

ntt.com



Network Programming extension: SRv6 uSID instruction

NTTコミュニケーションズ株式会社
技術開発部
上野 幸杜

Transform your business, transcend expectations with our technologically advanced solutions.

SRv6 uSID instruction

- draft-filsfils-spring-net-pgm-extension-srv6-usid-02 (C. Filsfils, *et al.*)にて定義されるSRv6関連技術
 - 2019年8月30日現在02版が最新
- IETF 105では2019年7月24日 10:00-12:00（現地時間）のSpring WGにて発表された
 - <https://datatracker.ietf.org/meeting/105/session/spring>

SRv6 uSID instructionの提案背景

- SRv6において主に想定されているSIDの数は2-3段程度だが、多数のSIDを使用するユースケースについても要求が出てきている
 - 2-3 SIDsで済む例:
VPN, Traffic Steering, TI-LFAなど
 - それ以上のSID数が必要な例:
大規模網, サービスチェイニングなど
- SRv6 uSID instructionは、パケットが多数のSIDを経由するようなユースケースを実現するための技術の一つ
 - SIDのリストを表現するのに必要なヘッダサイズを抑える

SRv6 uSID instructionのコンセプト

- ビットシフトにより1つのSIDから多数のSIDを展開する機能を、新しいSRv6 Functionとして定義
 - 以降で詳述
- SRv6 Functionとして定義する理由
 - 他のSRv6 Function (e.g. End.X or End.DT4) と併用可能
 - 既存SRv6網にも段階的に導入可能

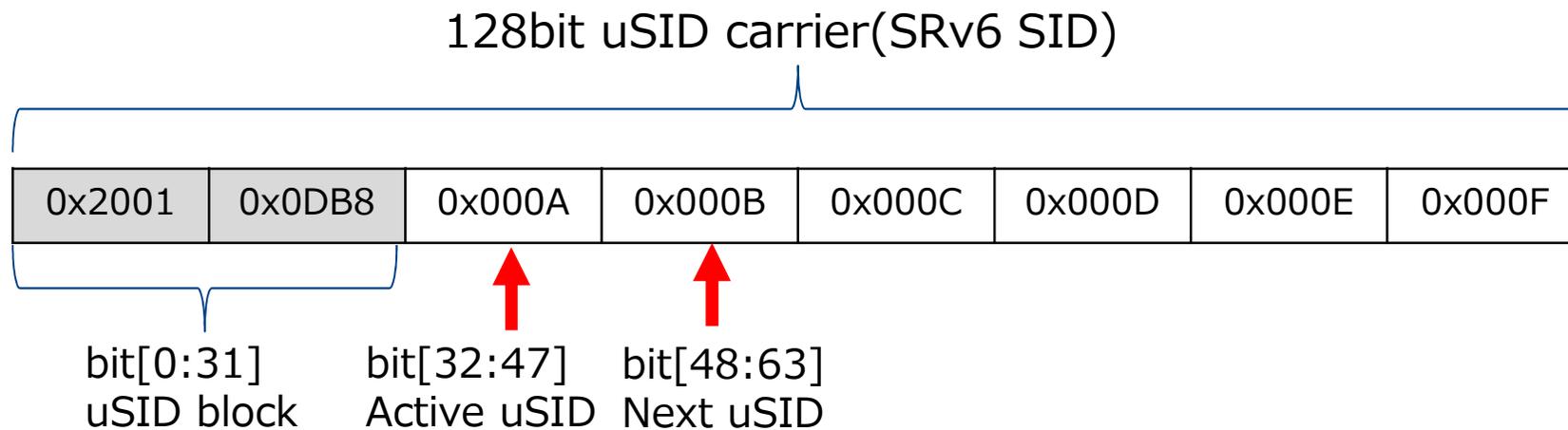
SRv6 uSID instructionの動作

- SRv6 Network ProgrammingのFunctionとして動作
- Internet-Draft内で示されている擬似コード

1. IF DA[48..63] != 0
2. Copy DA[48..127] into DA[32..111]
3. Set DA[112..127] to 0x0000
4. Forward the packet to the new DA
5. ELSE
6. Execute the End pseudocode

SRv6 uSID instructionの動作

- uSID blockは任意の長さのIPv6 Prefix
 - 本発表ではuSID blockとして/32を使用
- uSIDは16bitの識別子



SRv6 uSID instructionの動作

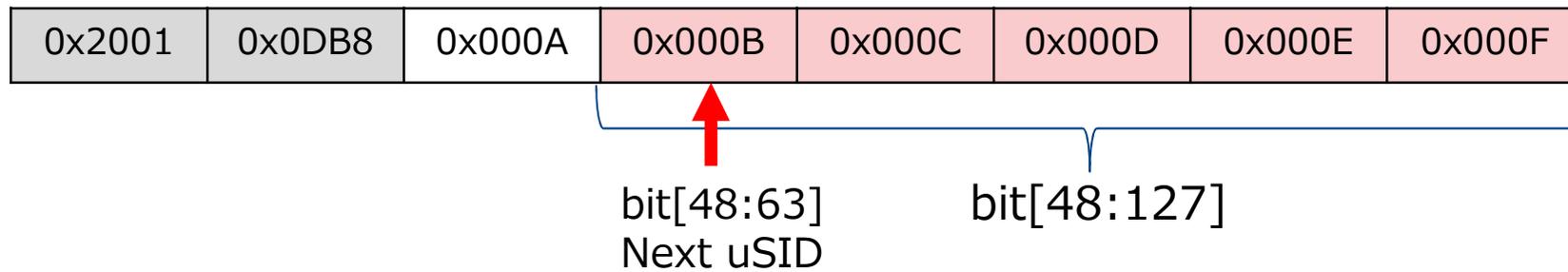
- Next uSIDが0x0000でなければ



bit[48:63]
Next uSID

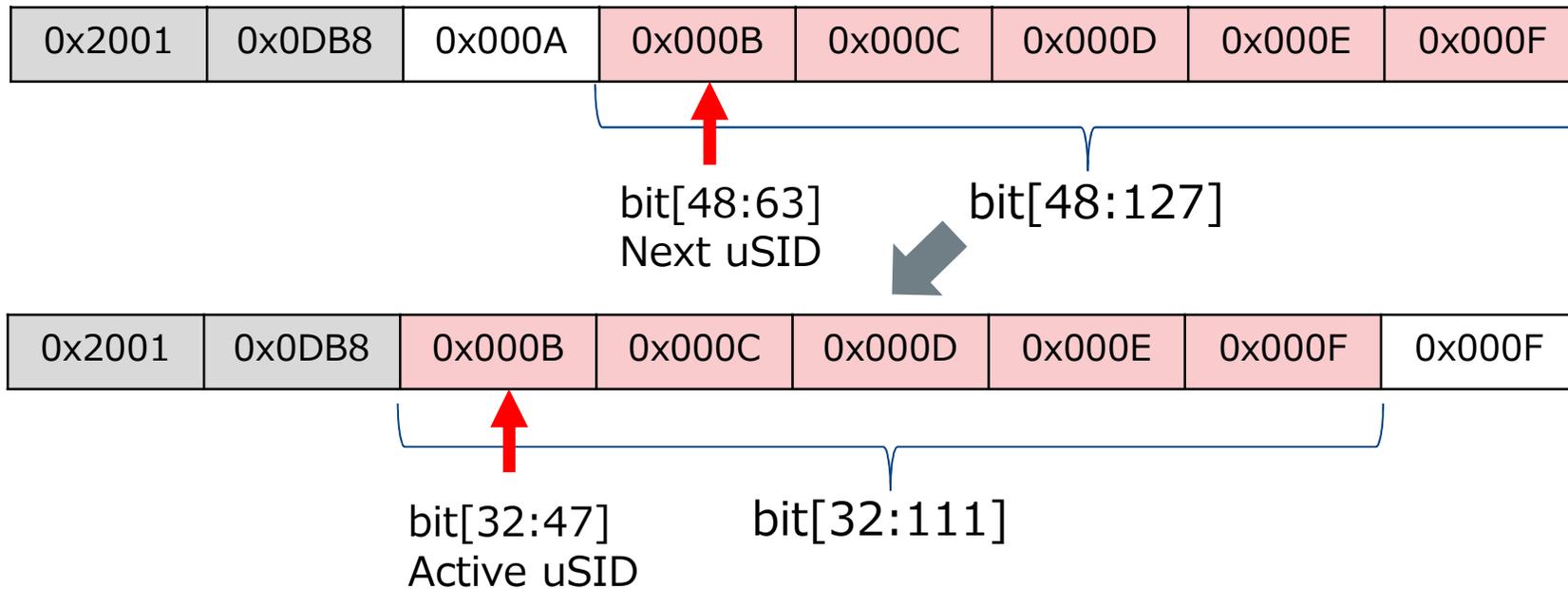
SRv6 uSID instructionの動作

- Next uSID以降を



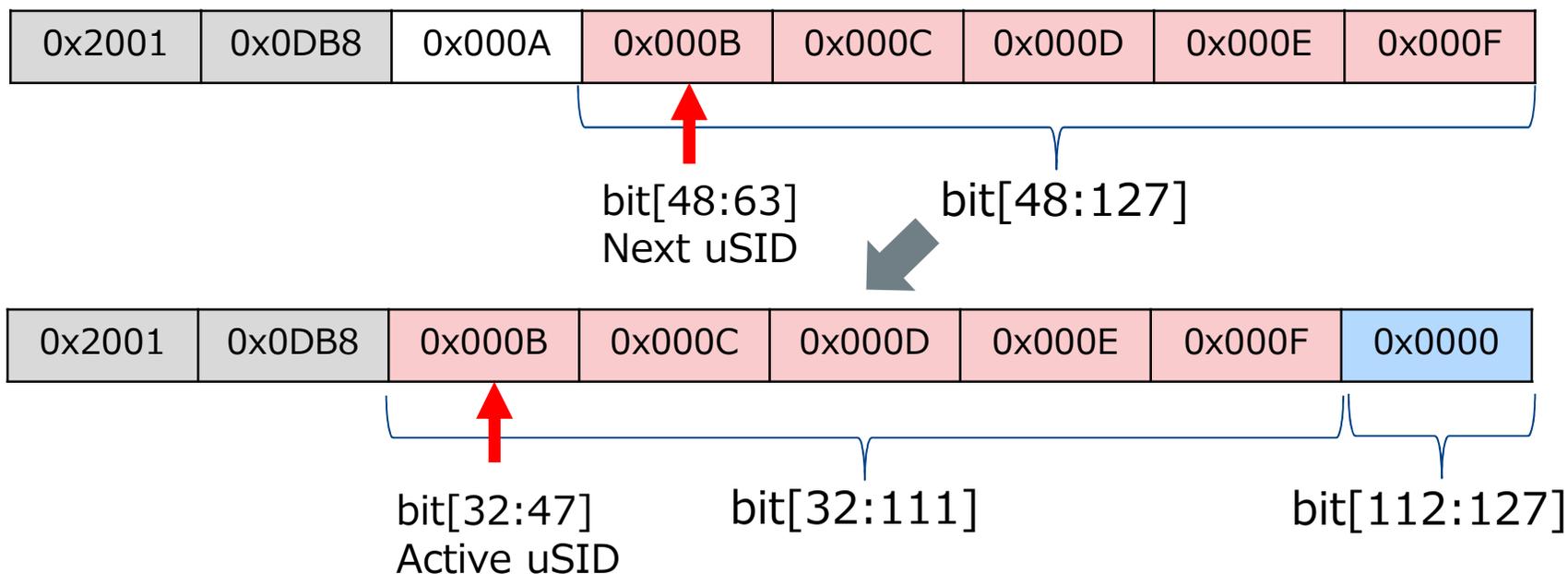
SRv6 uSID instructionの動作

- Next uSID以降をそのSIDのActive uSID以降にコピーし



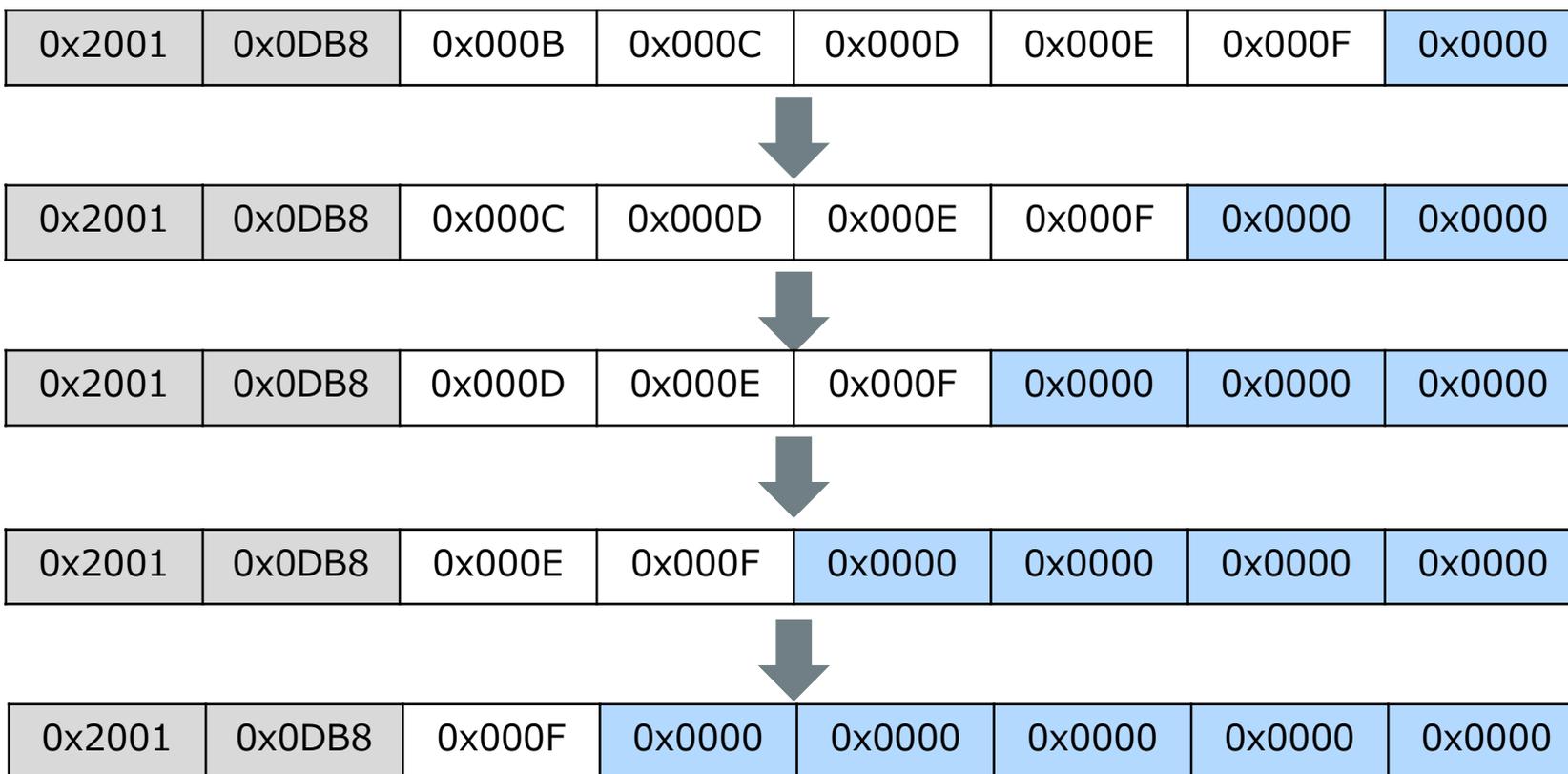
SRv6 uSID instructionの動作

- Next uSID以降をそのSIDのActive uSID以降にコピーし最後のuSIDにEnd-of-carrier(0x0000)を挿入
 - すなわち16bit左シフト



SRv6 uSID instructionの動作

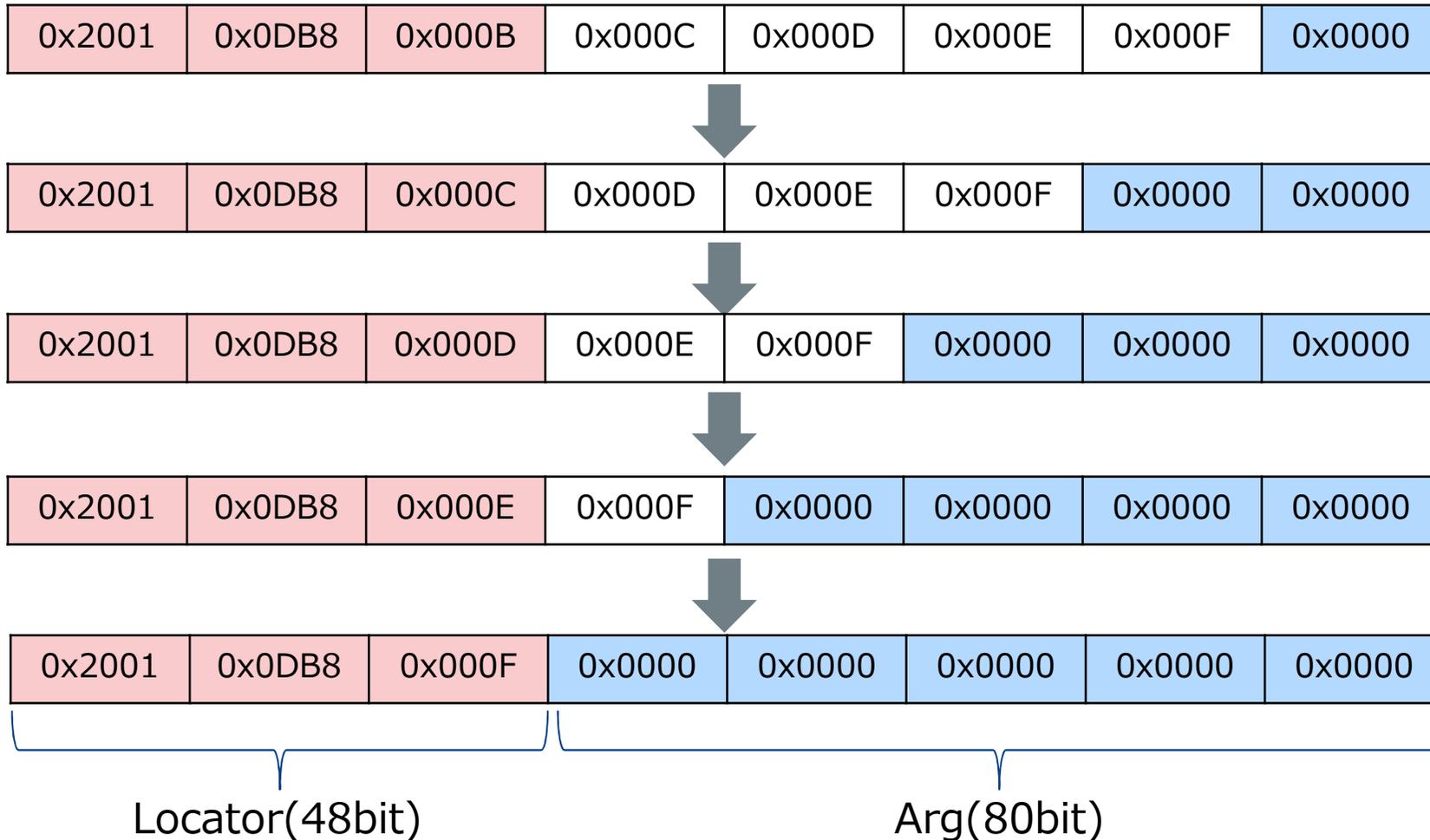
- 各uSID対応ノードで左シフトを繰り返せば、Next uSIDが0になるまで別個のSIDとして使用できる



↑
bit[48:63]
Next uSID

SRv6 uSID instructionの動作

- このときuSID blockとActive uSIDを連結した部分をSIDのLocatorとして扱う（Prefixとして経路制御する）



SRv6 uSID instructionの利点

- 多段SIDを従来より少ないヘッダサイズで実現できる
- SRv6 Functionとして定義されているため既存のSRv6の仕様に変更が必要ない
- 任意のIPv6 Prefixを使用可能
- ハードウェアでの実装が容易
 - 2013年設計の汎用ASICでワイヤレートを達成可能
- uSIDを使用するノード以外の対応不要
- コントロールプレーンの拡張不要

Spring WGでのコメントなど

- (オペレーターの立場から)
IGPの経路が増えすぎるのでは？
 - 問題ないとする意見も
- 途中経路を後からトレースできるのか？