

若人が1年間に渡ってIETFにおける標準化活動に関わってきた話

2023/01/17 JANOG53 HAKATA

NTT コミュニケーションズ イノベーションセンター
三島 航

自己紹介

- 三島 航 / watal  @watal_i27e  <https://github.com/watal>

- 所属：NTT コミュニケーションズ イノベーションセンター テクノロジー部門
- 業務内容：ネットワーク全般の技術検証と Testbed の開発・運用
 - Keyword: SRv6 Testbed, multi-AS SR, Pola PCE, **Fluvia Exporter**
 - 要素技術: SR (SRv6/SR-MPLS) / Streaming Telemetry / **xFlow (IPFIX)** / MP-BGP / PCEP / **SFC**
- 英語力：
 - スピーキング：（IETF 116 時点）会話が難しいレベル → （現在）技術に関する簡単な会話ができるレベル
 - リスニング：自分の専門であれば早口でない発表を理解可能 → 資料なしの立ち話など、より広い話題を聞きとり可能に
 - リーディング：技術文書が読める程度 → 語彙を増やし中



● IETF 116, 117, 118 それぞれの参加経験を、下記の 3 点を盛り込みつつ紹介

- 普段の業務での取り組みと IETF 参加のモチベーション
- 社会人として IETF に参加する上で必要だったこと
- 今後の予定：標準化活動について

目次

- **普段の業務内容と IETF での取り組み**

- 参加前の取り組み & 標準化された技術との関わり
- IETF 116 Yokohama
 - IETF Hackathon について
- IETF 117 San Francisco
- IETF 118 Prague

- **社会人として IETF に参加するにあたって**

- アカデミアから見た IETF と企業から見た IETF
- IETF 参加と社内制度（社内調整・英語学習支援等）

- **今後に向けて**

- 標準化活動 & I-D 執筆

普段の業務内容と IETF での取り組み

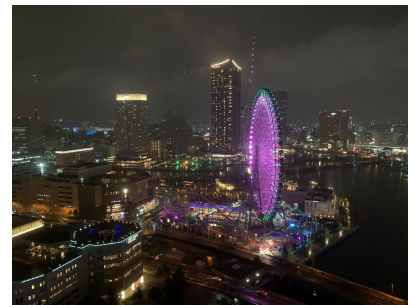
普段の業務内容と標準化された技術との関わり

- **普段の業務：SR 技術の検証・開発（既存実装の検証と新規実装の開発）**
 - **SRv6・SR-MPLSをはじめとする経路制御・VPN 技術を検証**
 - 社内向けの SR-MPLS 網の提供：[SR-MPLSの導入事例と今後の展望について（MPLS JAPAN 2019）](#)
 - Multi-AS SR の検証・実装：[ASを越えたE2E TEを実現するMulti-AS SR アーキテクチャの提案と検証（JANOG 50）](#)
 - SRv6 網の社内運用：[SRv6による社内検証網の提供と、SR-MPLS/SRv6双方を運用してみたこと（JANOG 52）](#)
 - **R&D 部門として、機器に実装された機能を検証しつつ、足りない機能を自分で実装**
 - PCE 開発（Pola PCE）：[Segment Routing 用 Stateful-PCE をフルスクラッチで開発した話（ENOG 74）](#)
 - SRv6 BGP-EPE 実装：[Segment Routing を用いた EPE の活用事例と GoBGP への実装（ENOG 77）](#)
- **業務の性質上 RFC / I-D に触れる機会が多く、以前から IETF には興味あり**
 - I-D が RFC になるまでの大体の流れや、各 WG の大まかな役割などは知っていた
 - 過去の IETF meeting の資料や録画もみたことがあった
 - 共同研究で新たな技術の提案をすることがあり、標準化にも興味あり



IETF 116 Yokohama (2023/03/25-31)

- 8年ぶりの日本での開催
 - (参加費を除けば) 参加ハードルが低く、気軽にエントリーできた
 - 情報収集を目的とし、まずは参加してみた
 - 社内調整等も比較的スムーズに完了 (通常の国内出張と同程度)
- 下記の2点をモチベーションに参加
 - **Segment Routing 周りの標準化活動に関する情報収集**
 - 事前に目星をつけていたのは spring, idr, bess, pce, v6ops 等
 - 参加にあたり、社内で各 WG の最新 I-D についての事前勉強会を開催
 - **Hackathon での新規 I-D に関する開発**
 - SRv6 Data-Plane Visibility: IPFIX で SRv6 の可視化 + on-path delay を取得する実装を作る取り組み
 - 社内の別の活動にて SRv6 の hop-by-hop 遅延を取得したかったため、モチベーションが合致



IETF Hackathon について

- 本会議である Meeting Week に先んじて開催される 2 日間の Hackathon
 - アイデアや便利なツール、標準化にあたっての running code 開発、相互接続性を検証するための場
 - テーマは誰でも持ち寄り可能。Hackathon Wiki 上でエントリー & プロジェクト開催とメンバー募集
 - 参加形式にはオンサイトとオンラインの 2 種類が存在

- Hackathon のテーマは公式 Wiki にて管理
 - 各自が Champion となり自由なテーマを設定可能
 - 当日飛び入りでの開催や参加も可能

IPFIX On-Path Telemetry with SRv6

Champions

- ▶ Wataru Mishima watal@wide.ad.jp
- ▶ Yuta Fukagawa skylene@fkgw.org
- ▶ Motoki Takenaka m.takenaka@ntt.com
- ▶ Yuya Tajima yuya.tajima@ntt.com

Project Info

- ▶ In this project, we aim to implement on-path delay measurement for SRv6 flow on a Linux router and export the data with IPFIX. This feature will be integrated to the Fluvia Exporter, an IPFIX exporter using eBPF/XDP developed during the in IETF117.

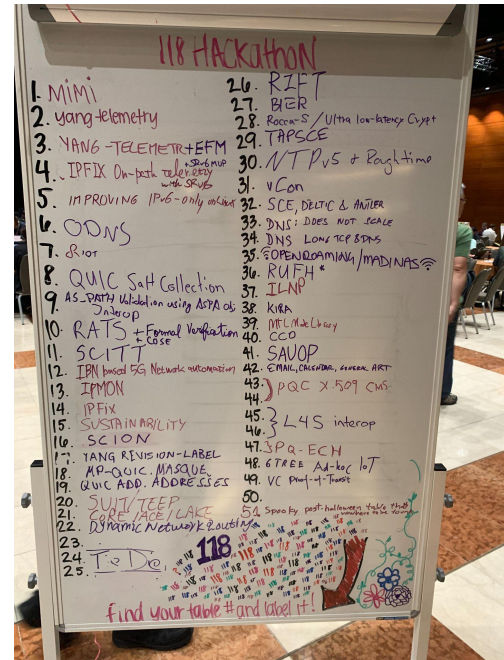
Documents

- ▶ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-opsawg-jo-fix-on-path-telemetry>
- ▶ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-opsawg-jo-fix-srv6-sh>

Code

- ▶ <https://github.com/nttcom/fluvia>

<https://wiki.ietf.org/en/meeting/118/hackathon>



IETF 116 Yokohama に参加してみて

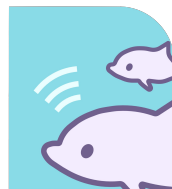
- **WG session の流れや雰囲気などを知ることができた**
 - 標準化のための adaption や投票の仕組みなど、事前学習では見落としていた流れを知ることができた
 - 事前学習もあり発表内容は理解できたが、**思った以上に英語質疑の聞き取りが辛い**
 - 発表はそこそこの速度だが、**質疑はみんな早口に.....**
 - 個人的には onsite tool の文字起こし（agenda ページからアクセス可能）が役立った

- **Hackathon master である I-D 著者との現地交流**
 - I-D の細かい経緯を聞けた & 既存実装・設定を共有いただけた
 - IPFIX exporter の実装に成功：[Fluvia Exporter](#)
 - 他実装との & 社内の SRv6 網に導入に成功。更なる IE の追加実装を期待し OSS として公開

- **社会人として辛かった点：年度末開催のため、検収や交通費申請などに気を使う必要あり**
 - これ、3月開催の IETF では毎年問題になりそう...?
 - もし海外開催かつ 03/31 or 年度超えになった場合の手続きを調べる必要あり

IETF 117 San Francisco (2023/07/22-28)

- IETF 116 の成果を受け、下記の2点を期待し参加
 - Hackathon での IPFIX exporter への追加実装
 - 今後の SRv6 標準化に向けた関連 I-D の情報収集
 - SFC 関連 I-D についての発表あり
 - 別案件（標準化中の他I-D）を実装する上での仲間集め
- 自分たちで Hackathon を開催し、SRv6 SRH に関する IPFIX 実装を完成！
 - 他の実装と同等の情報を取得可能に
 - 帰国後に成果物を OSS 公開
 - IPFIX の性質上、IE を広く実装してもらえる OSS に魅力を感じた
 - 一方 on-path delay は次の課題に



Fluvia Exporter

<https://github.com/nttcom/fluvia>



IETF 118 Prague (2023/11/04-10)

- 下記3点を目的とし参加

1. 前回に続き Hackathon を開催し、IPFIX 活動の完遂

- Fluvia Exporter での on-path delay の取得を可能に
 - I-D の Implementation Status へ追記していただけた
- WireShark dissector の作成
- 検証網で利用可能な実装の作成 & 他実装との相互接続に成功
 - 当初の目的であった SRv6 フロー毎の on-path delay の取得が可能に！

2. 標準化活動の下準備

- I-D の草案 + 説明資料を作成し、現地での仲間集め
- 関連 I-D の動向調査 & SRv6 関連 Side Meeting への参加

3. 別案件での相互接続メンバー確保

- 複数のステークホルダに声をかけ、現地で相互接続検証に関する調整を実施

9.3. Fluvia

NTT Com implemented the following IEs in the Fluvia Exporter:

- * PathDelayMeanDeltaMicroseconds
- * PathDelayMaxDeltaMicroseconds
- * PathDelayMinDeltaMicroseconds
- * PathDelaySumDeltaMicroseconds

The open source code can be obtained here: [NTT-Fluvia] and was validated at the IETF 118 hackathon.

```

Cisco NetFlow/IPFIX
Version: 10
Length: 168
> Timestamp: Nov 2, 2023 19:21:36.000000000 JST
  FlowSequence: 1
    Observation Domain Id: 61166
    > Set 1 [id=2] (Data Template): 256
    > Set 2 [id=256] (1 Flows)
      FlowSet Id: (Data) (256)
      FlowSet Length: 184
      [Template Frame: 3]
        > Flow 1
          Packets: 3
          Segment Routing Header Active Segment: f000:0:0:1002:3::
          Segment Routing Header IPv6 Segment Left: 0x02
          Segment Routing Header IPv6 Flags: 0x00
          Segment Routing Header IPv6 Tag: 0x0000
          > Segment Routing Header IPv6 Segment Basic List: 0401cc001efcd000000000010020003000000000000fcd00000000000100..
          Path Delay Mean Delta Microseconds: 0x00027730
          Path Delay Min Delta Microseconds: 0x000276f8
          Path Delay Max Delta Microseconds: 0x0002774d
          Path Delay Sum Delta Microseconds: 0x0000e692
    
```

社会人として IETF に参加するにあたって

アカデミアから見た IETF と企業から見た IETF

- (学生時代に) アカデミアから見た IETF
 - 最先端の技術動向・提案をキャッチアップする最先端の場
 - 研究目線での新しい技術における課題を探す場
 - 課題を解決する新たな技術を自らも考案できれば嬉しい
- 企業から見た IETF
 - 業界の技術トレンドを知る場
 - 自社のビジネスへの利活用できる技術を調査・検討する場
 - 関連各社とのコミュニケーション・リレーションシップ確立の場

まとめ：社会人が IETF に参加して

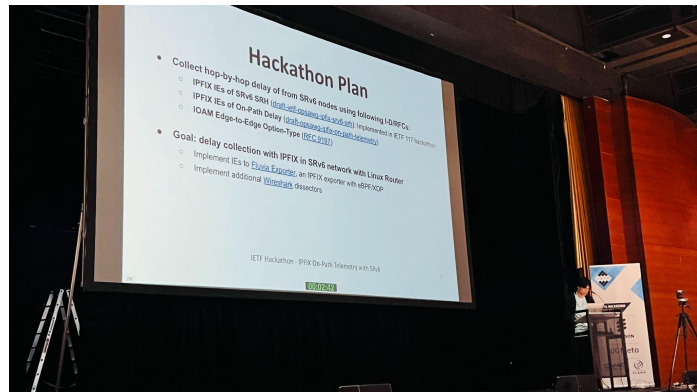
- **IETF 116：技術動向やカンファレンスの様子を知るために参加**
 - 日本開催のため、参加にかかるコストは低め（通常の国内出張）
 - 技術動向の調査と Hackathon の活動くらいのモチベーションでも参加がしやすかった
 - 先述の通り、年度末に開催されるため社内手続きの締切が課題
 - 参加した結果、技術動向を知ると共に、I-D 著者と直接コミュニケーションも取れた
 - 現地にいたからこそ、普段は触れないような様々な WG session に参加し知見を得た
 - これ、JANOG でもそういう効果ありますよね
 - 技術動向を知る上で、参加をモチベーションとした社内勉強会などの準備も良い取り組みだった
 - Hackathon を始め、現地での繋がりも期待以上の成果であり、現地に飛び込んでよかった点だと感じた

- **IETF 117/118：今後の標準化・相互接続検証を見据えて参加**
 - 海外開催であったため、金銭的・稼働的成本が一気に増加
 - 検証用実装を Hackathon で作るという理由は、土日分の延泊理由にはなるが出張理由にはならない
 - 標準化に向けた情報収集・現地での有識者との議論は現地で実施した方が効果が高い
 - 今後の実装に向けた仲間作りと相互接続の調整

- **それぞれの経験をもとに、IETF 119 以降でも標準化活動を続けていきます！**

余談：英語学習

- IETF 116 以降、自社の英語支援施策を利用し、英会話を学習
 - 毎日 25 分の英会話施策 → スピーキング能力が改善し、会話による意思疎通が可能に
 - 会場・Social 等での立ち話や Hackathon でのコミュニケーションが可能なレベルに
 - 100% 支援施策がない & 出張が入ると出席率のノルマが満たせないのがネック...
 - （この辺り、同じ悩みを抱えている方はいますか？）
 - 長文のスピーキングが必要な Hackathon の最終発表等では事前に読み原稿を作成し対応...
 - イントネーション改善のため、naturalreaders を活用して練習中
 - 今後発表を行う上では、よりスムーズなスピーキングと早口にも対応可能なリスニング能力が課題
 - 社内施策を利用しつつ、引き続き英語力の向上に勤める



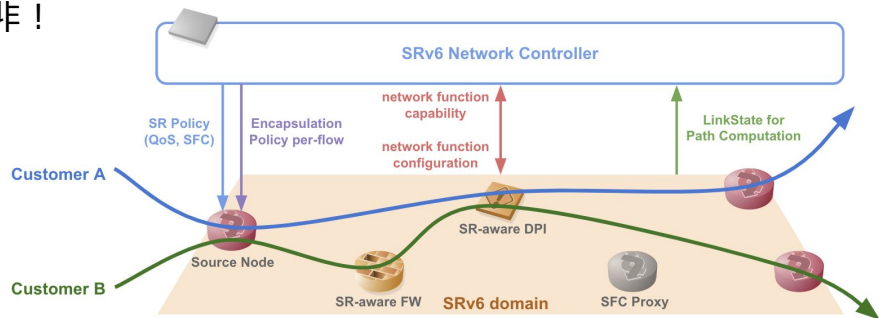
今後に向けて

今後の標準化活動

- **SRv6 の取り組みの一環で、SFC の効率的な提供手法を研究中**
 - 現在、神奈川工科大学様・ミハル通信株式会社様と共同研究を実施中
 - 一部実装はさっぽろ雪まつり2023で PoC を実施済 & 雪まつり2024でも 8K-3D 映像を用いた PoC を実施予定！
 - より多くの実装の獲得や今後の商用サービスへの導入を目指し、標準化に期待

- **今後の標準化に向けては、共著者と相互接続先の実装の獲得が不可欠**
 - オレオレ I-D になってしまわないよう、他社の意見を取り入れてより使える技術としたい
 - 他の実装と相互接続させ、RFC 化を目指したい

- **もし SRv6 SFC の活用に興味のある方がいましたら、ぜひお声がけください！**
 - この後の替え玉タイムや野良 BoF、懇親会で是非！



この取り組みの一部は NICT 委託研究 (JPJ012368C03101) により得られました。