

# 拠点連携型資源共有技術 に関する研究開発



JGNII 大阪RC

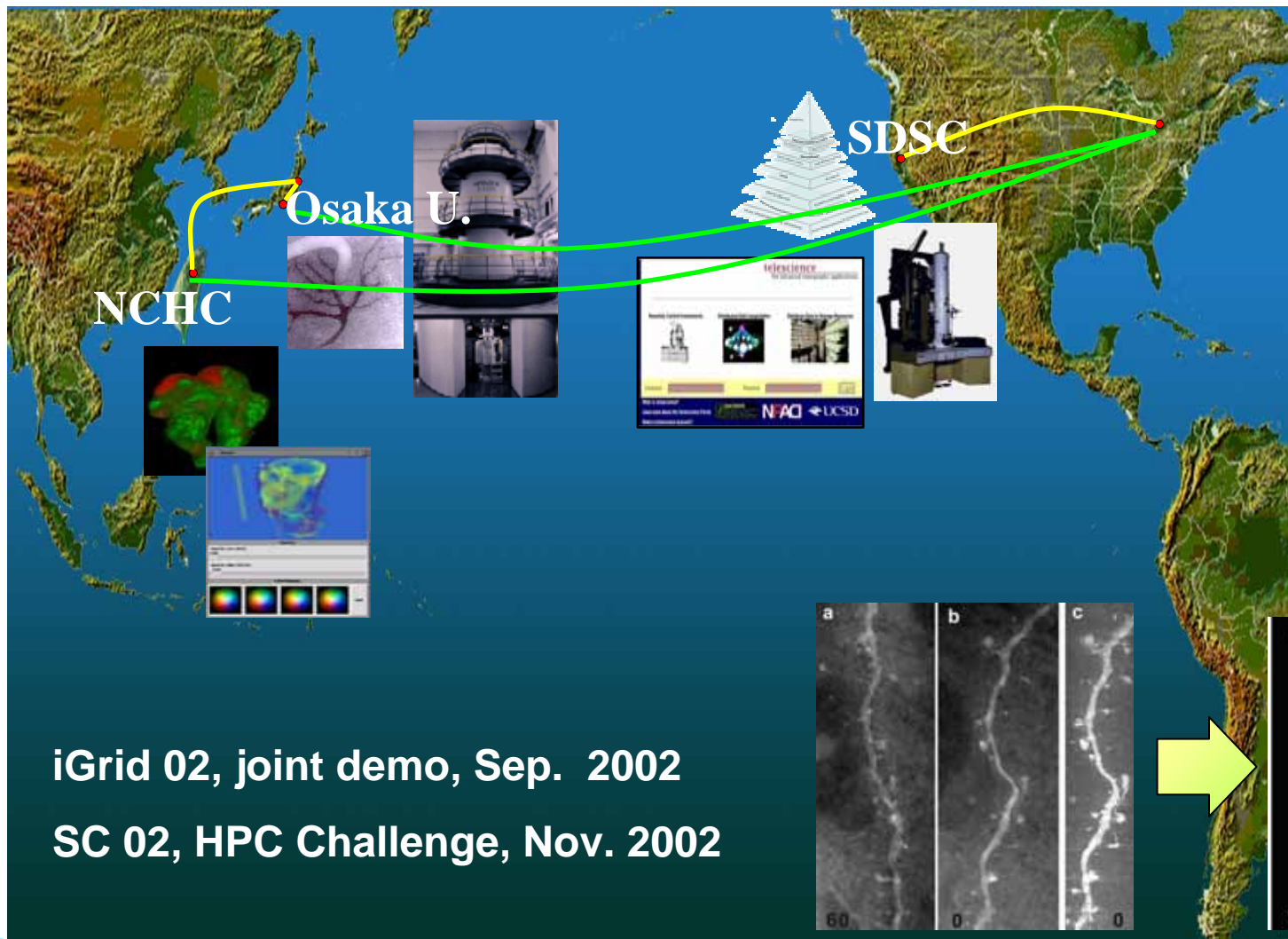
馬場 健一



# 背景(1)

- **観測装置の高精細化、シミュレーション規模の拡大**  
例) 超高压電子顕微鏡: 1 試料につき 4096 x 4096 の画像が 180 ~ 720 枚
  - 大規模データをネットワーク上で処理しながら、セキュアに共有することが必要
  - Mobile, multicastを考慮するとIPv6に基づく拠点連携技術が必要
- **スケラビリティのある個別通信に対するQoS手法が未確立**
  - 広域な分散環境で、処理と転送を同時に考慮した品質保証のある分散処理環境を構築することが重要
  - ビジネス、科学ともに巨大なデータをやりとりしながら、On demandに複数組織にまたがる品質保証が必要

# Tele-science on Tomography (大阪大学、NCHC、SDSCによる)

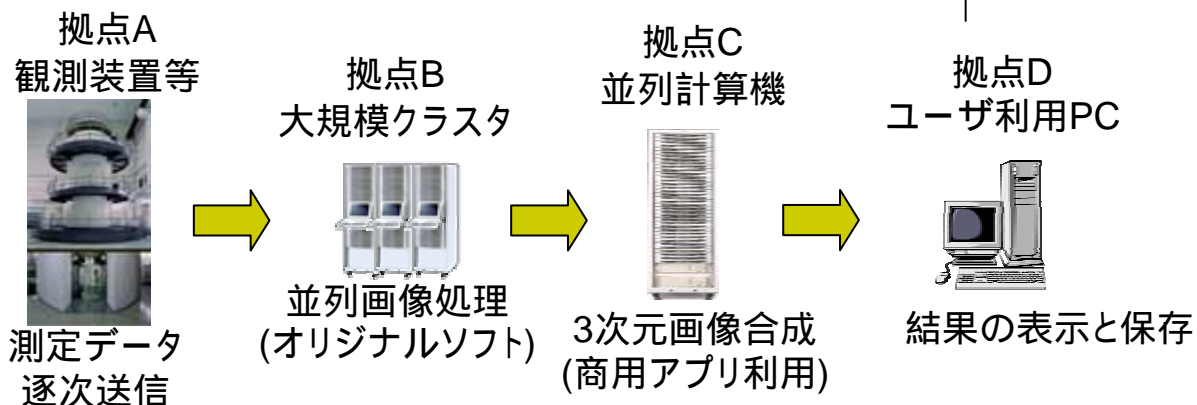


Pacific  
Rim  
Application  
Grid  
Middleware  
Assembly

iGrid 02, joint demo, Sep. 2002  
SC 02, HPC Challenge, Nov. 2002

## 背景(2)

- 複数拠点を接続した新たな利用形態の登場
  - VO技術
  - 各種プラットフォームのGrid対応



**特徴のある、サービスを経由しながら目的の計算を実施することが可能**

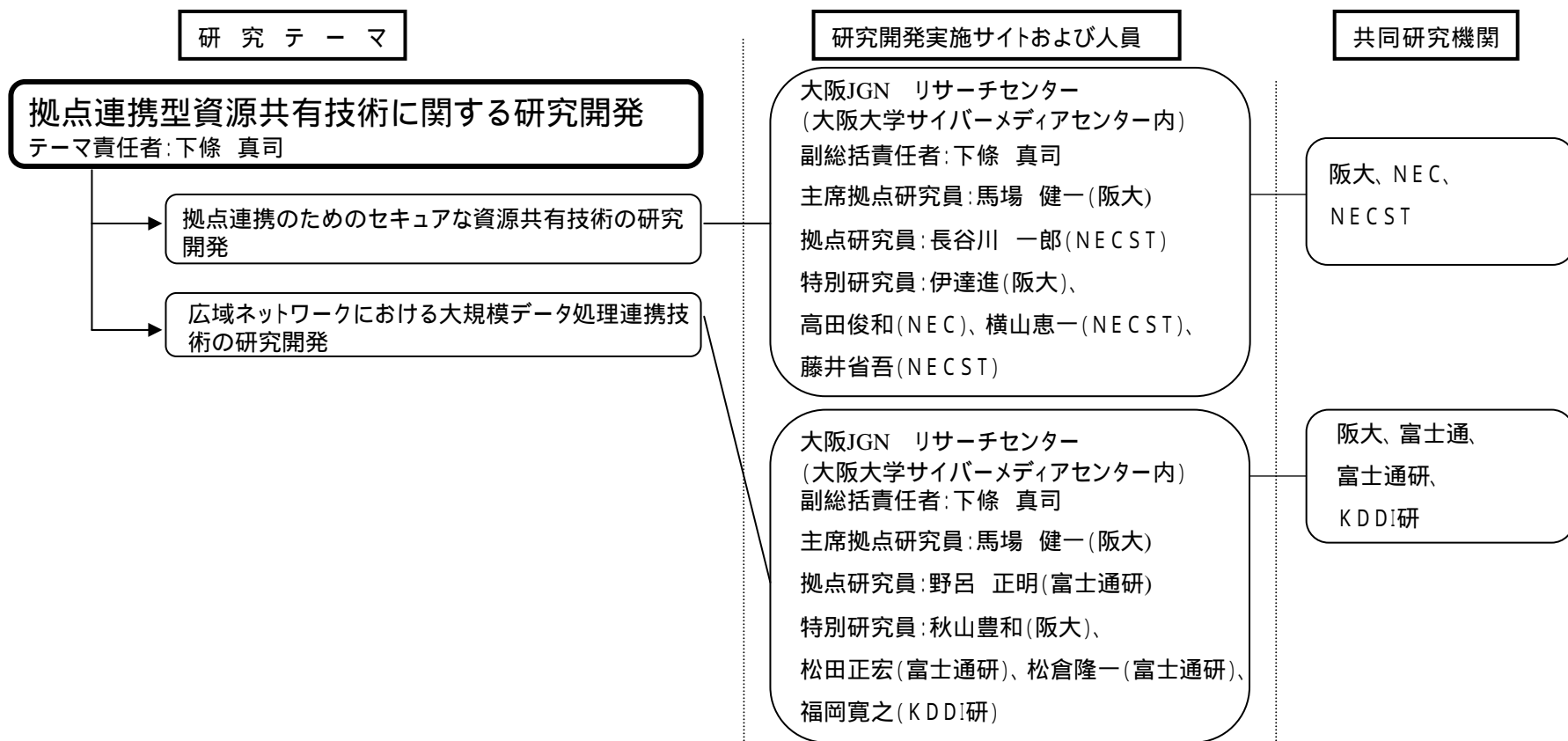
- データ発生源の多様化
  - ハード技術の進歩により、小型機器のIP化が可能 (屋外センサ、自動車)
  - アドホックネットワーク技術、モバイル技術により、移動する端末の取り扱いが可能

**小型かつ移動するセンサー搭載機器をGridの要素にできる可能性**

# 研究のターゲット

- 研究の目的
  - 一般ユーザが手軽に自分の機材を利用した、大量データの処理を可能にする技術を確立する
- 現在の問題点
  - Gridへの資源の追加、削除等は管理者による手動の作業が必要
  - 個別の通信に対する品質保証は可能であるが、非常に高価
- 研究テーマ
  - 管理者等の人手を介さず、ユーザの機材をGridに追加、共有する技術を確立する  
拠点連携のためのセキュアな資源共有技術の研究開発
  - Gridの拠点間のファイル転送に対して、低コストで品質保証を実現する  
広域ネットワークにおける大規模データ処理連携技術の研究開発

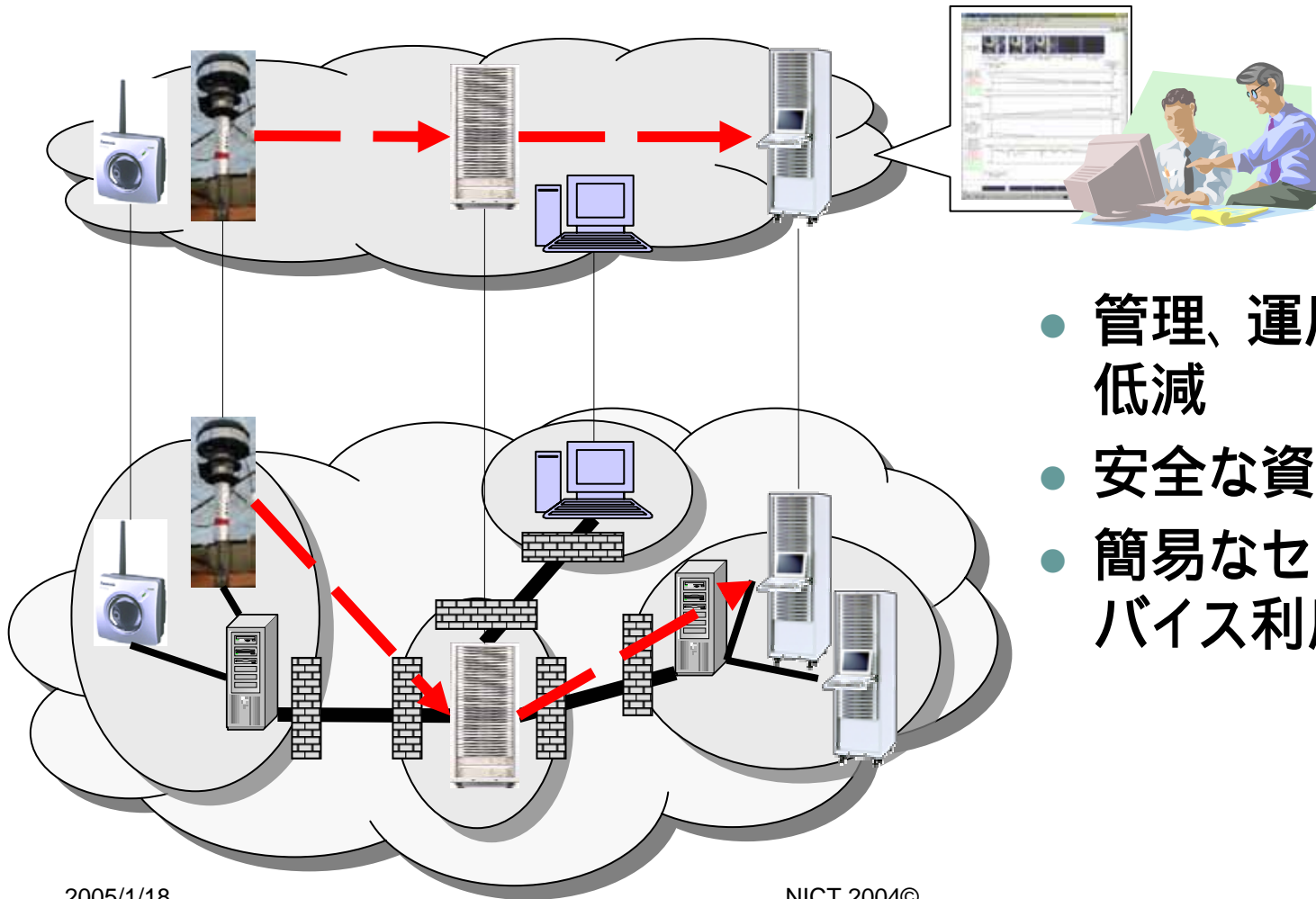
# JGN 大阪RC研究実施体制



# 拠点連携のためのセキュアな 資源共有技術の研究開発



# 拠点連携のためのセキュアな資源共有技術 (セキュアで動的な仮想組織の構成)



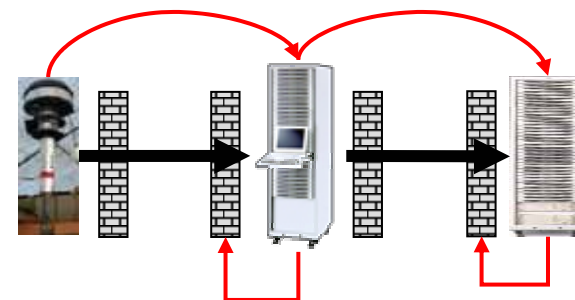
- 管理、運用コストの低減
- 安全な資源共有
- 簡易なセンサーデバイス利用



# 拠点連携のためのセキュアな 資源共有技術(技術的課題)

- 動的ファイアウォール設定機構

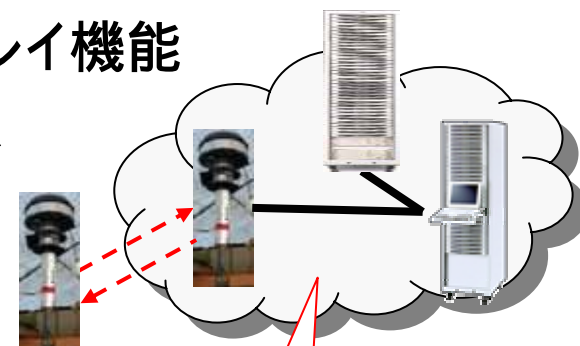
連携拠点のネットワーク情報の交換と  
ファイアウォール設定の協調



- 軽量型グリッド接続プロトコル

認証情報設定のためのプラグ・アンド・プレイ機能

- 小型センサーデバイス HW 制約を考慮
- IPv6 ネットワーク上での利用を考慮



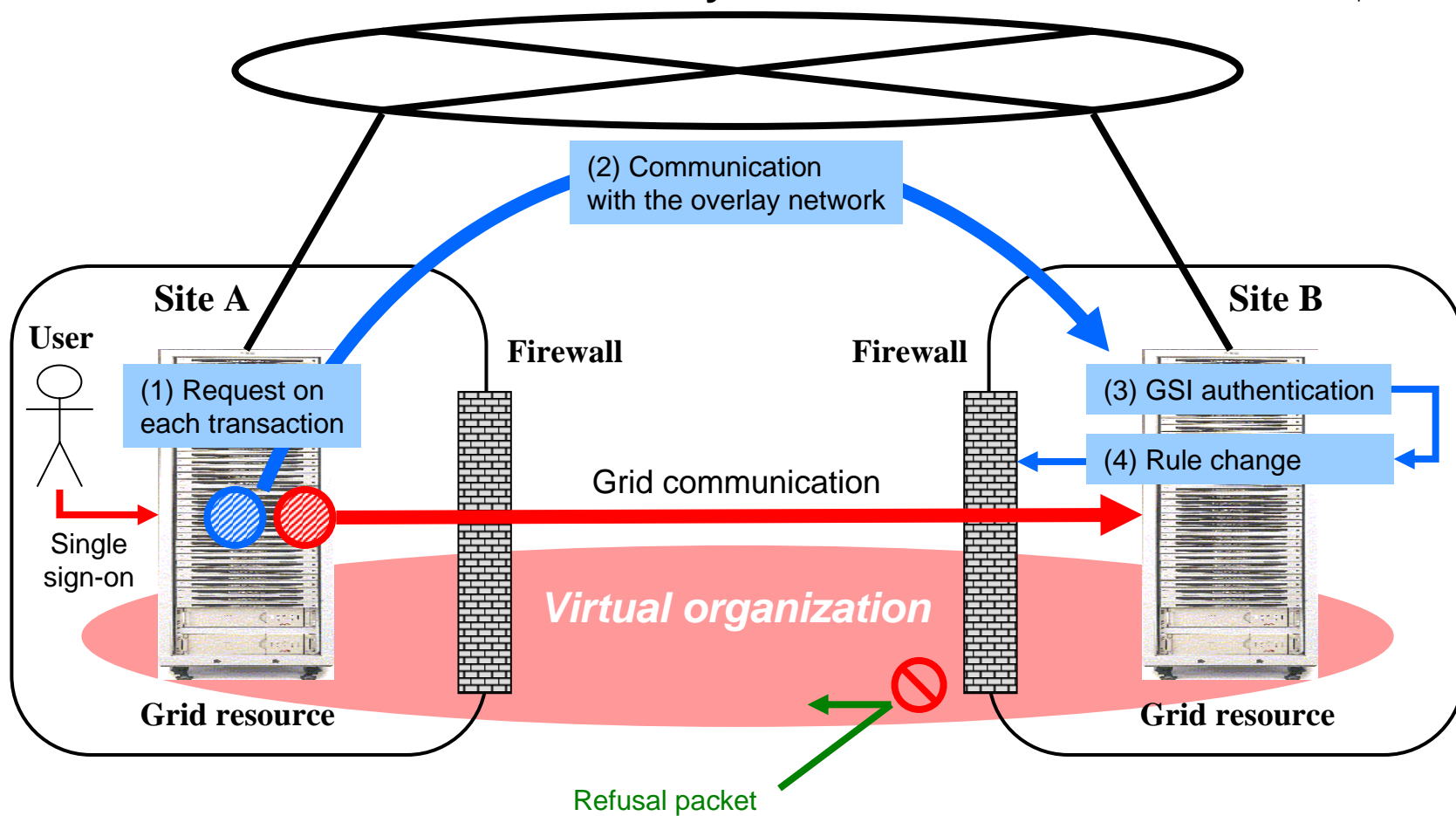
- 資源情報通知サービス

VOによるメッセージフィルタリング

- グリッド技術とP2P技術のシームレスな融合

# 動的ファイアウォール設定機構

Overlay network



# 広域ネットワークにおける 大規模データ処理連携技術



# ファイル転送とQoS

- Gridにおけるフローへの品質保証要求
  - 要求の流れ：ユーザ → Gridミドルウェア → ネットワーク
  - 品質目標設定：フローに保証して欲しい帯域を指定
- ファイル転送に特化することによる独自性
  - 帯域確保      セッション終了予定時刻の設定

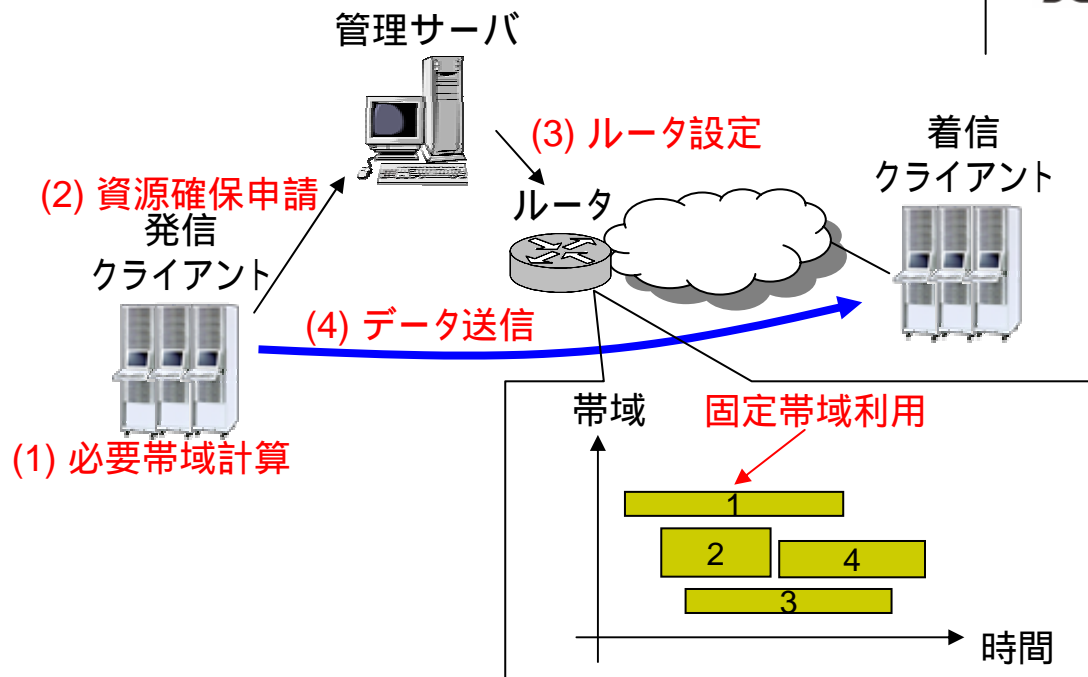


ファイル転送の終了時間を守れば帯域を固定しなくて良い

- 低コストでの品質保証
  - QoS要求を拒否する率を下げる (呼損率の低減)
  - 既存のルータ技術で安価に実現可能な方式で品質保証を行う
  - 広域網の基幹部分に特殊な機能を要求しない

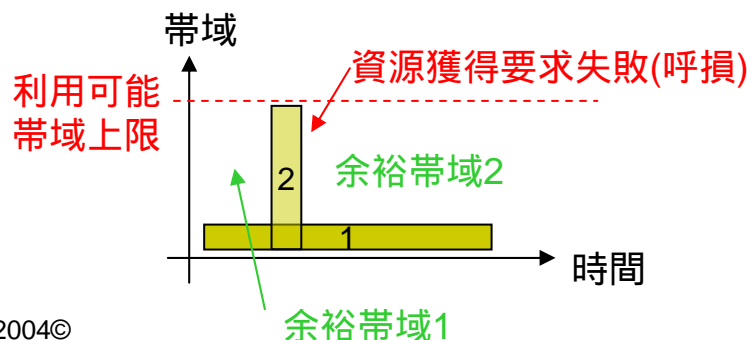
# フロー単位の品質保証(従来手法)

- 従来方式
  - 必要帯域計算
  - 帯域(資源)確保
  - 転送終了後、資源解放
- ルータでの制御
  - フロー単位のバッファ確保
  - 固定帯域利用



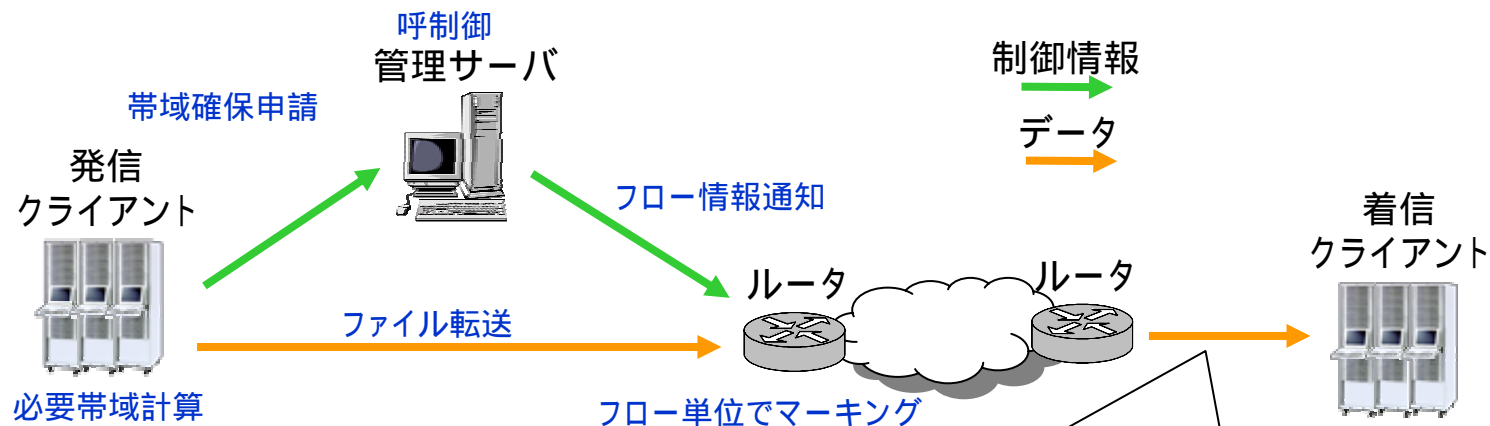
- 問題点
  - 帯域利用効率が低
  - フロー単位のバッファ管理により、ルータの負荷が大

これらの問題点の解決を目指す



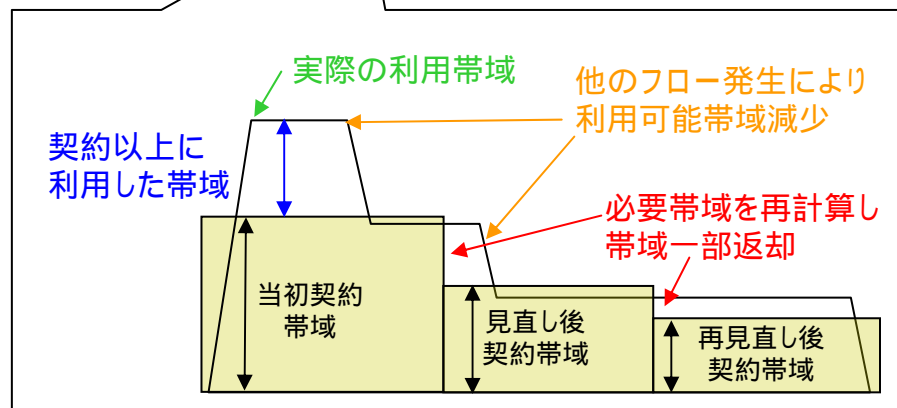
# 提案方式

最低帯域保証 + 帯域契約の定期的見直しで空き帯域を創出



定期的に獲得済み帯域見直し

- ルータはフロー単位にフィルタを設定(バッファは割り当てない)
- 帯域の利用率向上により、帯域確保要求を拒否する率を低減



# 到達目標

- 拠点連携のためのセキュアな資源共有技術  
高速ネットワーク上に実用域レベルのプロトタイプシステムを構築し、以下の性能を達成
  - 当初2年：仮想組織の構成：サイト数 3～5、合計 100 プロセッサ
  - 後半2年：フィールドサーバのデータ発生量：40KB/s × 30台  
(1日あたり 100GB)
- 広域ネットワークにおける大規模データ処理連携技術  
ネットワークの状況に適応したJobスケジューリングにより処理時間短縮と計算資源(CPU、ネットワーク)利用率向上を実現
  - 当初2年：Telescienceに対するスケジューリングの効果(処理時間、利用率)を実験環境で確認
  - 後半2年：他のアプリケーション、複数ネットワーク条件の組み合わせによる評価を広域ネットワークを用いた実証実験で確認