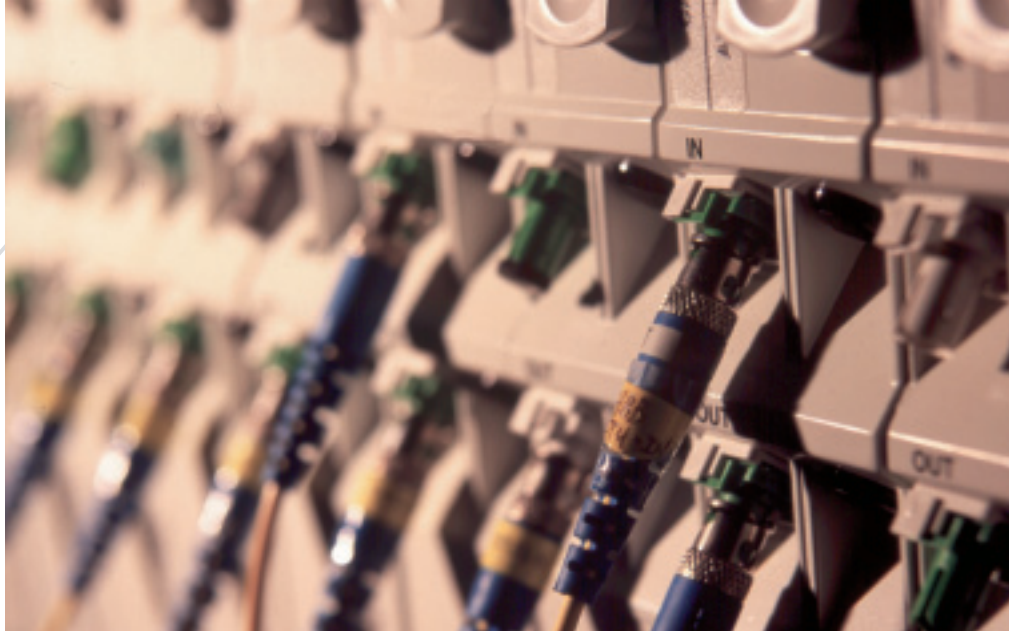


テラビットの時代がやってくる



**N+I**に見る  
Network+Interop

# 次世代 高速ネットワーク

R e p o r t

Network+Interop Tokyoは今年で6年目を迎えた。このイベントでは、当初から会場内のブースを相互接続し、さらに外部のインターネットに接続するためのネットワークが提供されてきた。なかでも今年は光多重化技術のDWDMを筆頭に、さらに高速で巨大なネットワークが構築された。

井上尚司 Photo: Watari Tokuhiro

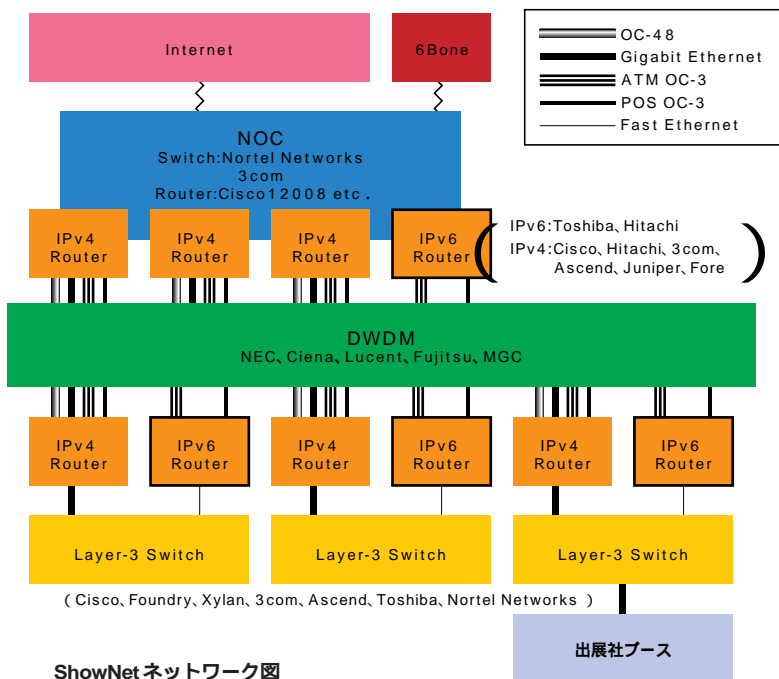
## 【 今年のN+Iを振り返る 】

### さらに進んだネットワーク

会場内に張り巡らされるネットワークは、当初InteropNetという名前でもアメリカのInteropのネットワークをそのまま運んできて利用していた。しかし昨年から名前もShowNetに変わり、日本で独自にネットワークを構築して運用するようになった。

ShowNetでは、マルチベンダー、マルチテクノロジーのネットワークを構築する。各出展社ブースに安定したネットワーク環境を提供すると同時に、最先端技術を使ったネットワーク機器を導入し、その技術を実証することを目的としている。ShowNetを実現するために、40社弱のスポンサーから機器が提供され、100人弱のネットワーク技術者が参加している。

ここでは今年のShowNetで注目された技術と、展示会に出展されている製品の中で注目すべき技術をいくつか取り上げ、これらについて振り返ってみよう。



ShowNet ネットワーク図



## 【 主役はDWDMだ !! 】

### 最先端ネットワークが お目見え

今回のNetworld+Interop Tokyoで行われるShowNetのキーテクノロジーは、「DWDM」だった。

2.4Gbpsの速度を持つOC-48 (Optical Carrier-48) という規格の光ビームを複数波多重化することで、4.8Gbpsや9.6Gbpsといった速度を実現する技術である。展示会場には約10か所にルーターやスイッチが収容されたラック群のPOD (Pedestal Operation Domain) が設置され、DWDMによってネットワークオペレーションセンター (NOC) と接続されている。

バックボーンのバックアップ用としては、ギガビットイーサネット (1Gbps)、155Mbps (OC-3) のATMなどが用意され、トラブル時にも安定したネットワーク環境を提供するようになっている。

出展社の各ブースには、身近なPODから1Gbpsのギガビットイーサネットや100Mbpsのファーストイーサネットラインが来ていて、出展社はそれを使ってネットワークのデモを来場者に見せることができる。

IPはIPv4とともにIPv6も利用され、当然ながら外部のIPv6のバックボーン (6Bone) との間でデータのやり取りが行われている。なお、ShowNet内部で利用されているルーティングプロトコルは、OSPFとなっている。

ShowNetと外部にあたるインターネット

との間は、NOCからNSPIX2へ、NTTのブースからNTT大手町ビルへ、それぞれSDH (Synchronous Digital Hierarchy) 622Mbpsとバックアップ用のATMメガリンク135Mbpsの2本で接続されている。合計で1.5Gbpsの通信容量が確保されているわけだ。

NSPIX2からは国内ISPへ、NTT大手町ビルからはOCNバックボーンを経由して国内ISPへ、さらにArcstarを経由して海外のISPに接続されている。これによってインターネットとの接続性が保たれている。

### マルチベンダーで相互接続

ShowNetの特徴の1つに、マルチベンダーでのネットワーク構築が挙げられる。今回のDWDMの関連機器も例外ではなく、NEC、日本ルーセントテクノロジー、シエナコミュニケーションズ、富士通、三菱ガス化学などのDWDM機器が各所で使われていた。

ShowNetの構築と運営を行うNOCメンバーの話によると、相互接続性もほとんど問題なく、ある意味で拍子抜けげみとのことだった。また波長の多重化も、実験的に数波長で行ったところ、特に問題は出なかったとのことだ。

ShowNetにおける運用では、実際には多重化するほどのトラフィックが発生するまでには至らないようで、インフラ部分だけが先行し、それにアプリケーションが伴わない状況になっている。出展社がもっと積極的にShow



富士通のDWDM装置「FW-80G DWDM」(右)とルーセント・テクノロジーの「WaveStar OLS 80G」(左)

Netを利用してデモをしてほしいところだ。

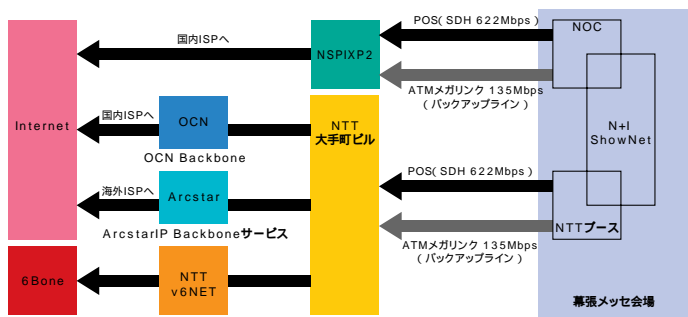
DWDM以外の機器類も複数のベンダー製のものが使われている。シスコシステムズ、ノーテルネットワークス、東芝、日立製作所、3Com、アセンドなど、多種多様な製品が実際に稼動している。100Mbpsや1Gbpsの速度のネットワーク構築では、今年はまったくトラブルが発生することなくShowNetの構築ができたそうで、ネットワーク技術の進歩の速さとともに、相互接続性がしっかり確保されていることが実証されたといえる。

現在のところ来年のNetWorld+InteropでもShowNetが行われる予定との話で、数か月後からネットワークの設計作業に着手することになる。来年もShowNetが注目すべきイベントであることは間違いなし。

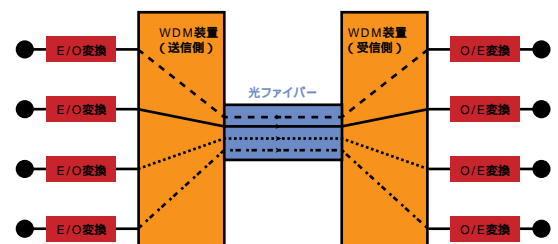
### 「DWDM」

DWDMはDense Wavelength Division Multiplexingの略で、高密度波長分割多重をいう。1本の光ファイバー上で、波長の異なる光は干渉しないですべて通信できる。この特質を用いて光を多重化し、全体として高速な通信を行う技術がDWDMである。たとえば4波多重にすることで、元の1波のときより4倍高速な通信ができる。

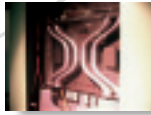
ShowNet外部ネットワーク図



DWDM



E/O変換で入力された複数の光をWDM装置によって多重化して、1本の光ファイバーで伝送する



## 【 高速ネットワーク技術が満載 】

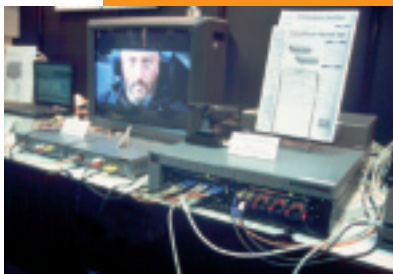
### 注目の技術動向を見る

ShowNetとは別に、展示会場内ではTechSpots@Interopとして注目すべき技術の集中展示を行っていた。これらとともに今注目すべき技術を紹介しておこう。

#### [ATM]

今回のNetworld+Interopでは、ATM (Asynchronous Transfer Mode)は独自のスペースを確保し、「ATM工房」として展示をしていた。参加したのはATM関連機器メーカーと測定器メーカーで、全16社。

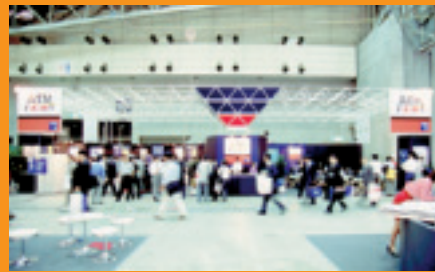
ATMはすべての情報を固定長のセルと呼ばれる単位に分割して通信する技術で、通常は155 Mbpsの速度を有する。最新の機器では、622Mbpsやそれ以上の速度を持つものもある。



ATMネットワークを利用したビデオ映像配信のデモを行うフォアシステムズ

ATM工房では、音声 (Voice over ATM) や動画 (MPEG over ATM) をATMで通信するデモをはじめとして、各種のプロトコルを同時にATMで通信する技術 (MPOA: Multiprotocol over ATM) を紹介していた。

#### ATM工房



NETWORLD  
+ INTEROP  
99TOKYO  
会場図

DWDM

#### TechSpots@Interop

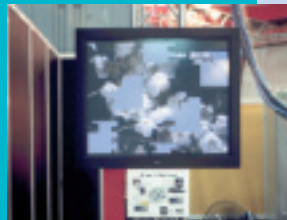
#### Solutions Showcase Demonstrations

#### [Multicast]

マルチキャストはインターネット上で一度に多数のホストに対して通信をする技術で、いわゆる放送を実現するものである。今回のNetworld+Interopでは、インターネットとの高速接続やWDMを使ったShowNetの超高速なネットワークを利用して、DV (Digital Video) over IPのデモ

を行った。

インターネットからデータを受信するため多少ブロッケンノイズが発生していたが、快調なデモだった。



場内各所に設けられたDV over IPデモ用ディスプレイ

Cisco3640を使ったVoIPのデモンストレーションを行うNTT PCコミュニケーションズ



#### [VoIP]

インターネットのプロトコルであるIPを使って音声をやり取りしようとするのが、Voice over IP (VoIP) という技術である。VoIPが実現すると、通話 (外線と内線) とデータ通信を1つのネットワークで行えるので、ネットワーク運用にかかるコストを減らせるし、コールセンターなどの音声とデータの連携が可能となる。VoIPは、

ITU-TのH.323マルチメディア通信プロトコル体系のもとで実現されている。今回のNetworld+Interopでは、8社が参加して相互接続のデモを行い、VoIPの実用性の検証を行った。





## [IPv6]

インターネットを支えている基本のプロトコルが、IP (Internet Protocol) である。現在広く使われているIPバージョン4 (IPv4) ではIPアドレスが32ビット長しかなく、アドレスが枯渇することが予想されている。そのためにアドレス長を128ビットにし、さらにいろいろな機能が追加された次世代のIPとして、IPバージョン6 (IPv6) が開発された。

## ワイヤレスLANゾーン

## リモートアクセスゾーン



### 【Interview】

## ShowNetの進化

過去6年、ShowNetの構築に携わってきた奈良先端科学技術大学院大学の山口英助教授にShowNetの意義と最新技術について伺った。

Q: 今回の目玉はWDMですが、その技術は本イベントで発揮できていますか?

A: 「これだけの場所でWDMを入れる理由は?」とよく聞かれました。WDMを入れたことによって、キャリアのテクノロジーがインターネット側でもちゃんと使えるんだと



## [IEEE 802.11]

ネットワーク用ケーブルの配線の手間や経費をなくすために、無線LANが注目を集めている。現在主流となっているのは、IEEE 802.11という規格に準拠した製品である。IEEE 802.11準拠の一般的な製品は、周波数として2.4GHz帯を利用し、変調方式としてFHSS方式かDSSS方式を利用している。現在の通信速度は1Mbpsか2Mbpsのものが多く、ようやく10~11Mbpsの製品が登場した。FHSS方式とDSSS方式の間では通信することはできないが、同じ方式を採用していれば基本的には異なるメーカーのものでも通信できる。IEEE 802.11では、さらに高速通信ができるものも考えられている。

## [xDSL]

xDSLはメタル線を使って高速な通信を実現する技術である。これまで、メタル線を使った通信では、ISDNなど128Kbps~192Kbps程度の通信に用いられ、それより高速のものは光ファイバーを用いていた。しかしxDSL技術を使えば、メタル線でも数Mbpsという高速通信が可能となる。

xDSLの中で一番浸透しているのが、上りと下りで速度が異なるADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) で、最高で10Mbps(下り)程度の速度が出る。ただ、速度が通信路の長さにも影響され、長くなればなるほど通信速度は低くなる。



ADSLネットワークを運用できるWestell社製「FlexCap2」(中央)などを展示

ということが証明でき、それがインパクトとなりました。キャリアの持っている技術がこれだけ近くなってきたんだと。局収容型のルーターと、既存のルーターとの親和性も見せられました。また、これだけのWDMを集めたのは世界で最初です。

Q: この6年間本イベントに携わってきて、いづろが大変でしたか?

A: 最初です。昔はちゃんと動く道具が少なかったの。ShowNetは最先端技術のリスクを負うということと、安定したコネクティビティを出すという両面があるわけです。このため、複数のソリューションで対応したくなります。そうすると、昔は手段が少なすぎました。今なら、100BASE-FXがあって、ギガをベースにしたネットワークを作っておけば、あとはお遊びしていても大丈夫。実際、100メガなんて全然トラブルがないし、今年もギガは1つもトラブルがありません。両方とも絶好調で動いています。それじゃこの上で2.4Gで遊ぼうよと言っても全然怖くありません。手段が増え、使えるソリューションが増えました。それがなかった最初はきつかったですね。

Q: これから何年ぐらいの間にどんな技術がエンドユーザーに入ってくるのでしょうか?

A: 今回のイベントを例にとると、NETGEARから1本のギガビットイーサネットが80~100ポートの端末を収容できるスイッチングハブが出ています。ああいうのがごろごろ出てきて、ギガイーサネットワークがすぐ目の前でつながるのではないのでしょうか。キャンパスエリアに関しては、ATMがそのまま行くのか、POS (Packet over Sonet) に変わるのか、それとも今回NECが出してきたIP over Grass (高速伝送技術のデータリンクプロトコルの一種) みたいなものになるのか、まだ読みきれていません。すでに今OC-48の技術で、ATM POSも出ているわけです。それで、2.4Gbpsになっています。その辺からも、どれになるかというのは難しい。また現実問題として、本当に2.4Gbpsのパックボーンを使うかはまだよくわからない状況です。

Q: ShowNetの今後は?

A: ハイエンドリーディングエイジテクノロジーのショーケースとしての役割がありますから、来年もその先もずっと続くでしょう。ただ、何をやるかは予想が付きませんね。



## [インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

**株式会社インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

[im-info@impress.co.jp](mailto:im-info@impress.co.jp)