

Globus/Javaを用いた システムの紹介

金沢大学 田子研究室
小橋博道

自己紹介

□名前

小橋博道

□所属

金沢大学大学院 自然科学研究科 博士前期課程
2年

田子研究室

□メールアドレス

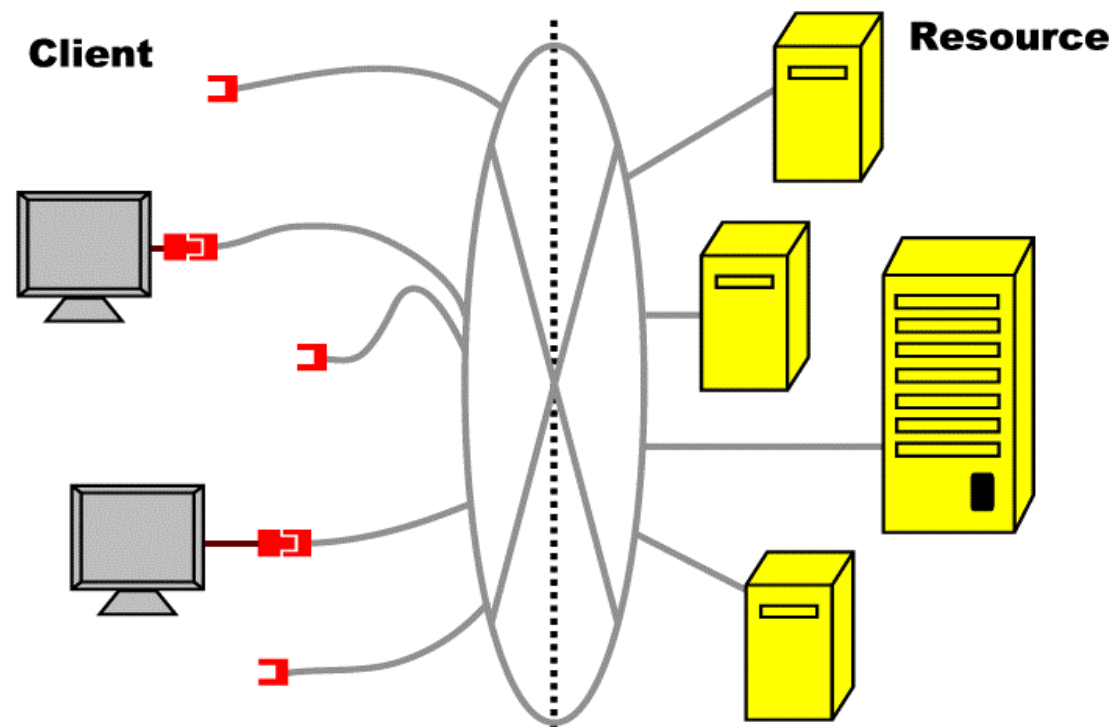
kobashi@superdry.s.kanazawa-u.ac.jp

目次

1. GRIDとGlobusについて
2. PIV Web Visualization System
3. まとめ
4. 参考文献

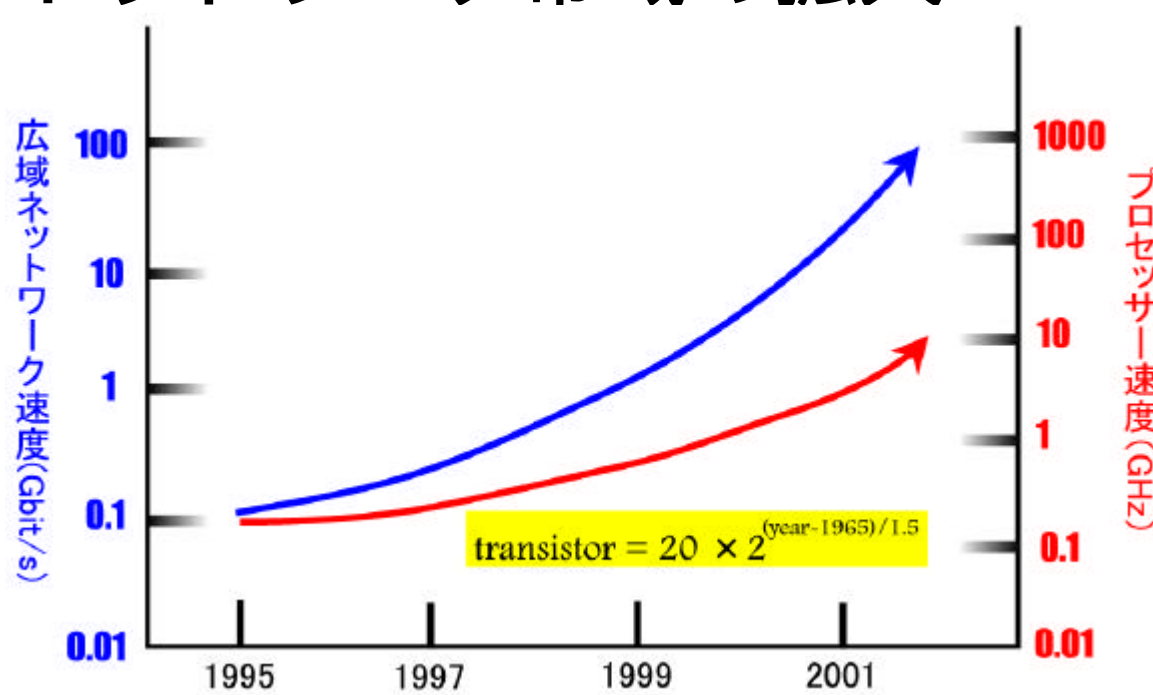
GRIDとは

- 電気を使うような感じで、計算資源や実験装置を使うための技術・ネットワーク



GRIDが何故必要なのか

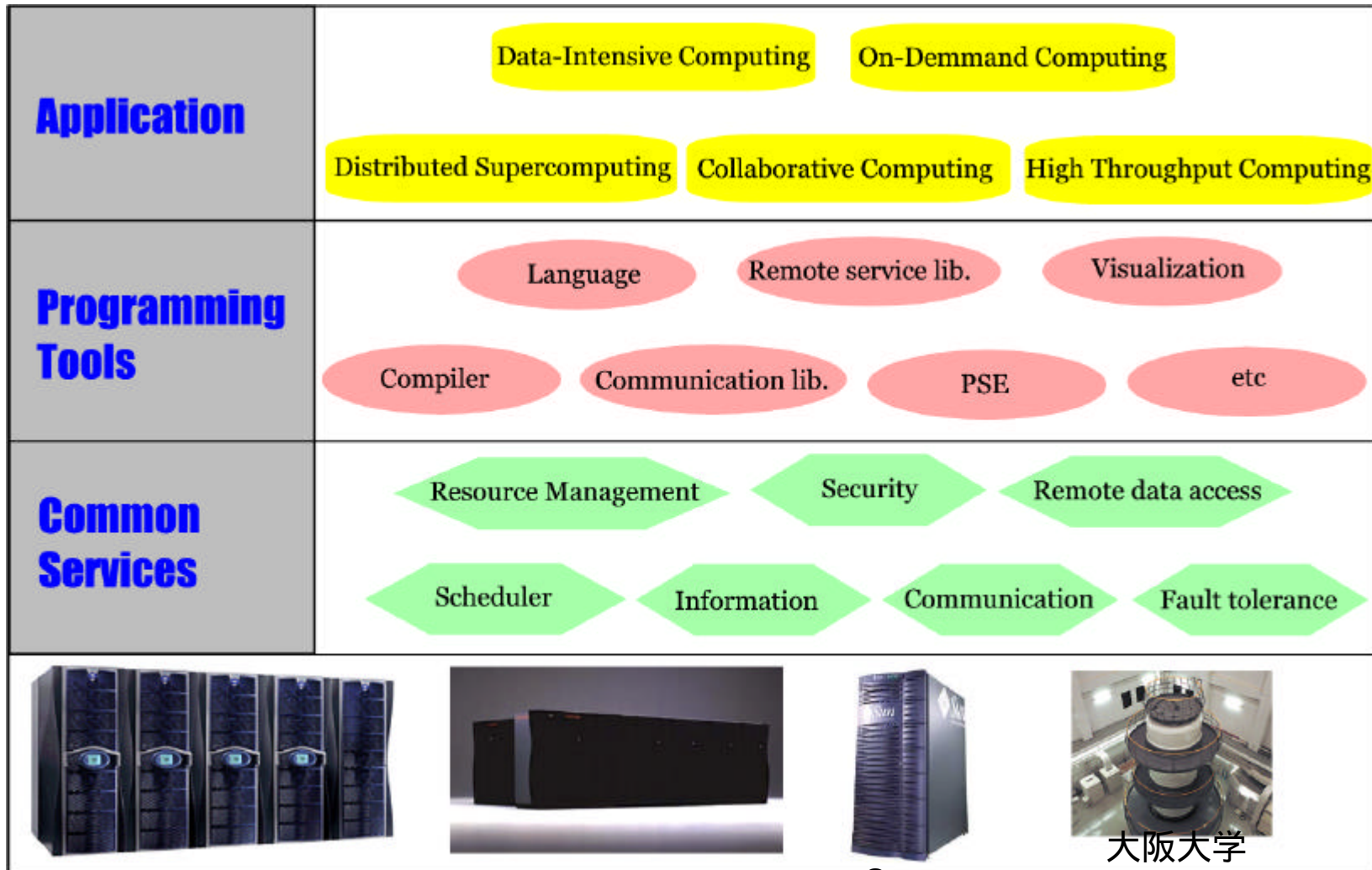
□ ネットワーク帯域の拡大



□ ソフトウェアの利用性

- インストール
- バージョンアップ

GRIDレイヤー



SGI

Fujitsu

Sun

大阪大学

Globusとは [\[http://www.globus.org/\]](http://www.globus.org/)

- Grid Computingのための基本的なサービスをまとめたもの
- ミドルウェア

- Globus Projectが開発
 - Ian Foster
 - Carl Kesselman

bag of services

サービス	名前	概要
資源管理	GRAM	リソースの割り当ておよびプロセス生成
通信	Nexus	Unicast/Multicast通信サービス
情報	MDS	システムの構造および状態に関する情報へのアクセス
セキュリティー	GSI	認証などのセキュリティーサービス
状態管理	HBM	ノード、プロセスの監視
遠隔データアクセス	GASS	データへのリモートアクセスサービス
実行ファイル管理	GEM	実行ファイルの構築, キャッシングおよび配置

Globusのバージョン遷移

□ Globus 1.1.x

- 計算GRID

□ Globus 2.0

- Data GRID

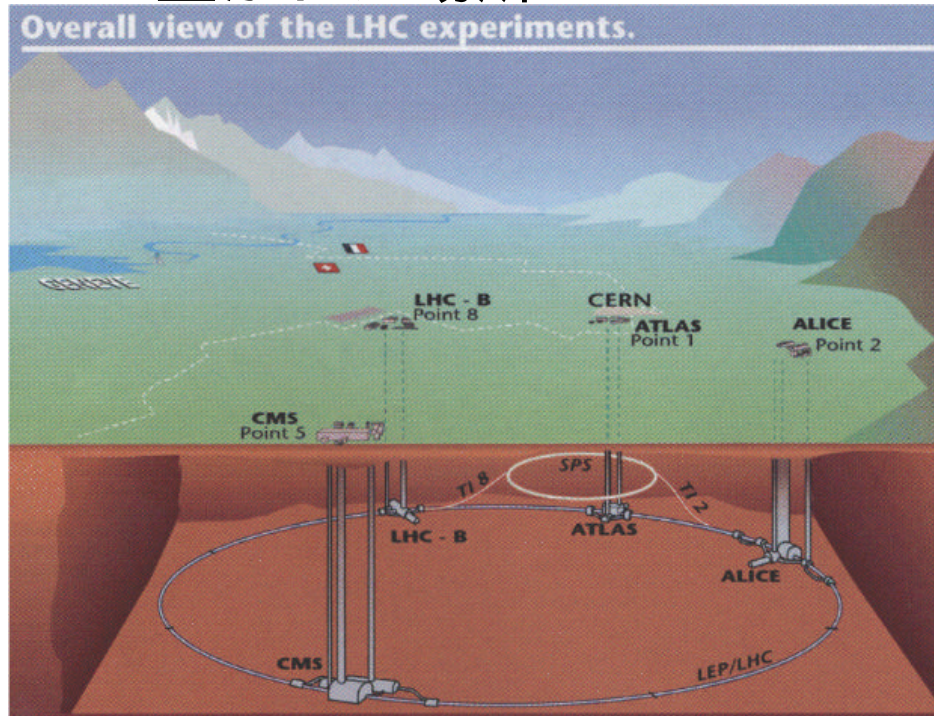
□ Globus 3.0

- Webサービスとの融合
- Open Grid Services Architecture (OGSA)の準拠

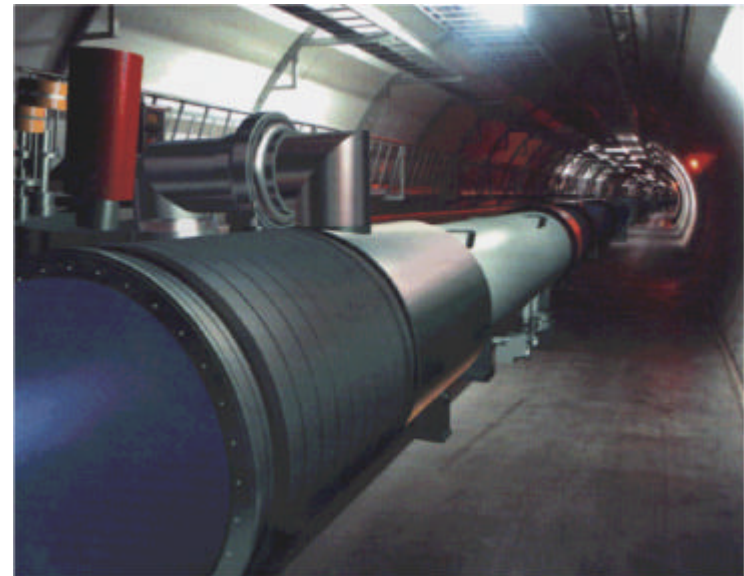
Globus適用事例

□ CERN [<http://www.griphyn.org/>]

- 素粒子物理と原子核物理の研究所
- HTTPプロトコルが開発され、WWWサーバーが初めて置かれた場所



From: CSC News, September 2001



2002 Tago Laboratory
Kanazawa University, JAPAN

Globus適用事例

- 次の10年の内に、データ量が100Terabytesから100Petabytesになる
- 120Trillion flops/secの計算能力
 - この計算能力はWorldWideに1000台のコンピュータを接続する必要がある

GlobusとCondorを結びつけて、CaltechやWisconsin大学、国立センターにあるデータを、Urbana平原にあるイリノイ大学のスーパーコンピューティングアプリケーションに送っている

Globusのインストール

□ <http://superdry.s.kanazawa-u.ac.jp/~kobashi/contents/globus/>

- Globus とは
- Globus1.1.4
- Globus2.0
- Globusの使い方
- 発表資料

5400アクセス

Globusお薦め利用環境

□OS

- Linux、特にRedhat7.2

□CPU

- 特になし

□HD

- 最大500M Byte程度必要(ソースからインストールをする場合)

今後GRIDで重要なもの

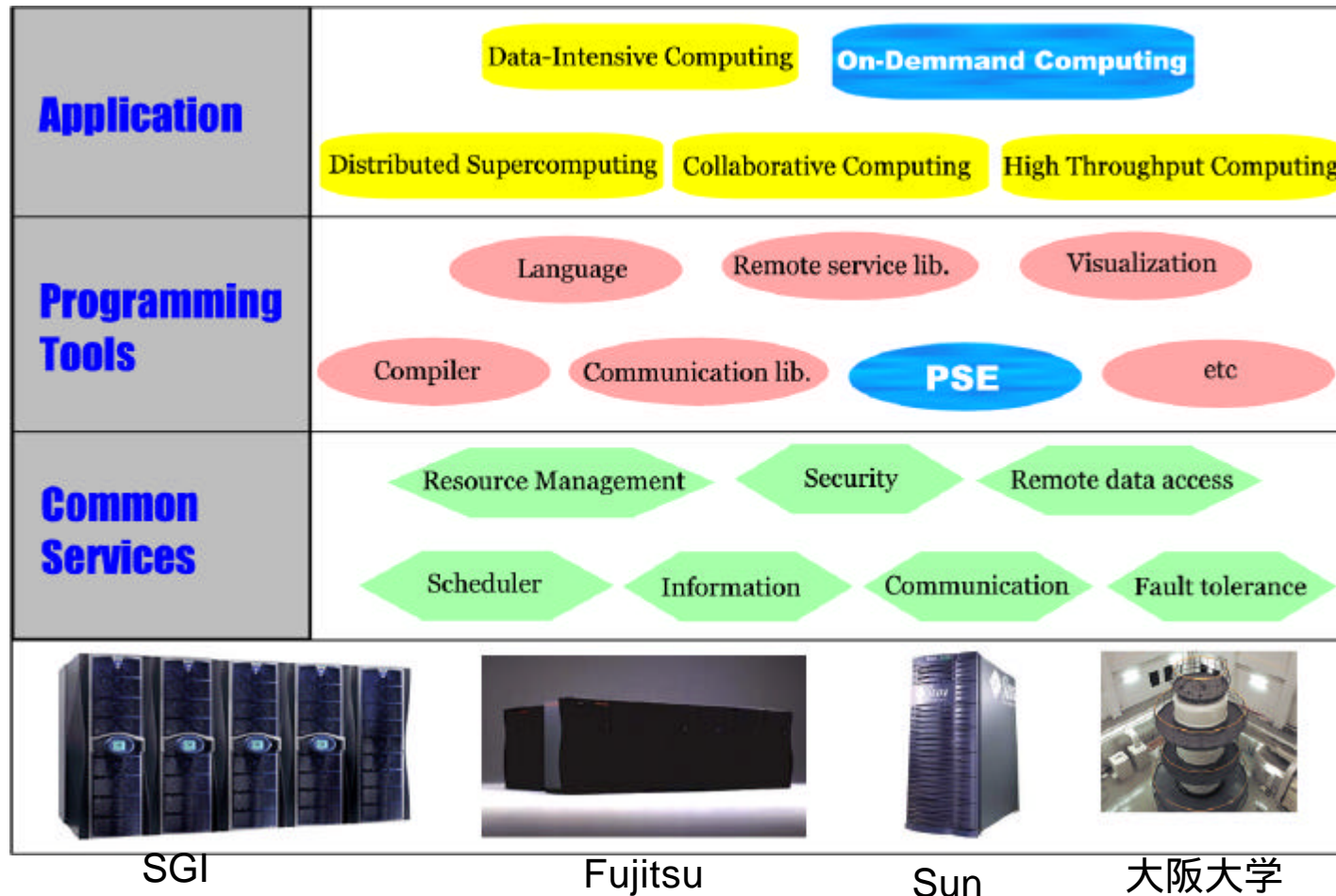
□ Problem Solving Environments(PSEs):問題解決環境

- 科学者や技術者が複雑な知識の習得なしに、簡単にコンピュータを使える環境
 - Man Machine Interface
 - ソルバ
 - 知識
 - ソフトウェアバス

PSEsが重要な理由

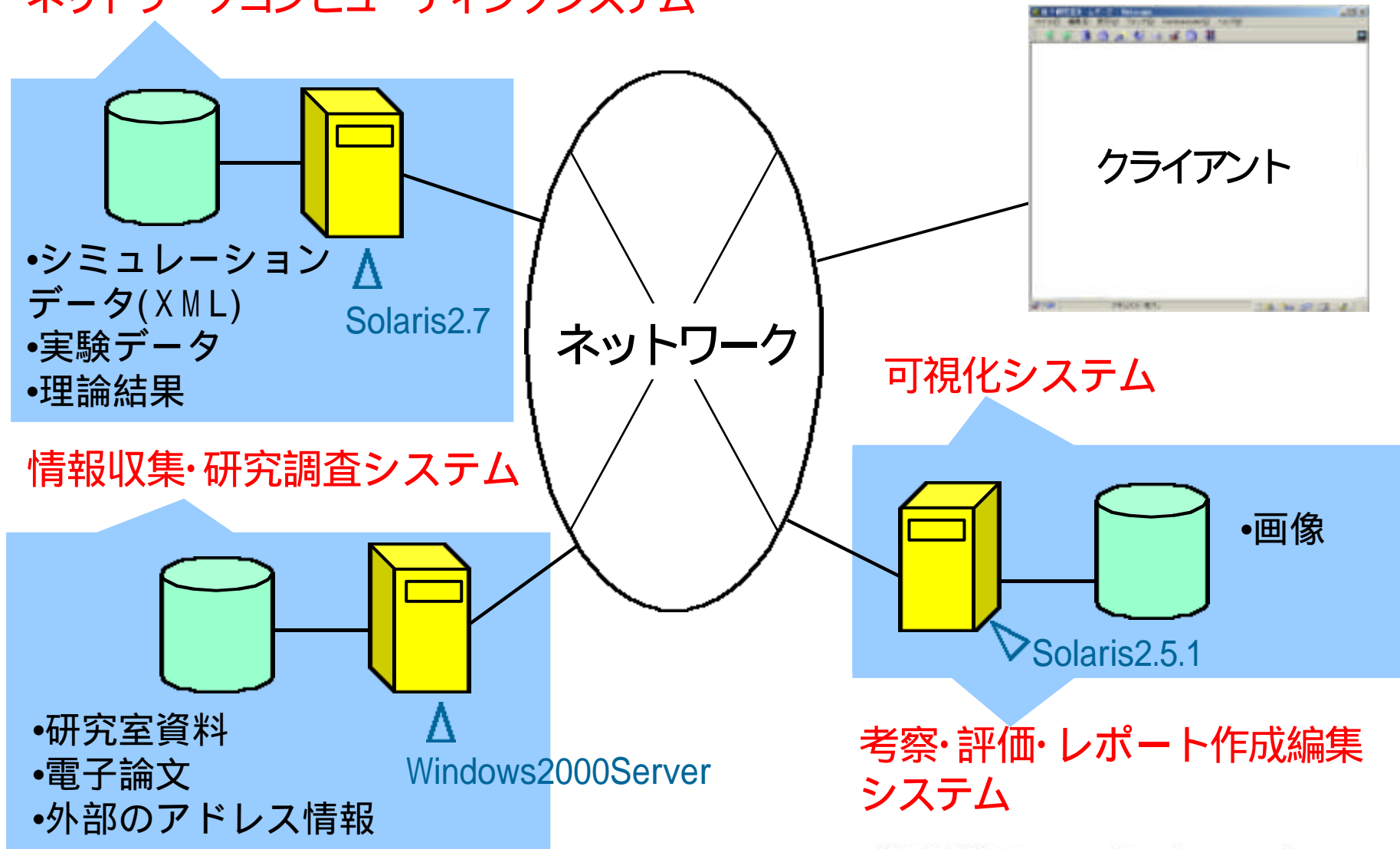
- 複雑なGRID環境を簡単に使えるようなインターフェイス(MMI)
- 既存のアプリケーション[Application]とGRIDソフトウェア[Common Services]をつなぐもの(ソフトウェアバス)

GRIDと問題解決環境

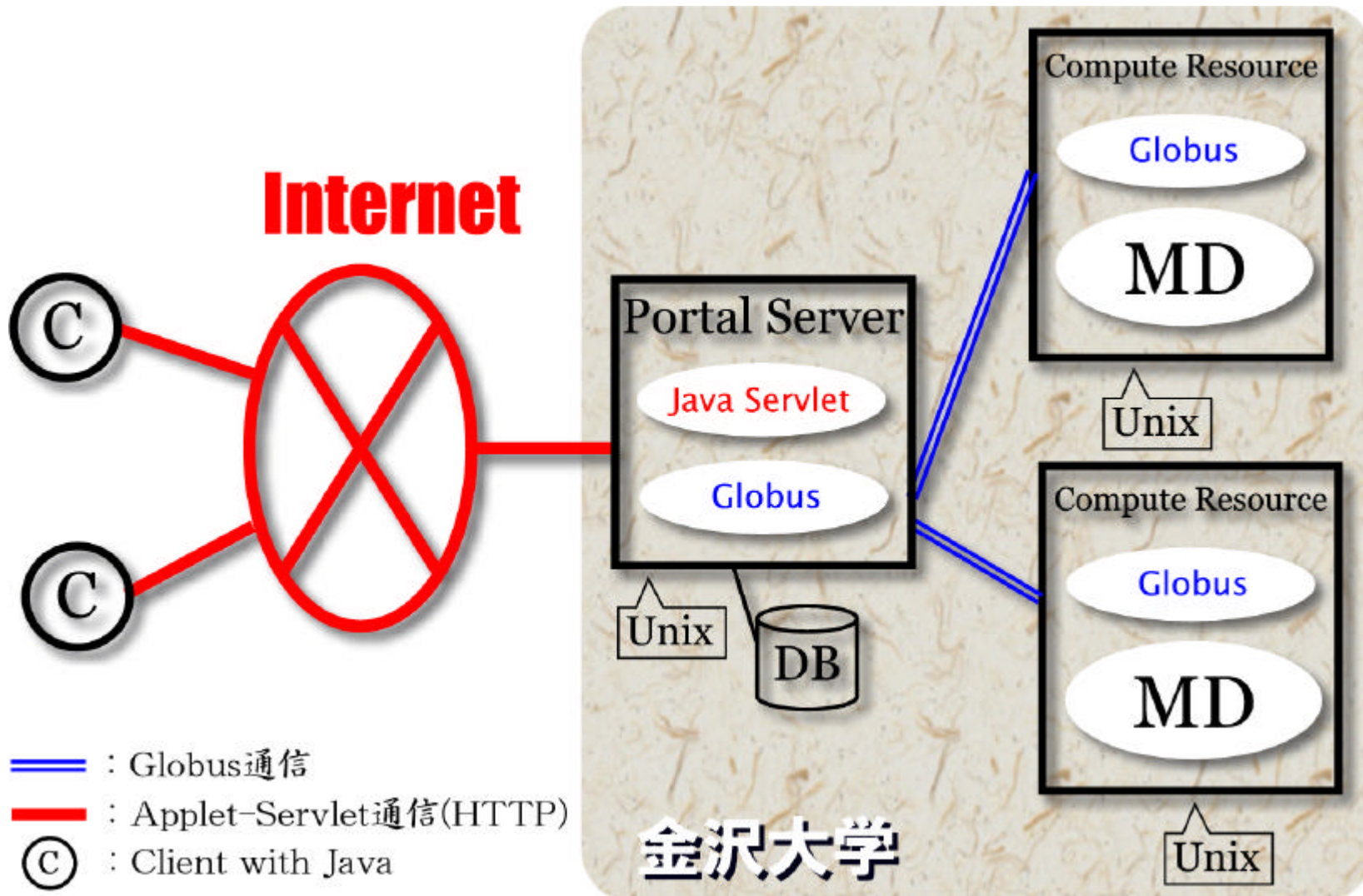


Web物質科学・材料設計システム

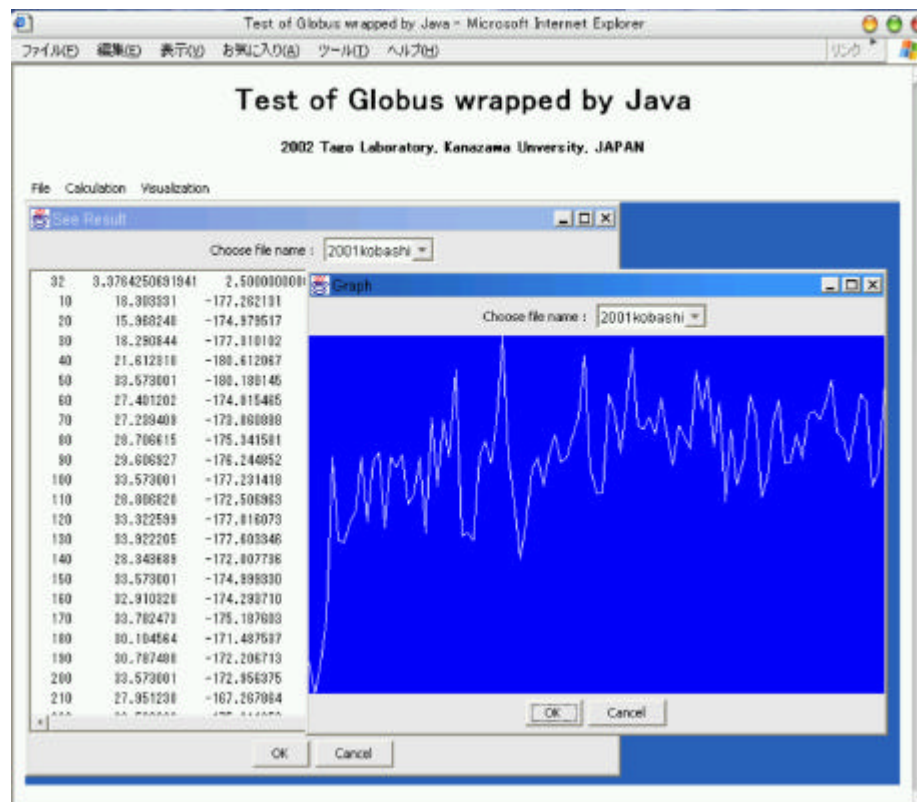
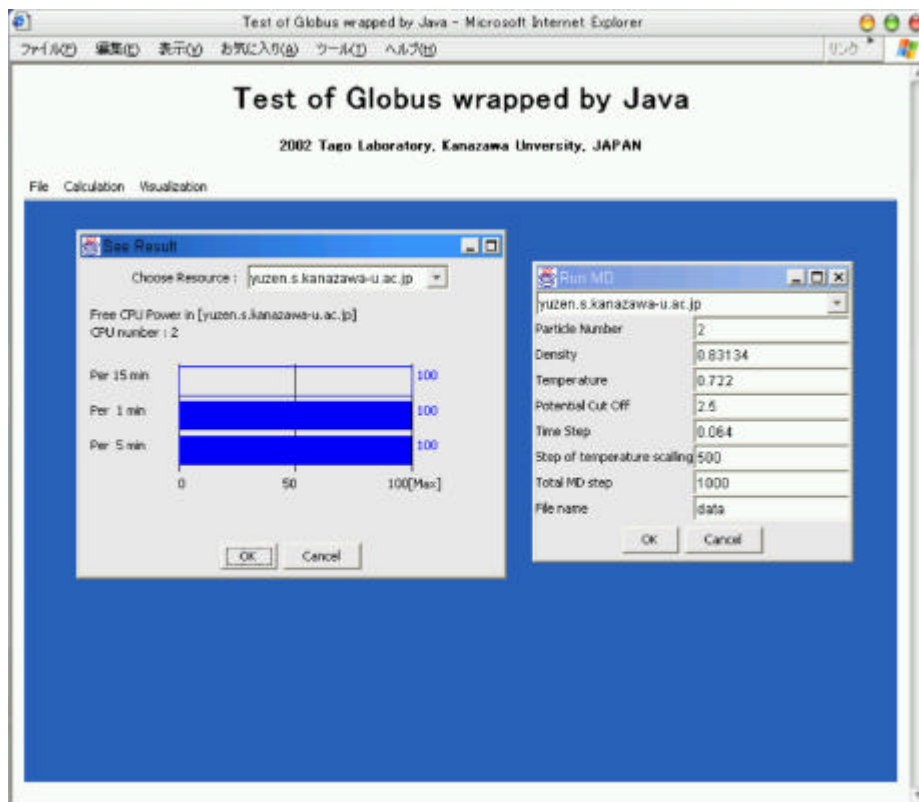
ネットワークコンピューティングシステム



GRIDシステム構成図



実行画面



詳しくは

□ Globusを用いた物質科学シミュレーション向け問題解決環境

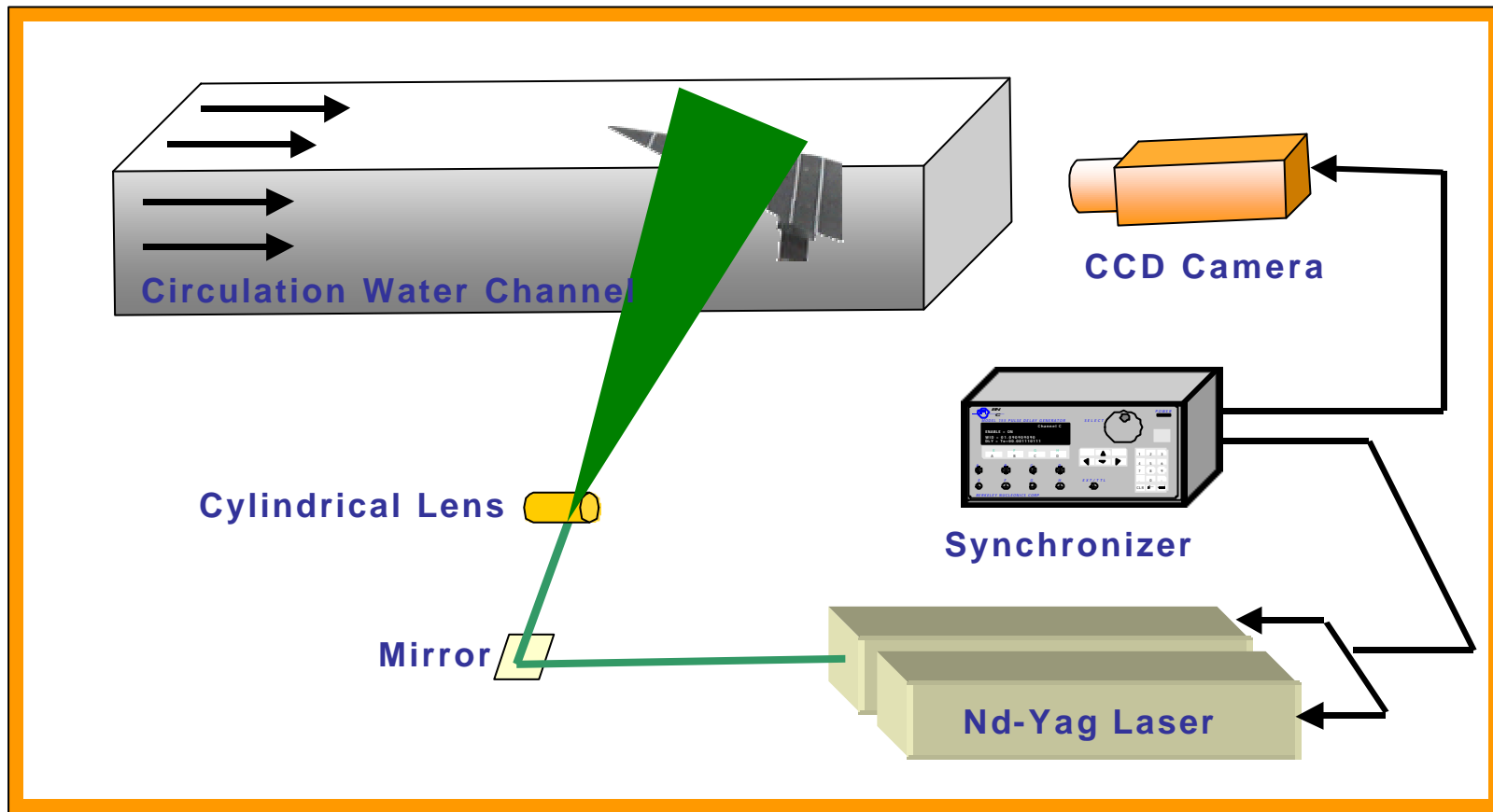
- 小橋博道, 大西尚樹, 南里豪志, 仙田康浩, 田子精男
- 第7回 日本計算工学会講演会論文集, Vol.7, No.1, pp.91-94, 2002年5月

□ 発表資料

- <http://superdry.s.kanazawa-u.ac.jp/~kobashi/contents/globus/materials.html>

P IV Web Visualization System

P_{IV} : Particle Image Velocimetry

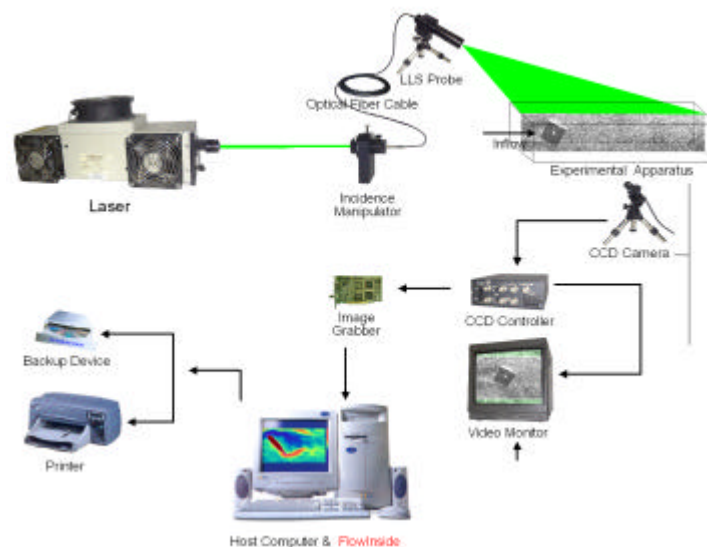


Nd: ネオジウム

PIV Engine

- PIVで得られたデータを解析するSoftware
- Image Information Technology Co., LtdとKorea Maritime Universityが開発
- 可視化:
 - Velocity Vectors, Kinetic Energy, Vorticity, Turbulence Intensity, Turbulence Kinetic Energy, Velocity Fluctuation, and Reynolds Stress

Experimental System



それぞれの思い

□ 金沢大学

- GRIDの技術
- 一般的なSoftwareをGRID上で活用したい
- 広域でGRID環境を構築したい

□ 韓国海洋大学

- PIV Engineを世界中に広めたい
- ネットワークからPIV Engineを利用できるようにしたい
- 3D可視化を行いたい

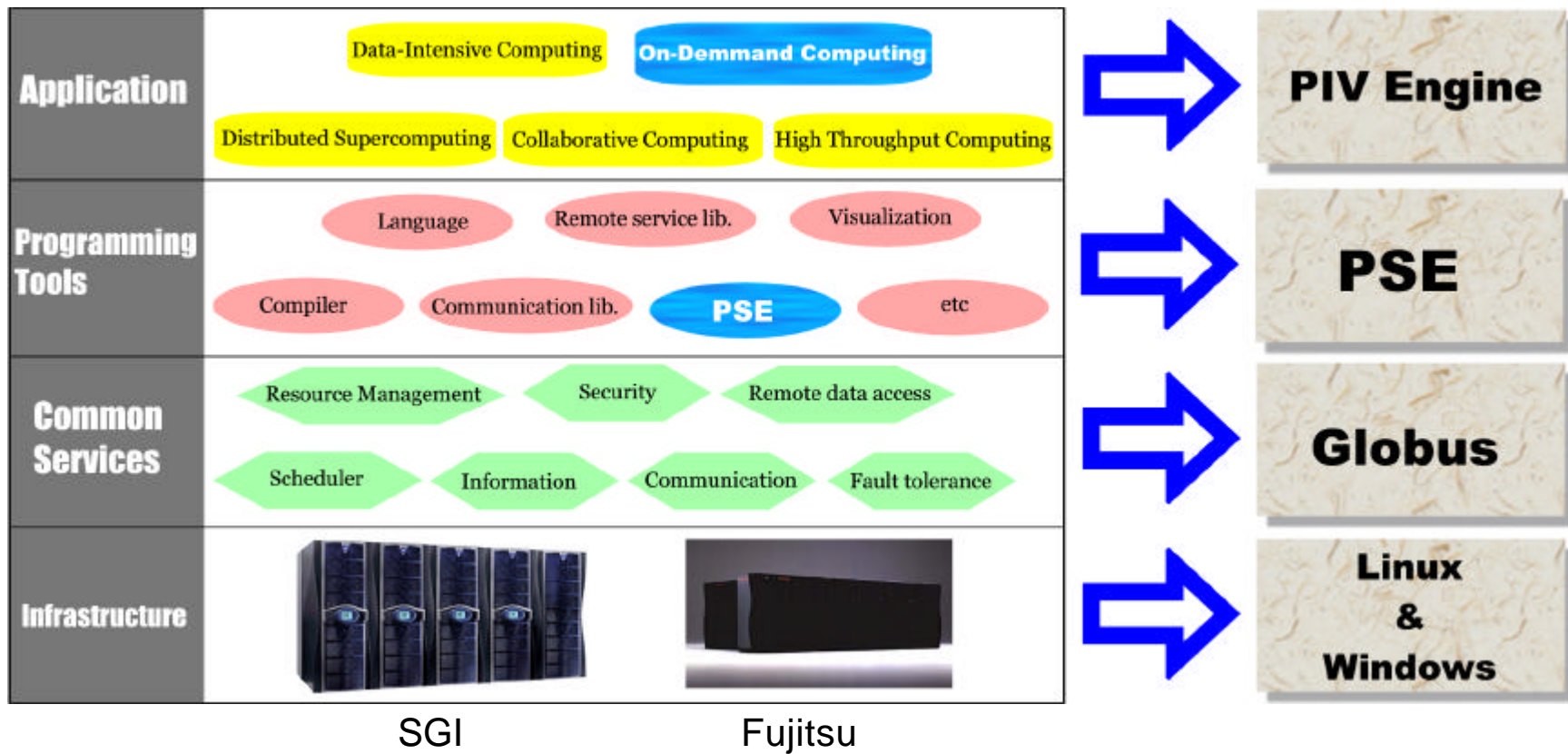


目的

- ネットワークを使って、PIV実験データの解析ができる環境を構築
- 解析データの3D画像処理をネットワークを使って実現

PIV Web Visualization

PIV on GRID



技術課題

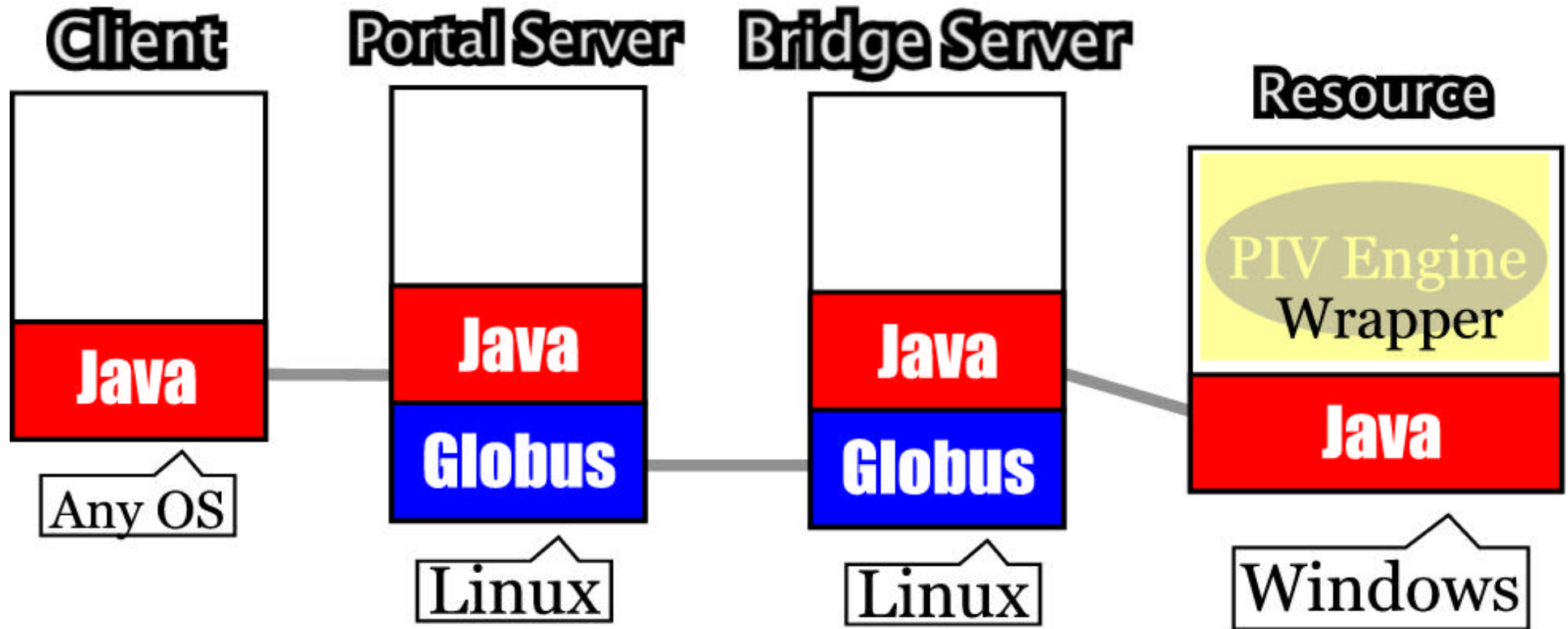
1. 動作環境

- Globus (Unix)
- PIV Engine (Windows)

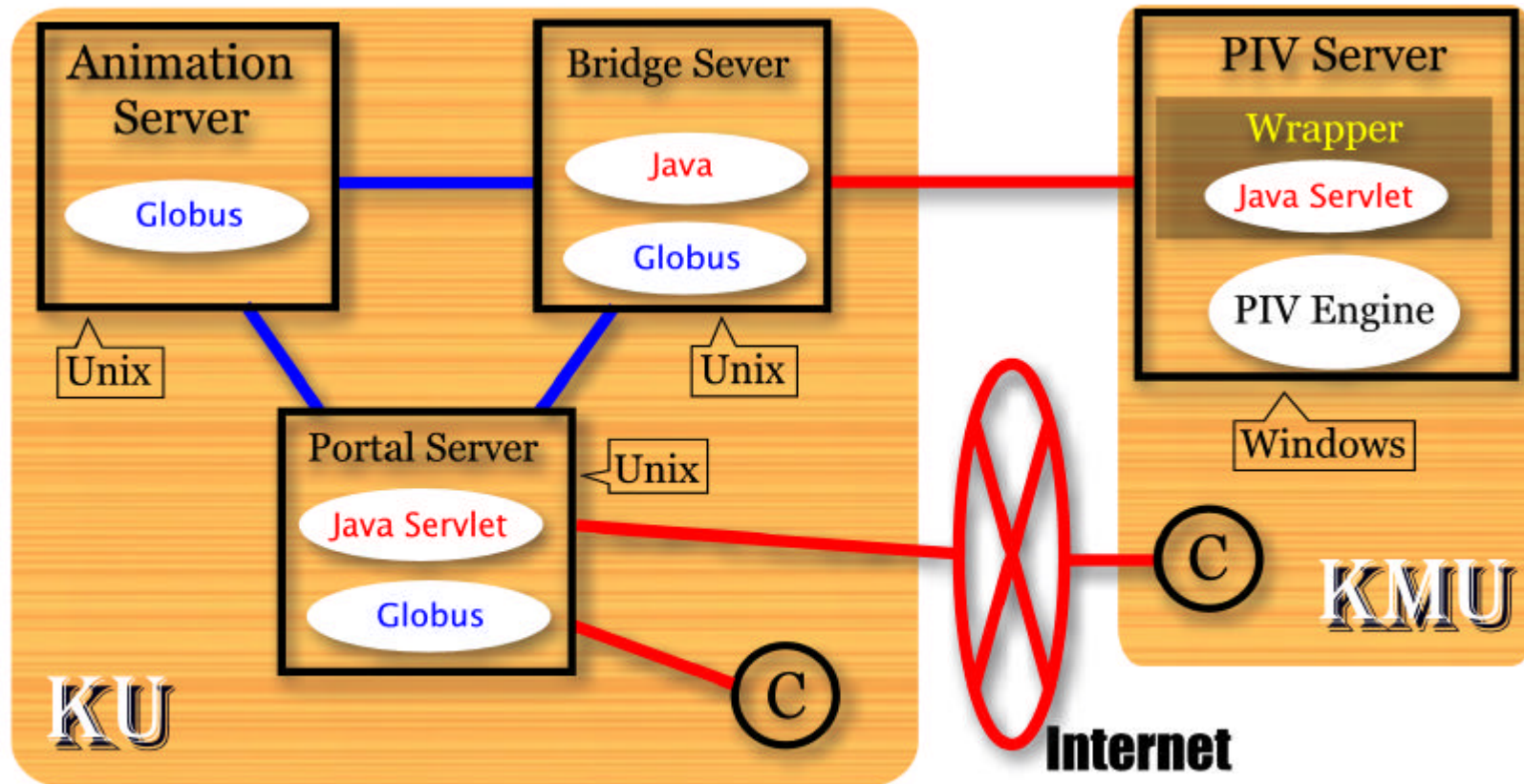
2. PIV EngineにはApplication Program Interface (API)がない

3. Windowsユーザのアクセス

解決方法



システム



— : Java Communication
 — : Globus Communication

KU : Kanazawa University
 KMU : Korea Maritime University

Ⓒ : Client

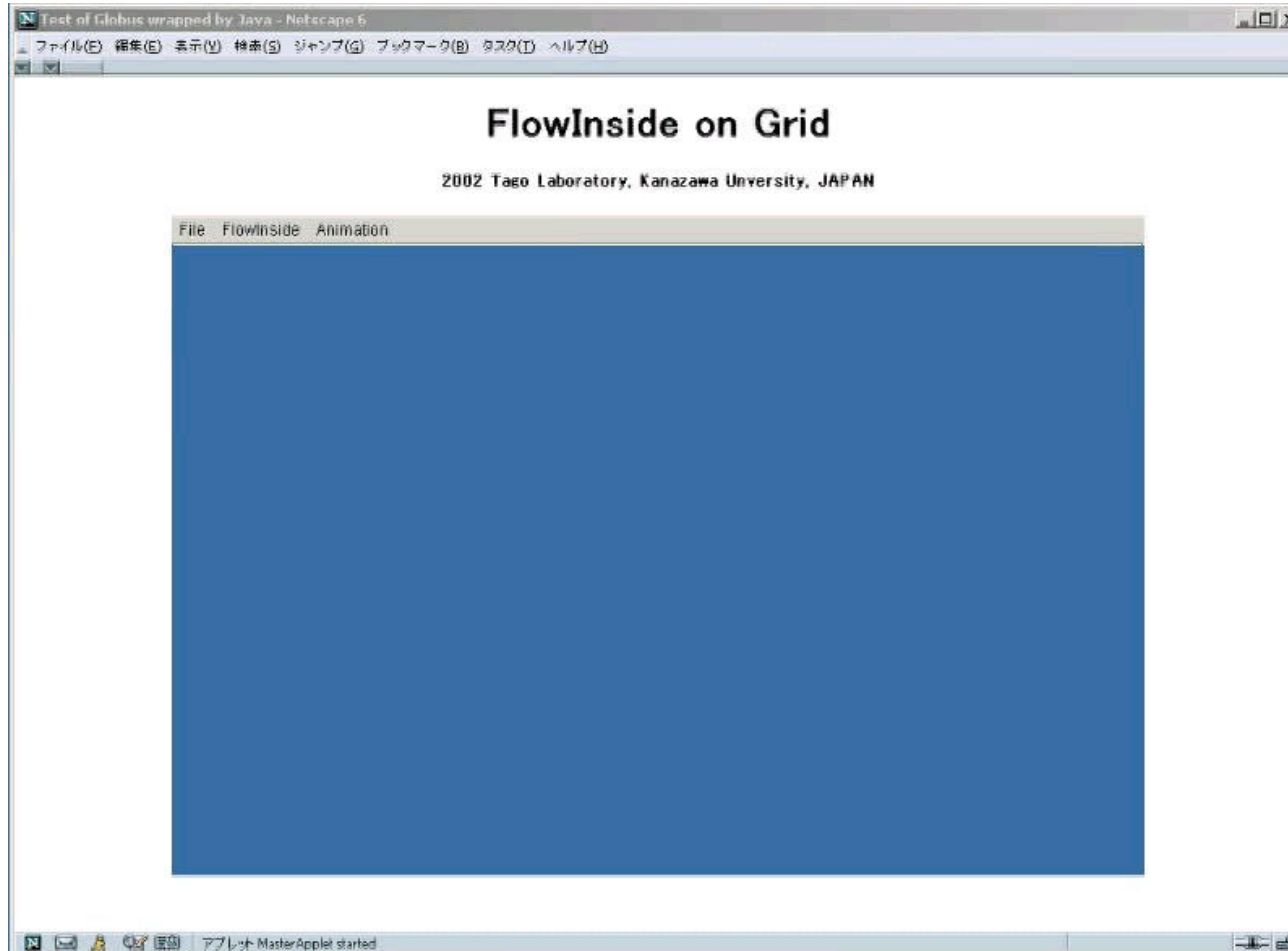
システムスペック

Client (Web Browser)	Portal Server	Bridge Server	Animation Server	PIV Server
<p>Web Browser Netscape6.2</p> <p>Java Java2 ver1.4</p>	<p>[CPU] Xeon1.5GHz×2 [MEM] 512MByte</p> <p>Grid Common Services Globus2.0</p> <p>Java Servlet Tomcat3.2.4</p> <p>Web Service Apache1.3.22</p>	<p>[CPU] Pentium III 866MHz×2 [MEM] 1GByte</p> <p>Grid Common Services Globus2.0</p> <p>Java Java2 ver1.4</p>	<p>[CPU] Pentium4 1.4GHz [MEM] 512MByte</p> <p>Animation Software MPEG Encoder</p>	<p>PIV Software Cactus</p> <p>Java Servlet Tomcat3.2.4</p>

システム機能

1. PIVの実験データを遠隔から解析
2. 解析の結果をGRIDにつなげた高性能マシンを使ってアニメーション作成

デモ



成果

□ “PIV Web Visualization” を実現

- ネットワークにつながっていればどこからでも利用可能
- 特殊なソフトウェアは必要なし

□ GRID上にPIV実験で得られたデータを解析する環境を構築

今後

- システムの評価
- 3Dの可視化
- 金沢大学と韓国海洋大学以外にも協力機関を増やす
 - PIV Servers

まとめ

□ Globus

- GRIDを利用するためのツール
- PSEsが重要になる

□ PIV Web Visualization System

- 韓国海洋大学との共同研究
- PIV EngineをGlobusとJavaを使ってGRID上に配置

参考文献

□ Globus Project

– <http://www.globus.org/>

□ The GRID : Blueprint for a New Infrastructure

– Ian Foster & Carl Kesselman 著

– Morgan Kaufmann出版



□ Grid Computingの動向

– 三浦謙一 著

– 計算工学 Vol.7, No.3 2002 pp5-8

□ Globusのインストール

– <http://superdry.s.kanazawa-u.ac.jp/~kobashi/contents/globus/>