | 600 | 1800 |

Bad

Address State が **Deprecated** から **Preferred** に戻らないので新規通信が行えない！

問題の発生条件

Windows Vista **または** Windows 7 を使用

- ”スリープ・モード” に移行後、一定時間(t)経過後に復帰した場合に発生。
 - Preferred Lifetime < t < Valid Lifetime



Preferred Lifetime = 0 **に関係なく上記条件のみで発生！**

影響と対処方法

本事象による影響

- ルータからの Preferred Lifetime = 0 通知後または、一定時間経過後の“スリープ・モード”からの復帰により、Deprecated Address状態のままとなってしまうため、**当該 Prefix による新規のIPv6通信が行えなくなってしまう。**

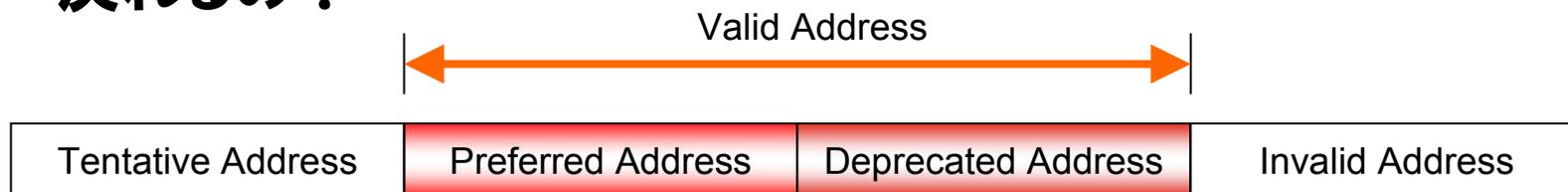
対処方法

- インタフェースの無効／有効を実施。
- 有線であれば、LANケーブルの挿抜。
- PCの再起動。(as a last resort)



素朴なギモン（その1）

■ **そもそも Address State は、Deprecated から Preferred に戻れるの？**



← Is it possible?

- IETF 6man WG に聞いてみた。(Reply from Suresh Krishnan)
 - **Yes. It is possible.** Please refer to bullet e) in Section 5.5.3 of RFC4862 on RA processing which states "If the advertised prefix is equal to the prefix of an address configured by stateless autoconfiguration in the list, **the preferred lifetime of the address is reset to the Preferred Lifetime in the received advertisement.**"
 - **Address State が戻れるとは書かれていないが、Preferred Lifetime を再設定するのだから State も戻るのは当然であると解釈できる。**

素朴なギモン（その2）

■ 結局、Windows Vista, Windows 7 で不具合修正
されればよいのでは？



- 根本的な解決策はそれ以外にはないと考えています。
 - Microsoft には既に**報告済み**であり、問題を共有しています。
現在、Microsoft にて修正に向けた検討、調査が進められていますが
修正モジュールの公開時期は本日時点で未定の状況です。
 - 今日、良いお知らせができず残念です。



まとめ

Preferred Lifetime = 0 **送信要否はサービス仕様により異なるのでサービス設計時に注意すべき。**

- **適切な条件で送信しないと、問題が頻発する可能性が高くなる。**
 - ・ **でも送信しないと、Multi Prefix 問題が発生する。**

不具合が確認されたら、関係者に報告して修正依頼しましょう。

- **IPv6 の運用はまだまだ経験不足です。**
- **JANOGでの情報共有も有益だと思います。**
 - ・ **適度に anonymize しないといけません。。。**
- **仕様の話(本来どうあるべきか?)であれば、IETF 等の標準化組織に聞いてみるのが手っ取り早いです。**

まだまだ課題は多いですが、IPv6サービスの安定運用に向けて共に頑張りましょう！

Any comments?



素朴なギモン（その他） ※バックアップスライド

Prefixが変更された時だけ Preferred Lifetime = 0 を送信すれば、問題は発生しないのでは？



- ルータでは、「Prefix変更を判断する条件」を明確に定義できない。
 - シンプルな実装では、WAN Link Down $\hat{=}$ Prefix変更と解釈。
 - 非固定Prefixサービスであれば Reasonable な実装といえる。
 - 直近のPrefix を保持しておいてPrefix変化を判断する実装では、Prefix A \rightarrow Prefix B \rightarrow Prefix A のように変化した場合に対応することができない。
 - 半固定Prefixサービスであれば Reasonable な実装といえる。

Empowered by Innovation

NEC