

# ITプログラム「スーパーコンピュータネットワークの構築」

プロジェクトリーダー  
大阪大学サイバーメディアセンター  
下條真司教授

## 目標

ネットワーク上に分散した観測装置や巨大データベース、プログラムを異なるグリッド環境下で連携させ安全かつ統合的にアクセスするためのデータグリッド技術を開発する。今後急伸するバイオ・メディカル分野を対象にし、これまで両立が困難であった大量かつ複雑なデータ処理と高精度のデータ処理をグリッド技術により解決するとともに、研究成果の産業活用にも取り組む。

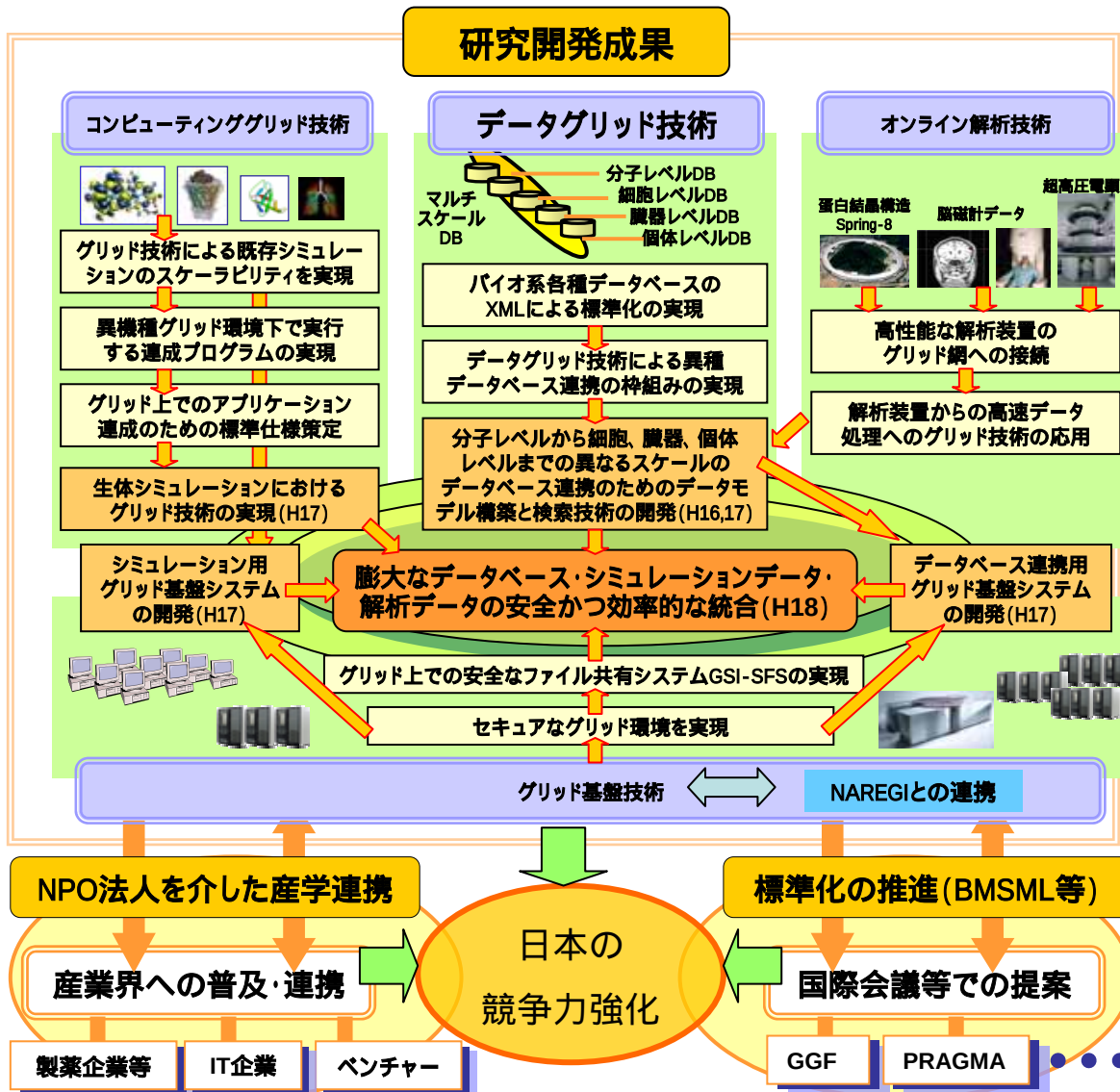
## これまでの実績

- 世界初のグリッドによる蛋白質化合物相互作用検索システムを構築し、11種の異分野データベースの連携を実現。
- 世界最高水準の精度と効率性とスケラビリティを兼ね備えたシミュレーションシステムをグリッドにより実現。
- 異なるアプリケーションを統合し、連成計算を行う仕組みBioPfugaを提案。プログラム間で交換するデータの標準化仕様BMSMLとともに世界に先駆け提唱。
- 高性能解析装置(SPring-8等)をグリッド網へ接続し、遠隔の操作やデータ収集を可能にするシステムを開発。
- グリッド上での安全なファイル共有技術を開発、オープンソースとして世界中に提供。
- 研究成果の普及と産学連携を行うための枠組みとして産学共同でNPO法人を設立。

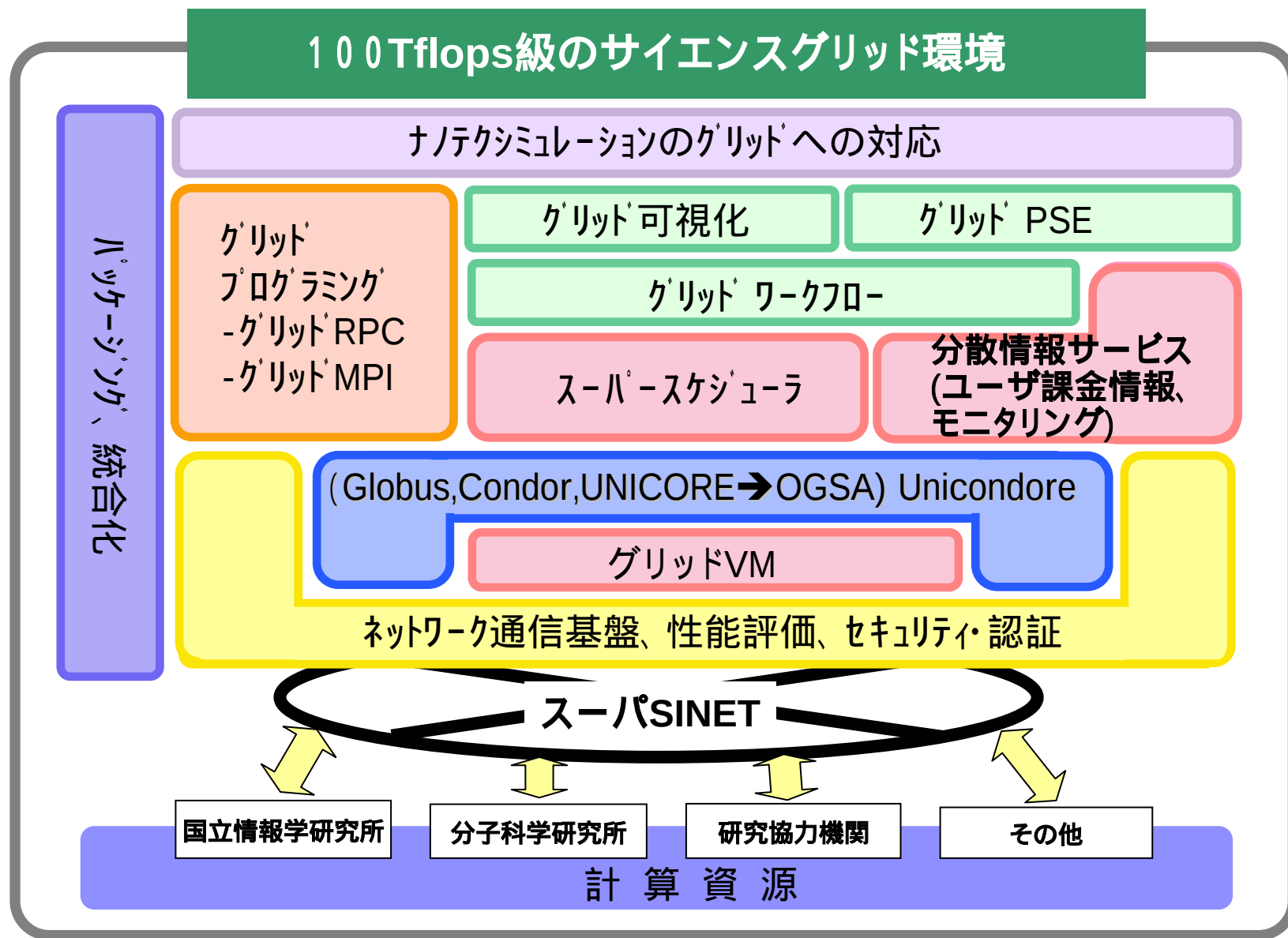
## 平成17年度目標

- 研究開発目標: 異なるスケールのバイオデータベース連携のためのデータモデル構築と検索技術開発を中心に、生体シミュレーションの精度も高め、世界最先端のデータグリッド技術の開発を目指す。
- 標準化への取り組み: BMSMLの更なる改良を進め世界をリードするとともに、国際会議等を通じて普及を促進する。
- 産業界への普及: NPOを通じテストベッド環境を構築、産業競争力強化に貢献する。

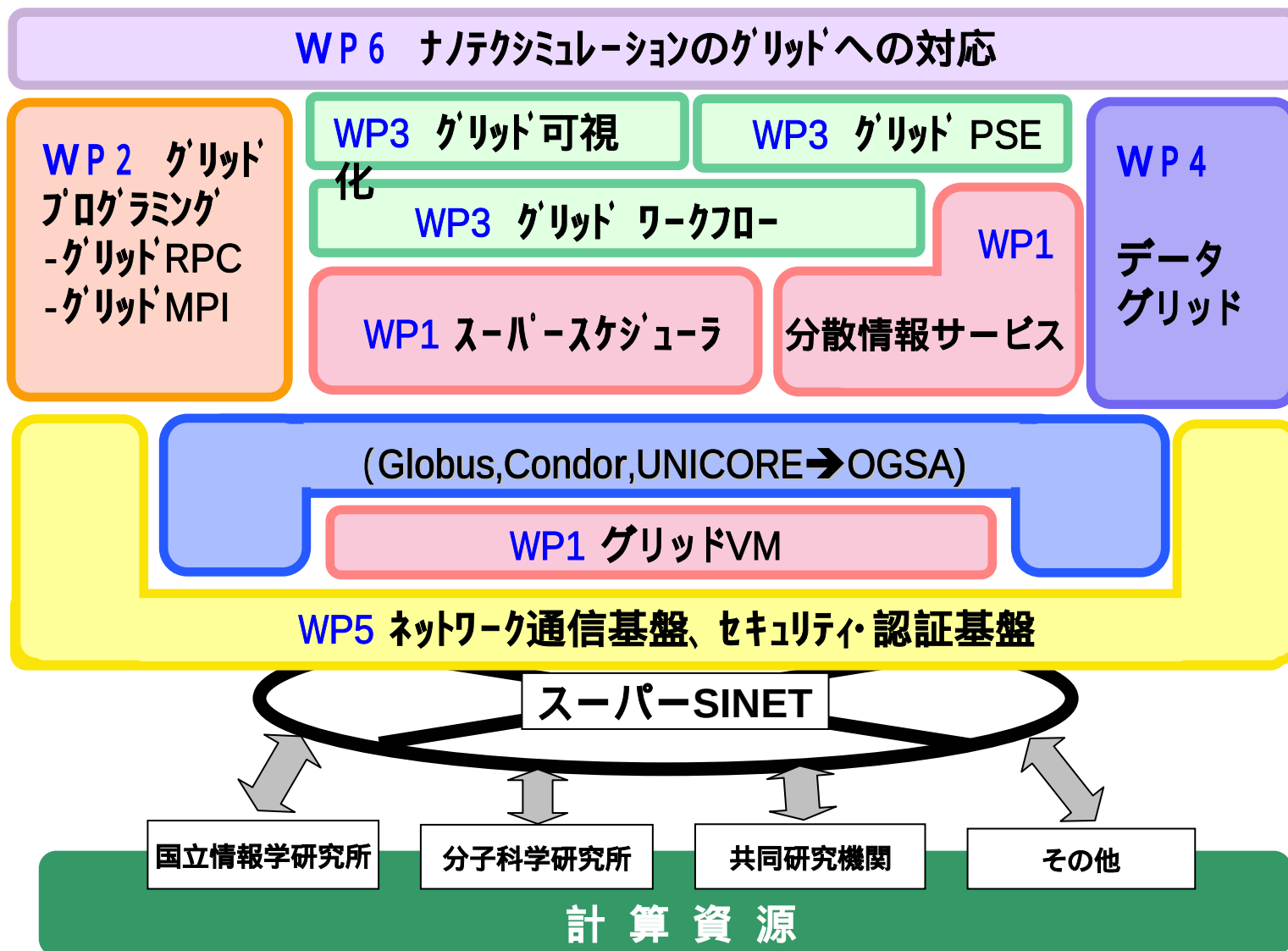
## 研究開発成果



- 文科省 特定領域研究(C)「IT の深化の基盤を拓く情報学研究」[2001/10-2005/3]
  - A05:最先端の情報通信システムを活用した新しい研究手法  
松岡聡、下條真司
- NII スーパーSINET [2001/10-2005/3]
  - 7つのスーパーコンピュータセンターをGRIDで接続
  - NECはSX5にGLOBUSを移植
- 日本原研他 ITBL (IT based Laboratory)
  - ITによって科学研究を進化させる。
- バイオグリッド、Vizgrid(平成14年ー)
- NaReGi (National Research Grid Initiative)(平成15年ー)
  - サイエンスグリッドを代表する基幹プロジェクト
- ビジネスグリッド



- 1) グリッド環境における資源管理 ..... WP-1  
松岡(東工大)、河野(電通大)、合田(東工大)
- 2) グリッドプログラミング環境 ..... WP-2  
関口(産総研)、石川(産総研)
- 3) グリッドアプリケーション環境 ..... WP-3  
三浦(国情研)、川田(宇都宮大)
- 4) データグリッド環境の研究開発 ..... WP-4  
松田(阪大)
- 5) グリッド対応ネットワーク通信基盤 ..... WP-5  
下條(阪大)、尾家(九工大)、今瀬(阪大)
- 6) ナノシミュレーションのグリッド化 ..... WP-6  
青柳(九大)





- ITBL
- BIRN (BioMedical Information Research Network), Optiputer
- [NC Biogrid](#)
- BII@SINGAPOI 
- 東京ゲノムベイ/OBIGRID
- 大阪大学COE「ネットワーク共生環境」
- GGF/Semantic Grid RG Life Science RG
- HealthGrid
  - UK E-Science Project/my grid
- EGEE/DEISA



- 産総研ライフエレクトロニクスラボ  
– MEGプロジェクト
- PRAGMA (Pacific Rim Application and Grid  
Middleware Assembly )
- BIRN
- BII 
- CAS (中国科学技術院)
- GGF/Life Science WG



<http://www.pragma-grid.net>

# Founding Motivations

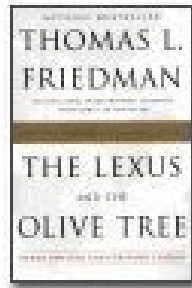
- Science is an intrinsically global activity



IVOA



- The grid is transforming computing and collaboration



e-Science Core Programme

The UK  
Research  
Councils



- The problem remains that the grid is too hard to use



- Middleware software needs to interoperate





# Building the BIRN

## Biomedical Informatics Research Network “(BIRN)”

**Mark Ellisman**

Maryann Martone

Steve Peltier

Amarnath Gupta

Bertram Ludaescher

Phil Papadoupolos

Chaitan Baru

Dave Nadeau

Jay Dombrowski

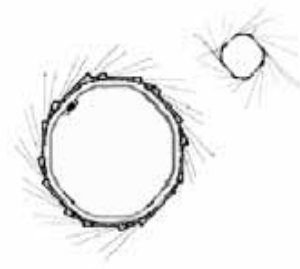
Tom Hutton

Mark James

Peter Arzberger

<http://www.nbirn.net/>

Courtesy of Mark Ellisman



**Synchrotrons**



**Microscopes**

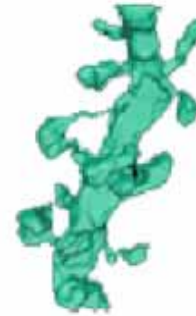


**Magnetic Resonance Imagers**

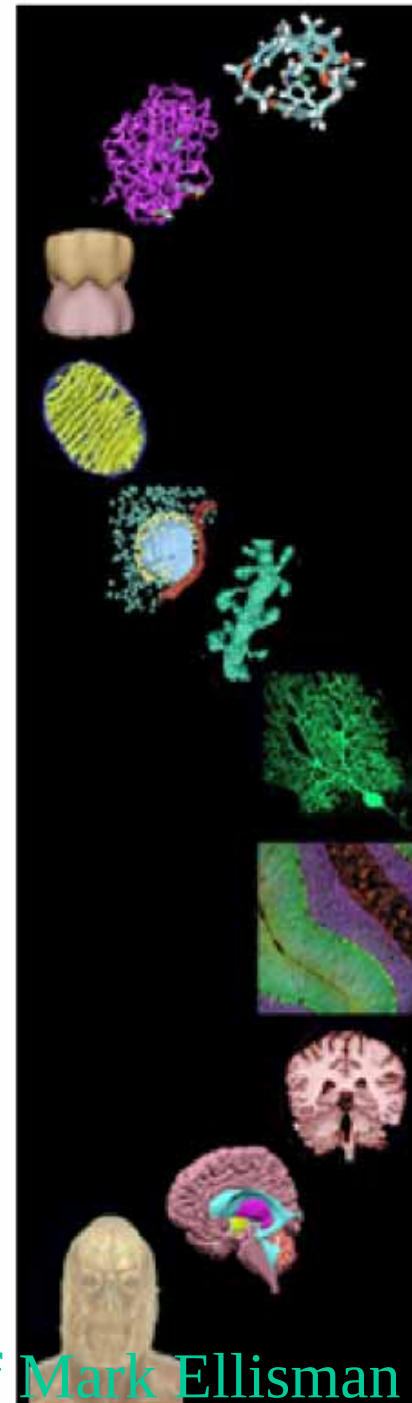
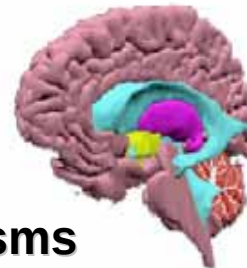
**Molecules**



**Macromolecular  
Complexes,  
Organelles, Cells**



**Organs, Organ  
Systems, Organisms**



Courtesy of Mark Ellisman

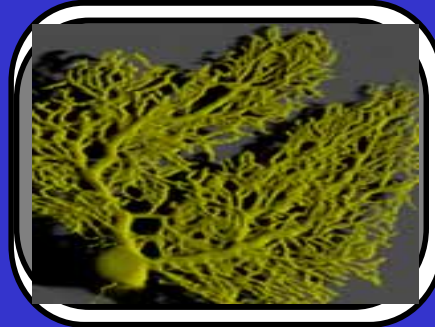
# TELEMICROSCOPY & GRID - BASED COMPUTING

## REMOTE ACCESS FOR DATA ACQUISITION AND ANALYSIS

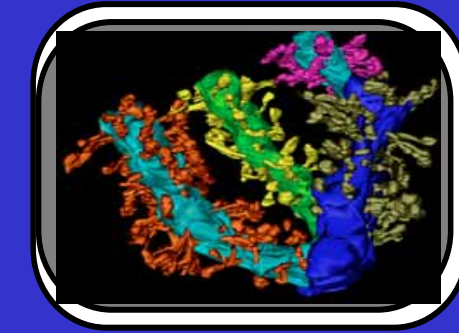
DATA ACQUISITION



DATA ANALYSIS



ADVANCED  
COMPUTER  
GRAPHICS



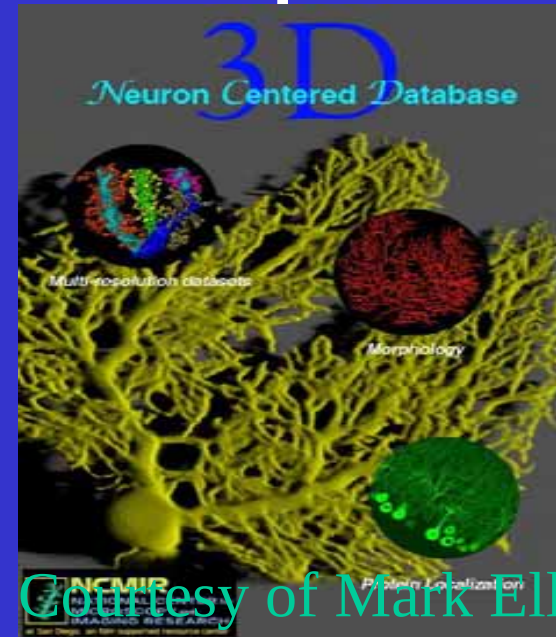
NETWORK



IMAGING  
INSTRUMENTS



COMPUTATIONAL  
RESOURCES



MULTI-  
SCALE  
DATA-  
BASES

Courtesy of Mark Ellisman

# THE BIOMEDICAL INFORMATICS RESearch NETWORK

## LAYOUT FOR PHASE 1

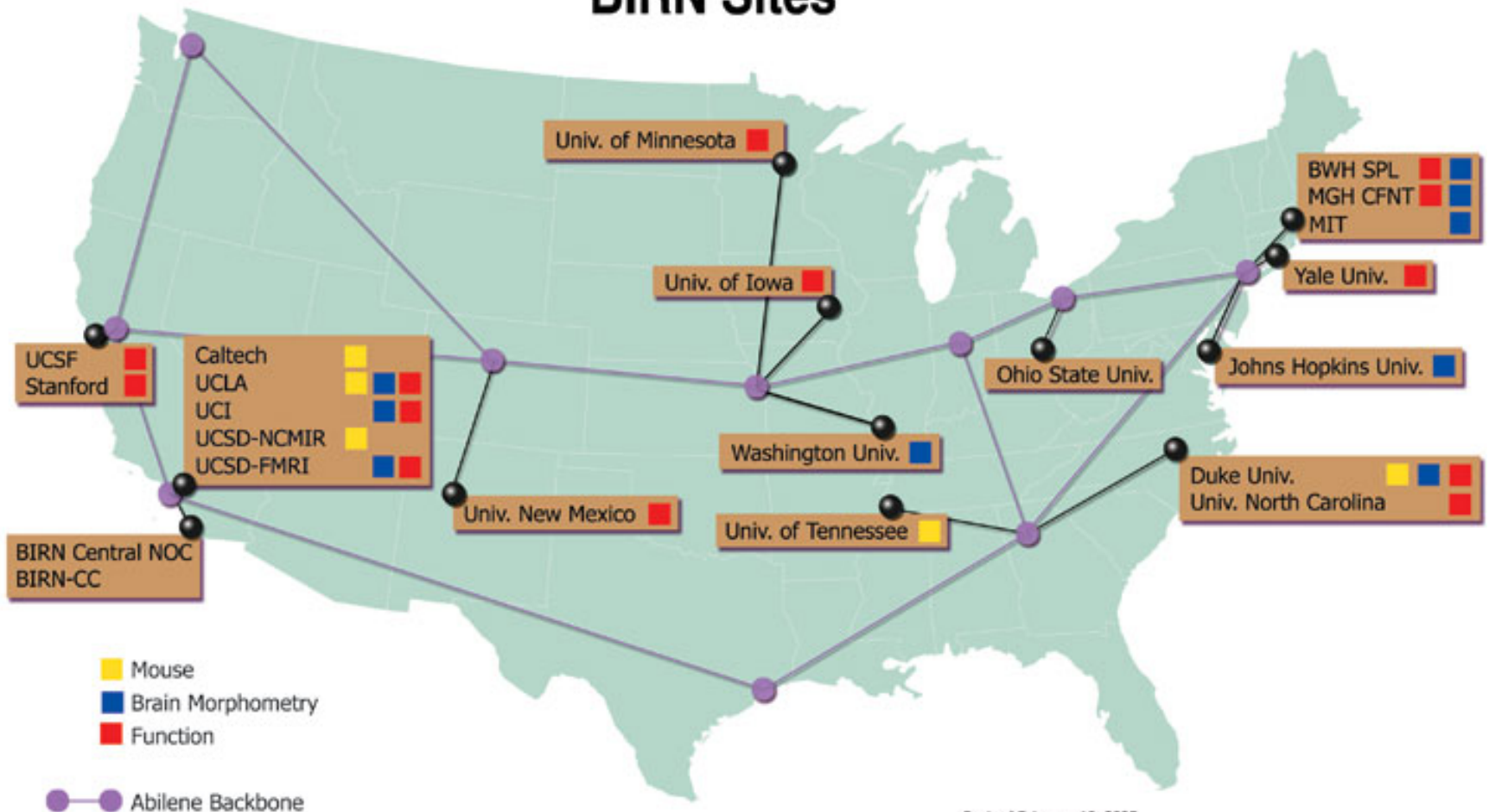
### BIRN Sites



# BIRN 2005

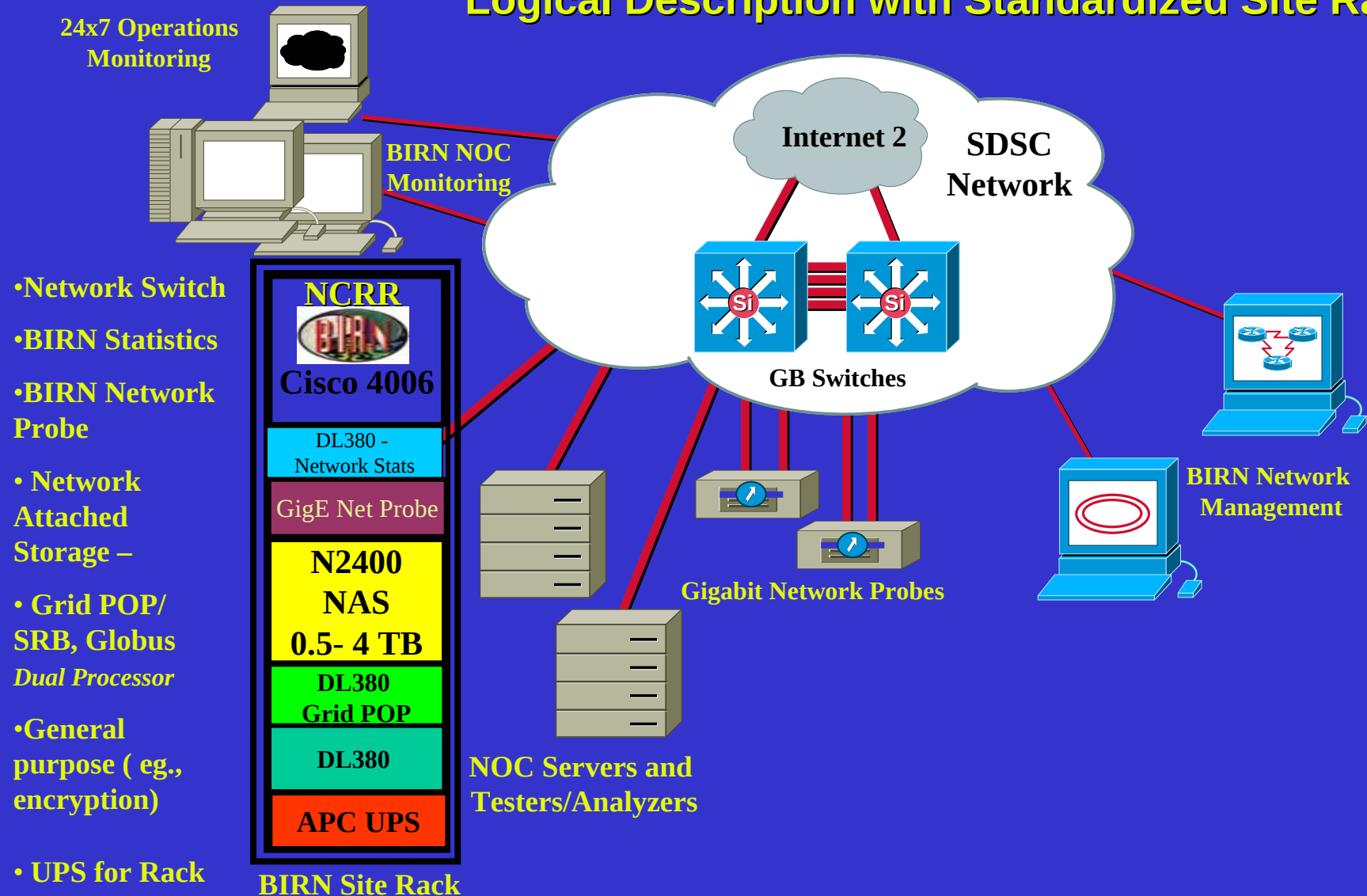
19 [universities](#) and  
26 [research groups](#)

## BIRN Sites

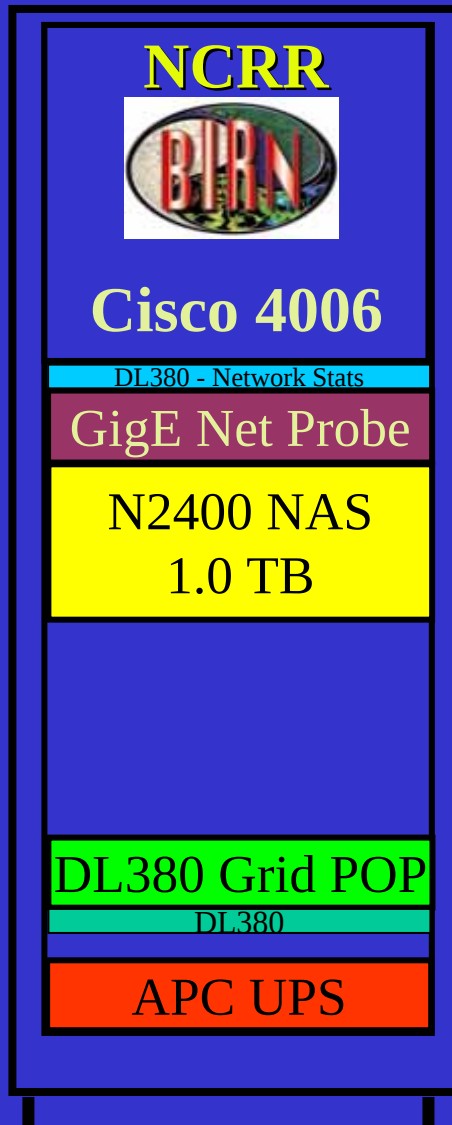


# BIRN Network Operations Center (NOC)

## Logical Description with Standardized Site Rack



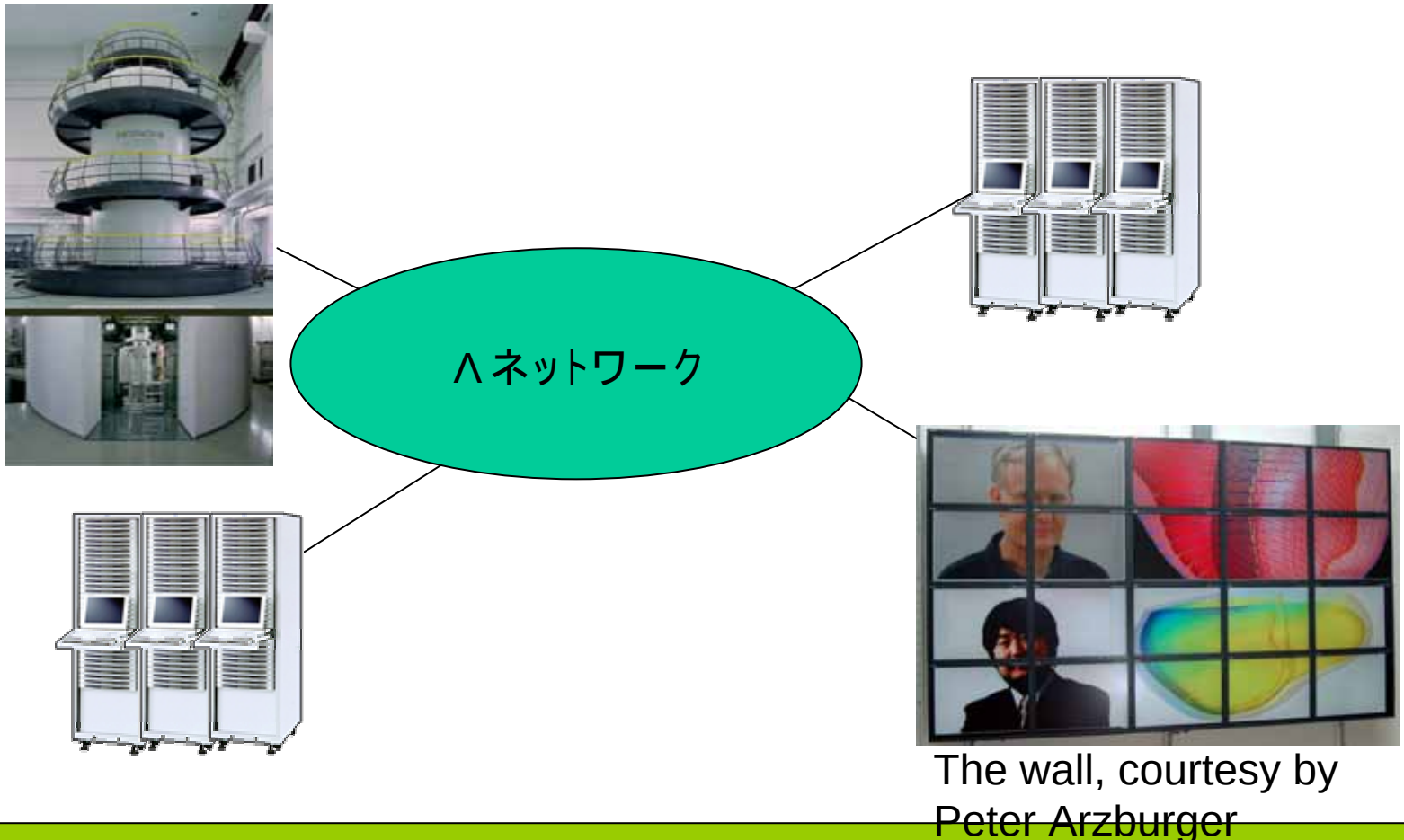
# Uniform Hardware for BIRN Sites



- Gigabit/10/100 Network Switch – Cisco4006
- Network Statistics System
- Gigabit Ethernet Network Probe
- Network Attached Storage – Gigabit Ether
  - 1.0 to 8.0 TB
- Grid POP
  - SRB, Globus
  - Dual Processor Linux w/ 1GB memory
- DL 380 General purpose
  - Specialized encryption
- UPS for Rack

- **最先端の情報技術**
  - Tバイト, Pバイト級のデータベース
  - グリッドポータル
  - 高速ネットワーク
  - BIRN Rack/BIRN CC
- **共通の目標**
  - Mophometry, Mouse, Functional BIRN
- **データとツールはBIRN内部で共有されている**
- **地図 (Atlas)**

- Data Intensiveアプリケーションのための基盤
- 光ネットワーク + IP + コンピュータ



- いろいろなプロジェクトへのポータル

- EU project

- CROSSGRID
    - DEVASPIM
    - EUROGRID
    - GEMSS
    - HKIS
    - INFOGENMED
    - MAMMOGRID
    - WP10-DATAGRID

- National Project

- CIMENT GRID
    - GENOGRID
    - GLoP
    - GRID Russia
    - GRIPPS
    - MEDIGRID
    - MYGRID
    - RUGBI

- US Project

- BIRN
    - NDMA

- ASIA/PACIFIC

- APGRID
    - BIOGRID
    - PRAGMA

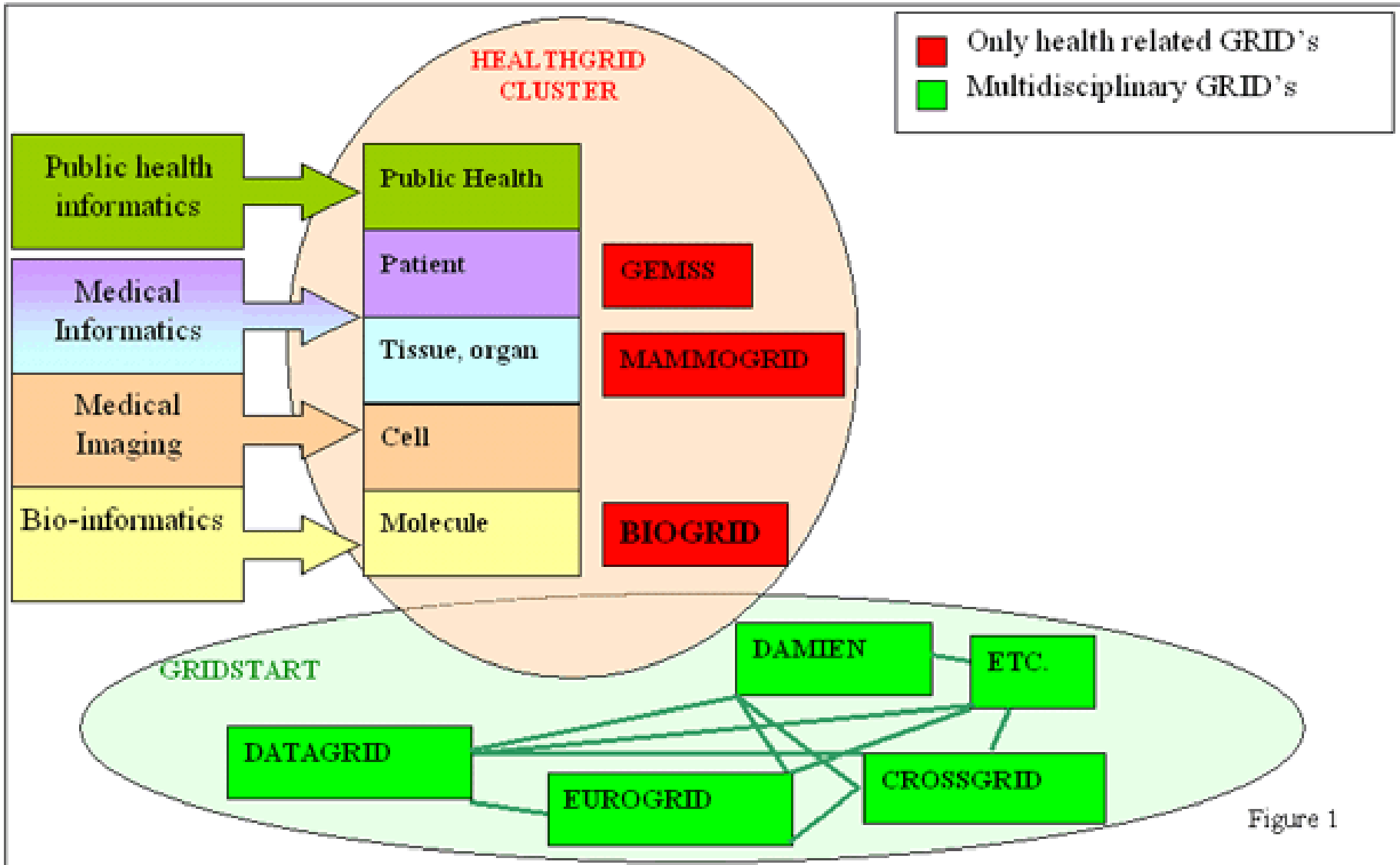
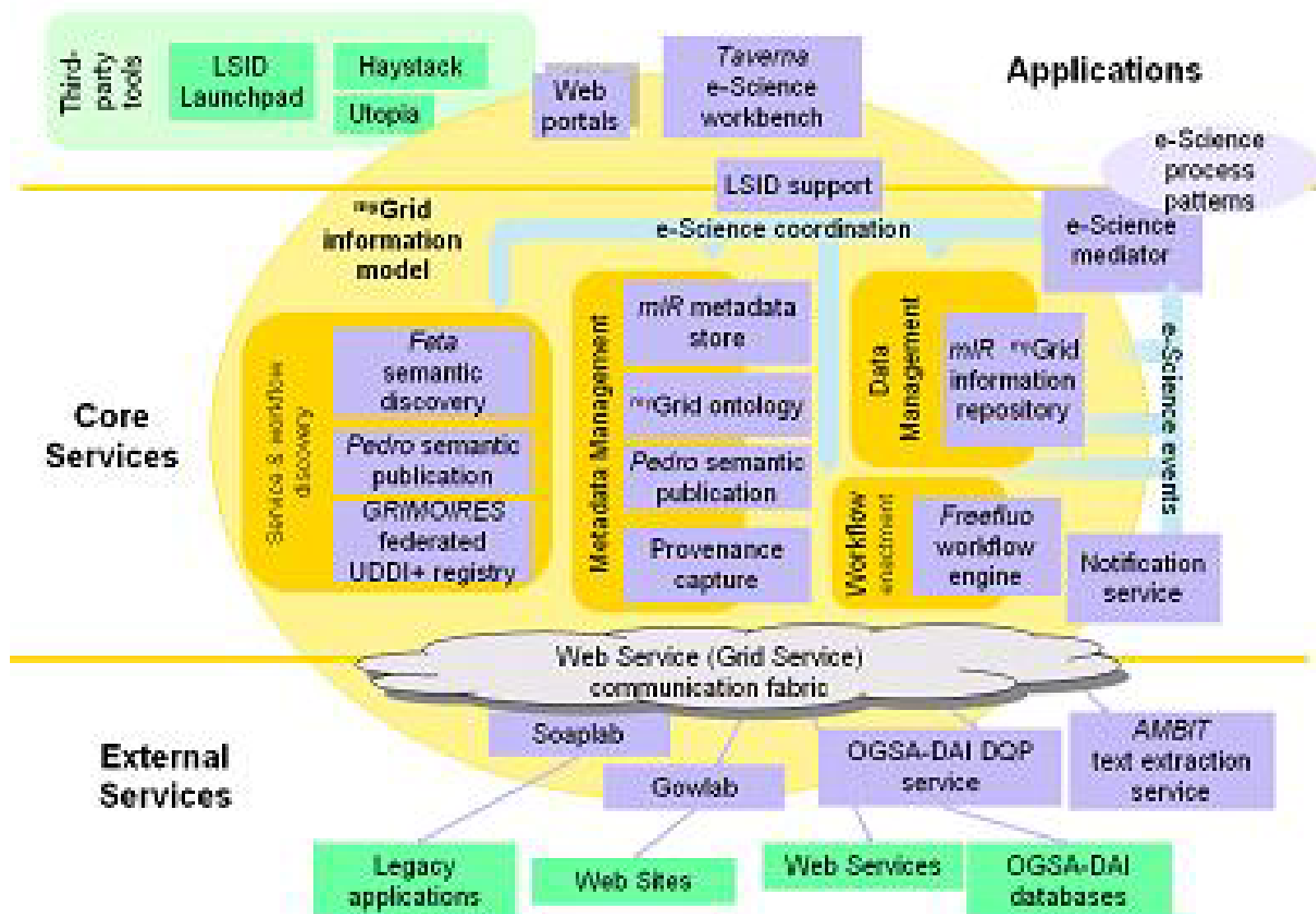


Figure 1

# Mygrid architecture



# MAMMOGRID



bioGRID  
project



## European Federated Mammogram Database Implemented on a GRID Structure



Project supported by the Commission of the European Union  
Information Societies Technology (IST) Programme - IST-2001-37614

### → Project presentation

- [Information on the project](#)
- [Abstract](#)
- [Objectives](#)

- [Partners of MammoGrid](#)
- [Conferences & Publication](#)
- [Technical Information](#)
- [Collaboration](#)
- [Status](#)
- [Project description](#)

The direct link to the Project referenced on the IST Web Site, select the initial "M" and then select the MammoGrid section (20) at the bottom of the page:

Contact Person : [Salvator Roberto AMENDOLIA](#)

CERN

CH12-11 Geneva 23

Switzerland

Tel. 004122 7671477

Fax. 004122 7673540

- [MammoGrid - European Commission IST](#)



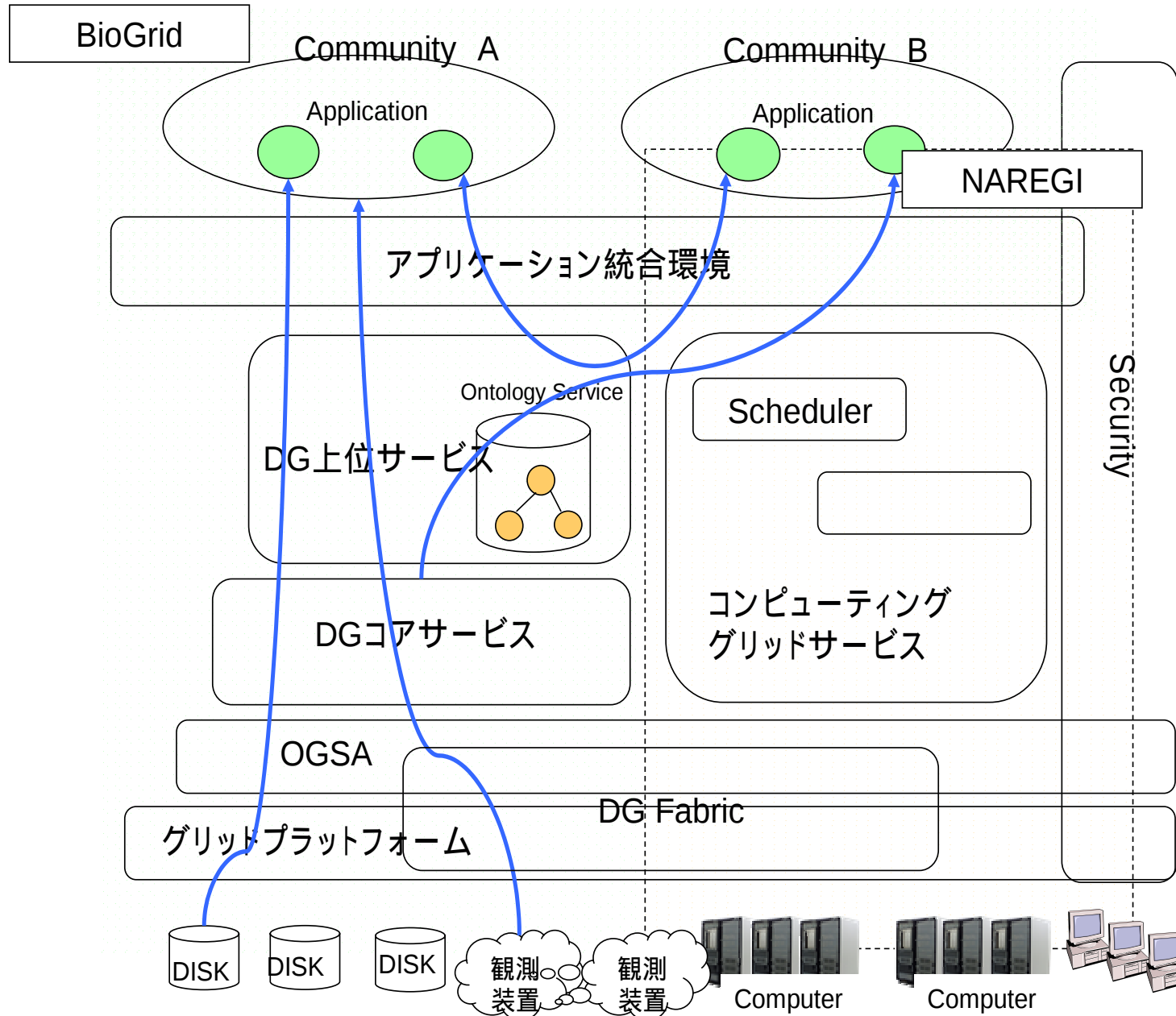
Private access

Public files

Public news

- The Enabling Grids for E-science (EGEE) project
- EU/ECによるプロジェクト
- E-scienceのための運用可能、維持可能なグリッド基盤を提供する
- ターゲットアプリがLHCとBiogrid

# 他プロジェクトの関連



- Biogridを標榜、指向するプロジェクトが立ち上がってきた
- 多くはHPC上のbioinformatics
- Securityを含めたデータグリッド技術が重要になりつつある
- Biogridはその中でもマルチスケールシミュレーションとマルチスケールデータベース連携、セキュリティという先進的なテーマに取り組んでいる。
- Naregiとのさらなる連携、融合を進めていく
- グリッドの安定運用が課題