

- 複数キャリア間のイーサネット仮想回線の自動設定による相互接続に成功  
～ 大規模イーサネット仮想専用線ネットワークの実現に向け大きく前進 ～
- 平成20年12月15日

独立行政法人情報通信研究機構(以下「NICT」という。理事長:宮原 秀夫)、慶應義塾大学工学部情報工学科山中研究室(以下「慶應義塾大学」という。塾長:安西 祐一郎)及び株式会社KDDI研究所(以下「KDDI研」という。代表取締役所長:秋葉 重幸)は共同で、イーサネット仮想専用線<sup>(1)</sup>自動設定技術を開発し、将来の大規模イーサネット仮想専用線ネットワークのキャリア(通信事業者)間相互接続における自動回線設定プロトコルであるGMPLS RSVP-TE<sup>(2)</sup>(Generalized Multiprotocol Label Switching Resource Reservation Protocol Traffic Engineering Extension)の相互接続実験に世界に先駆け成功しました。なお、今回の研究開発については、慶應義塾大学がNICT委託研究「ラムダアクセス技術の研究開発」\*の成果を、KDDI研が総務省委託研究「光ネットワークのキャリア間インタフェースの標準化」の成果をそれぞれ活用し、けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会・相互接続性検証ワーキンググループ<sup>(3)</sup>(以下「相互接続WG」という。主査:慶應義塾大学教授 山中 直明)の枠組の下、NICTけいはんな情報通信オープンラボを利用して行ったものです。

\* 総務省が推進している「フォトニックネットワーク技術に関する研究開発」の一研究開発課題

## 【背景】

イーサネット技術の進展に伴い、イーサネット専用線の需要が増加し続けており、これに対応するためにイーサネット仮想専用線を自動的に設定する技術が求められています。しかし、現状ではキャリア(通信事業者)ごとに異なる実現技術<sup>(4)</sup>、異なるアーキテクチャ<sup>(5)</sup>を用いてイーサネット仮想専用線ネットワークが提供されてきたため、キャリア間で相互に接続することになる複数キャリアにまたがるイーサネット仮想専用線ネットワークを構成することが困難でした。

また、仮に異なるアーキテクチャを持つネットワーク間においてイーサネット仮想専用線を運用する場合、現状の技術では非常に煩雑な設定作業や高度な運用技術を必要とされ、やはり実現が困難でした。

## 【今回の成果】

今回は、実現技術の異なるASON<sup>(6)</sup>ネットワーク(ITU-T<sup>(7)</sup>標準規格)とGMPLS<sup>(8)</sup>ネットワーク(IETF<sup>(9)</sup>標準規格)間において、GMPLS RSVP-TEプロトコルを用いつつ、かつ、ネットワークの境界には今回新たに開発したプロトコル変換ゲートウェイを設置することにより、イーサネット仮想専用線を統一的に自動設定して相互接続することに成功しました。これらの成果は、複数のキャリアにまたがる世界規模のイーサネット仮想専用線ネットワークを実現するための基本技術となることが大いに期待できるものです。

## 【今後の展望】

今回の相互接続実験の成功を踏まえ、今後は海外の企業やコンソーシアムとも連携して相互接続性の向上を目指すとともに、GMPLS RSVP-TEの国際標準化を進めているIETFなどの組織に対して相互接続実験の報告を行い、国際標準仕様の完成に寄与していく予定です。さらには、相互接続WGの参加企業と共同して、今後もキャリア間ネットワーク相互接続の確立と日本発の国際標準化獲得に向けた研究開発を推進していく予定です。

< 本件に関する 問い合わせ先 >

慶應義塾大学 工学部 情報工学科 教授 山中 直明

Tel : 045-560-1744

株式会社KDDI研究所 営業企画グループ 鈴木 素子

Tel : 049-278-7450

情報通信研究機構 新世代ネットワーク研究センター大槻 英樹、三輪 賢一郎

Tel : 042-327-6931、7275

< 報道関係からのお問い合わせ先 >

慶應義塾 広報室 中島 愛子

Tel : 03-5427-1541

株式会社KDDI研究所 営業企画グループ 鈴木 素子

Tel : 049-278-7450

NICT総合企画部 広報室 報道担当 廣田 幸子

Tel : 042-327-6923

## <用語 解説>

### (1) イーサネット仮想専用線

イーサネット専用線は、ある拠点間をIEEE<sup>(10)</sup>で標準化されているイーサネットにより、専用線として結ぶもの。イーサネット仮想専用線は、VLAN<sup>(11)</sup>技術を利用して、複数の物理回線を仮想専用線で共有することで、低コストでユーザが必要とする帯域のイーサネット専用線を提供することが可能となる。

### (2) GMPLS RSVP-TE (Generalized Multi-Protocol Label Switching Resource reSerVation Protocol Traffic Engineering Extension)

光ネットワーク機器間に、回線を自動設定するためのプロトコルである。IETFにおいて国際標準仕様を策定している。今回の実験においては、独自に拡張したプロトコルを使用している。

### (3) けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会・相互接続性検証ワーキンググループ

けいはんな情報通信オープンラボとは、産学官が連携した地域におけるIT研究開発を推進し、かつ、専門家人材の育成等に寄与するために、NICTがけいはんな学研都市内に整備した施設。各種実験設備等を備える。

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会は、NICTが設置した上記「けいはんな情報通信オープンラボ」の有効活用を図りながら、産学官連携によるIT分野の研究開発を推進することにより関西経済の発展に資することを目的とする協議会。主に関西圏の企業、大学等を中心に、会員数は121(平成20年10月現在)。

相互接続性検証ワーキンググループは、同協議会の傘下のワーキンググループであり、新世代の光ネットワークの相互接続性に関して、様々な提案や検証を行っている、NICTを含む13機関からなる共同研究グループである。(ワーキンググループ主査:慶應義塾大学 山中 直明)

<http://www.khn-openlab.jp/bunkakai-gw/kokino-net/sousetsu/index-j.html>

### (4) イーサネット仮想専用線の実現技術の違い

例えばポートベースのVLAN、タグベースのVLAN、あるいは両者の混合といった具合に、キャリア毎に異なる技術でイーサネット仮想専用線が実現されているのが現状である。

### (5) イーサネット仮想専用線のアーキテクチャの違い

代表的なアーキテクチャとしてITU-Tで標準化されたASONアーキテクチャと、IETFで標準化が進められたGMPLSアーキテクチャが存在する。同じアーキテクチャのネットワーク間の相互接続に関しては標準化が進展しているが、アーキテクチャの異なるネットワーク間の相互接続に関する標準化はほとんどなされていないのが現状である。

### (6) ASON (Automatically Switched Optical Networks)

ASONは、ITU-Tにおいて標準化されたネットワークアーキテクチャ。分散制御された光伝達ネットワークを特徴とする。

### (7) ITU-T (International Telecommunications Union-Telecommunication standardization sector)

国際電気通信連合 電気通信標準化部門を指す。通信分野の標準策定を行っている。

### (8) GMPLS (Generalized Multi-Protocol Label Switching)

光通信ネットワーク上で多様な通信プロトコルを統合して経路制御する技術で、IETFで標準化がすすめられている。

### (9) IETF (Internet Engineering Task Force)

インターネットで利用される技術の標準化を策定する組織。策定された標準仕様は最終的にはRFCなどとして発行する。

## (10) IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers)

米国電気電子学会。標準化部門において、イーサネット等の標準化を推進中。

## (11) VLAN (Virtual Local Area Network)

スイッチなどのネットワーク機器の機能により、物理的な接続形態とは別に仮想的なLANを構成するもの。

補足資料

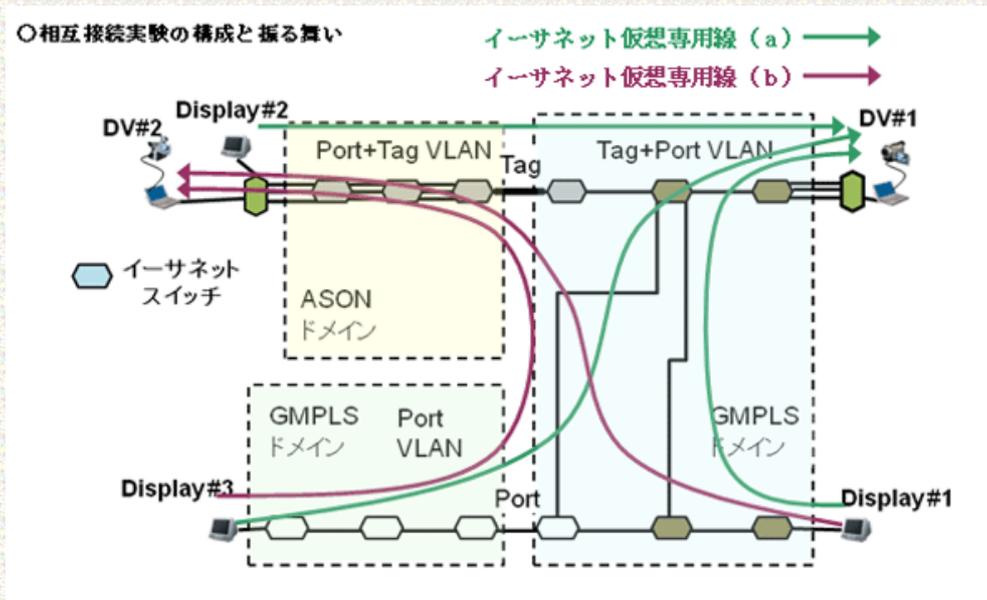


図1 キャリア間イーサネット仮想専用線設定実験系

- 図1において、DVカメラ#1からの映像を受信するために、イーサネット仮想専用線をDisplay#1、Display#2、Display#3からDV#1に向けて自動設定及び解除することに成功しました。
- また、DVカメラ#2からの映像を受信するために、イーサネット仮想専用線を Display#1、Display#3からDV#2に向けて自動設定及び解除することに成功しました。
- DV#1へ向かうイーサネット仮想専用線とDV#2へ向かうイーサネット仮想専用線は、途中のスイッチで同じポートを利用するため、正常に排他処理が行われることを確認しました。

### 実験参加機関

- 慶應義塾大学工学部情報工学科 山中研究室(塾長:安西 祐一郎)
- 株式会社KDDI研究所(代表取締役所長:秋葉 重幸)
- 独立行政法人情報通信研究機構(理事長:宮原 秀夫)

### その他

- 本実験に慶應義塾大学が用いた技術の一部には、NICT委託研究「λアクセス技術の研究開発」(総務省が推進する「フォトニックネットワーク技術に関する研究開発」の一研究課題)の成果を適用しています。
- 本実験にKDDI研が用いた技術の一部は、総務省委託研究SCOPE-I「光ネットワークのキャリア間インタフェースの標準化」により行っています。