

# IETF117参加報告： dmm, ネットワークスライシング

モバイル&ネットワーク本部  
ネットワークイノベーション統括部 パケットネットワーク部  
藤田 玲央  
(leo.fujita@g.softbank.co.jp)



# アジェンダ

---

- 自己紹介
- IETF
- DMM WGとその参加報告
- ネットワークスライシング周りの感想
- まとめ

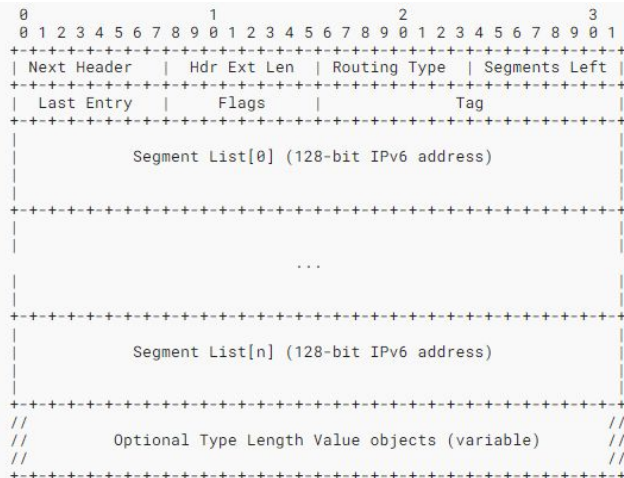


## IETF Meetingは初参加 (横浜ではhackathonのみ参加)

- 所属  
ソフトバンク株式会社
- 担当業務  
2020年4月～2022年3月
  - エリアネットワーク設計/検証/マイグレ対応
  - Flex-Algo導入の推進2022年4月～現在
  - モバイルバックホール設計/検証
  - SRv6 MUP導入の推進

# IETFとRFC

- インターネットを発展させることを目的に、技術文書RFCを発行する
  - 例えば、RFC9112でHTTP/1.1が、RFC8986でSRv6が定義されている
  - まずInternet-Draftが書かれ、議論され、実装やざっくりとした合意の後、RFCとなる
- ベンダーが一番多い印象だが、オペレーターや研究者の参加も非常に多い
  - 「大枠の合意と、動いているコード」を信念とするため営業活動は無し



# IETF117 サンフランシスコ

- 7/22-7/28 (土日はハッカソン)
- IETF会議は基本的に年3回、1週間開催され議論が交わされる
  - 現地1000人弱、リモート500人強、合計1500人以上が参加
  - 最終合意や普段の議論の場はメーリングリスト
  - 開催地はローテーション  
アメリカ→ヨーロッパ→アジア
    - 前回116: 横浜
    - 今回117: サンフランシスコ
    - 次回118: プラハ



- 私の参加は今回WIDEプロジェクト「IETF Year 2023若手人材グローバル支援プログラム」援助
  - WIDEはSBと共同研究もしている、慶應や東大等大学横断の研究プロジェクト

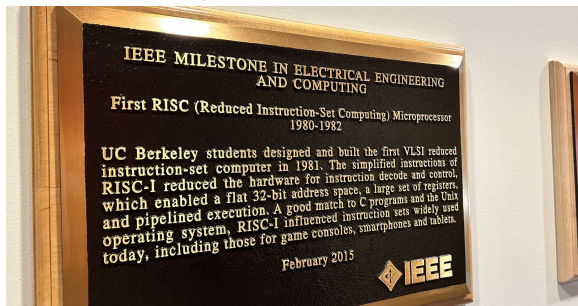
# 会場の雰囲気



ハッカソン会場。OSS開発やインオペ



廊下やロビーで会議を開くこともあった



北にUC Berkeley (写真: RISC,浮動小数点の記念碑)  
南にStanford, Silicon Valley



# Distributed Mobility Management (dmm) WG

SBの松嶋聡さんがWG chairを務める。活動は以下をはじめとする内容の文書化

- モバイルのセッション情報をIPネットワークへ透明化するモデルやそのシナリオ
- モバイルのアンカーを分散できるようなプロトコル

今回の注目点としては

- 会議開催前までにSRv6 MUPがRFC化 ([RFC9433](#))
- IETFから3GPPに向けた意見として[ANUP](#)(5GでいうgNB+UPF)についての検討
- 他のWGとの連携が欠かせないネットワークスライス周りの議論

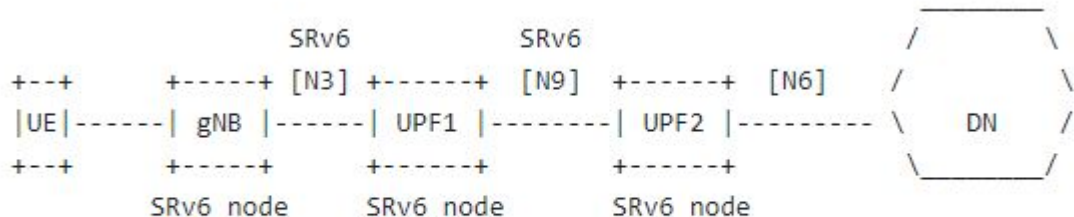


Figure 2: Traditional Mode - Example Topology

# Distributed Mobility Management (dmm) WG参加

## 微力ながらfirst IETF contribution

- 議事録系の挙手が無かったので自主的に書いていたところ他参加者に感謝された
- 社内で確認できた事象についてI-D共著者としてスライド作成、マイクでコメント

Note-taking

Comment

HedgeDoc

変更されました 11日前  
OWNED THIS NOTE

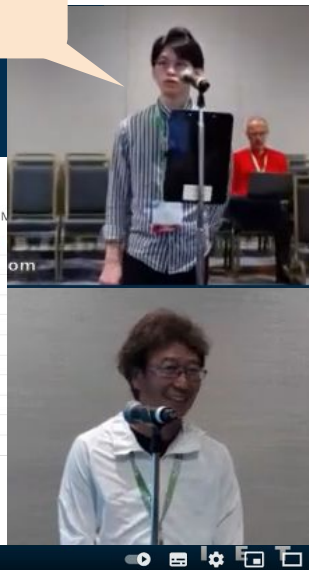
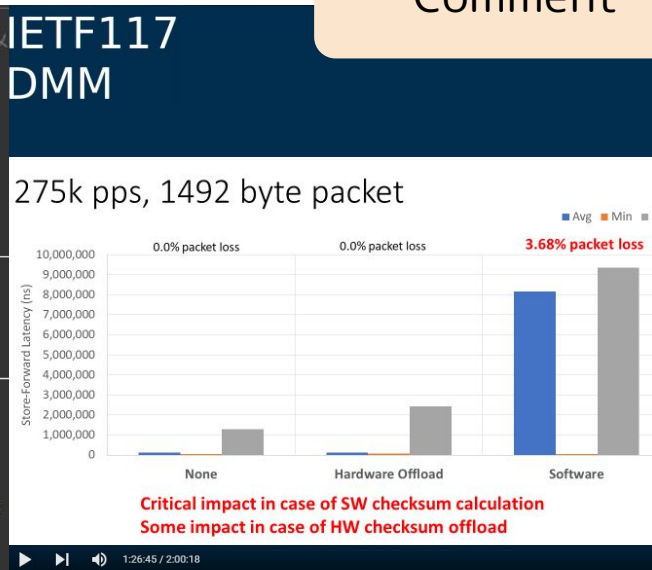
### Working Group Drafts

#### Mobility aware Transport Network Slicing for 5G, draft-ietf-dmm-tn-aware-mobility, John Kaippallimalil, 15 min.

[Sri] logic I/F was in the draft before?  
[John] MPLS, etc exists already. proposal is a new type

[Zhaohui] aligned with TS, but there is a another specific document in TS on it(Luis is the author for it: his comments on chat)

[John] method is outlined in the other draft. described here



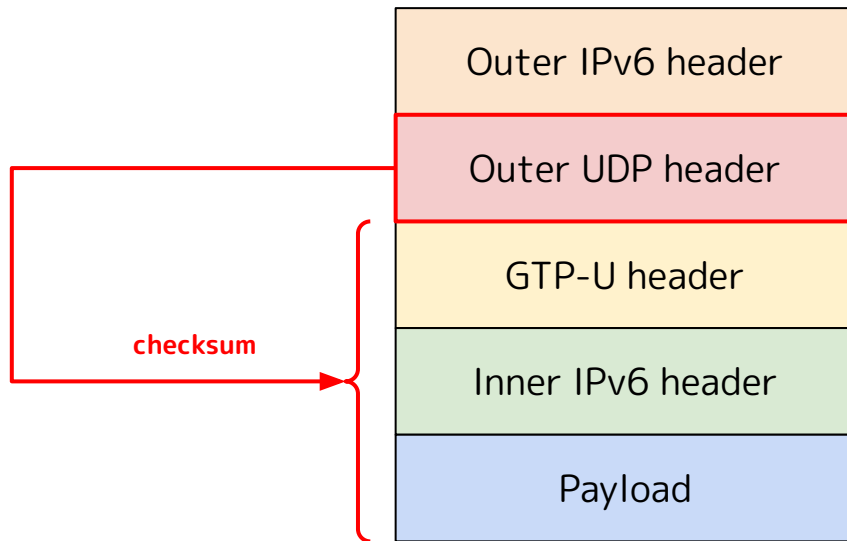


# Impact analysis from IPv6 GTP-U checksum calculation

IPv6 GTP-Uのチェックサムゼロはすでに許容されている

- [RFC8200](#)(IPv6): tunnel encapsulation may enable zero-checksum
- [3GPP TS 29.281 Rel.16](#): (if) GTP-U entity and the path in-between supports UDP zero checksum

トンネルするUDPとトンネルされるプロトコル、両方でのチェックは過剰という問題  
一方、受信側が未対応のとき、送信側でチェックサム計算は必須になってしまう



# WGからのコメント

[RFC6935](#)(IPv6 UDP zero)で議論されているが、**実態としては未対応ベンダーがある**

- Tianji(China Mobile): N3(gNB~UPF)の帯域なら一般的に輻輳は起きないのでは?  
Tetsuya(Arrcus): NWの輻輳ではなく、単一ノード上の処理性能の問題
- Jeffrey(Juniper): ANUPをやるモチベーションになる。  
N3自体を無くすことで問題を解決
- Suresh(Cisco): RFC6935で既に対応済みだがチェックサムゼロを必須にしているわけではない。次のアクションは3GPPへの**リエゾン**?  
Satoru(SoftBank, chair): 3GPPはチェックサムゼロに消極的  
Suresh(Cisco): **リエゾン**は良いアイデア  
Sri(Cisco, chair): 良い分析なので、後方互換性さえよければ

**リエゾン**: 他の標準化団体への公式な意見文書

会議後、3GPPリエゾン担当曰く

3GPPアジェンダに乗る確約は無いが、送った場合IETFの意見として受け止められる

# 各WGでagendaに上がったネットワークスライシング関係draft

## Isr - Link State Routing

- IGP extensions for Advertising Offset for Flex-Algorithm  
[draft-chan-lsr-igp-adv-offset-03](#)

## pce - Path Computation Element

- Carrying SR Algorithm information in PCE-based Networks.  
[draft-ietf-pce-sid-algo-04](#)

## idr - Inter-Domain Routing

- BGP Classful Transport Planes  
[draft-ietf-idr-bgp-ct-13](#)
- BGP Color-Aware Routing (CAR)  
[draft-ietf-idr-bgp-car-02](#)
- BGP Colorful Prefix Routing (CPR) for SRv6 based Services  
[draft-wang-idr-cpr-02](#)
- BGP Dissemination of FlowSpec for Transport Aware Mobility  
[draft-dmc-idr-flowspec-tn-aware-mobility-04](#)

## spring - Source Packet Routing in Networking

- Problem statement for Inter-domain Intent-aware Routing using Color  
[draft-hr-spring-intentaware-routing-using-color-02](#)

↑ Intent-based NWなど      3GPPとのmappingなど →

## dmm - Distributed Mobility Management

- Mobility aware Transport Network Slicing for 5G  
[draft-ietf-dmm-tn-aware-mobility-07](#)
- (teas) A Realization of IETF Network Slices for 5G Networks Using Current IP/MPLS Technologies  
[draft-ietf-teas-5g-ns-ip-mpls-00](#)
- (idr) BGP Extension for 5G Edge Service Metadata  
[draft-ietf-idr-5g-edge-service-metadata-07](#)
- (tsvwg) Encoding 3GPP Slices for Interactive Media Services  
[draft-jiang-tsvwg-slice-media-service-00](#)

## teas - Traffic Engineering Architecture and Signaling

- Scalability Considerations for Network Resource Partition  
[draft-ietf-teas-nrp-scalability-02](#)
- IETF Network Slice Application in 3GPP 5G End-to-End Network Slice  
[draft-ietf-teas-5g-network-slice-application-01](#)
- Instantiation of IETF Network Slices in Service Providers Network  
[draft-barquil-teas-network-slices-instantiation-07](#)
- Realization of Composite IETF Network Slices  
[draft-li-teas-composite-network-slices-01](#)

## rtgwg - Routing Area Working Group

- Extension of Transport Aware Mobility in Data Network  
[draft-mcd-rtgwg-extension-tn-aware-mobility](#)

## [RFC9350](#)(IGP Flexible Algorithm)

- 記載されていない、実装依存の動作を改善できないかリクエストをしてみた
  - そもそも実装の誤解を指摘してもらった結果、元々考えていたほど大きな問題ではなかったことがわかった
- TE-metricの空き帯域情報それ単体をmetricとして制御をするのは不可能、という議論ができた

実際のeditor、実際のengineerと直接話せる

# まとめ

- rough-consensusまでの道のり、WG間の連携、adhocなミーティングなどプロセスの一端を体験できた
- liaisonをはじめ、3GPPとの関係は議論のハードルはあるものの、これからも関わっていく必要性が感じられた
  - 研究寄りの部署ではない人間も参加意義はあると実感

この場をお借りして支援していただいたWIDE Projectに感謝を申し上げます。

# Appendix

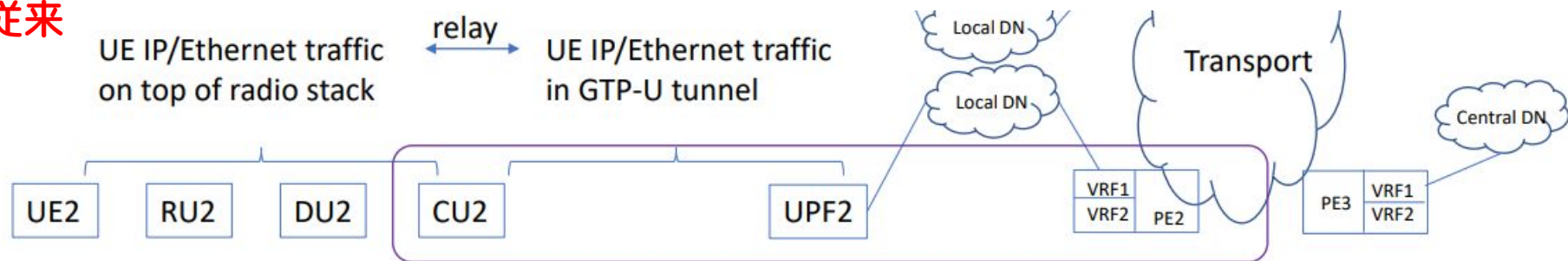


# Mobile User Plane Evolution

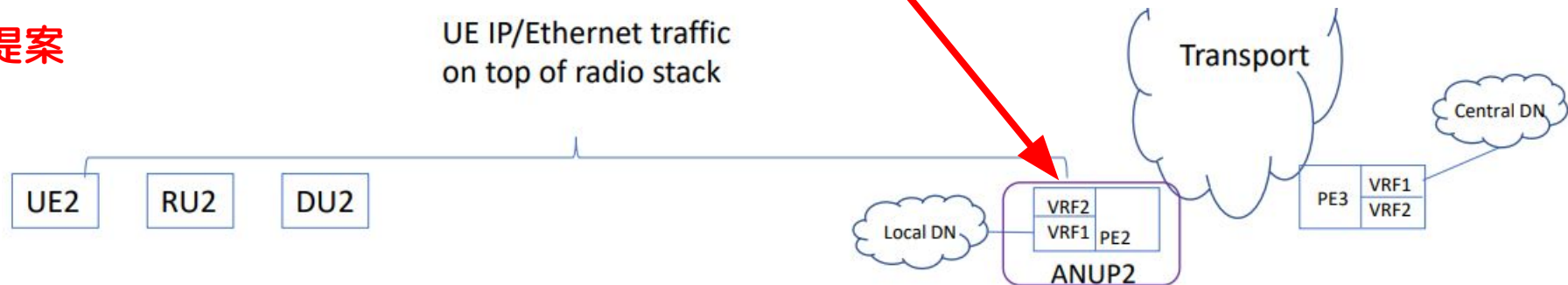
draft-zzhang-dmm-mup-evolution-06

3GPP Rel.17以降に向けて、N3区間を排除したANUPをIETFの意見として提案。

従来



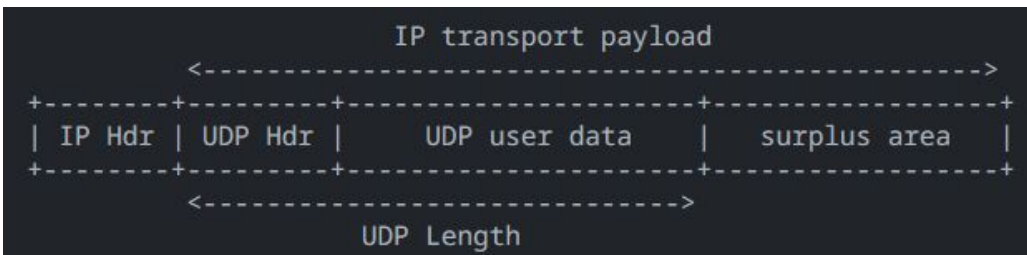
提案



# Encoding 3GPP Slices for Interactive Media Services

draft-jiang-tsvwg-slice-media-service-00

背景: [UDP Options](#)は既存UDPと互換性を維持したまま、情報を埋め込める  
UDP Lengthフィールドは歴史的な理由で存在する一方、IPのLengthフィールドから算出できるため不要だった。これを活用する



3GPPスライス情報をUDP Optionsに格納  
UPFはDPI(Deep Packet Inspection)することで  
IETFネットワーク上で3GPPスライスを伝達  
ユースケースは新たに定義された  
HDLLC(広帯域低遅延)の用途

Types	Value	Characteristics
eMBB	1	Slice for 5G enhanced mobile broadband
URLLC	2	Slice for ultra-reliable low-latency comm.
MIoT	3	Slice for Massive IoT
V2X	4	Slice for V2X Services
HMTc	5	Slice for High-performance Machine-type comm.
HDLLC	6	Slice for High data-rate & low-latency comm.

Figure 1: 3GPP Standardized SSTs

# A Realization of IETF Network Slices for 5G Networks Using Current IP/MPLS Technologies

draft-ietf-teas-5g-ns-ip-mpls-00

## IETF Network Slice Application in 3GPP 5G End-to-End Network Slice

draft-ietf-teas-5g-network-slice-application-01

## Mobility aware Transport Network Slicing for 5G

draft-ietf-dmm-tn-aware-mobility-07

teas:~applicationが広義の3GPP~IETFマッピング  
teas:~ip-mplsがIPv6を始めとする対象の実装  
dmm:~mobilityがUDP src portを使った手法の実装  
3GPPもIETFも互いにスコープ外としたい部分を  
なんとかドキュメント化したい意図がある  
IETF視点ではVRF, TE, QoSの集まりである  
スライスと3GPP S-NSSAIの対応手法が焦点

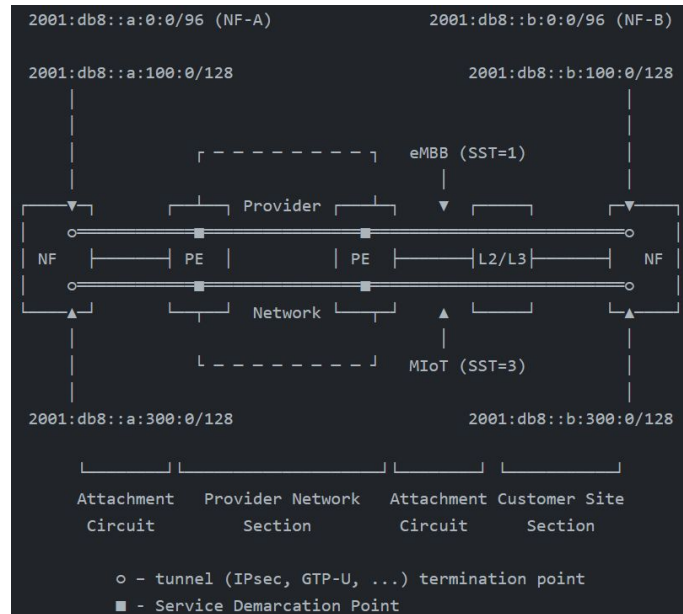


Figure 15: Deployment example with S-NSSAI embedded into IPv6

# BGP Extensions for the Mobile User Plane (MUP) SAFI

draft-mpmz-bess-mup-safi-02

MUPの情報をBGP経路として広告

今回のIETFではアジェンダにはなかったがhackathonで実装していた

Type	3GPP 5Gユースケースで広報する Address, Prefix, ほかの情報など
Interwork Segment Discovery Route	gNodeB の N3 インターフェイス
Direct Segment Discovery Route	originating BGP speaker
Type 1 Session Transformed (ST) Route	UE の prefix TEID
Type 2 Session Transformed (ST) Route	UPF の N3 インターフェイス TEID