

## 仮想化ネットワーク上のホワイトボックススイッチでTbit/s級の転送機能を実現

NTTは、汎用的な通信装置であるホワイトボックススイッチでキャリアネットワーク向け転送機能を実現し、キャリア（通信事業者）が提供するTbit/s級の仮想化ネットワークを汎用的な通信装置のみで構築できる可能性を示しました。

具体的には、市中のホワイトボックススイッチにハードウェアとして備わっているものの使いこなされていなかった、仮想化ネットワークに必要な機能（MPLS機能）を利用するためのソフトウェアを開発しました。NTTは、このソフトウェアを将来的に多くの装置ベンダやキャリアが利用・応用できるよう、完全にオープンな技術で実現しました。

このソフトウェアを装置ベンダが利用することで、データセンタ内など小規模なネットワークへの利用にとどまっていたホワイトボックススイッチの市場が、キャリアネットワークの分野まで拡大することが期待されます。

キャリアとしても、今後、ネットワーク構成装置の選択肢が大幅に増加するとともに、キャリア自身がネットワークOSに手を加えて機能追加を行うようなことも可能となっていきます。これによりネットワークをより柔軟に構築できるようになるため、通信サービスを今まで以上に迅速に、よりお客さまに寄り添ったかたちで提供することが可能となります。

これは、NTTが2015年に策定した「NetroSphere（ネトロスフィア）構想」の要素技術である「MSF（Multi-Service Fabric）」がめざす「汎用化・部品化されたネットワーク」の実現に向けた大きな一歩となります。

今後はさらに検討を進め、実験環境「NetroSpherePIT（ネトロスフィアピット）」での運用や、さらなる機能拡充を通じて技術確立を図りつつ、幅広いパートナーと連携してこれまで以上にオープンに取り組んでいきます。

### ■背景

近年、サーバの性能向上やソフトウェア技術の進展により、データセンタを中心として、より高いスケラビリティと信頼性を経済的に実現する仮想化技術の実装が進んでいます。そして、これらの技術をキャリアのネッ

トワークに適用し、コンピュータリソースやネットワークリソースを仮想化するネットワーク仮想化技術が注目されています。

NTTでは、NetroSphere構想に基づき、仮想化にとどまらずネットワークの構成装置の汎用化および部品化を推進することで、お客さまやサービス事業者に、今まで以上に多様なサービスを、迅速かつ高信頼、低コストに提供していくことをめざしています。

その一環として、高機能な専用機器を用いるのではなく、機能がシンプルな汎用製品を活用することで、ネットワーク構成装置の汎用化を進めるべく、MSFの取り組みを進めています。

MSFは、ネットワークを構成する各機能について独立に発展可能とするため、これを①シンプル化した転送機能部（ハードウェア）と②ネットワーク制御部（ソフトウェア）に分離・再定義するネットワークの構成方式（アーキテクチャ）です。①転送機能部は、汎用的なネットワークスイッチ（汎用スイッチ）を最大活用してシンプル化をめざし、また②ネットワーク制御部は、ソフトウェアによる柔軟な機能実現をめざします。

### ■ホワイトボックススイッチを最大活用するソフトウェア

MSFは、主にデータセンタで活用されている汎用スイッチを用いて、キャリアのネットワークの仮想化（ネットワークスライスの構成）をめざしていますが、そのためには「MPLS（Multi-Protocol Label Switching）技術を用いた転送機能」が必要です（図1）。

しかしこれまで、MPLSによる転送機能は、多くの汎用スイッチのハードウェア側に具備されているものの、ソフトウェア（ネットワークOS）側でその機能を提供しているのは、一部のルータベンダのみでした。

そこでNTTは、ネットワークOS相当のソフトウェアを開発しホワイトボックススイッチ上に実装することで、ハードウェアが本来持つ性能を活かすかたちでMPLS転送機能を実現しました。

### ■ソフトウェアの概要と効果

このソフトウェアは、他のMPLSルータとの間でネットワークの経路情報を交換して最適な経路を生成する技術と、MPLS転送に対応したインタフェースを通して生

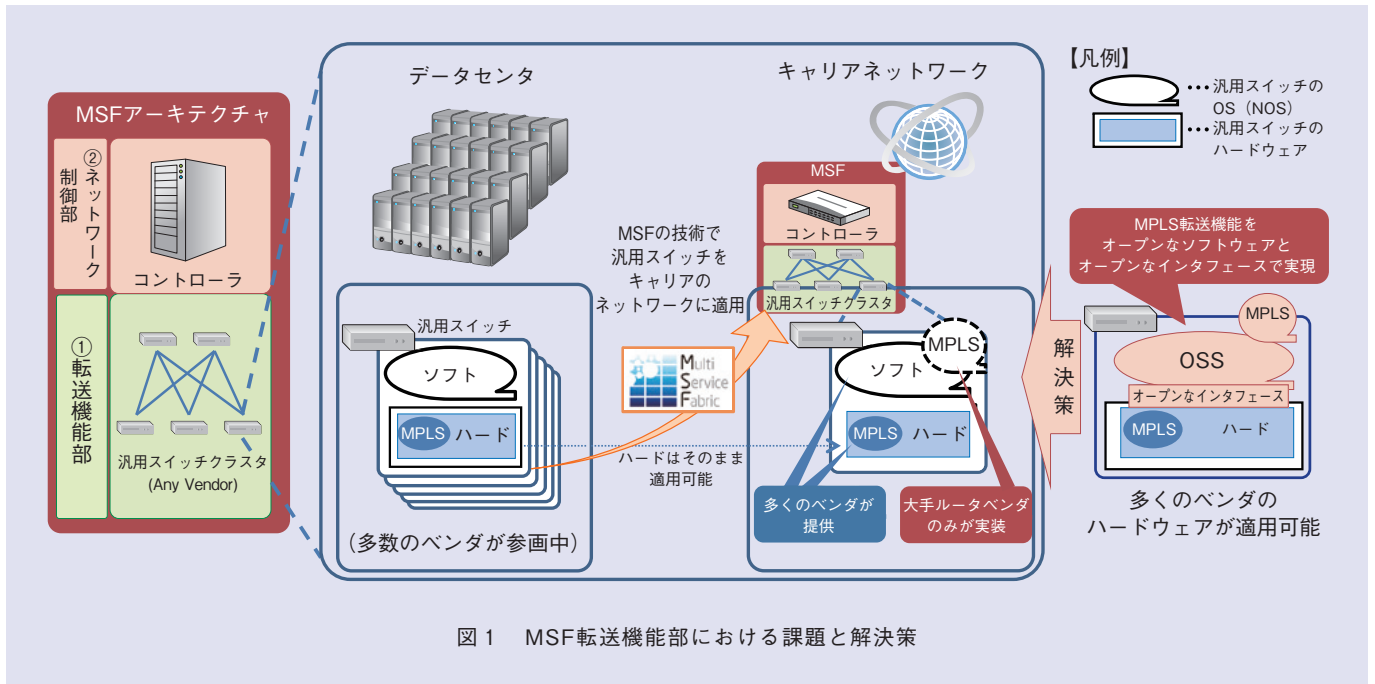


図1 MSF転送機能部における課題と解決策

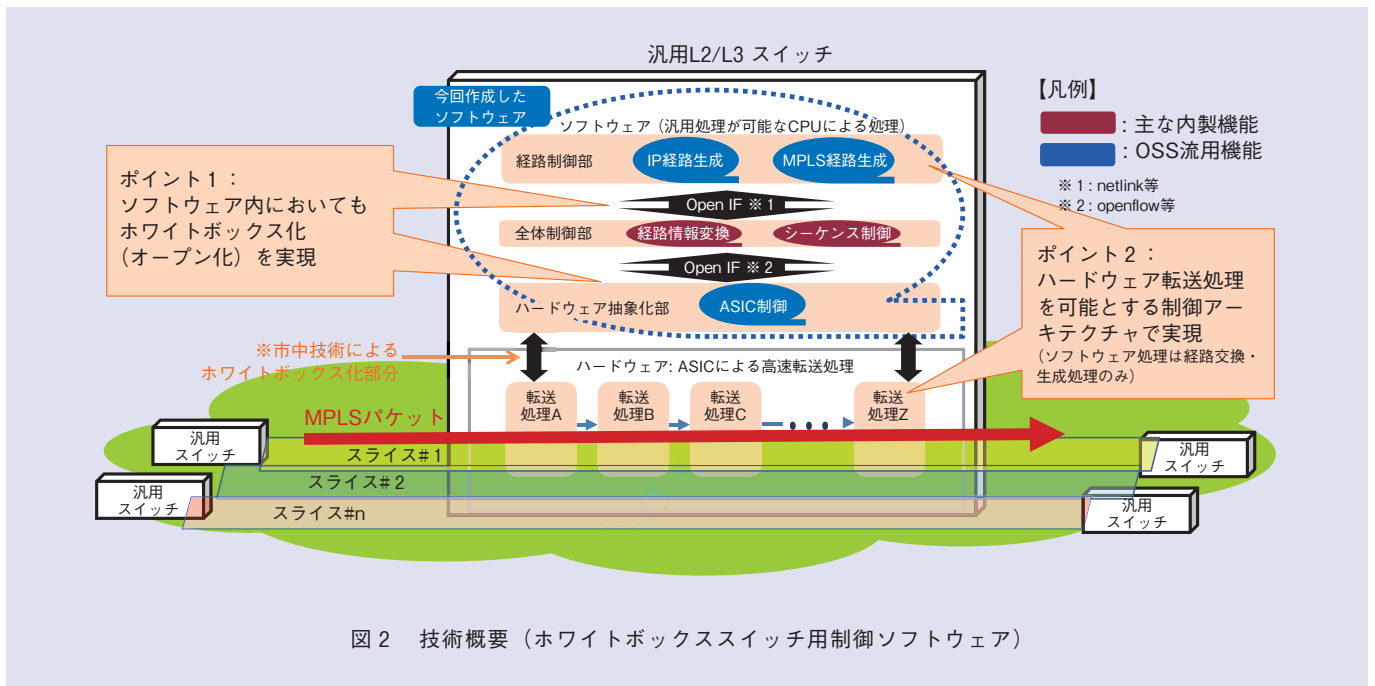


図2 技術概要 (ホワイトボックススイッチ用制御ソフトウェア)

成した経路をハードウェアに書き込む技術の2つによって、MPLS転送を実現します (図2)。ソフトウェアの

各機能は、オープンソースソフトウェア (OSS) など中のオープンな技術のみで構成されているため、ソフト

ウェアの内部構造までも「ホワイトボックス化」します。

また同時に、ハードウェアの性能を最大限引き出すアーキテクチャを採用しているため、ホワイトボックススイッチ上でキャリアグレードの大容量転送（1Tbit/s／数万経路超）を実現しています。

この成果により、「汎用スイッチをキャリアネットワークに適用する可能性」が示されることで、装置ベンダが新しい市場（キャリアネットワーク向け汎用スイッチ）を開拓できるようになり、汎用スイッチの低コスト化が見込まれるとともに、ベンダ間競争による機能追加の活性化が見込まれます。一方キャリアは、ネットワーク構成装置の選択肢の大幅な拡大とともに、キャリア自身でネットワークOS自体に手を入れることも可能となっていきます。

これにより、NetroSphere構想およびMSFがめざすネットワークの汎用化・部品化が促進され、通信サービスを今まで以上に迅速に、かつお客さまのご要望に添ったかたちで提供することが可能となります。

#### ◆問い合わせ先

NTT情報ネットワーク総合研究所

企画部 広報担当

TEL 0422-59-3663

E-mail inlg-pr@lab.ntt.co.jp

URL <http://www.ntt.co.jp/news2016/1609/160928b.html>

## ホワイトボックススイッチを活用したMSFの実現へ向けて

熊川 成正

NTTネットワークサービスシステム研究所  
ネットワーク伝送基盤プロジェクト IPフロー制御装置DP  
研究員

### 研究者 紹介



NTTネットワークサービスシステム研究所では、将来ネットワークの核となる技術の1つである「MSF (Multi-Service Fabric)」の研究開発を行っています。私も研究開発の初期段階から、特に汎用スイッチを活用した転送基盤構成技術について検討してきました。その中で、汎用スイッチについて、機能が不足していたり、機能実装が装置ごとに異なるため混在利用が難しかったりなど、いくつか課題に直面しました。内容はさまざまですが、ベンダ製スイッチを活用している以上、必ずしもNTTが主体となって解決できるものではありませんでした。

そんな中、ホワイトボックススイッチと呼ばれる、ソフトウェアを誰でも自由に開発できるスイッチが登場しました。私はこれを、前述した汎用スイッチの課題に対し、NTTが主体となって解決できるチャンスだととらえました。まずはMPLS機能不足という大きな課題に対し、自ら実装することを考えました。公開されているMPLSの実装例は非常に少なく、最初は大変苦労しましたが、今回ついに実現できました。これにより、装置への実装を待つしかなかった立場を変え、自らも一緒にネットワーク業界を活性化することで、実装を促進できるようになると考えています。

最初のターゲットはMPLS機能でしたが、今後もさらなる機能拡張を予定しています。取り組みの推進にあたっては、ベンダ・キャリアの立場を問わず、これまで以上に一丸となってより良いネットワークをめざせる世界を夢見て、頑張っていきたいと思います。