

第2回

ShowNet / INTEROP 2009

2009年5月28日～6月7日 (HotStage 幕張メッセ4ホール)
2009年6月8日～12日 (INTEROP TOKYO 幕張メッセ)

重近 範行 慶應義塾大学
中村 修 慶應義塾大学

はじめに

INTEROP が日本で開催されて今年で16回目となった。INTEROP は、その名が示すように相互接続性 (Interoperability) を目的とする会議と技術検証を行うイベントであり、同時に検証のために持ち込まれた製品のトレード・ショーである。メーカから製品が持ち込まれ、相互接続の検証や技術的なフィードバックが行われる。そして、ここで相互接続性が検証された製品を買い付けるために多くの人たちが集まってくるというのが INTEROP というイベントの特徴である。また、買い付けに集まってきた人たちに、検証結果をライブ・デモンストレーションするためのネットワークが ShowNet (以前は INTEROPNET と呼ばれていた) である。来場者は、ShowNet で実際に動いているネットワーク機器の動作を確認し、そこで使われている製品なら安心して購入できるという仕組みである (図-1)。今回、筆者らは主催者として、このイベントにかかわった経験をもとに、

インターネット技術の最前線の動向を報告する。

相互接続性検証の場としての ShowNet

第1回が1988年にサンノゼで開かれたときには、50社からさまざまな製品が持ち込まれ、TCP/IP レベルの相互接続性の検証が行われた。そして、この場で検証された製品がその後のインターネットを動かしてきた。プロトコルの標準化作業を IETF や IEEE でを行い、INTEROP の場において、利用者と製品開発者が相互接続検証を行いながら展示会のためのネットワーク (ShowNet) を構築し、実際の通信事業者やシステムインテグレータなどが、ここで実際に動いている状態を把握し、購入計画を立てるための場なのである。実際に、FDDI、ATM、GbE そして 10GbE などのデータリンク技術や OSPF、BGP などの経路制御技術、Multicast 関連技術、さらに IPv6 に関連する各種プロトコルの実装などがこの20年間で開発され、INTEROP という場で鍛えられた結果、相互接



図-1 INTEROP と ShowNet

続性やサービス品質に関して問題なく先端技術が実際のネットワークに投入された。このようにして世界中のメーカーによってさまざまな技術が製品化され、インターネットで実際に運用されてきた。INTEROPは、オープンなマーケットで、各社の製品が競争をしながらも相互接続性を持った製品として世の中に提供するために多大なる貢献をしてきたといっても過言ではない。

しかし、この技術的な相互接続の検証が、ShowNetの構築という過程で行われていることはあまり広く知られていない。近年、INTEROPはインターネット業界の大規模なショーとして広く知られるようになったと思うが、いまだにINTEROPが他の一般的な展示会と同じであると考えている来場者も少なくない。またShowNetとは、会場の出展者にコネクティビティを提供するためのネットワークとしてしか見られていないのも非常に残念である。本稿で、少しでも“ShowNetの意味”や各メーカーや大学から集まってきたトップ・エンジニアによって行われている相互接続の検証、そして、これらの結果がフィードバックされ、インターネット全体の質を高めている事実を理解していただければ幸いである。INTEROPにおけるShowNetは、他の国際会議などの学術的な会合に併設されるデモンストレーションとは異なる。1億円を超えるような高価なネットワーク機器を実際に購入するカスタマーのためのライブデモンストレーションであり、プロフェッショナルによるプロフェッショナルための実稼働を示すという、いわばStage的な色彩が強い。このような性格は、学術的な面白さや意味合いとは少し異なるが、最先端のプロダクトの性能を体感することは、研究者としても有意義であることは言うまでもない。このStageに持ってきて、実際の各ブースで行われる各種のネットワーク製品の要求する巨大で生きたトラフィックを実際に運んだということ、他の企業の製品と実際に相互接続を行い、Interoperability, Inter-connectivityに関する問題を解決するばかりでなく（これはもちろん大前提である！）、接続した瞬間に何ギガビット/秒もの実トラフィックにさらされる環境で、実稼働したという実績が持ち込まれた製品そのものの信頼性を保証するのである。この点で、実稼働インターネット環境における検証が行える点からも参加各社の技術者にとって真剣勝負の場である。実際、基幹ルータであっても何度も現場で技術者によるシステムの変更を必要とすることもあり得る。この点で、他の学術的な会合のデモンストレーション（たとえばRoboCup）のように、主催者側が課題を出して参加者が良い回答を提案するというタイプの、評価の分かりやすいものではない。各ブースで展開される華やかなネットワークサービスの新規提案内容の陰で、黙々と汗をかきながらルーティングを工夫したり、ル

ータのデバッグを行うといった「地味」な作業を行う場がShowNetである。

ShowNet 構築への道のり

ShowNetのデザインは、NOC^{☆1} チームメンバと呼ばれるトップエンジニアの集団によって進められる。大学や企業でネットワークの研究開発、製品化や運用などさまざまな仕事にかかわる約25人のメンバが、その年ごとに、ネットワーク技術のトレンド、マーケットの要求、メーカーの製品開発状況などを考慮しながら検証テーマを議論し、ShowNetのデザインをしていく。NOCチームメンバは、学会のプログラム委員のような活動であると思っただけならば、想像しやすいかもしれない。大きな違いは、企画するだけではなく、実際に検証作業やネットワーク構築、そして運用を行うことである。この作業は、約1年をかけて行われる。

2009年のShowNetの準備は、昨年のINTEROP会期終了直後から始まっており、2008年9月に第1回NOCミーティングが行われた。それから約2カ月におよぶ議論を経て、コアとなるテーマを決定し、11月以降はメーカーの方々にお集まりいただいて、新しい技術や新しい製品の実情をヒアリングしつつネットワークデザインが進んでいく。ここでは、相互接続テストの内容はもちろん、INTEROPでの出展者・来場者向けネットワークサービスの内容、ShowNetのビジビリティに至るまで議論が行われる。

こうして出来上がったデザインに基づき、展示会会期より約10日前から幕張メッセに実際の機材を集め、HotStageと呼ばれる検証作業が行われる。今年は40以上の企業から総額で40億円を上回る額の機材のコントリビューションが寄せられ、約200名のエンジニアたちの協力のもとに、検証そしてShowNet構築が行われた。この10日の間に何も無いガランとした幕張メッセの展示会場に、多数の機材を箱に梱包された状態から検証作業を経て、ShowNetとして稼働する状態に構築しなければならない。展示会会期という締切もあるため、ShowNetの醍醐味が凝縮された時間であると言える。HotStageの後、ShowNetは運用状態となり、出展者のライブデモンストレーションのためのネットワーク、来場者の利用するネットワークとして運用される。

2009年のShowNet

2009年のテーマは、「Count down to the reality - Face the 2010 -」であり、昨年から引き続いて、2010年まで

☆1 Network Operations Center

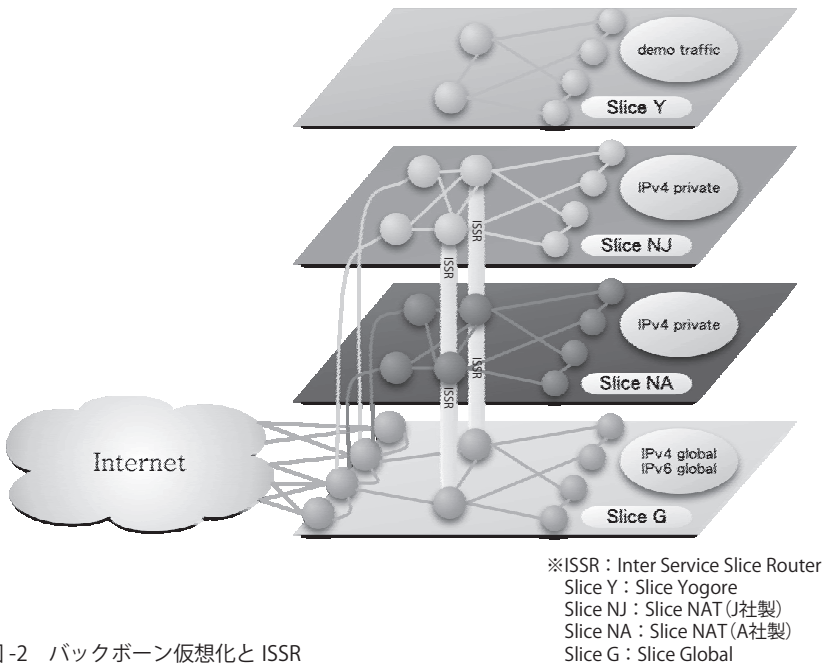


図-2 バックボーン仮想化と ISSR

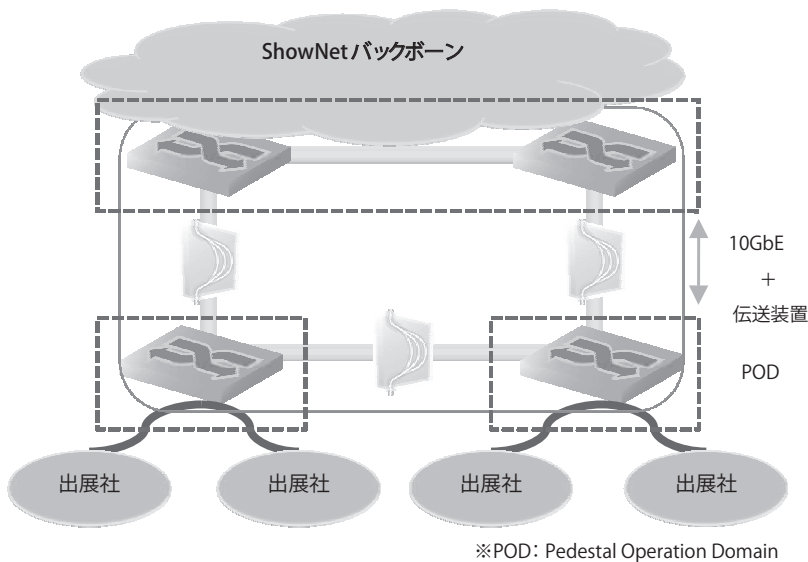


図-3 仮想筐体型スイッチによるアクセス網

に我々が直面することになりそうな問題点への対応を少しずつ考えていこうというものである。その中でも特に今年の ShowNet に強いメッセージとして込められていたテーマは、

- ネットワーク全体の仮想化
 - Virtual Router, Virtual Switch, Virtual Wire
- クラウドコンピューティング
 - 仮想化×スケール×オープンスタンダード
- IPv4 枯渇への対応
 - Large-Scale NAT^{☆2}, IPv6 readiness

☆2 Network Address Translation

- ネットワークの可視化とセキュリティ
- Visualization, Analytics and Manageability

であった。以下、それぞれに関して本年度の ShowNet から概観する。

仮想化技術

仮想化技術は近年急速に普及している。VMware や Xen に代表されるサーバ技術から、ルータやスイッチの仮想化まで幅広い分野で実用化が進んでいる。ネットワーク分野では、以前から VLAN に代表される物理ケーブル上に仮想的に複数のネットワークを構築する技術の相互接続検証は ShowNet で行ってきているが、本年度は、Virtual Switch, Virtual Router や Virtual chassis などの検証に重点が置かれていた。これらの仮想化は、まだ異なったベンダを跨いだ仮想化まで至っていないが、それぞれの技術が実ネットワークとして機能するかが大きな検証項目となった。特に、今回は複数の異なった性質を持った仮想ネットワークを物理的な1つのネットワーク上に構築し、それぞれのルータやスイッチの仮想化機能を用いて、ネットワークを構成することにより、多種多様な場面での仮想化技術の適応性が検証された。具体的には、バックボーンでは、主にルータの仮想化技術を用い、図-2 に示すように、サービスごとに仮想ネットワーク

を Service Slice (サービス面) として定義し、バックボーン上に、Inter Service Slice Router と名付けた、それぞれの Service Slice を繋ぐルータを設置し、運用された。また、バックボーンから INTEROP 出展者の各ブースへの接続では、主にイーサネットスイッチの仮想化技術を用い、図-3 に示すように離れた拠点に設置した筐体を1台の仮想スイッチとして稼働させる技術を用いて運用された。

IPv6 技術

IPv6 関連技術に関しては、ShowNet では、ここ10年ほどさまざまな相互接続の検証を行ってきた。当初は



図-4 ShowNet Team

IPv6のCoreプロトコルレベルでの相互接続検証、数年前は、経路制御プロトコル周りやMulticast関連などの検証を行い、近年では、ShowNet全体が完全なIPv4/v6のDualStackでの安定運用が可能なレベルとなってきたことが実証されている。すなわち、IPv6に関しては、ShowNetとしてはやり尽くした感がある。このような背景のもと、近年のShowNetでは、完全なIPv4/v6 DualStackネットワークを目指すのではなく、IPv4からIPv6へのトランジションにかかわる技術の検証へと、より現実的なネットワーク運用へ移り変わってきている。具体的にはLarge Scale-NATやサーバ系を収容するデータセンタで必要となるIPv4/v6 TranslatorやIPv4/v6 Server Load Balancerなどの検証が行われた。また、セキュリティ関連製品などのIPv6対応の検証が行われた。

その他の技術と ShowNet Staff そして次年度へ

このほか、EtherOAM^{☆3}やFCoE^{☆4}などの接続検証や、ネットワークの状態監視のためのさまざまな技術の検証も行われた。特にEtherOAM技術に関しては、会期中に試験できなかったより詳細な技術項目に関して、会期終了後に関連ベンダが集まり追試が行われた。

本年度の検証に参加した企業は43社、約200名のエンジニアがそれぞれの企業から集まり、INTEROPの開催期間の約10日前から実作業に携わった(図-4)。検証は、各企業からのエンジニアとNOCメンバ、そして、この作業をボランティアとしてサポートしてくれるSTM(ShowNet Team Member)の総勢250人のメンバが約20

日間、幕張メッセに集まり、昼夜を問わず行われた。特にSTMプログラムは、全国から応募してきた数十名(今年は30名)の学生や会社でも新人の部類に入る若いエンジニアたちにShowNet構築を手伝ってもらうもので、16年間継続して実施されている。彼らにとって、この大規模で多彩な検証作業を体験することは、他に類を見ない教育の場になっている。主催者として、関係者として参加協力いただいたすべての関係各位の熱意と努力が今年のShowNetを成功させたこと、そしてこのような場の存在こそが最先端のネットワーク技術を、素早く安全にかつ安定してユーザに届けることのできる唯一の方法であることを、ネットワーク技術研究者諸氏にご銘記いただければ幸いである。

なお、ShowNetでは、検証項目の詳細やその結果は、ShowNet参加企業間でのNDA^{☆5}により一般に公表していない。これは、相互接続の検証の結果がINTEROP期間中に公開されているShowNetであり、検証に持ち込まれた機器の完成度を評価することが目的でないからである。参加企業、NOCチームメンバ、そしてSTMすべての間でNDAを結ぶことにより、安心して各企業が製品を持ち込むことが可能となる。今回の検証でも参加企業に多くのフィードバックが行われ、実り多いものになったことだけは記載させていただきたい。

(平成21年8月12日受付)

重近 範行 | nazo@wide.ad.jp

慶應義塾大学環境情報学部専任講師、イベントにおける情報環境の設計・構築ならびに次世代コミュニケーション環境の研究に従事。博士(政策・メディア)。

中村 修 | osamu@wide.ad.jp

慶應義塾大学環境情報学部教授、インターネット技術ならびに次世代ネットワーク環境の研究に従事。工学博士。

☆3 Ether Operation Administration Management

☆4 Fibre Channel over Ethernet

☆5 Non-Disclosure Agreement