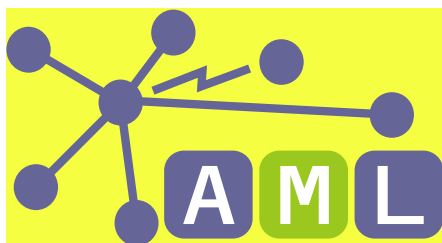


研究開発テストベッドの国際連携

2005年1月18日



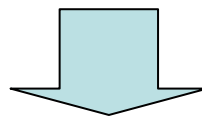
青山 友紀

東京大学



ネットワークテストベッドの国際連携の重要性

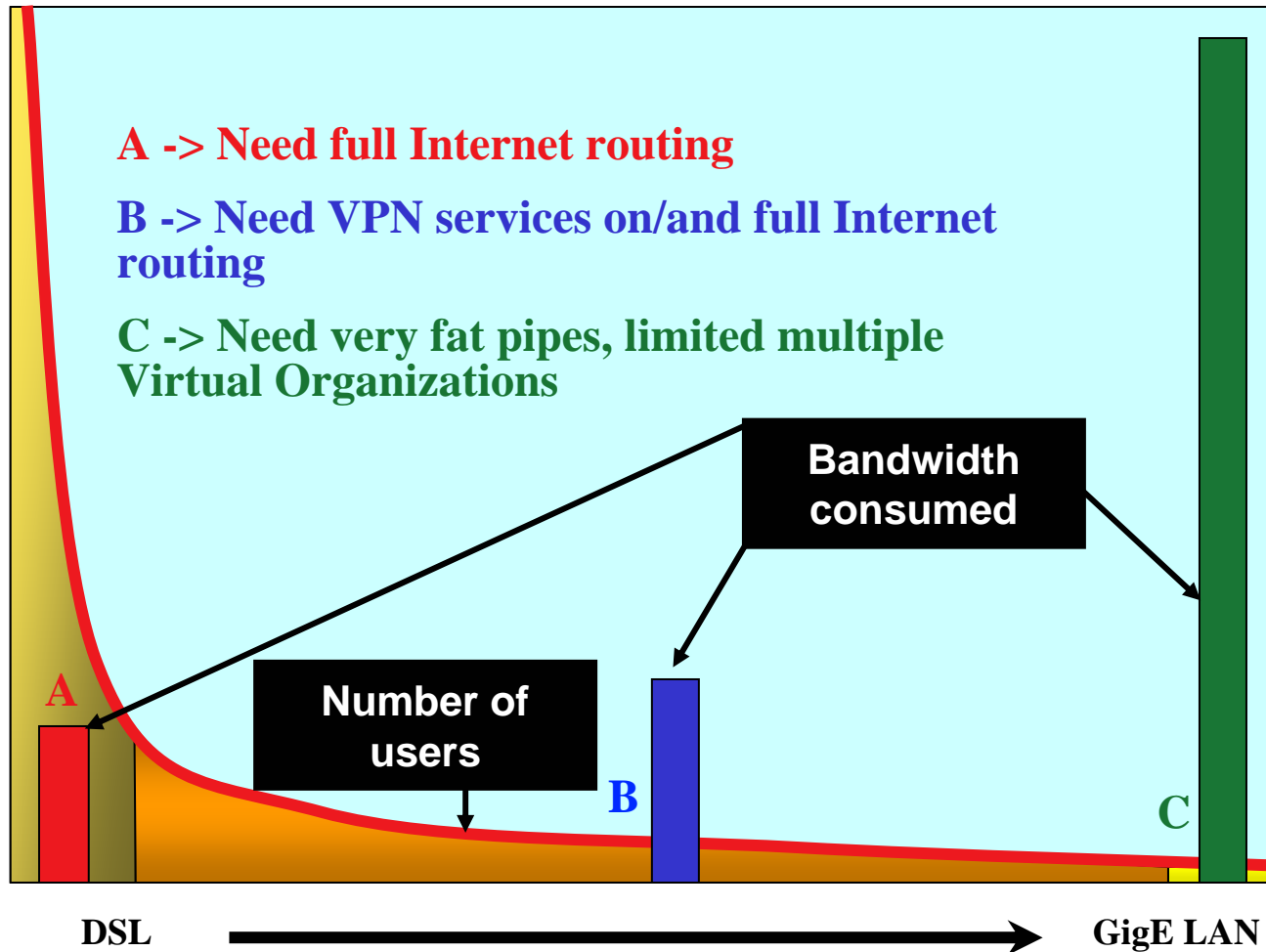
- ・ 研究開発用ツールが技術革新を先導し、時間とともに一般ユーザに普及
EX: インターネット、WWW など
- ・ 一機関、一国では最先端研究に必要なリソースを保持することが困難
SC、ストレージ、顕微鏡、望遠鏡、……
- ・ 産業界も世界に分散するリソースをいかに有効に利用するかで勝敗が決まる。



大容量データ、コンテンツをグローバルにやり取りする先端的で大容量・高スループットのプラットフォームの必要性がますます大きくなっている。



Tools for science & technology research produce technological revolution



Source: Cees de Laat, UvA

iGrid 2000 at INET 2000 in 2000, Yokohama, Japan

- Tom DeFanti, Jun Muai and Tomonori Aoyama served as General Co-chair
- 14 regions: Canada, CERN, Germany, Greece, Japan, Korea, Mexico, Netherlands, Singapore, Spain, Sweden, Taiwan, United Kingdom, USA
- 24 demonstrations: featuring *technical innovations* in tele-immersion, large datasets, distributed computing, remote instrumentation, collaboration, streaming media, human/computer interfaces, digital video and high-definition television, etc.
- JGN and WIDE were involved in the event.
- **100Mb transpacific bandwidth carefully managed**



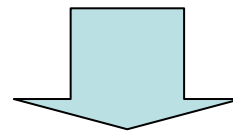
これからのネットワークテストベッドの要求条件

超大容量コンテンツのハンドリング

カスタマーコントロールケイパビリティ

ユビキタスネットワークの実証実験

フォトニックネットワークの実証実験



ダークファイバーベースのインフラの必要性



巨大映像コンテンツ流通配信テストベッド

ユビキタスネットワーク テストベッド

フォトニックネットワークテストベッド



世界初 ! 2社の4Kデジタルプロジェクタが並んで4Kシネマを上映
東京デジタルシネマシンポジウム2004@六本木ヒルズ



DCTFの目標

デジタルシネマ実験推進協議会

“Cine-Grid Concept” の実現

制作・編集過程の分散化

高速ポストプロダクション

セキュアな高速ネットワーク配信

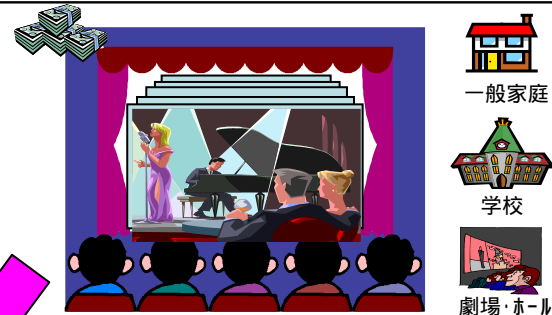
自在な上映プログラム

グローバルなシネマ人材育成



DCTFの目標：次世代型映像コンテンツ制作・流通・上映技術

見せたいけど全部見せられない
見たいけど全部見られない
既存の流通網

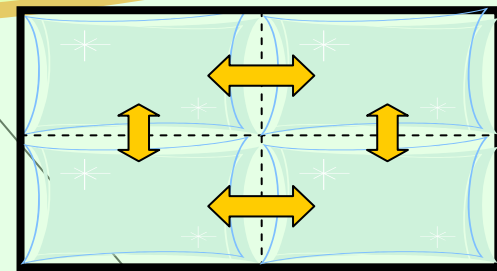


4Kクラスの映像コンテンツ

次世代型映像コンテンツ制作・流通プラットフォーム

高臨場大画面映像表現技術
臨場感ある4Kクラス映像を鑑賞するための高臨場大画面統合制御

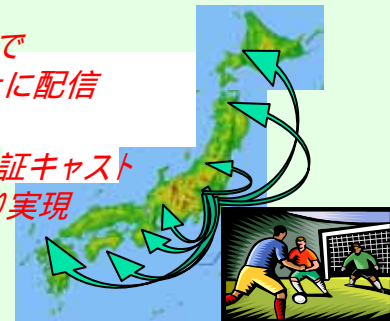
つなぎ目でも連続で、均一な画質の高臨場大画面を生成



超高速・多地点ストリーム配信技術
圧縮超高精細映像を全国規模でセキュアにライブ配信

500Mbps以上で
1000地点以上に配信

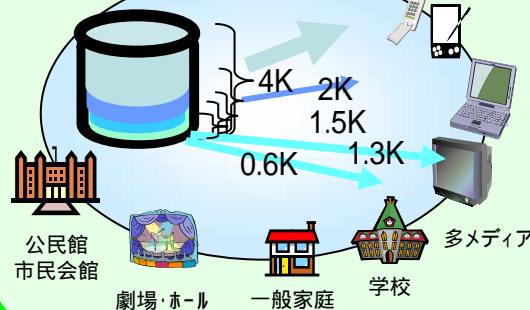
フレキシブル認証キャスト
プロトコルにより実現



フレキシブル符号化・配信技術
画面の大きさ、ネットワークに合わせ、配信する解像度を変更

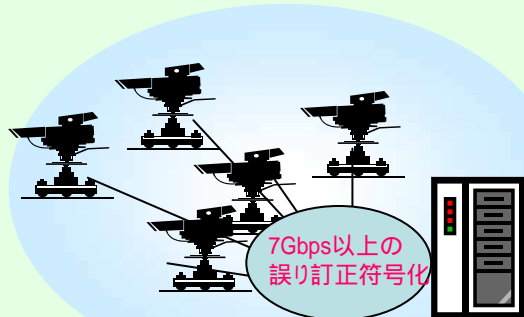
リアルタイムエンコーディング

4K/2K/1.5K/1.3K/0.6K
を単一符号化で実現



ネットワーク分散協調型映像編集・制作技術
4Kクラス素材のリアルタイム編集・制作

超高精細映像をネットワーク上でリアルタイムに編集、配信



超高精細映像品質を管理

Ultra-Resolution Displays Utilize Photonic Multicasting --Scaling to 100 Million Pixels



Glimmerglass Switch Used to Multicast and Direct TeraVision Stream from One Tile to Another on the Geowall-2

**Driven
by
Linux
Graphic
s
Clusters**

LambdaVision (100 Mega Pixel Display)

1億画素 ！

LambdaVision envisions situation-rooms and research labs in which all the walls are made from seamless ultra-high-resolution displays fed by data streamed over ultra-high-speed networks from distantly located visualization and storage servers, and high definition video cameras.



Source: Tom DeFanti

ユビキタスネットワーク技術研究開発 鳥瞰図

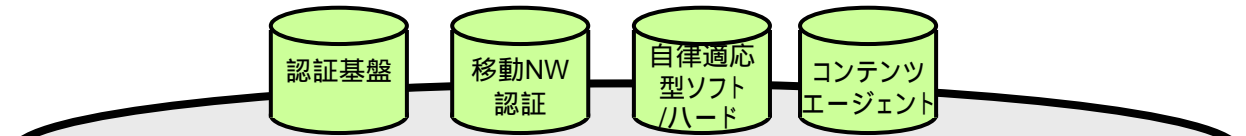
プラットフォーム

ネットワーク

アプリケーション

アプリケーション

ユーザ



- 2 ユビキタスネットワーク認証・エージェント技術



- 3 ユビキタスネットワーク制御・管理技術

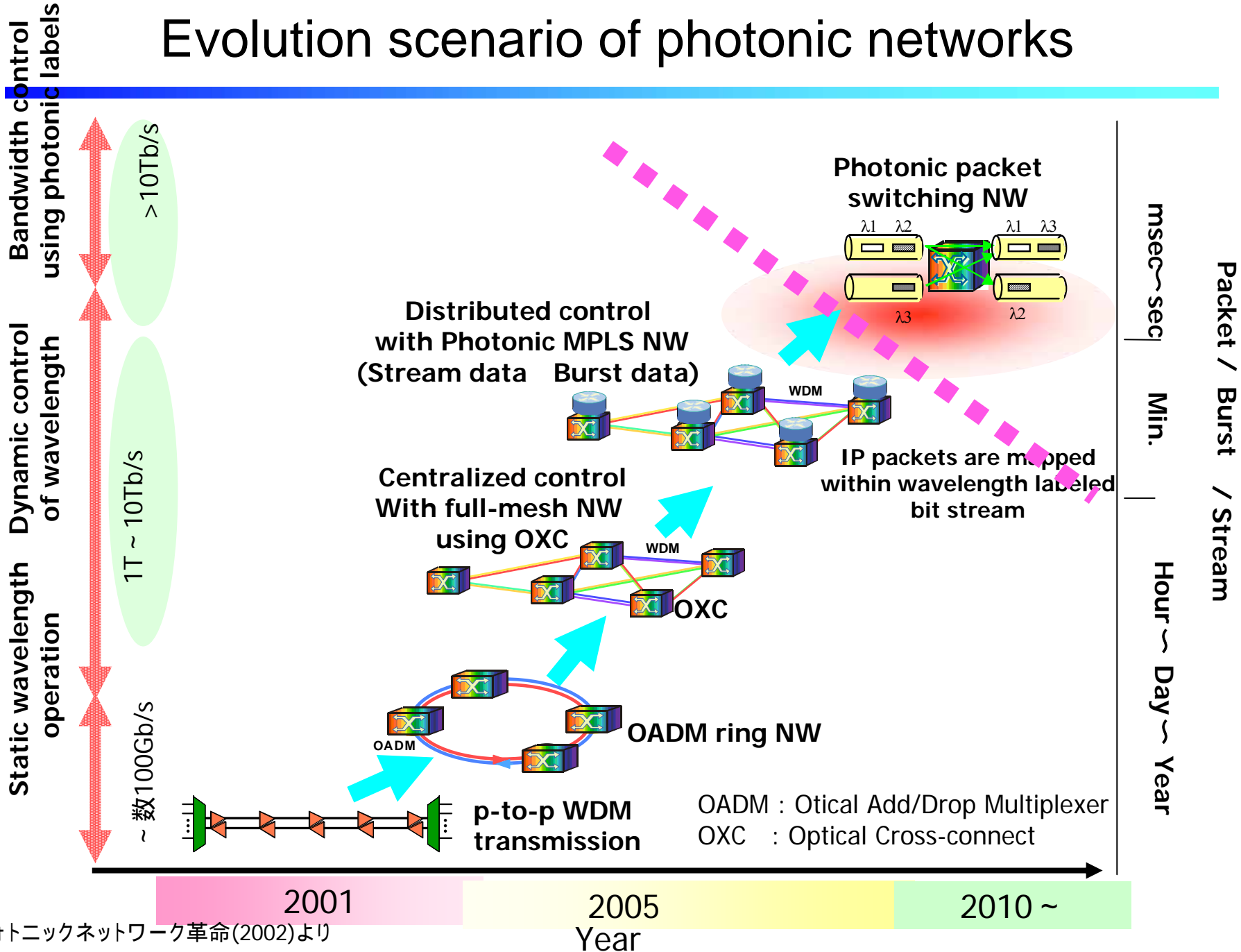


- 1 超小型チップネットワーク技術

■ 超小型チップ

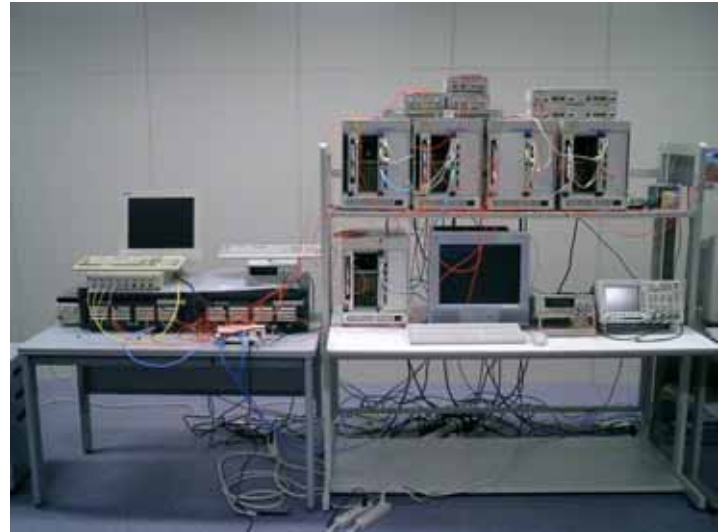
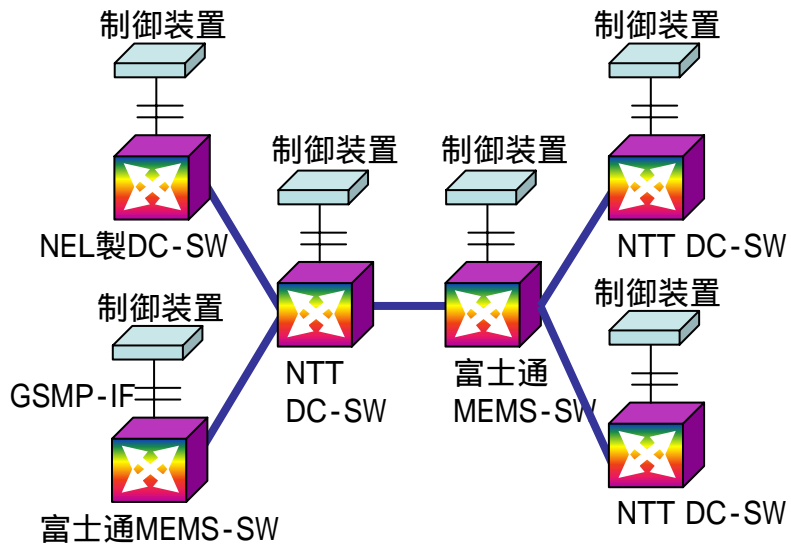


Evolution scenario of photonic networks

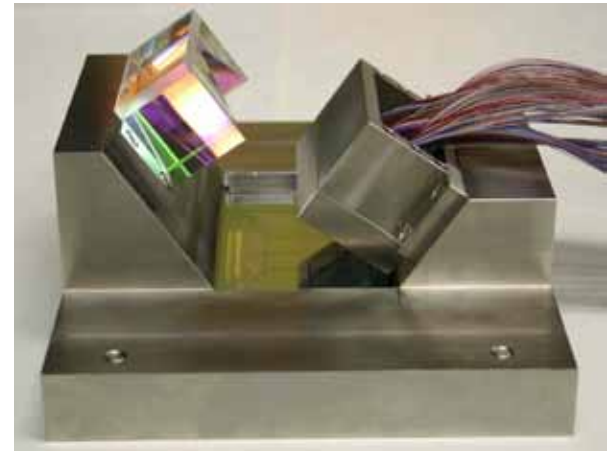


フォトニックネットワーク革命(2002)より

光バーストスイッチネットワーク実験

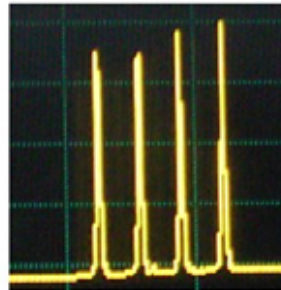
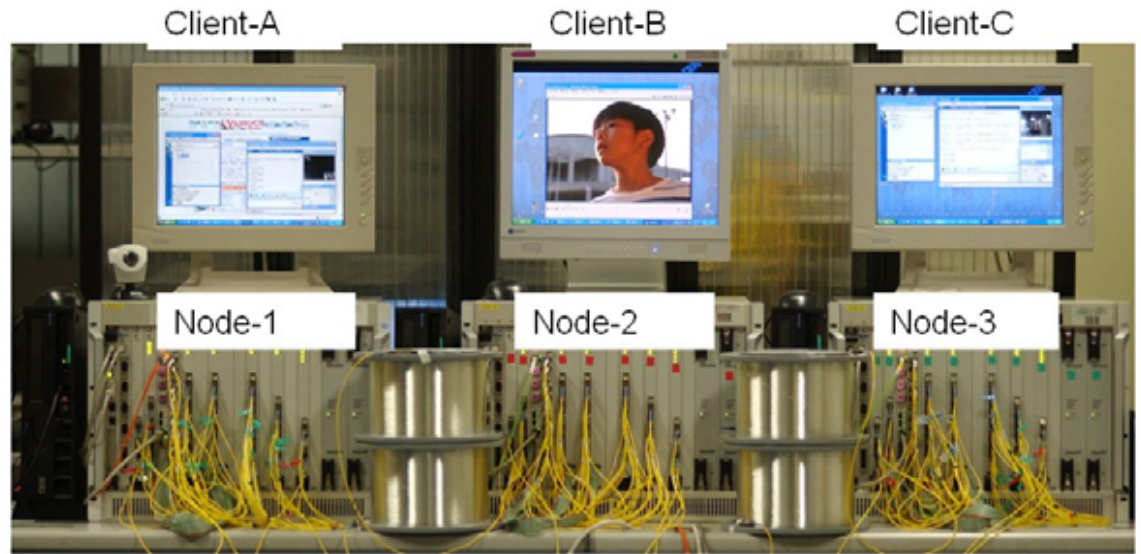


京阪奈オープンラボ

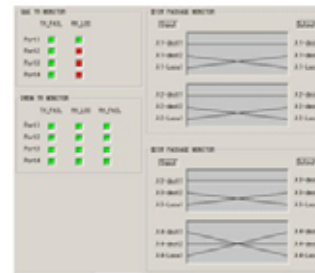


256 MEMS Switch (富士通)

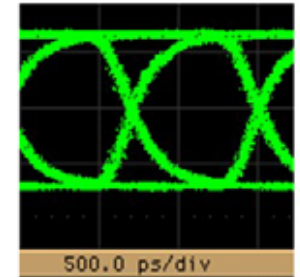
青山・森川研試作 3ノード構成のOBS テストベッド



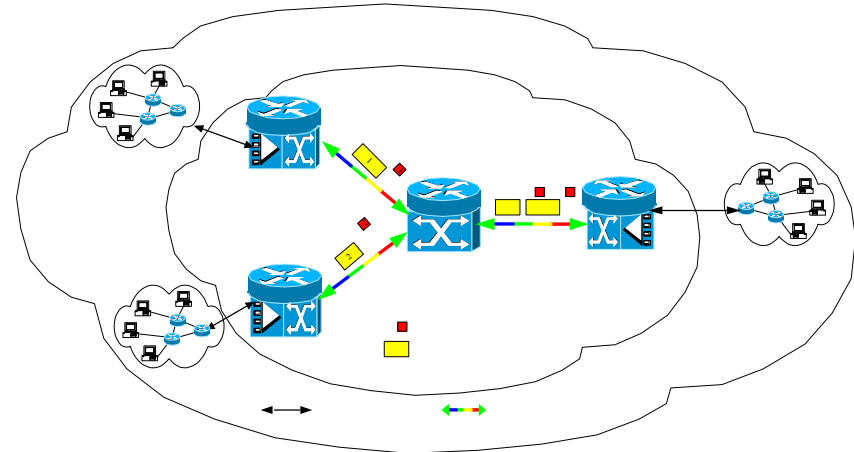
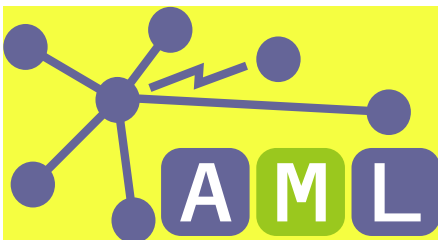
WDM burst channels



Status of switch matrix



Optical burst waveform

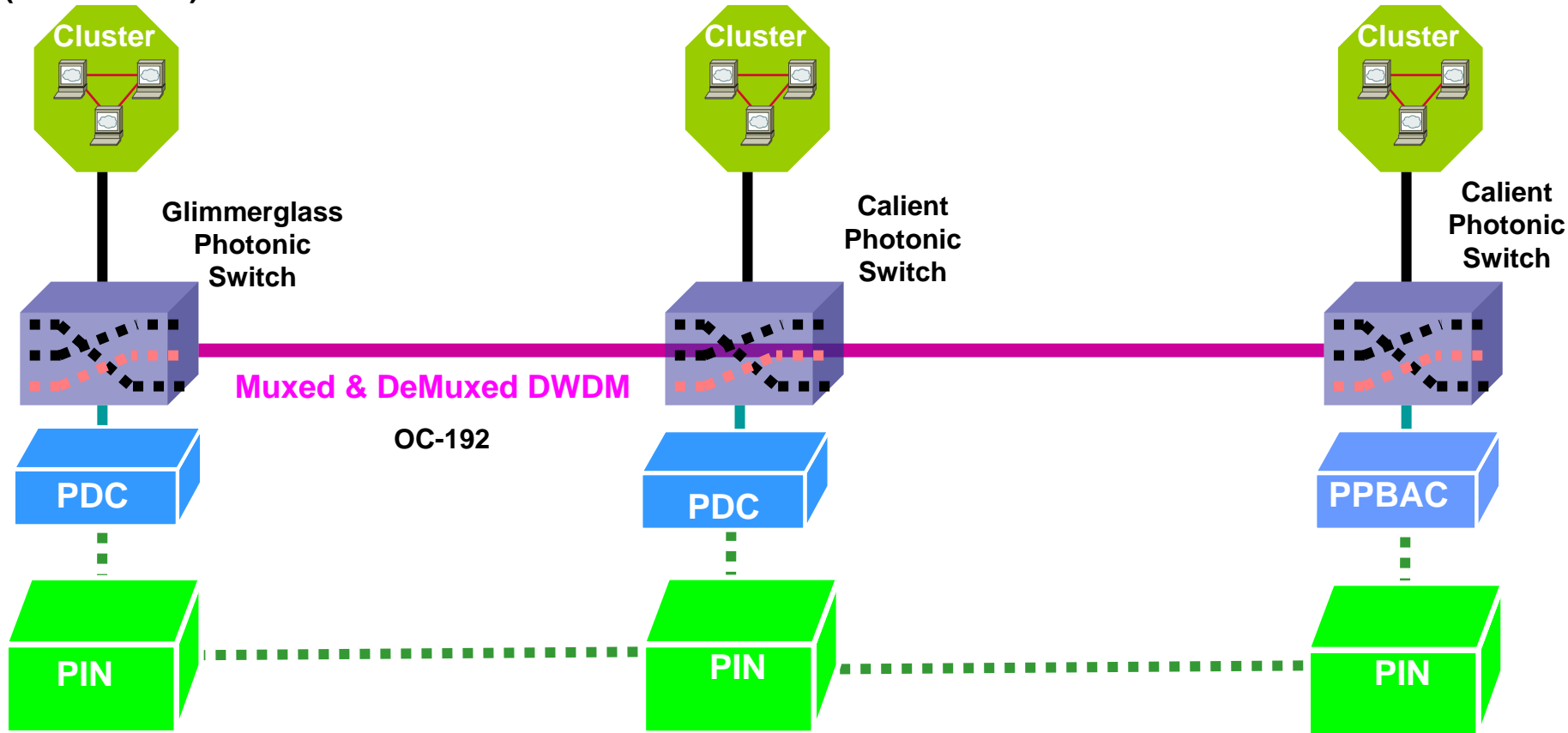


Application-centered Reservation of Photonic Networks

Data Access UvA
(Amsterdam)

Correlation / Filtering
StarLight (Chicago)

Visualization
EVL (Chicago)

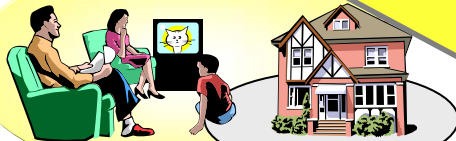


Joe Mambretti (NU), Eric He, Oliver Yu (UIC), Cees de Laat (UvA)

λユーティリティ技術の研究開発

1. λユーティリティネットワーク技術

次世代GMPLS、高速パス設定(~1ms)、自動トラフィックエンジニアリング



2. λユーティリティノード技術

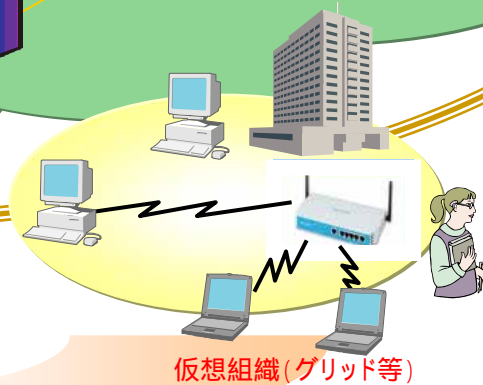
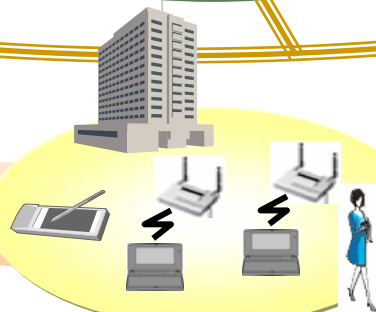
多様なデータ粒度(ストリーム、バースト、パケット)、信号フォーマットに対応可能なトランスペアレントスイッチング



フォトニックネットワーク

3. フレキシブルリンク技術

伝送環境に自立的、アダプティブに対応(伝送路、信号形式、ビットレート等)



仮想組織(グリッド等)

フェーズ2 フォトニックネットワークの研究目標

Source: PIF

GMPLSによるフォトニックネットワークの インターオペラビリティのデモ展示



主催: Photonic Internet Lab.

協賛: 超高速フォトニックネットワーク

開発推進協議会

<http://pilab.org/ipop2005/>

2月21日～22日 @ お台場 TFTホール

相互接続デモ参加企業

NTT, NEC, Fujitsu、日立、三菱電機、KDDI

東陽テクニカ、JUNIPER、SYCAMORE

ISOCRE、AVICI



新しい国際連携

GLIF : Global Lambda Infrastructure Facility

フォトリックネットワークをベースにしたネットワーク研究とそれを用いたアプリケーションの研究開発に向けた国際連携



International Lambdas



- European lambdas to US**
- 10Gb Amsterdam—Chicago
 - 10Gb London—Chicago
 - 10Gb CERN — Chicago

- Canadian lambdas to US**
- 10Gb Chicago-Canada-NYC
 - 10Gb Chicago-Canada-Seattle

- US lambda to Europe**
- 5Gb Chicago—Amsterdam

- US/Japan lambda**
- 2.5Gb Chicago—Tokyo

- European lambdas**
- 10Gb Amsterdam—CERN
 - 2.5Gb Prague—Amsterdam
 - 2.5Gb Stockholm—Amsterdam
 - 10Gb London—Amsterdam

- IEEAF lambdas (blue)**
- 10Gb NYC—Amsterdam
 - 10Gb Seattle—Tokyo

*
Lambdas Connect *Lights to Provide Extended Exchanges for Application
Lightpaths

- CA*net4
 - NYC and Seattle to StarLight “transit” wave service
- Pacific Wave
 - Tijuana to San Diego to LA to San Francisco to Seattle
- CAVEWave
 - Chicago to Seattle to San Diego
- SURFnet
 - Amsterdam to Chicago
 - Amsterdam to New York
 - Amsterdam to CERN
- UKLight
 - London to Amsterdam
 - London to Chicago
- IEEAF
 - New York to Amsterdam
 - Seattle to Tokyo
- JGN II
 - Tokyo to Chicago

GLIF: Global Lambda Integrated Facility

3rd Annual Global Lambda Grid Workshop, Reykjavik, Iceland, August 27, 2003

4th Meeting in Nottingham England, September 2 & 3, 2004 (1/3rd from Pacific Rim Countries)



GLIF is a collaborative initiative among worldwide NRENs and institutions to connect *Lambdas through *Lights

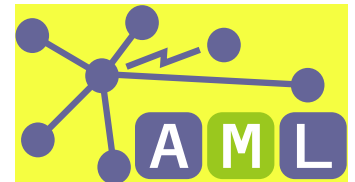
GLIF Members

- Argonne National Laboratory
- Cal-(IT)²
- Caltech
- CANAIRE
- CERN
- CESNET/ CzechLight
- DataTAG
- IEEAF
- Indiana University
- Internet2
- JISC (UK)
- MIT
- NSF (USA)
- National LambdaRail
- NetherLight
- NORDUnet/
NorthernLight
- Northwestern University
- Pacific Northwest GigaPoP
- Pacific Wave
- StarLight
- SURFnet
- TeraGrid
- TERENA
- TransLight
- UKERNA/JANET and UKLight
- University of Amsterdam
- University College London
- University of Illinois at Chicago
- University of Maryland
- University of Washington
- USAwaves
- WIDE Project
- JGN II

In San Diego, September 2005....Meeting the
Challenges of Global Lambda Net Deployment

*i*Grid 2005

THE GLOBAL LAMBDA INTEGRATED FACILITY



GLIF 2006の日本開催決定！

