

古河電工

ルータ「FX201」「FX2」が
ShowNetで活躍

最新SRv6技術で 大容量映像の 長距離伝送を実現

ネットワーク技術展「Interop Tokyo 2022」における最新ネットワーク技術と製品のデモンストレーションと相互接続検証の場である「ShowNet」では、放送業界向けの新しい取り組みとして大容量の映像をIPで伝送するデモが実施された。ここで要となる役割を担った機器が古河電工のルータ「FX201」と、同社が今年7月に発売した最新型ルータ「FX2」だ。最新ネットワーク技術であるSRv6で他社製品をリードする「FX201」「FX2」の機能と、ShowNetでの活用事例をレポートする。

(取材・文：渡辺 元・本誌編集長)

映像伝送に適している SRv6

今年のShowNetで「FX201」と「FX2」が採用されたのは、SRv6 (Segment Routing IPv6) の機能が優れているからだ。SRv6はセグメントルーティング技術の一種。セグメントルーティングはIETFのRFC 8402で標準化されているソース・ルーティング技術で、トラフィックを通過させたいノードなどをSegment ID (SID) で表し、そのリストをパケットに埋め込むことで、SIDが指定したノードなどを中継して伝送させるという技術だ。SRv6はデータプレーンとしてIPv6を使い、パケットへのSIDの埋め込みにおいて、IPv6の拡張ヘッダの一つであるセグメントルーティングヘッダ (SRH) にエンコードする。通常のトラフィックはベストパスでネットワークを中継していくのに対し、SRv6のトラフィックは任意の特定の経路を中継させることができる。通過する経路を指定して伝送させることができるため、8K映像など大容量のトラフィックを広帯域の経路を選んで低遅延で伝送させるといったこと



ShowNetのMedia over IP伝送デモで稼働中のルータ「FX201」(←の機器)



今年7月発売の最新型ルータ100GbE対応マルチサービ斯拉ータ「FX2」

が可能となる。帯域が確保された任意のパスに映像トラフィックだけを通し、他の一般的なトラフィックから経路を分離するといったことも可能だ。

SRv6がデータプレーンにIPv6を使うことの利点も大きい。古河電工のルータ製品の開発を担う古河ネットワークソリューション株式会社 開発本部 技術企画開発部 先端技術開発グループ 藤原達弥氏は次のように解説する。「セグメントルーティングにはIPv4にも対応したSR-MPLSという方法もありますが、ネットワーク内の中間ノードはMPLSラベルの処理に対応していなければSR-MPLSのパケットの転送ができないため、キャリアのバックボーンなどMPLSが使われているネットワークでなければ伝送できません。SRv6であれば、フレックスのようにIPv6化された公衆網などで広く使える可能性があります。また、公衆網などネットワーク内の中間ノードでは、SRv6のパケットを通常のIPv6パケットと同等に扱うため、一般的なIP中継によってSRv6のパケットを転送することができます」。現在、SRv6はIPv6の普及に合わせた適用範囲が広いセグメントルーティングとして注目されている。

Static SRv6 機能で他社をリード

今年のShowNetでは、このように公衆網を含むネッ

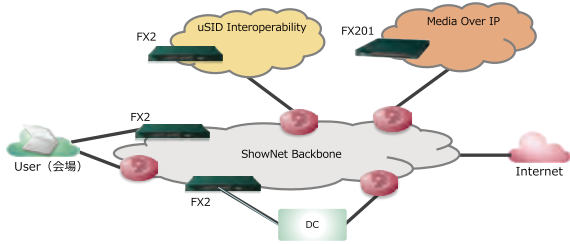


古河ネットワークソリューション株式会社 開発本部 技術企画開発部 先端技術開発グループ 藤原達弥氏



藤原達弥氏は、今年のShowNetのネットワーク構築に貢献した功績が高く評価され「Most Valuable Contributor」を受賞した

【図】 今年の ShowNet で重要な役割を担った「FX201」「FX2」



トワークを使って大容量の映像トラフィックを低遅延で安定して伝送するのに効果的な SRv6 が導入され、パケットを SRv6 にカプセル化する ENCAP 処理などが可能なルータとして、古河電工の「FX201」「FX2」が採用された。「FX201」は 2019 年発売で、すでに通信事業者や大規模な企業ネットワークで豊富な導入実績がある。今年の ShowNet が注力した、大容量映像トラフィックを幕張メッセの会場から大阪・堂島の NTT 西日本のデータセンターを経由して幕張に戻すという Media over IP 伝送デモで使用され、デモを成功させた。今年 7 月発売の新製品である「FX2」は、Media over IP デモとは別の大容量映像の伝送や相互接続試験などで SRv6 に ENCAP するルータとして使用された。

「FX201」「FX2」は他社のルータの多くが対応していない SRv6 の機能として、Static SRv6 機能を持っている。これは古河電工のルータが世界で初めて実装した機能で、ルータ側での Static 設定で SRv6 の処理ができるというものだ。「FX201」「FX2」の Static SRv6 は、主に 2 つの機能で構成されています。第 1 の Static SRv6 Policy は SRH を付与する機能で、デステーションアドレスに合わせてパケットに SRH をつけて ENCAP する技術。第 2 の Static SRv6 Local-SID は受信側の処理で、SRH がついたパケットを受信してその SID を更新する処理をルータから設定できる機能です。一般的に BGP や IS-IS といったコントロールプレーンのルーティングプロトコルで SID 情報の広告を行い、SRH を付与する処理やパケットの SID を更新する処理が可能となりますが、ルーティングプロトコルに対応したネットワーク上の機器はまだ少ないのが現状です。それに対して Static SRv6 は、ルーティングプロトコルを使用しなくても SRv6 の処理が可能となります」(藤原氏)。

Static SRv6 の機能を持っていないルータを使った場合、ネットワークがすべてルーティングプロトコルに対応した機器で構成されていなければ大容量映像などのト

ラフィックを SRv6 により公衆網を伝送させたり、多数のカメラを使用したスポーツ中継などで各カメラの映像の遅延調整などに利用できる Service Function Chaining (SFC) などの機能を使うことはできない。今回の ShowNet では、Static SRv6 が可能という特長も「FX201」「FX2」が採用された理由だ。

Media over IP 伝送デモでは、幕張の会場の 8K カメラで撮影した映像を IP マルチキャストで会場内に設置されたシスコシステムズのルータに伝送し IP ユニキャストに変換した後、古河電工の「FX201」で SRv6 に ENCAP して大阪のデータセンターに Media over IP で伝送し、再び幕張に伝送して「FX201」で DECAP したが、この ENCAP と DECAP などに Static SRv6 の機能を使用した。

SRv6 を強化した新製品「FX2」

新製品の「FX2」は、「FX201」にはない SRv6 の新機能として、uSID に対応した機能を備えている。「SRv6 の SID は IPv6 Address の 128 bit で表されます。しかし、SRv6 でパケットを通過させたいノードが多数ある場合、128bit の SID がそのノード数だけ必要となり、SRH によるオーバーヘッドが大きくなってしまいが課題でした。それに対し、「FX2」は 128bit サイズの一つの SID の中に複数の SID の情報を入れる uSID に対応することでこの課題を解決しました」(藤原氏)。ShowNet では uSID に関する相互接続試験に「FX2」が使われ、試験は成功した。

このほかにも、「FX201」「FX2」は SRv6 を用いた L3VPN や、ネットワークを映像のパケットを通す領域とそのほかのトラフィックを通す領域にスライシングしてトポロジーを分離できる IS-IS Flex-Algo にも対応しており、ShowNet では「FX2」がこの 2 つの機能を提供し、映像トラフィックの低遅延転送などに貢献した。

今年の ShowNet で使用された「FX201」「FX2」は ShowNet 用に最新技術を使った機能を一部追加したプロトタイプの機器だったが、満足する結果が得られたため、プロトタイプに追加した機能も将来的に製品のソフトウェアとして正式リリースする予定だ。ハードウェアを先に購入した場合でも、後からソフトウェアで機能を拡張することが容易にできる。SRv6 の優れた機能を持つ「FX201」「FX2」は ShowNet での成功を機に、通信事業者や企業ネットワークだけでなく、映像トラフィックの伝送にも最適なルータとして、放送局や映像制作会社などのメディア企業での導入が一気に拡大していく可能性がある。

