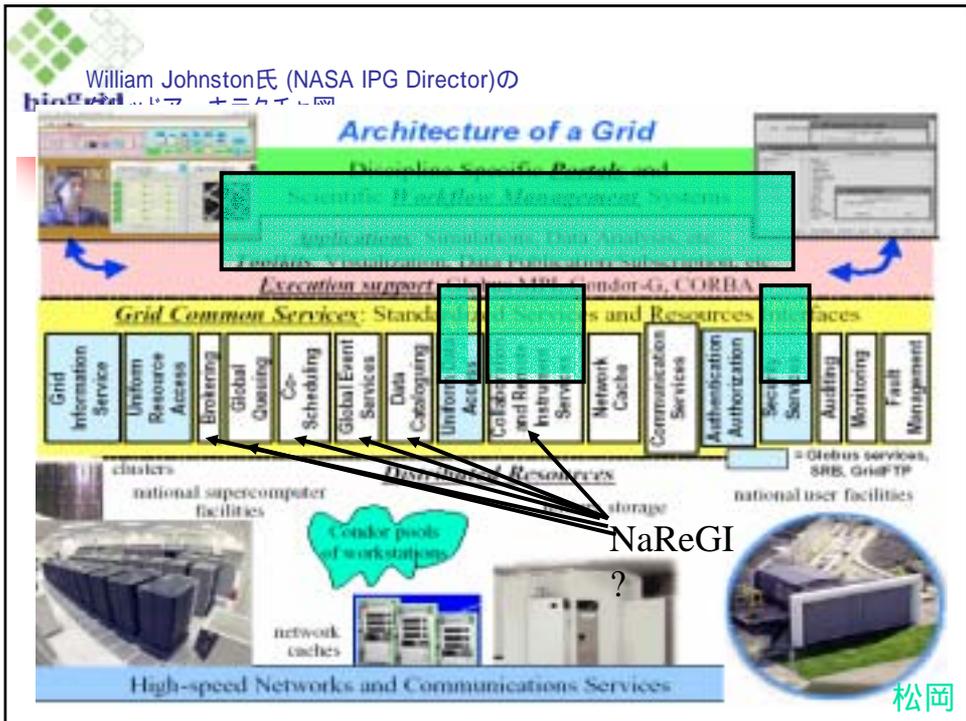


BioGrid: データ遠隔収集システムグループ

大阪大学サイバーメディアセンター
下條真司
秋山豊和
高輝度光科学研究センター
八木 直人





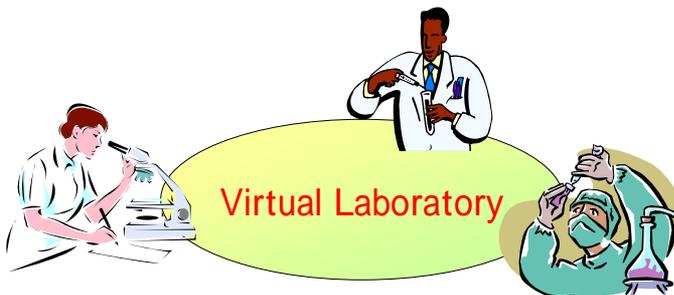
内容

- データ遠隔収集システム
- 超高压電子顕微鏡(UHVEM)の遠隔利用
 - 遠隔利用システムの概要
 - iGrid2002でのデモンストレーション
 - SC2002でのデモンストレーション
- SPring-8の遠隔利用
 - 遠隔利用システムの概要
- データグリッドシステム(データ収集・可視化システム)



背景

- グリッドコンピューティング環境の整備
組織間でのリソースの共有が簡単化
 - 高性能センサをはじめとする高価な資源の共有
 - 共同研究機関間での研究データ、実験知識の共有
- ユビキタスセンシング、ロボット





データ遠隔収集システム

- 高性能センサの遠隔利用に関する取り組み
 - SPring-8の遠隔利用
 - 超高压電子顕微鏡の遠隔利用
 - MEG



超高压電子顕微鏡の遠隔利用

- 遠隔利用システムの改良
 - 動画像伝送部分の改善
- 可視化・データ共有環境の構築
 - データグリッドシステム

[共同研究機関]

- National Center for Microscopy Imaging Research (UCSD), San Diego Supercomputing Center (米国)
- National Center for High Performance Computing (台湾)
- 超高压電子顕微鏡センター, サイバーメディアセンター



Telescience with Ultra-high Voltage Electron Microscopy

- 世界最大 (3MV) の超高压電子顕微鏡
- telescience portalとして統合
 - SDSC (米国), NCHC (台湾)との国際連携
- ネットワークの課題
 - IPv6での広帯域伝送

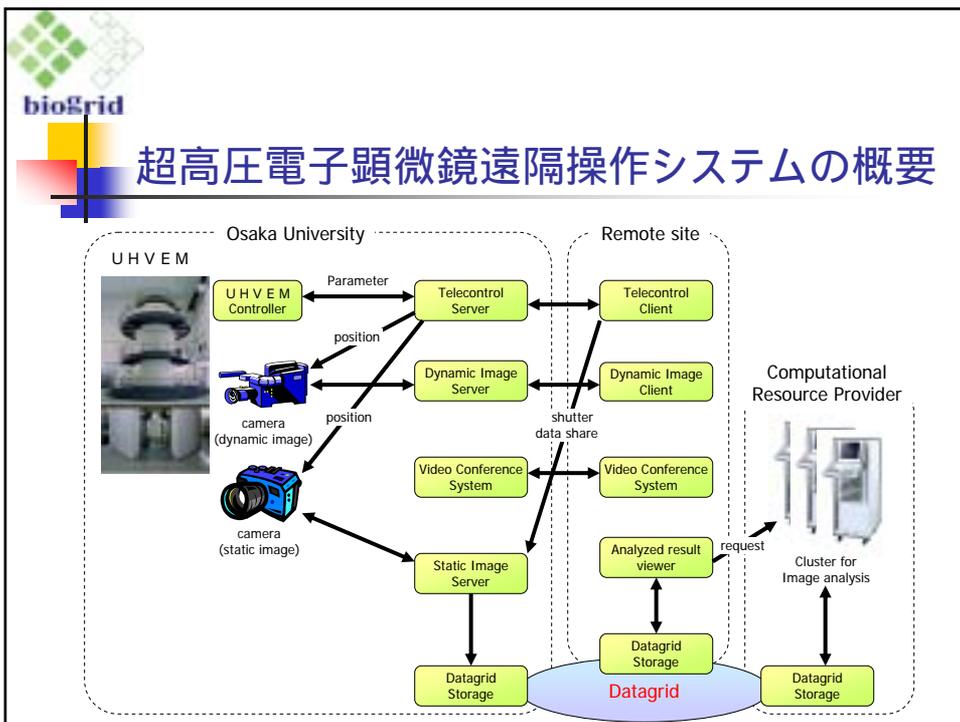
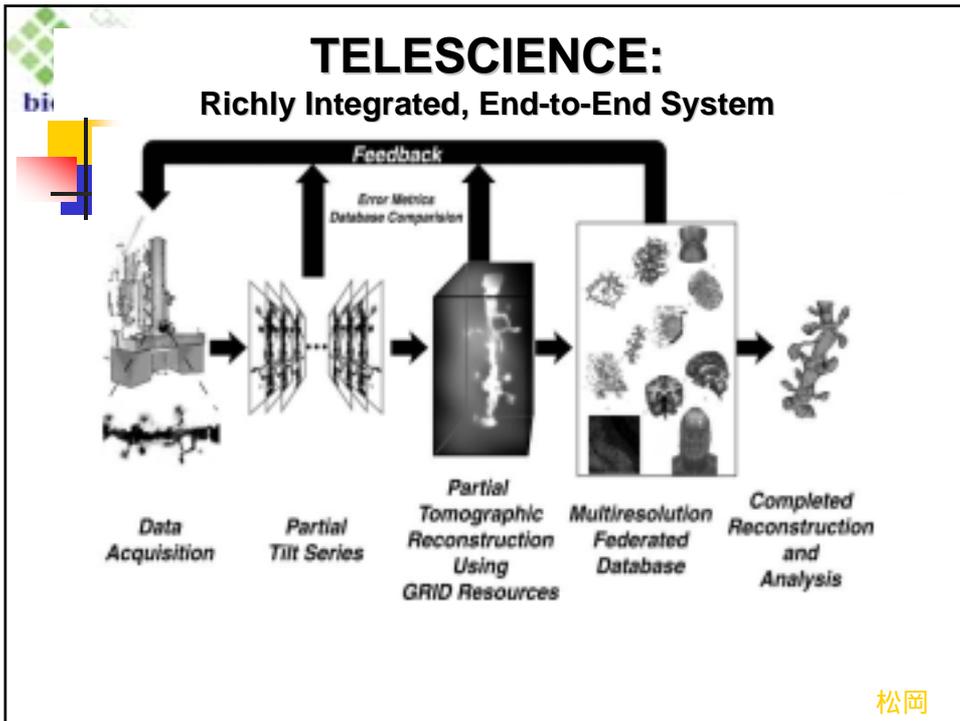


従来の衛星回線を用いた遠隔観察システム

1ガキロ先から
1ミクロンを解読!

We see 1 micron
from 10K km away!

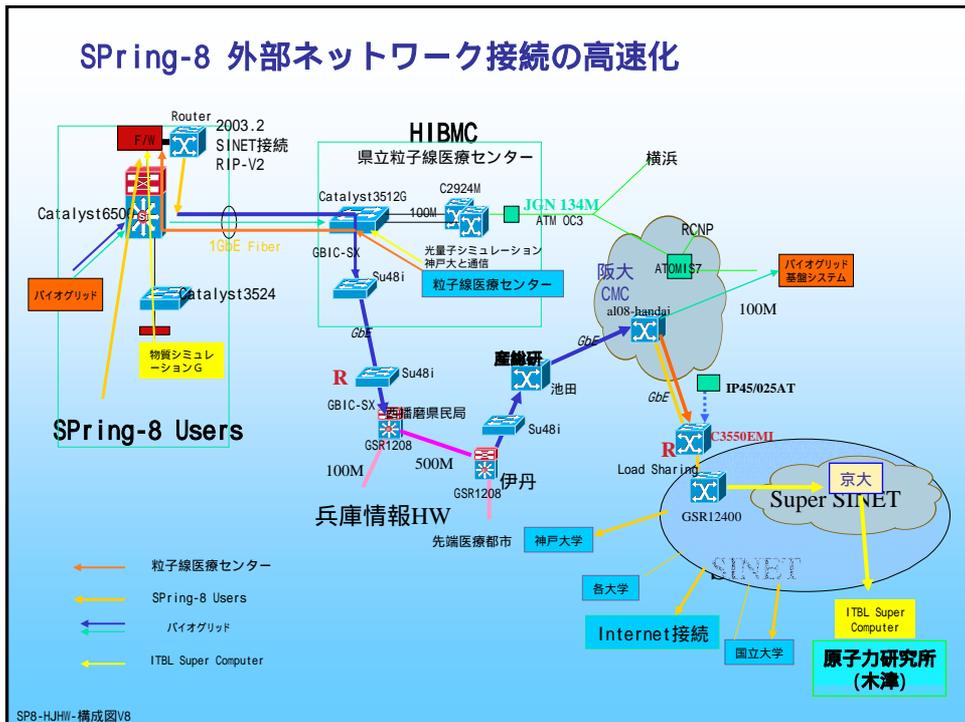
GreenGrid's Scientific
DataCenter

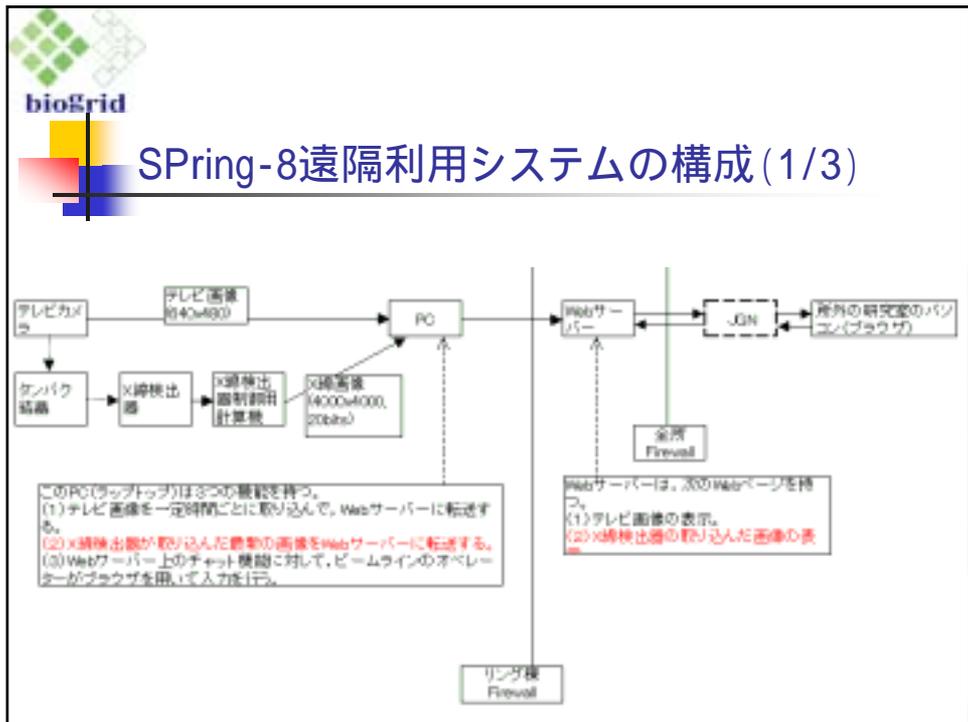
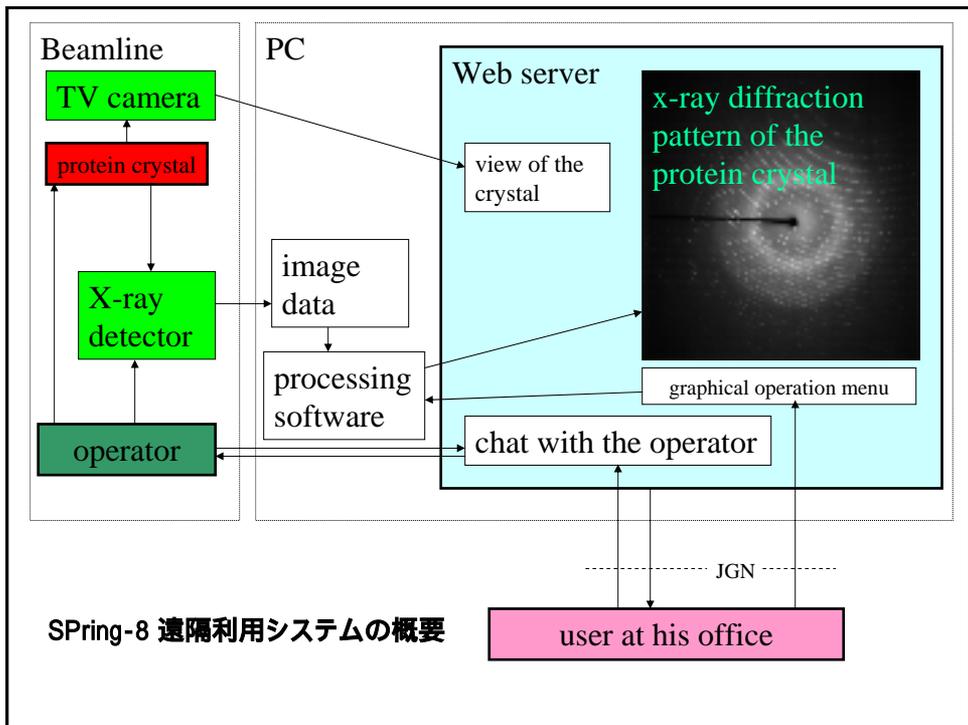




SPring-8の遠隔利用

- ネットワーク環境の改善
 - 外部接続は4Mbps
 - 兵庫情報HW (利用可能帯域500Mbps) を経由した接続に変更
- 遠隔利用システムのプロトタイプ構築





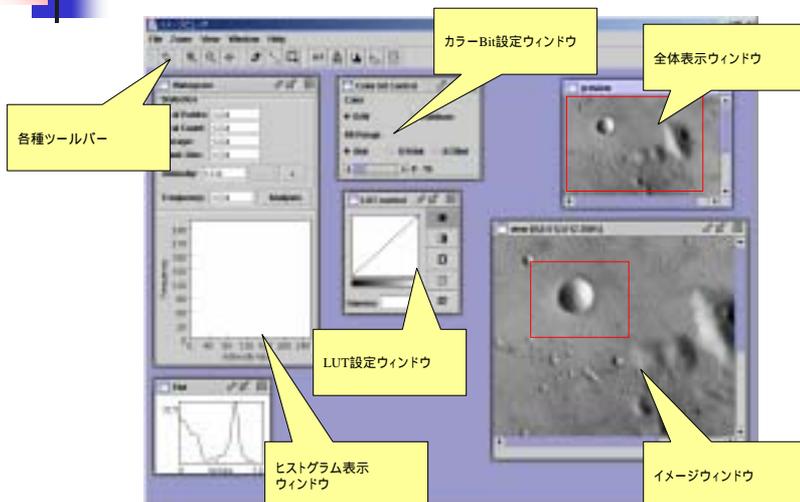


SPring-8遠隔利用システムの構成 (2/3)

- Webサーバ
 - 20bitグレースケール画像の取り込み
 - アプレットから要求された範囲の画像の送信
- 画像解析アプレット
 - サーバからの指定範囲(最大600×600)での画像データ取得と表示
 - 16/20bit 8bitグレー/レインボーカラー表示
 - LUTによるコントラスト調整
 - 指定範囲の輝度統計のヒストグラム表示
 - 指定線上の輝度グラフ表示



画像解析アプレット(画面イメージ)





デモンストレーション

- iGrid2002(アムステルダム, 9月)
 - 世界規模のIPv6グローバルネットワークを用いたアプリケーション実験
 - IPv6ネットワークの性能評価
- SC2002(ボルチモア, 11月)
 - 日米間でのHDTV over IPv6
 - IPv6ネットワーク性能の改善



iGrid2002

- グリッドコンピューティングに関する国際会議
 - 日本からは阪大, 産総研が参加



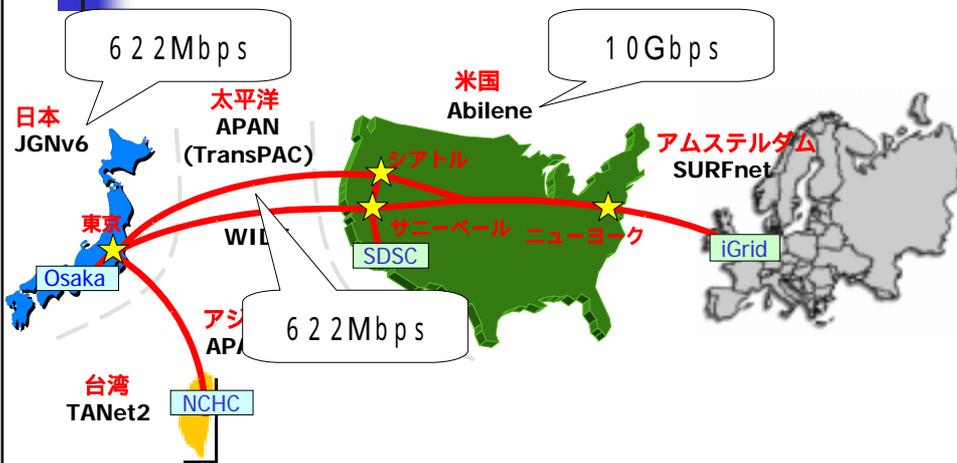


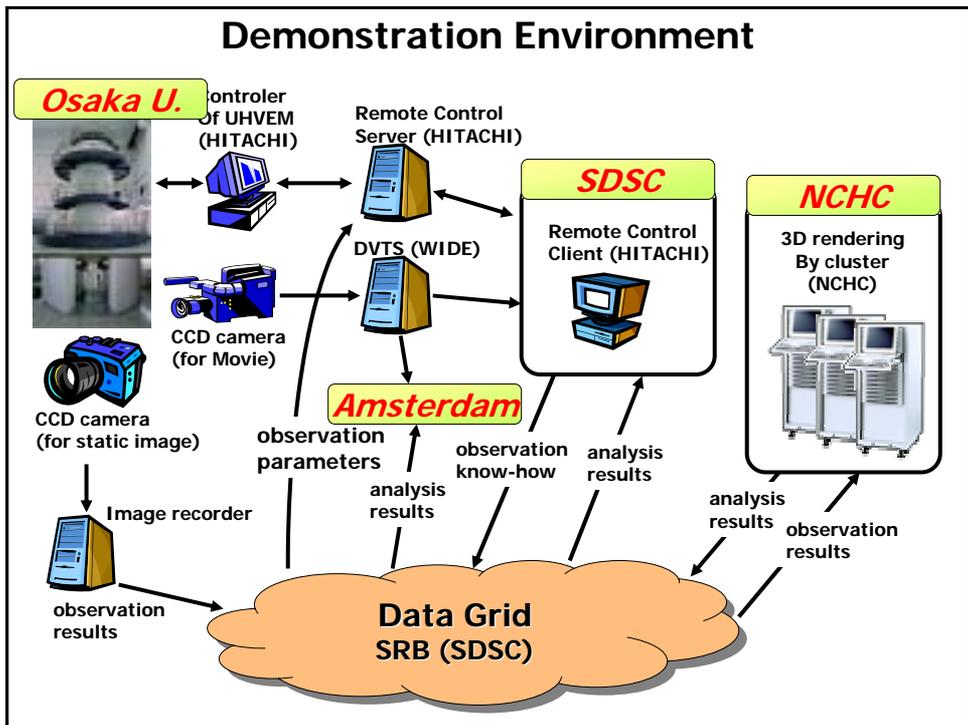
iGrid2002 デモンストレーション

- サンディエゴおよびアムステルダムから研究者が共同で試料を観測
- 動画伝送にはDVTS over IPv6を利用
- 遠隔操作端末およびビデオ会議システムはIPv4 over IPv6 tunnelで利用



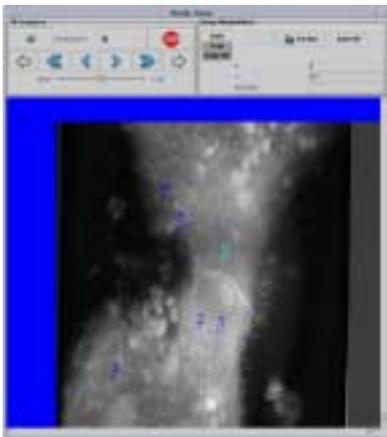
iGrid2002ネットワーク構成





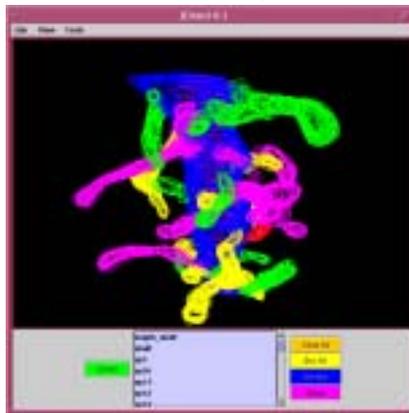
More Applications

JFido
(Lu Dai, Tomas Molina)



Pre-processing Utilities (ie. Fiducial marking, cropping, normalization)
general 2D image viewer

JViewer
(Mona Wong)



3D contour visualization
morphological measurements

Courtesy of NPACI/NCMIR/PRAGMA Telescience Group



実験結果

- サンディエゴ, アムステルダムへはロスなしでDVを転送
- AbileneのCiscoルータがリンクダウンによる経路変更時に適切にCEFの経路表を更新しないバグが発覚
ファームアップグレード
- JGNv6の東大 - 大手町間でATMセルロスが発生していることが発覚 シェーピング
- 阪大 アムステルダムは300Mbps出たが, アムステルダム 阪大は40Mbps程度しか出なかった
シェーピングしたが120Mbps程度が限界



SC2002

- Super Computingの国際会議
 - 参加者7200人の大規模な国際会議
 - アジア諸国からの参加も多数





SC2002 デモンストレーション

- iGrid2002のときと同様にサンディエゴおよびボルチモアから研究者が共同で試料を観測
- 動画伝送にはKDDI研究所開発のHDTV over IPv6を利用



HDTV用コーデック - KH-300N -



入力信号	Video	1125ライン/59.94フィールドHDTV信号 デジタルSDI (SMPTE 292M) アナログ:YPbPrコンポートネット信号 (BNC75 × 3)
	Audio	デジタル(AES/EBU L/R) × 2ch (BNC75 × 2)
		アナログ × 4ch (XLR3-31/ XLR3-32 × 4)
	Data	Net-Cue (38.4kbps) × 1ch (RS-422A × 1)
User Data (~ 1.5Mbps) × 1ch (RS-422A × 1)		
伝送レート	PDH	44.736Mbps (DS3)
	TS	96Mbpsを上限とし、任意に認定可 (DVB-ASI)
	ATM (option)	155.52Mbps (STM-1) , AAL type1またはtype5
	IP (option)	100BASE-T or 1000BASE-TX (Giga-bit Ether)
映像符号化方式	一般	MPEG-2 MP@HL (~ 80Mbps) 動き補償+フレーム間 / フレーム内適応型DCT符号化に新技術を導入
バッファメモリ		~ 9.7Mbit
誤り訂正		(204 , 188) リードソロモン符号化 48バイトインターリーブ (DS3 modeのみ)
寸法	Encoder	482mm(W) × 310mm(H) × 540mm(D)
	Decoder	482mm(W) × 132mm(H) × 540mm(D)



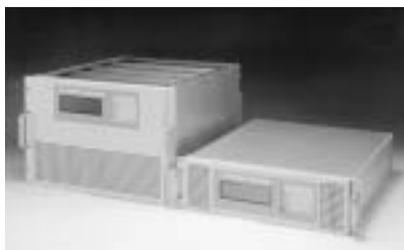
IPv6用ネットワークアダプタ - MPTS LINK -



圧縮映像入出力	ISO / IEC 13818-1 準拠MPEG-2トランスポートストリーム, DVB-ASI(BNC), パケットモード / バーストモード両対応
伝送入出力	UDP / IP, TCP / IPベースのIPパケット(v4, v6に両対応), 100-Base-Tおよび1000Base-T (ギガビットイーサ) を標準で実装
伝送レート	最大100Mbps (MPEG-2 TS 換算)
TSパケット単位の制御	・PIDフィルタリングによる伝送対象TSパケットの抽出 ・PCRデジッタによるネットワークジッタの吸収
IPパケット単位の制御	・RTP / RTCPベースのスレーブ制御 ・IPマルチキャストに対応
サイズ / 重量	420mm(W) × 42mm(H) × 635mm(D) / 12kg
消費電力	170W (AC100V)



装置概観



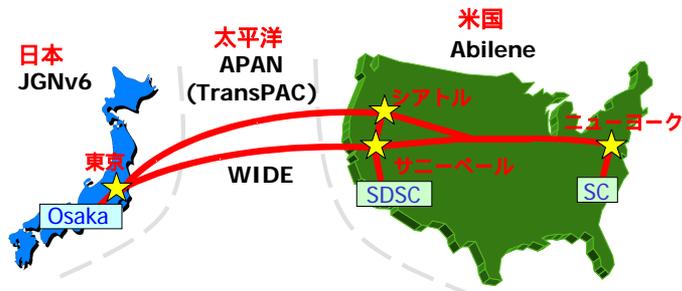
KH-300N

MPTS LINK





SC2002ネットワーク構成



実験結果 (1/2)

- HDTV over IPv6 要求事項
 1. 必要帯域 100Mbps (4ch音声含む)
 2. エラーレートが 10^{-5} 以下 (業務仕様)
- IPv4上では転送できた.
- 要求事項2の制限が厳しかったため本番はIPv6上では転送できなかった (テスト時のみ).
 - ユーザによる条件変更機能の検討
- HDTV品質を用いることでより詳細な観測が可能であることを確認した.

データグリッドシステム

サイバーメディアセンター

【データグリッド蓄積・解析・表示システム用計算機】

SGI Onyx300
CPU: 16CPU
485 SPECint2000
474 SPECint2000
メモリ: 16GB
グラフィックパイプ: 3
デスチャメモリ: 256MB/パイプ
フレームバッファ: 160MB/パイプ
ネットワーク: 1000SX x 4
他IO: Fibre Channel x 4, Ultra160SCSI
ソフトウェア: IRIX, AVS/Express for CAVE,
C, C++, Fortran, Globus Toolkit 他
RAIDディスク:
実行容量: 11TB (RAIDS)
コントローラ: 4
キャッシュ: 128MB/コントローラ
インタフェース: Fibre Channel x 4

【データグリッド表示装置】

CAVEシステム
スクリーン: 4面
プロジェクト: Christie Digital Systems社製
Marquee85003D

レーザー核融合 研究センター

【データグリッド表示用端末】

IBM IntelliStation MPPro
CPU: Intel Xeon 2.20GHz
メモリ: 2GB
ネットワーク: 100BT, 1000BT
他IO: Ultra 160 SCSI
ソフトウェア: Windows 2000
SGI OpenGL Vizserver Client

【データグリッド蓄積・解析・表示システム接続用スイッチ】

Extreme SummitSI
I/F: 1000SX x 12, 1000LX x 1, 1000SX x 2
プロトコル: RIP, RIPv2, OSPF

【データグリッド蓄積・解析・表示システム接続用スイッチ】

Extreme SummitSI
I/F: 1000T x 12, 1000LX x 1
プロトコル: RIP, RIPv2

(既設)スーパーコンピュータ



NEC SX-5

(既設)バイオグリッド基盤システム

NEC Blade Server

ODINS

超高压電子顕微鏡 センター

【データグリッド高精細画像記録システム】

日立H-3000形超高压電子顕微鏡用
高精細画像記録システム H-3061DS 形

(既設)H-3000形 超高压電子顕微鏡

(既設)スーパーコンピュータ
アクセス用端末群

【データグリッド拠点共有立体表示システム】

アイスマップ株式会社 IH-S01

【データグリッド小型ドーム表示システム】

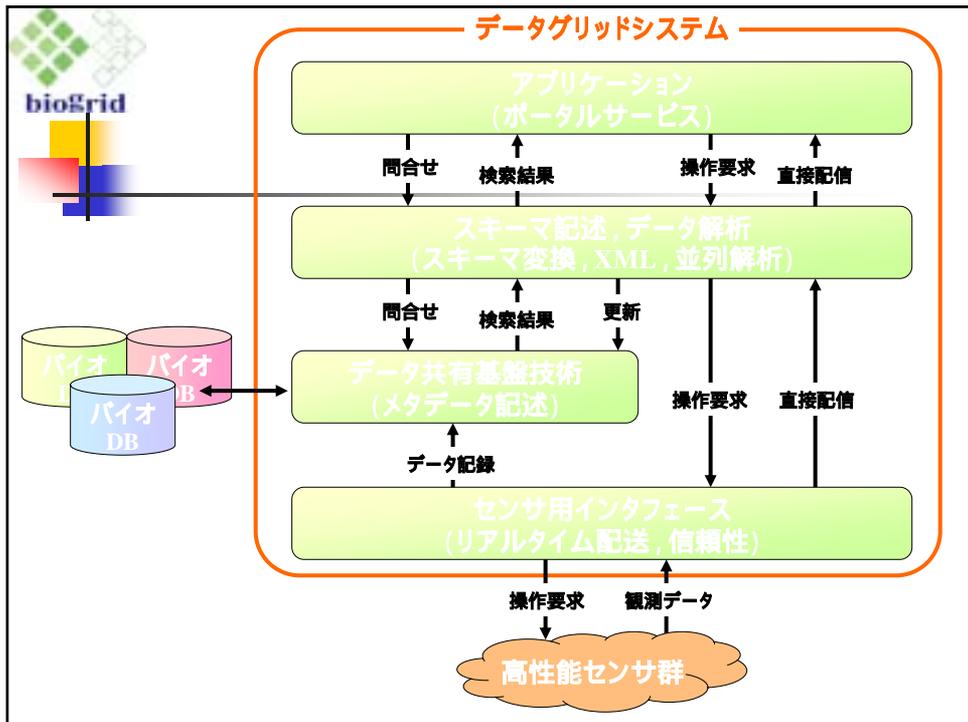
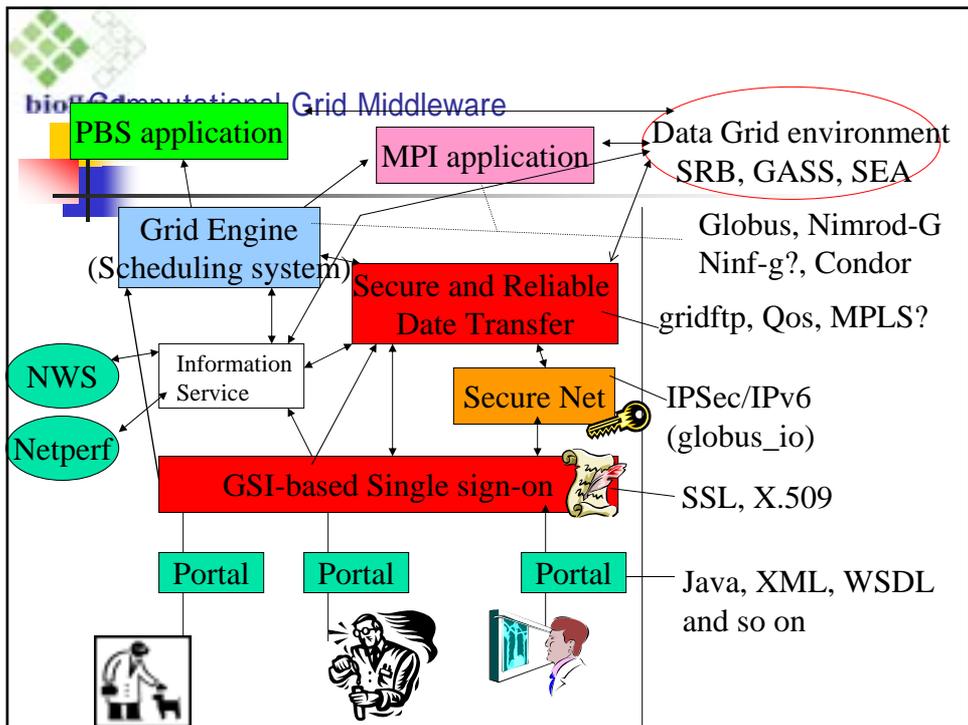
松下電工株式会社 CyberDome1800

豊中教育研究棟



Storage Resource Broker の導入

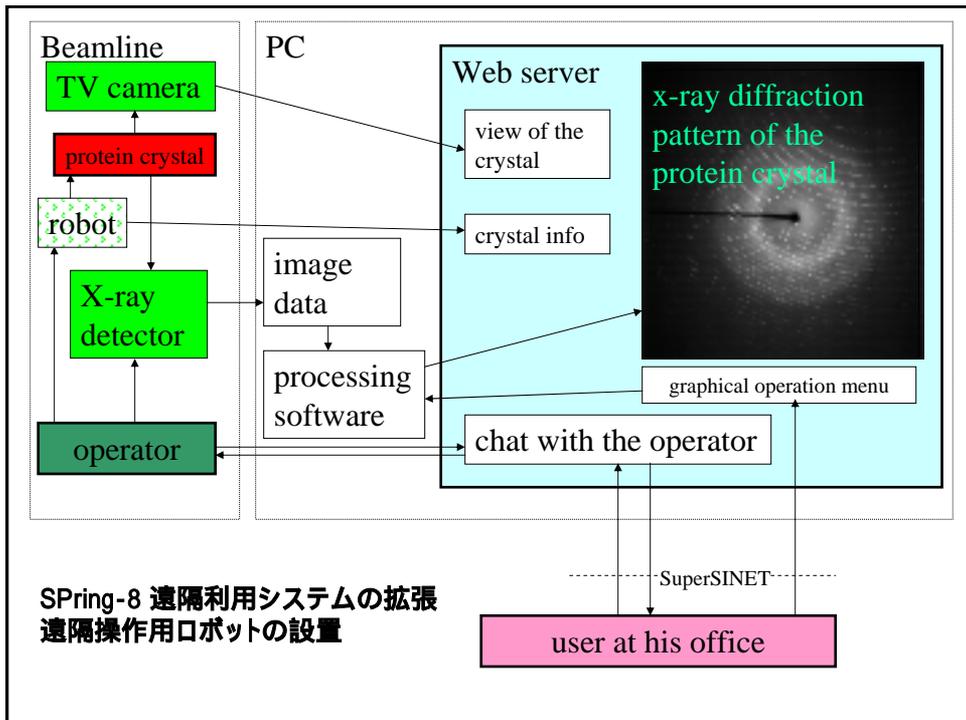
- SRB (Storage Resource Broker)
 - データ共有のためのミドルウェア
 - 仮想的なファイルパス(コレクション)によるアクセスとメタデータを用いた検索機能を提供
 - クライアント
 - Window 端末
 - 専用アプリケーション inQ または Web によるアクセス
 - UNIX 端末
 - Java クライアント, Web, CUIによるアクセス





来年度の課題

- SPring-8遠隔利用システムの拡張
- 超高圧電子顕微鏡遠隔利用システムの拡張





超高压電子顕微鏡遠隔利用システムの拡張

- HDTV品質の解析環境の整備
 - HDTV転送装置の改良
- 遠隔利用システムからのメタデータ(観測条件)登録・検索機能の実現
- 遠隔利用システムの統合システム化
 - Telescience ポータルとの統合



まとめと今後の課題

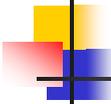
- データ遠隔収集システムの成果
 - 超高压電子顕微鏡の遠隔利用
 - SPring-8の遠隔利用

[今後の課題]

- 収集したデータへのメタデータ付与方法の検討
- メタデータを用いた解析システムの構築



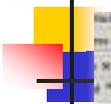
bioGrid



EcoGrid: Cyber-infrastructure for Ecological Research

- From the Electronic Microscope to sensors: Adopt the model of Telescience and apply to Ecology.
- Construct a Grid environment to support ecological research.
- Requirements of the Grid is based on domain experts.
- Basic infrastructure includes **sensor nets**, **research network** and **computing resources**.
- Integrate people first....

Fang-Pang Lin@国家高速電腦中心



The Plan for Grid-based TERN applications on TWRAN (Taiwan Advanced Research and Educational Network)



Fang-Pang Lin@国家高速電腦中心

Scenario for wireless grid/sensor net

