

Grid World 2008

グリッド入門

ーパソコンユーザからグリッドユーザへー

合田 憲人（国立情報学研究所/グリッド協議会）

チュートリアルの概要

- グリッドとは何か？
 - パソコン利用からグリッド利用へ
 - インフラとしてのグリッド

- グリッドで何が出来る？
 - 計算, データ, . . .

- グリッドをどのように作る？
 - 要素技術の紹介

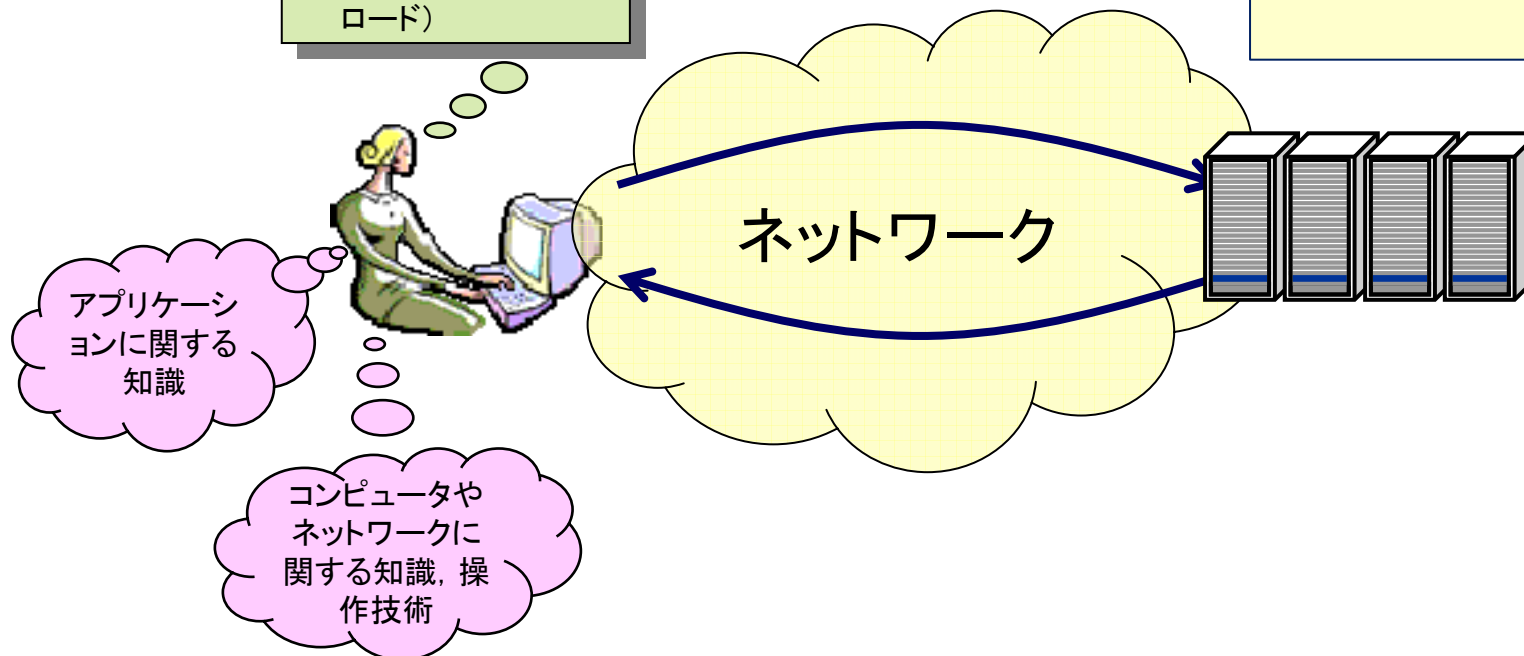
グリッドとは何か？

ネットワークを利用したリモート処理

計算機に対する処理

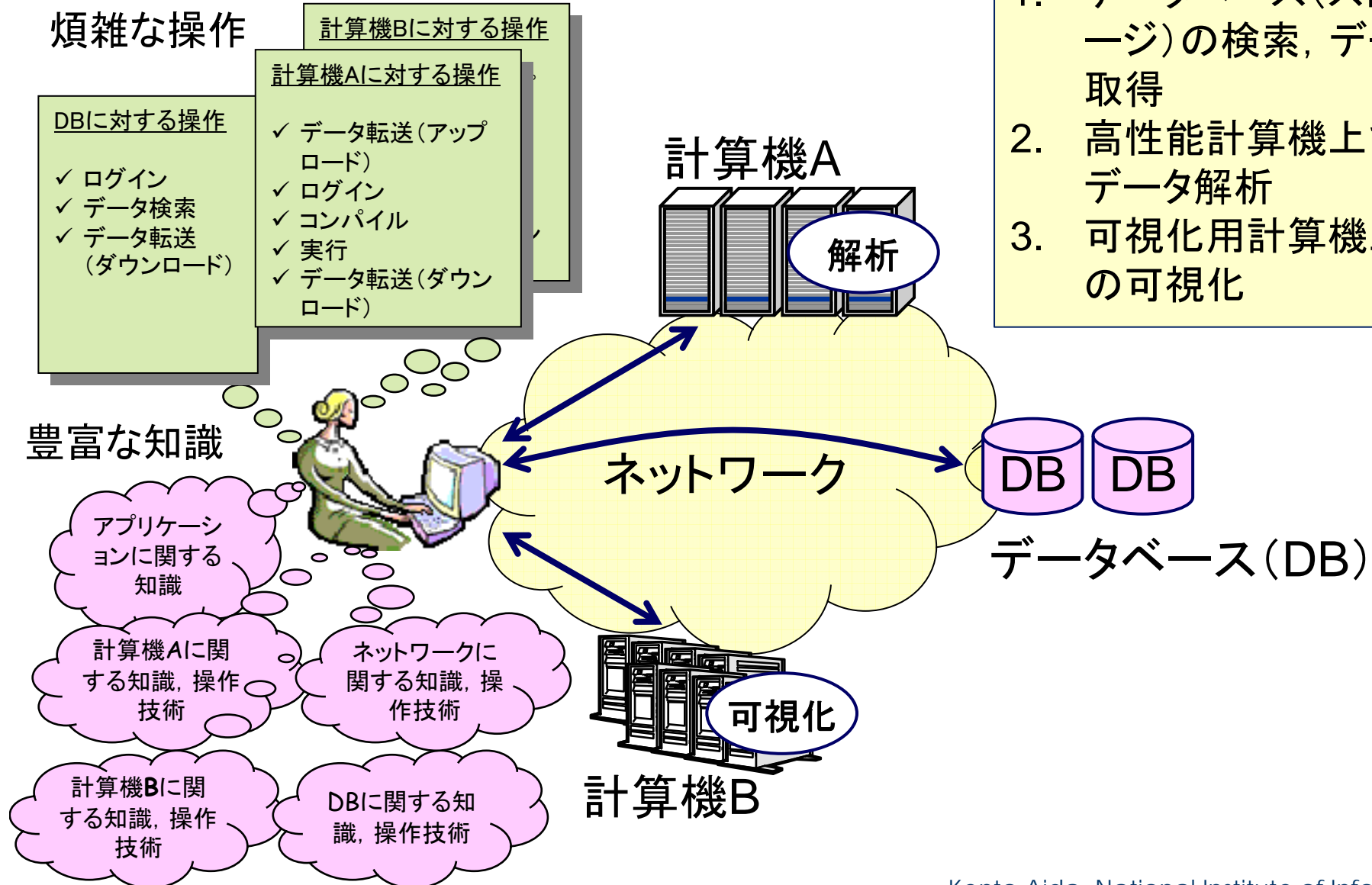
- ✓ データ転送(アップロード)
- ✓ ログイン
- ✓ コンパイル
- ✓ 実行
- ✓ データ転送(ダウンロード)

- データはユーザのパソコン上に保存.
- プログラム(ジョブ)はリモート計算機上で実行.
- 実行結果はユーザのパソコン上に保存.



ネットワークを利用した分散処理

1. データベース(ストレージ)の検索, データ取得
2. 高性能計算機上でのデータ解析
3. 可視化用計算機上での可視化

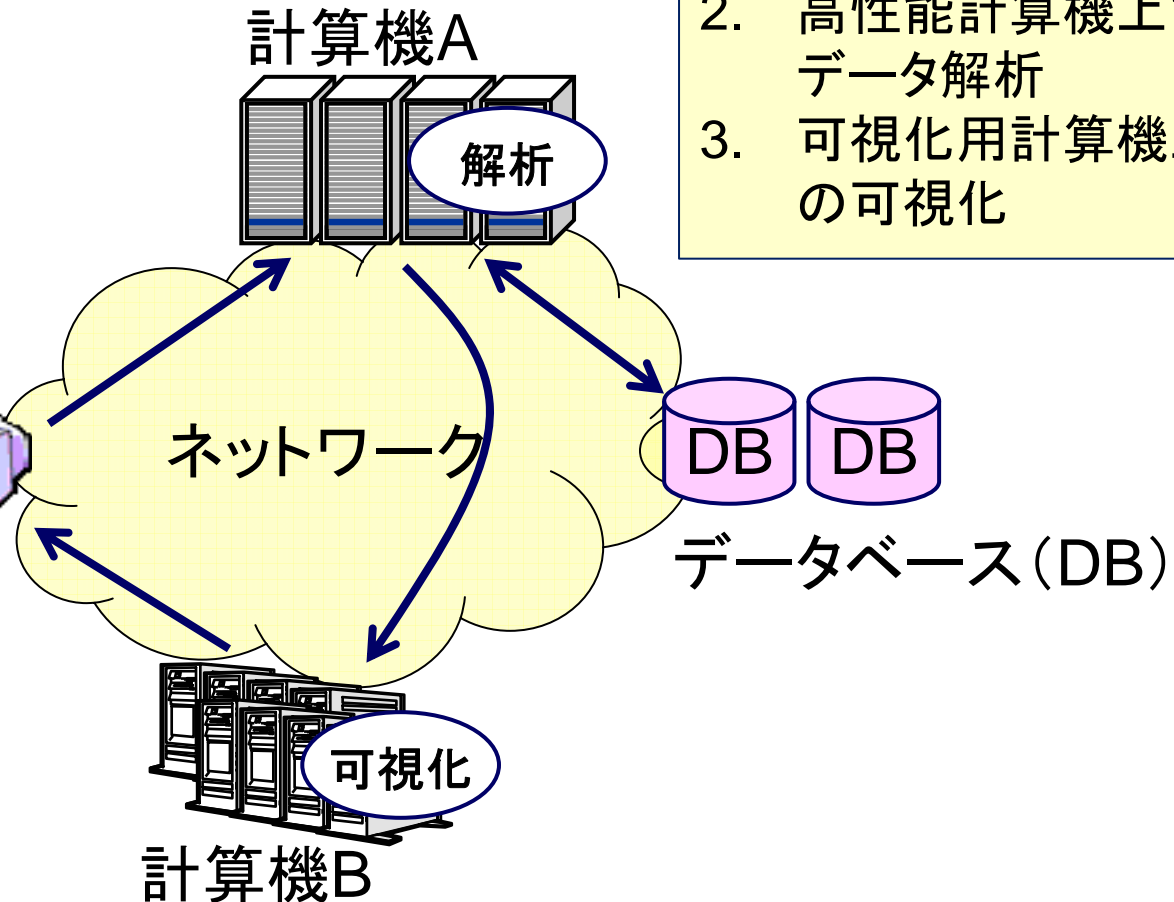


グリッドを利用した分散処理

簡単な操作

グリッドに対する操作

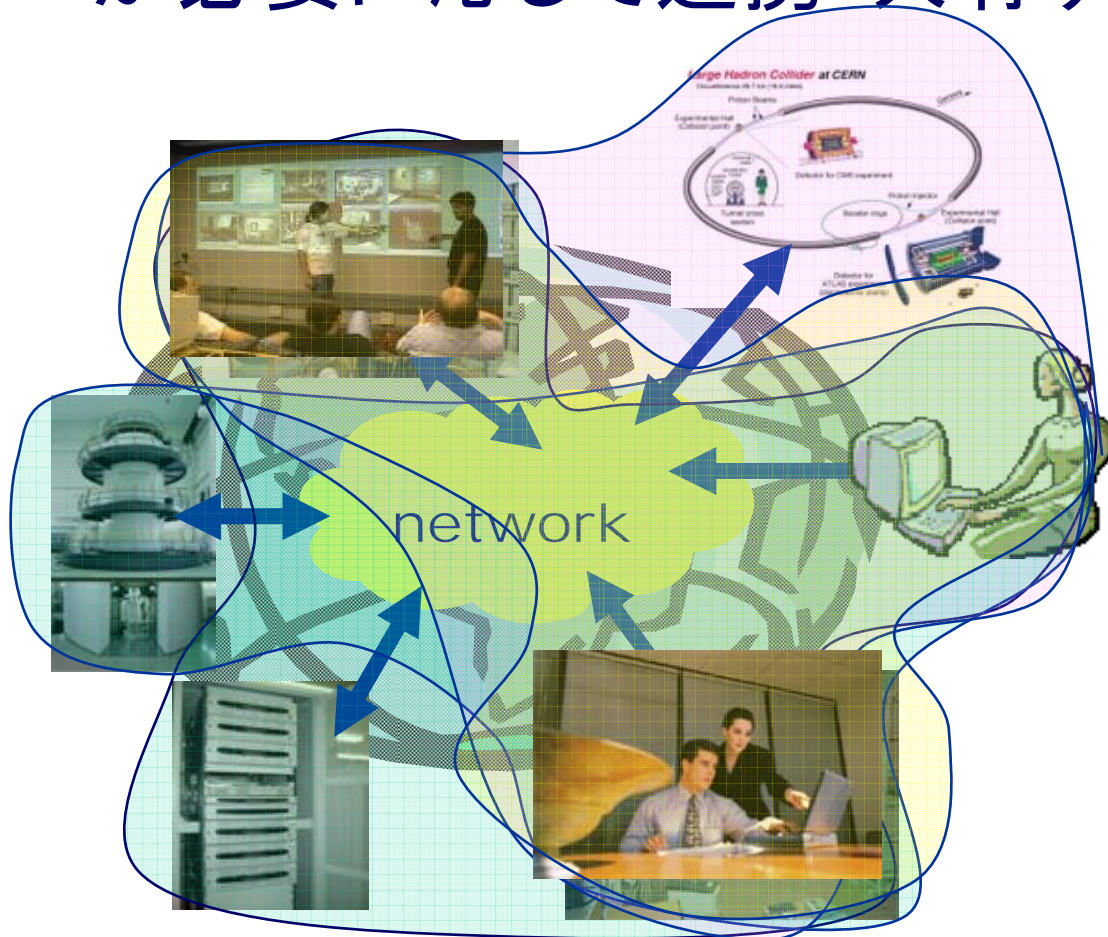
- ✓ ワークフロー作成
- ✓ ログイン
- ✓ 実行依頼



1. データベース(ストレージ)の検索, データ取得
2. 高性能計算機上でのデータ解析
3. 可視化用計算機上での可視化

グリッドはインフラ

- ネットワークにつながった資源（計算機，ストレージ，データベース，実験機器，...）をユーザが必要に応じて連携・共有するための基盤技術。

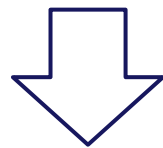


仮想組織 (Virtual Organization)

- グリッド上に作られる仮想的な組織
 - ある目的のために用いられる計算機, 実験装置やそのユーザから構成される.
 - 研究プロジェクト参加組織が所有する計算機, 実験装置, 参加者など
 - 社会的な組織とは境界が異なる.
 - A大学の計算機, B研究所の実験装置, C大学のユーザ
 - 動的に形成される.
 - 目的に合わせて形成
 - 資源の追加・削除

インフラとしてのグリッド

- グリッドにつながる資源が連携するためのプロトコルを定義.
- VOの作成, およびVO内のマシンの共有・連携が確実にできるようにする.



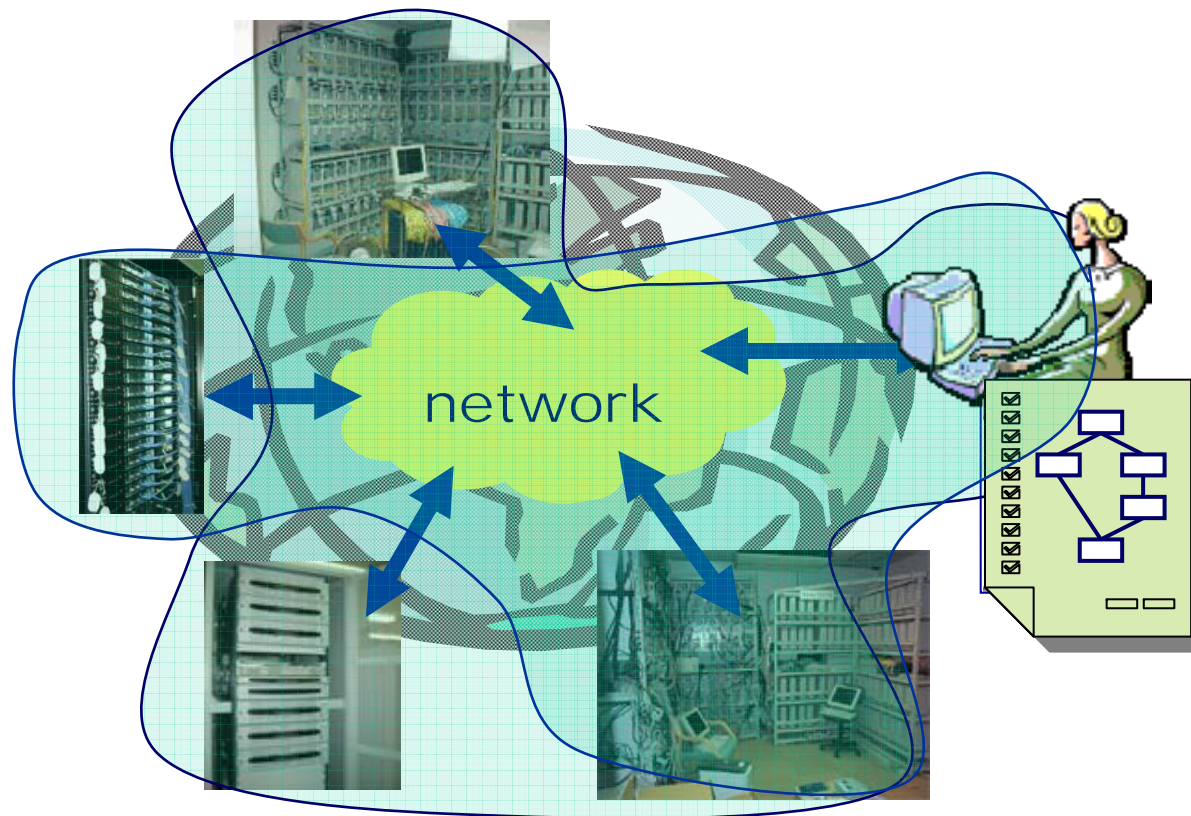
- 様々なサービスの利用
 - 計算, データ共有, データベース連携, ...

グリッドで何が出来る？

分散した計算資源の共有

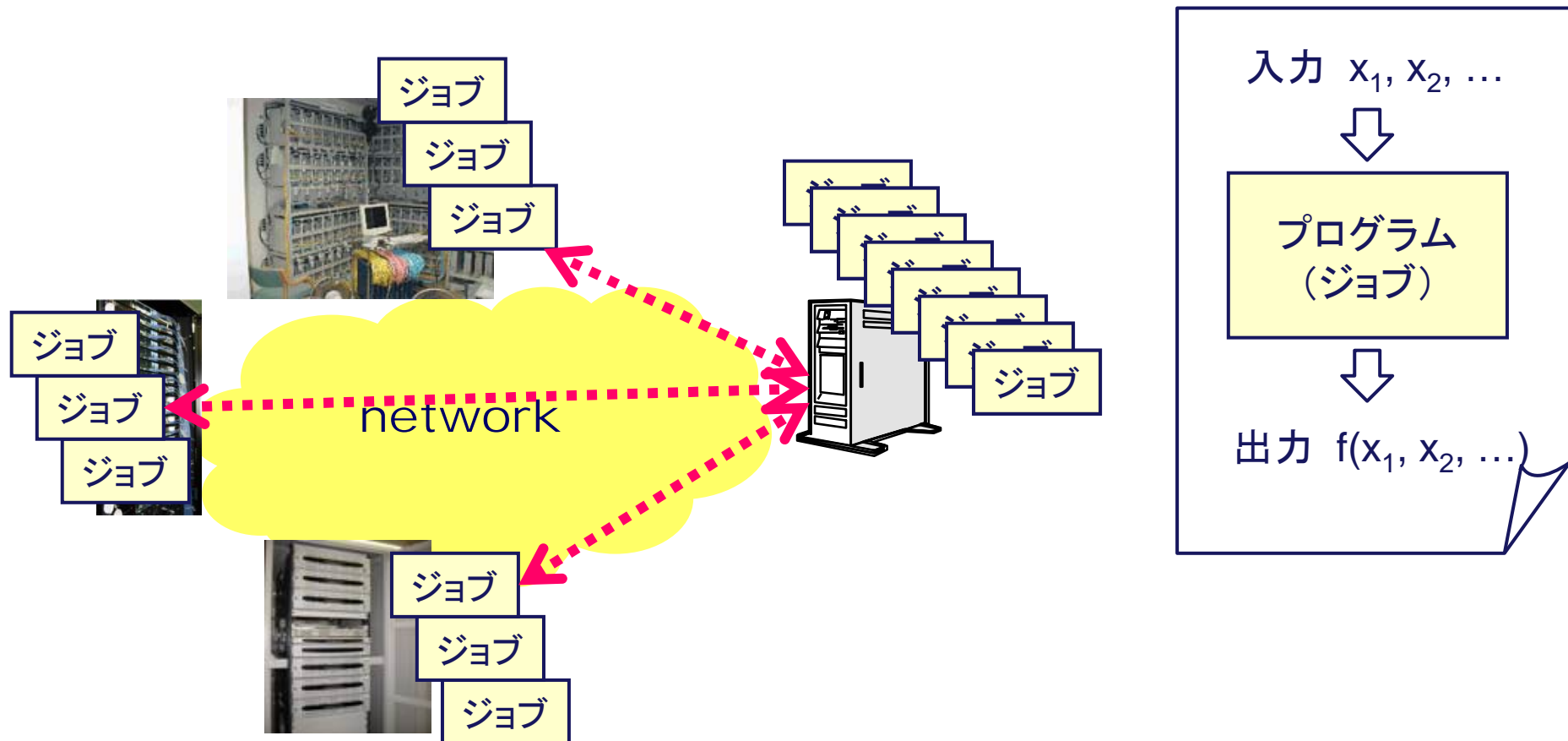
■ グリッドコンピューティング

- 分散した計算資源の共有・連携により, 高性能, 高信頼な計算を実現.



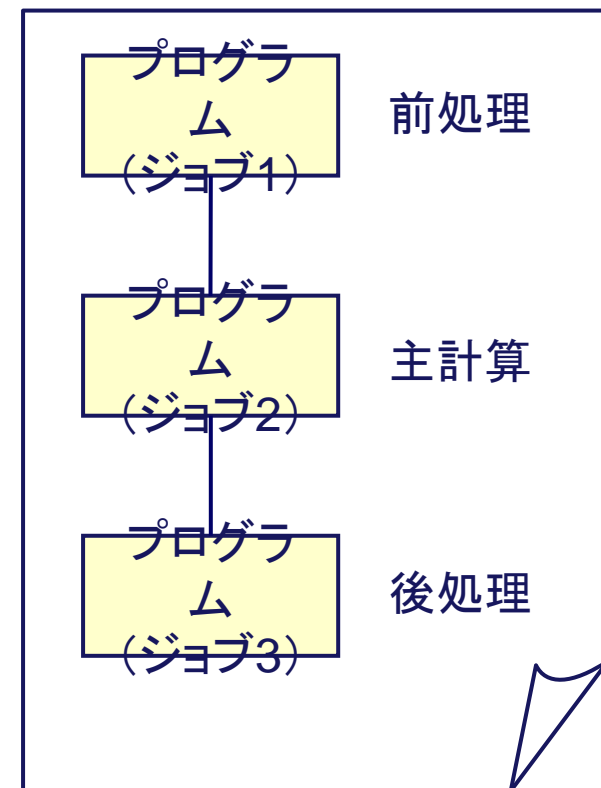
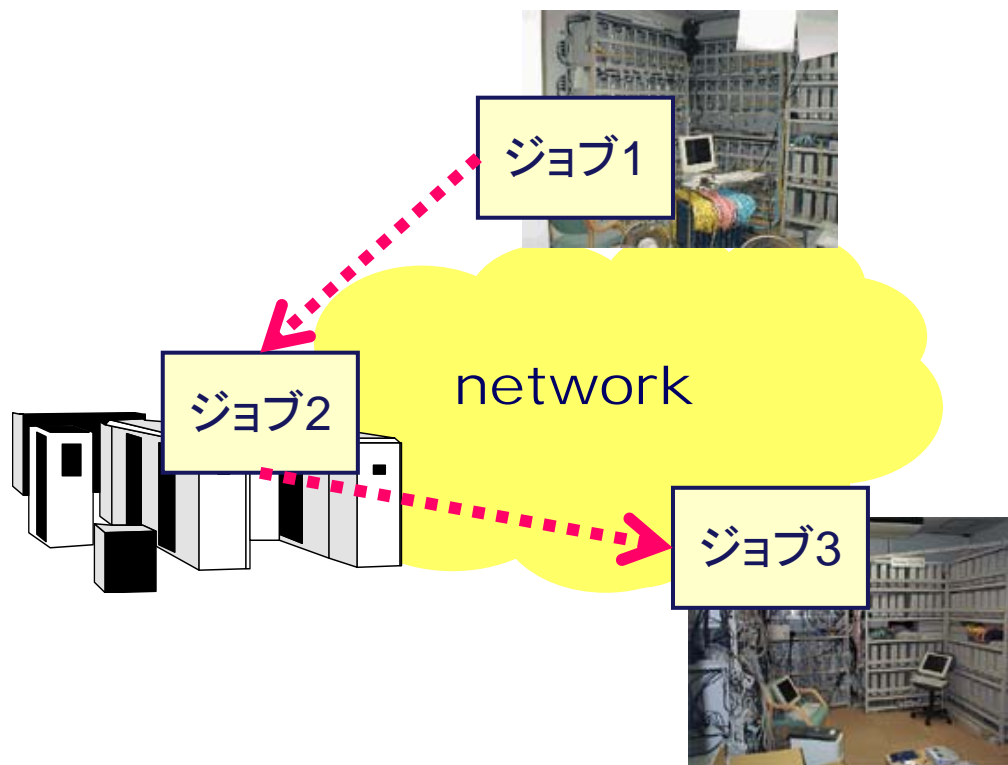
グリッドコンピューティングの例

■ パラメータサーベイ



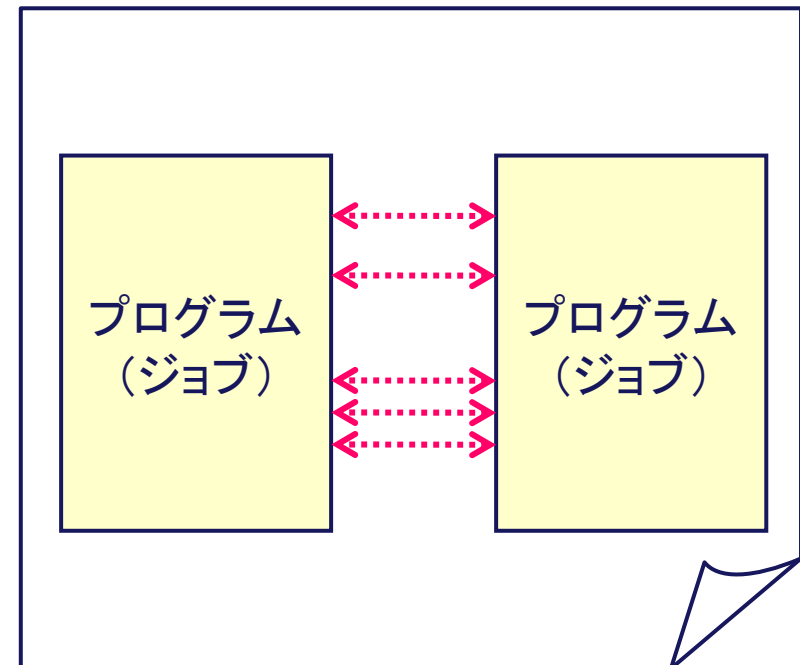
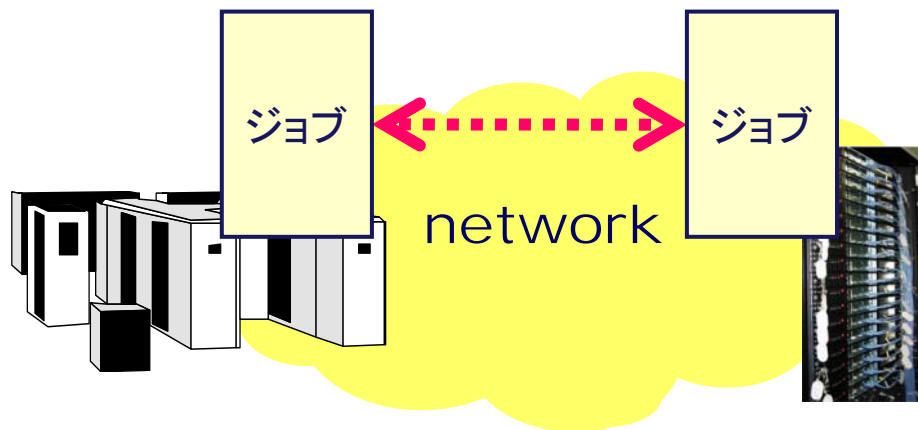
グリッドコンピューティングの例(続)

■ ワークフロー



グリッドコンピューティングの例(続)

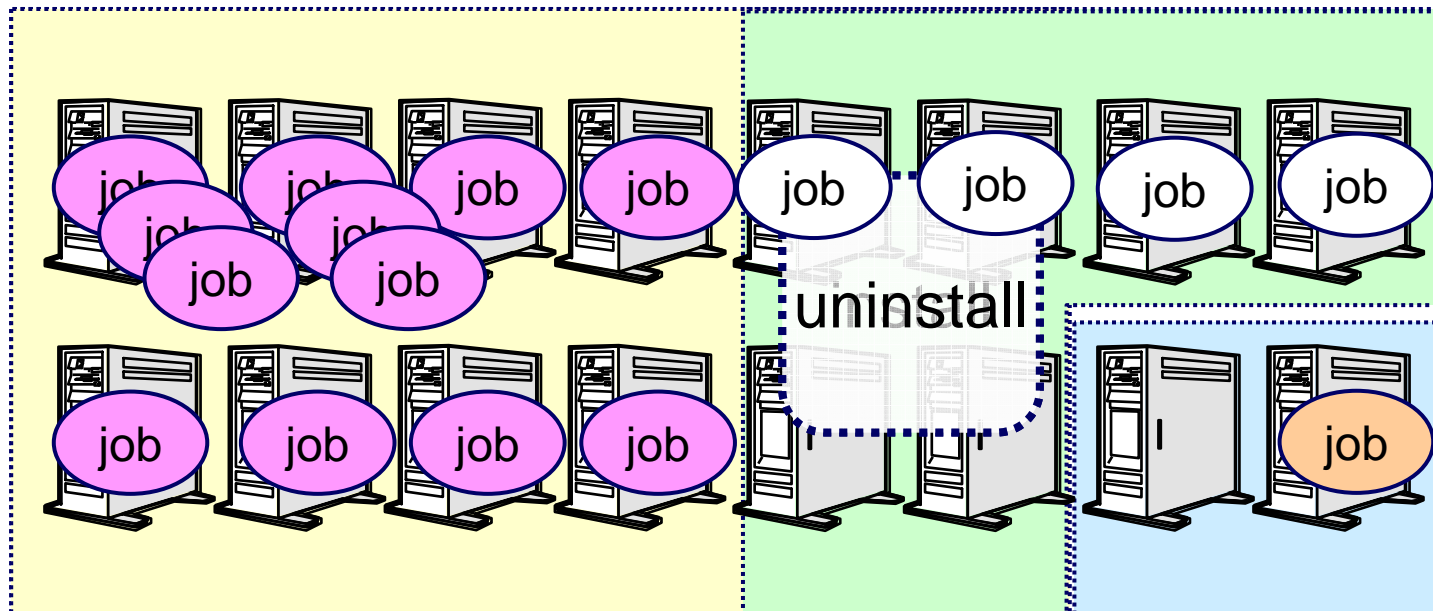
■ 連成計算



計算資源の有効活用

■ プロビジョニング

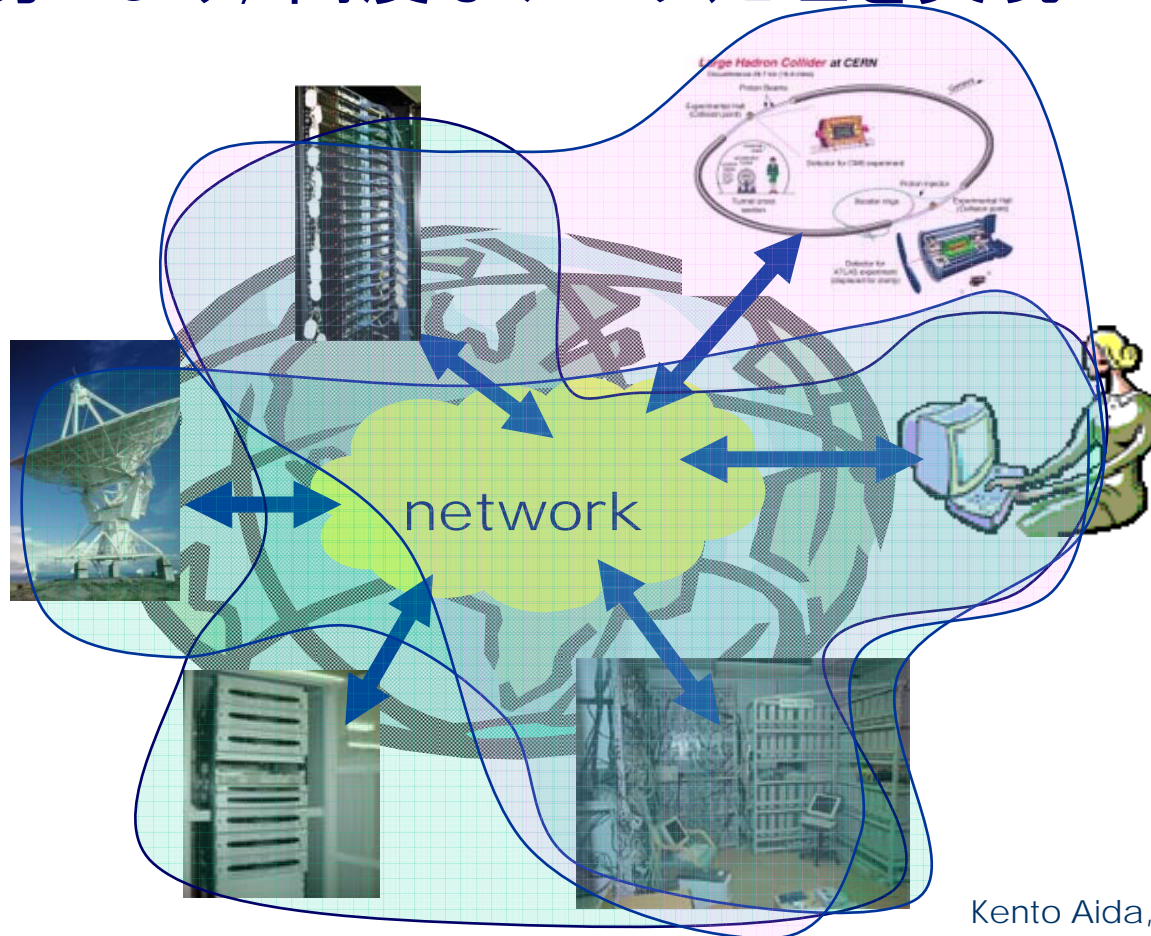
- アプリケーション(業務)の負荷に応じて, 資源(サーバ)を自律的に配置.



分散したデータの共有

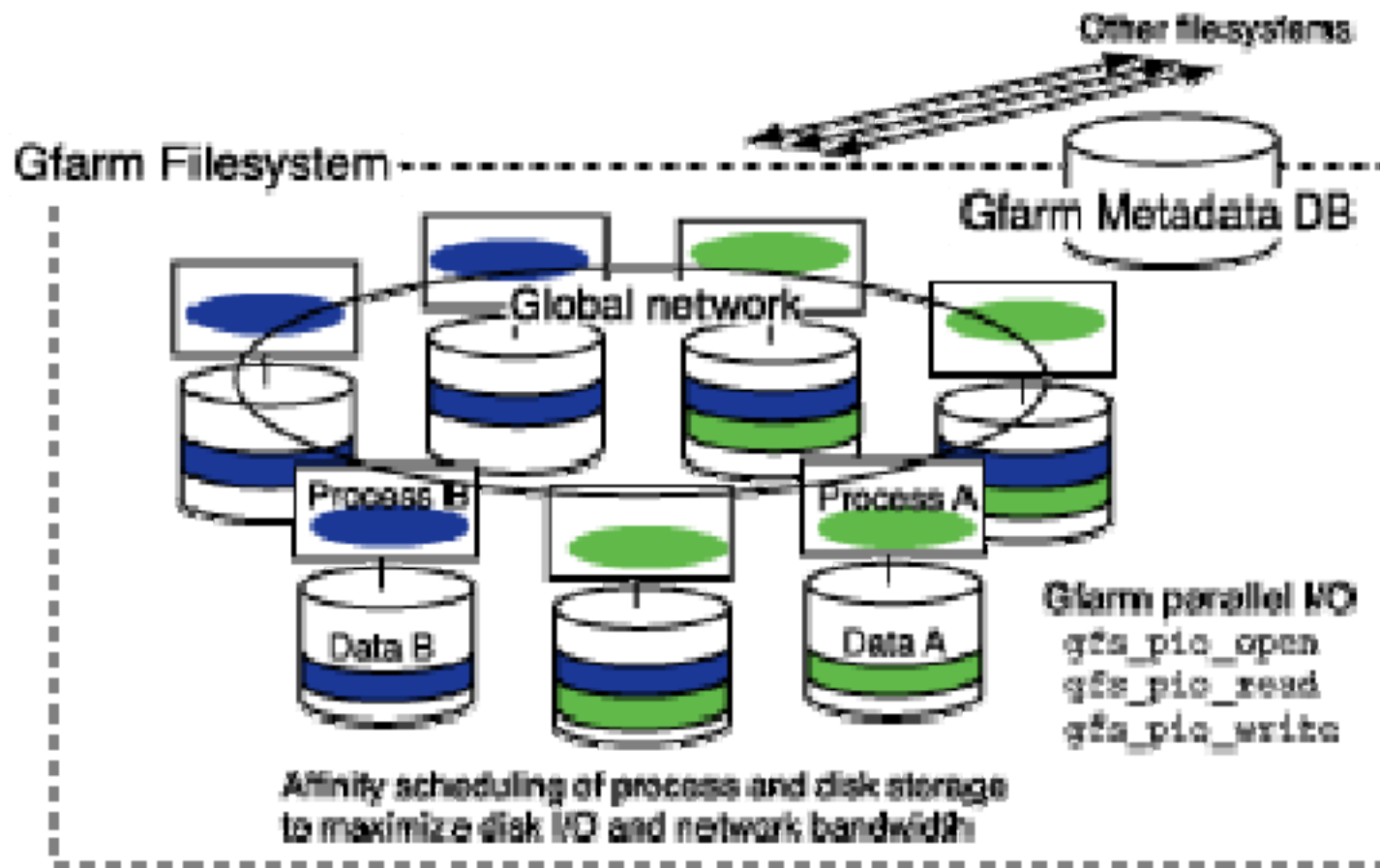
■ データグリッド

- 分散したデータ, ファイル, データベースの共有・連携により, 高度なデータ処理を実現.



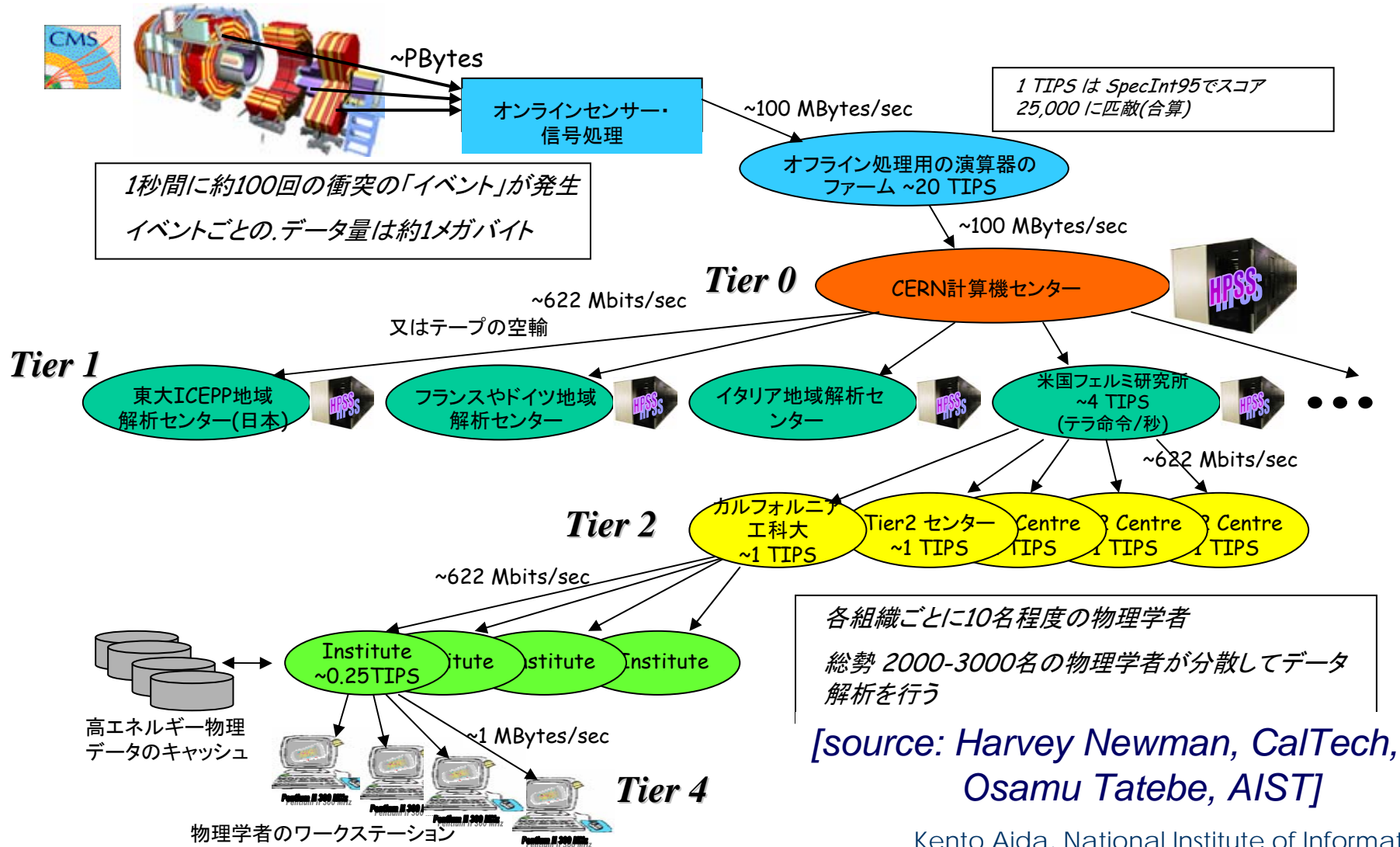
データグリッドの例

■ グリッド上の分散ファイルシステム



データグリッドの例(続)

■ 高エネルギー物理アプリケーション



こんな使い方

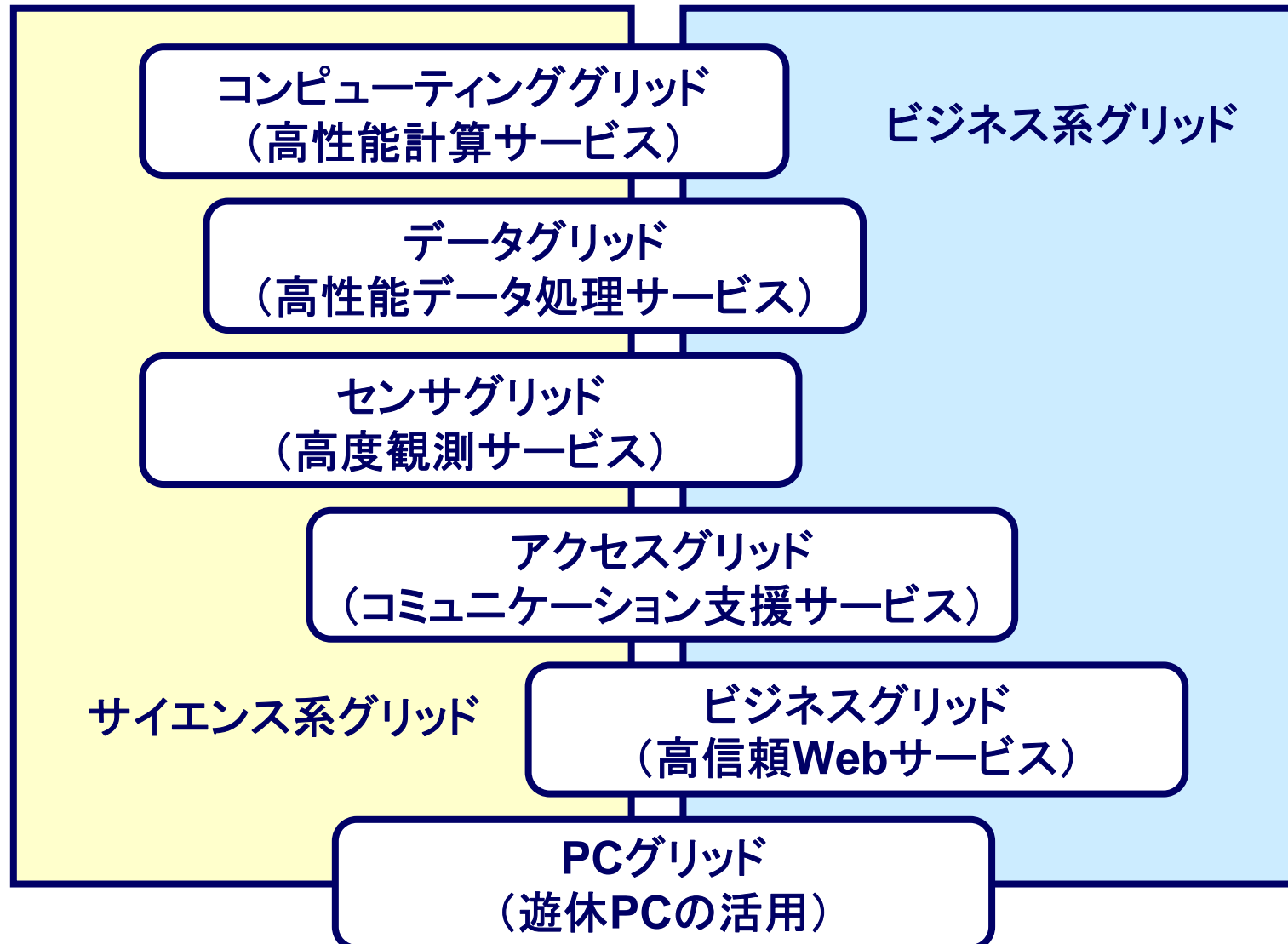
■ センサグリッド

- ネットワーク接続可能な自律型モニタリングシステム(センサ)の連携により, 高度な測定, 解析, 予測を実現.

■ アクセスグリッド

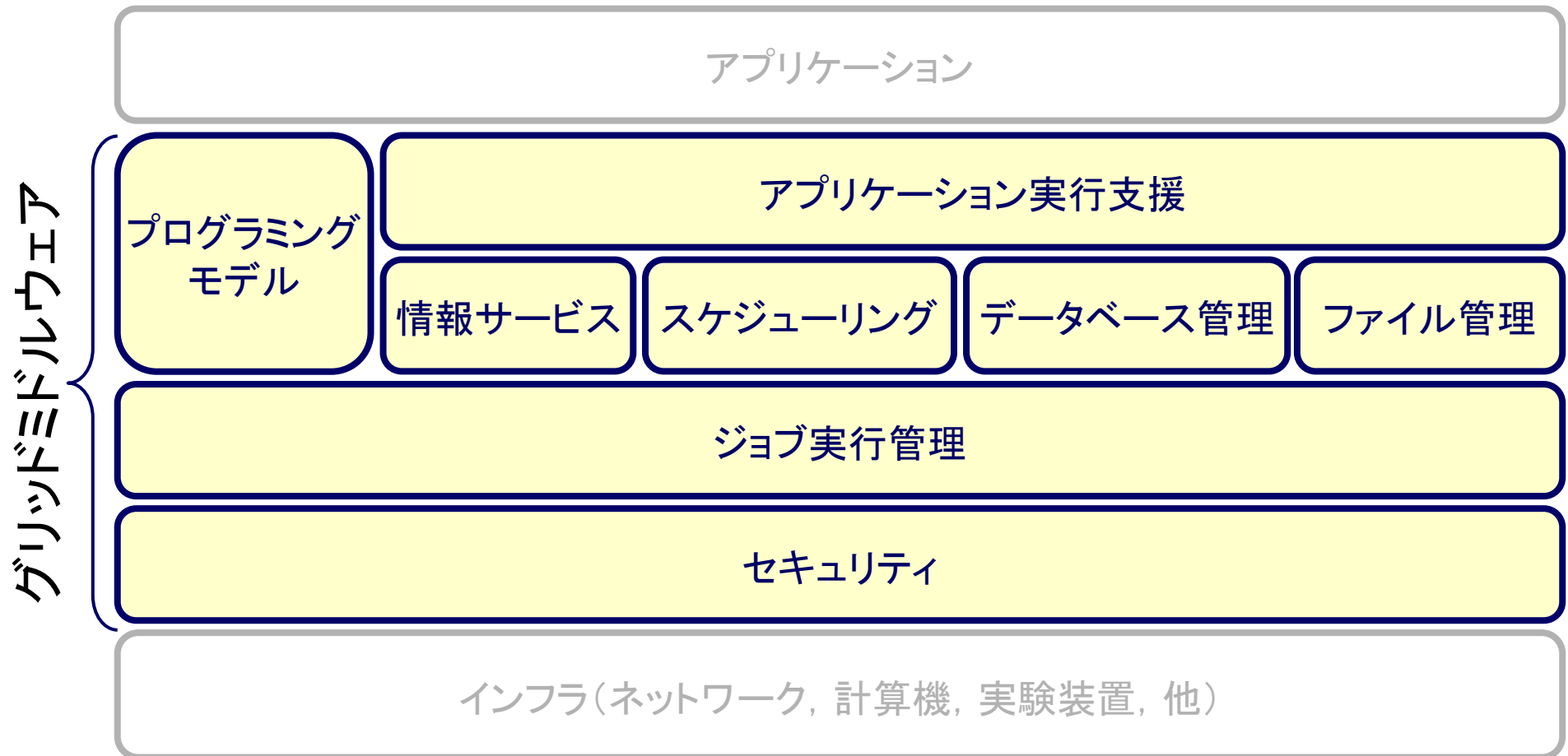
- グリッドによるコミュニケーション支援

グリッドの利用方法



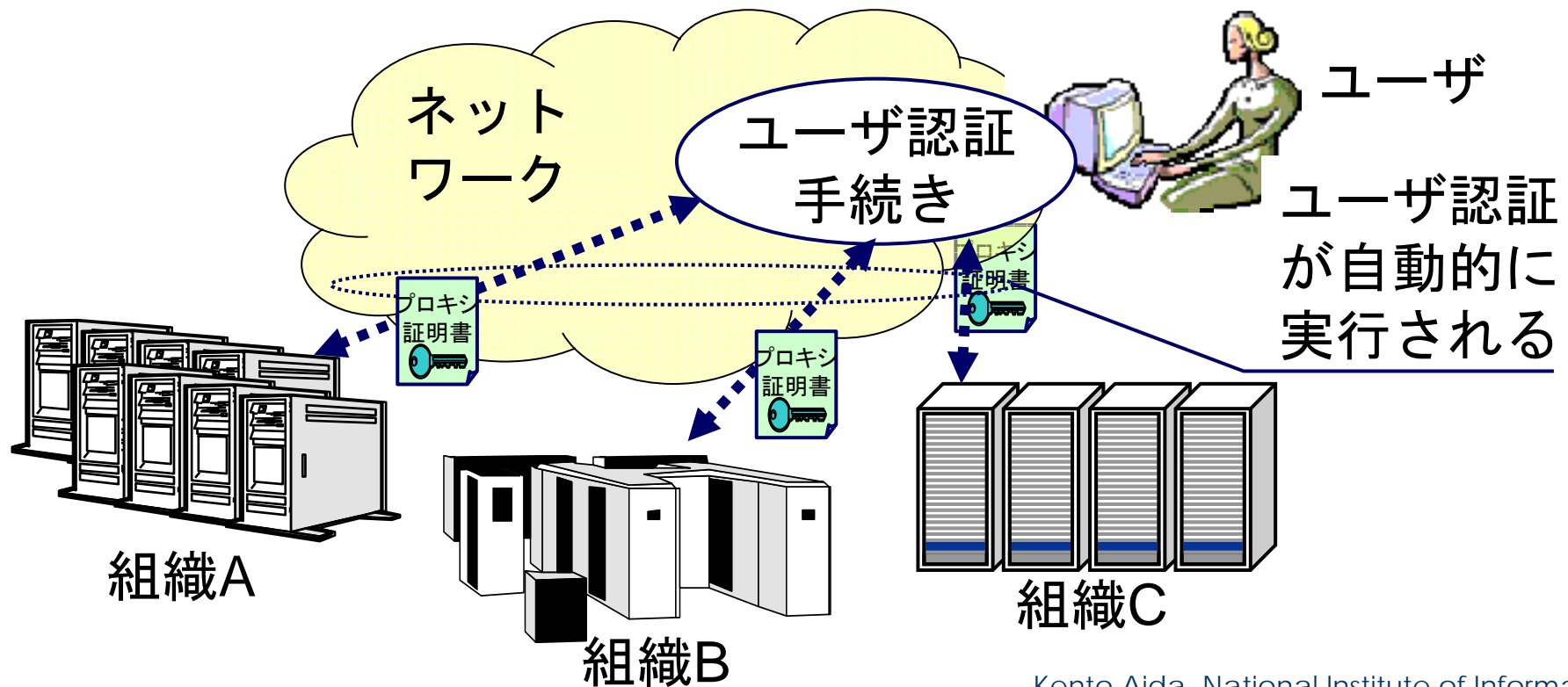
グリッドをどのように作る？

グリッドの要素技術

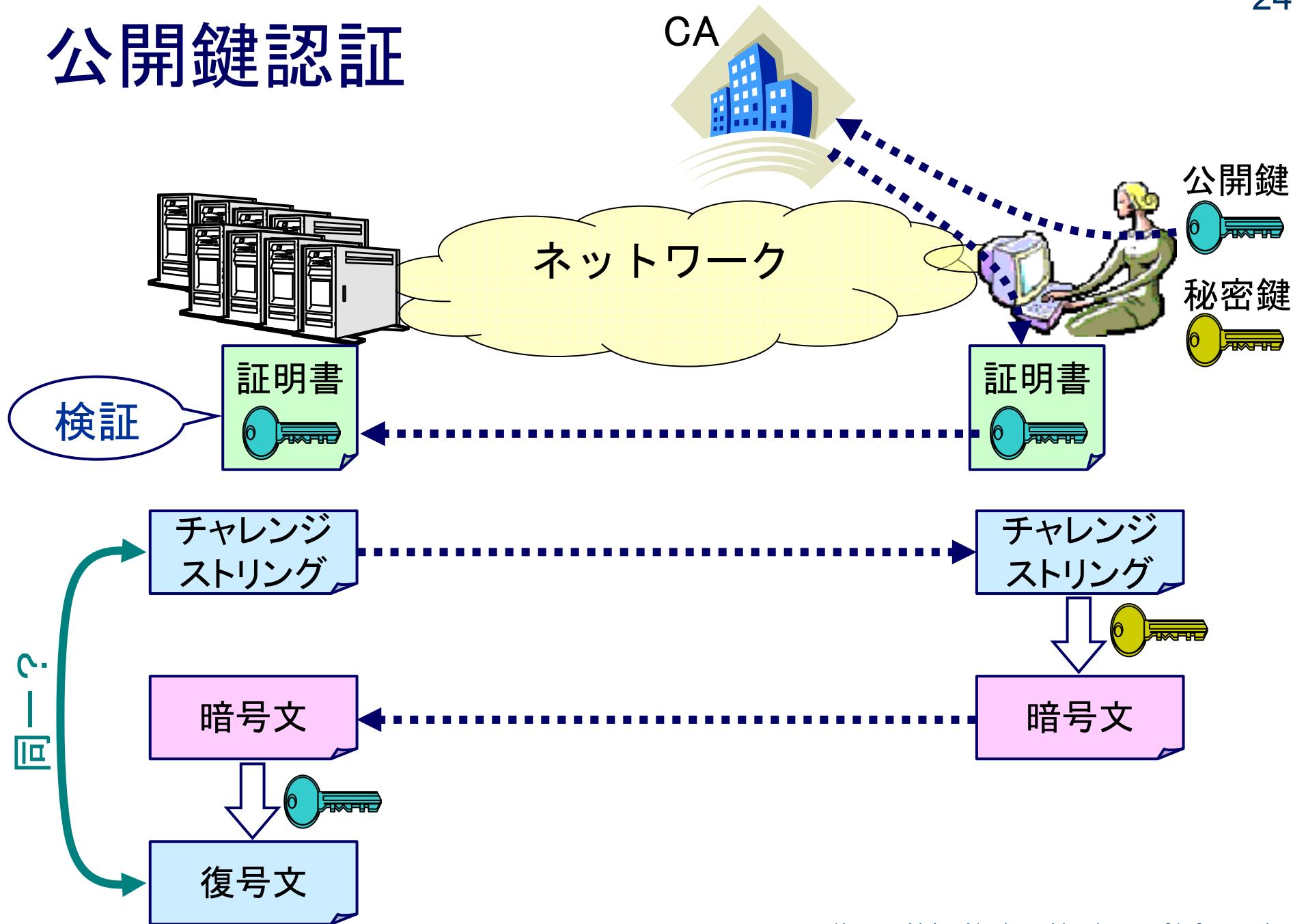


セキュリティ

- 認証, 通信の暗号化
 - インターネット技術の応用
 - シングルサインオン

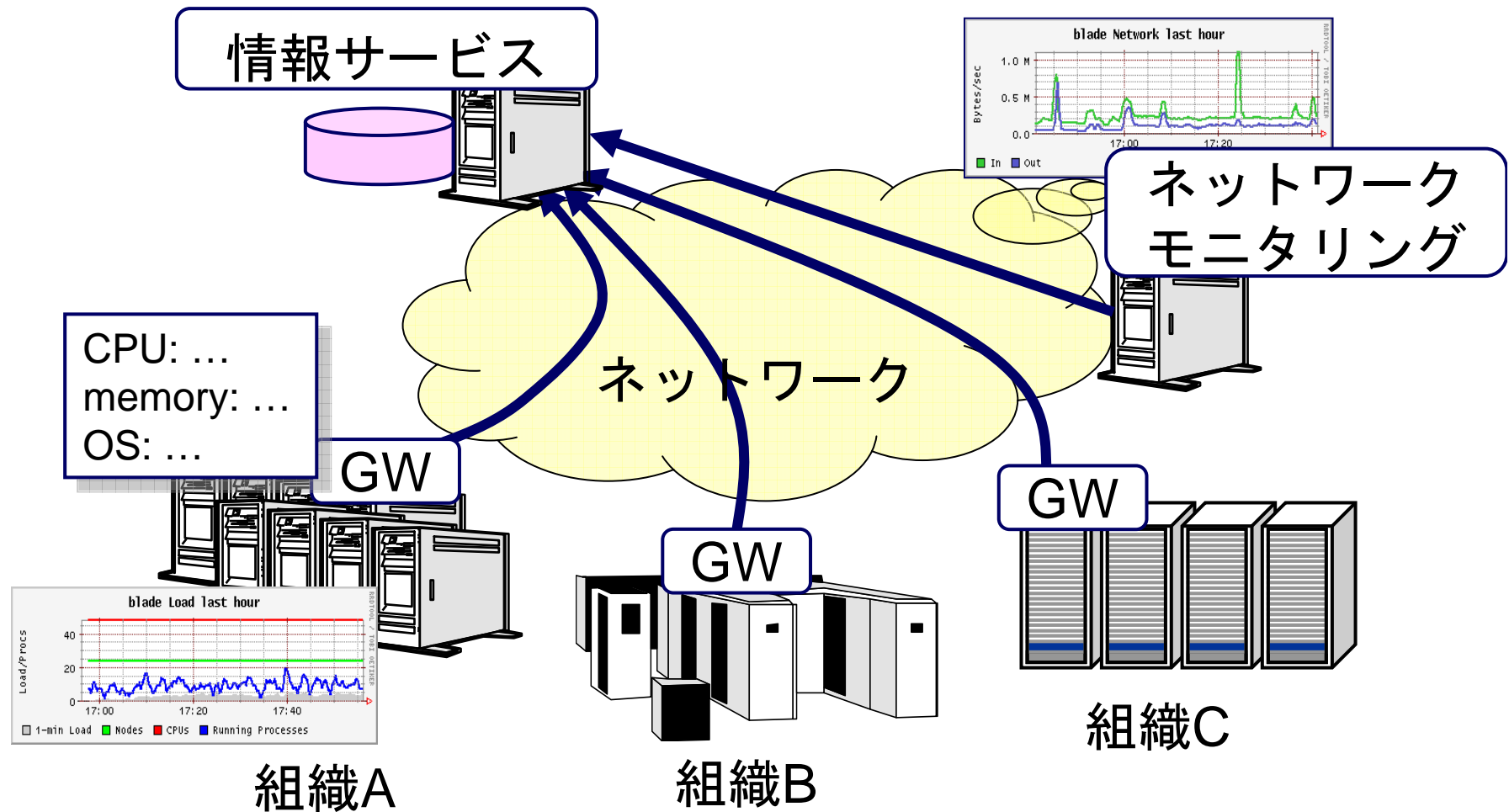


公開鍵認証



情報サービス

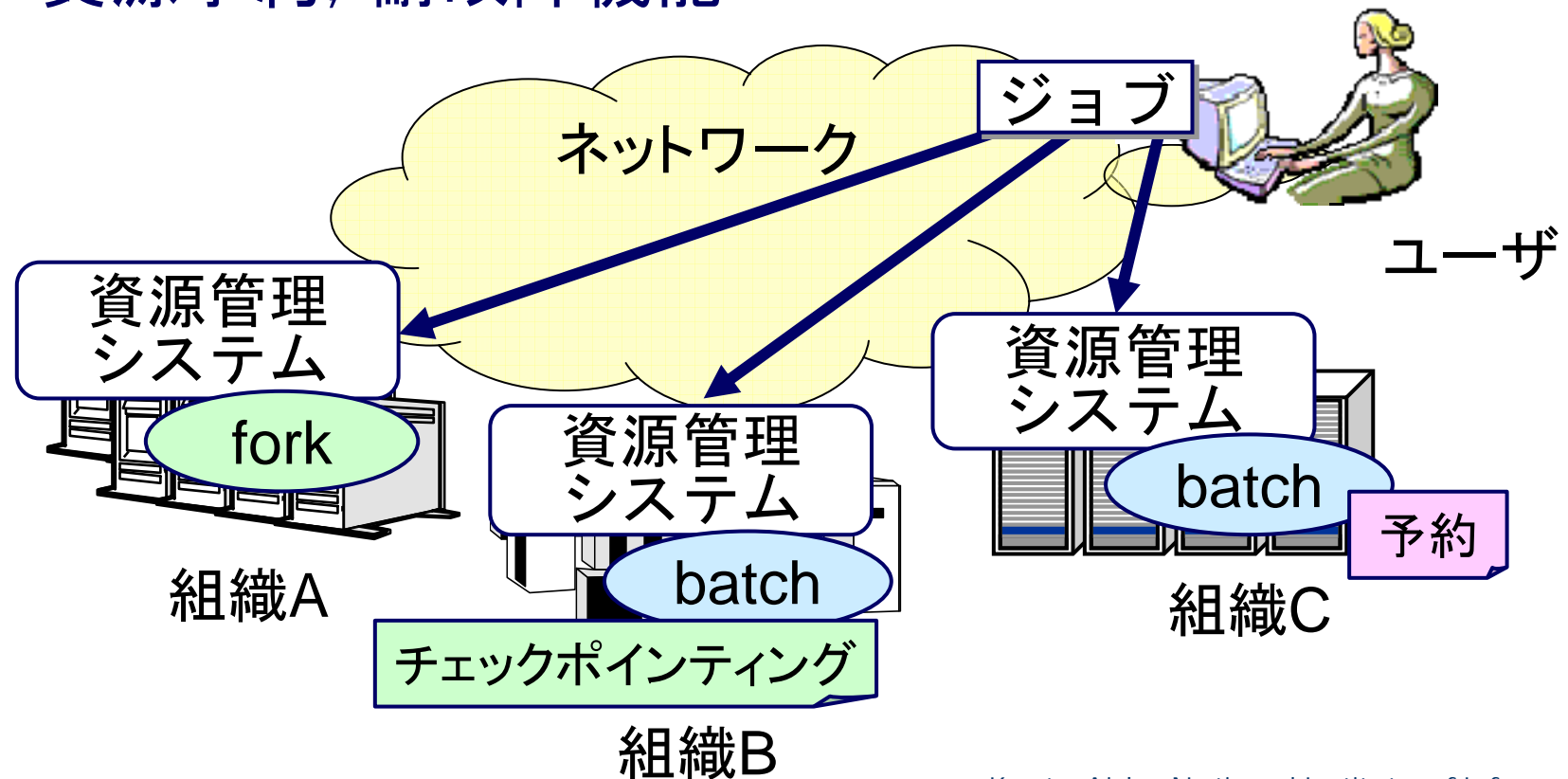
■ グリッド上の資源情報の管理・提供



ジョブ実行管理

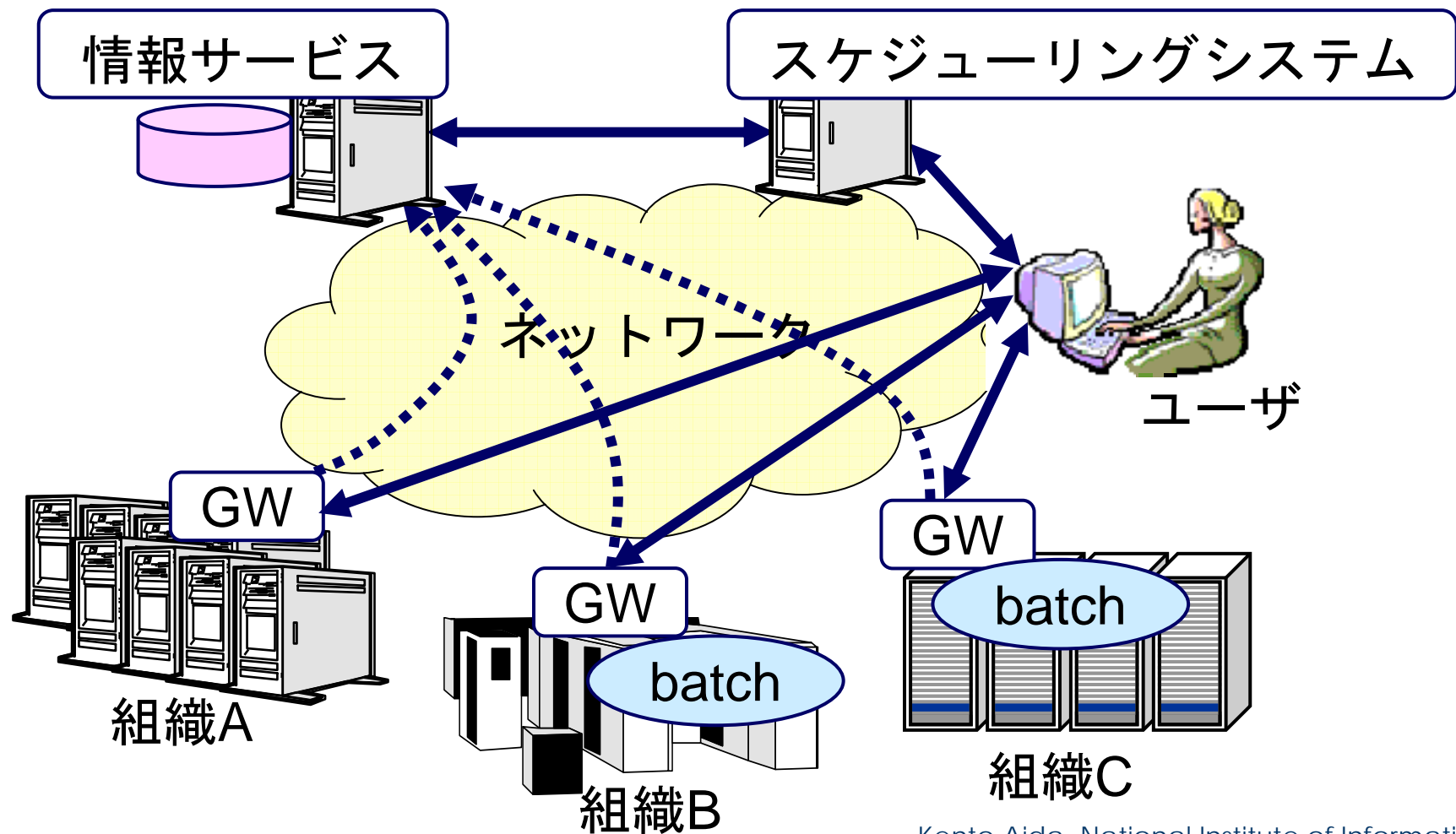
■ ジョブの受付と実行

- アクセス制御, ジョブの実行管理, ファイル入出力
- 資源予約, 耐故障機能



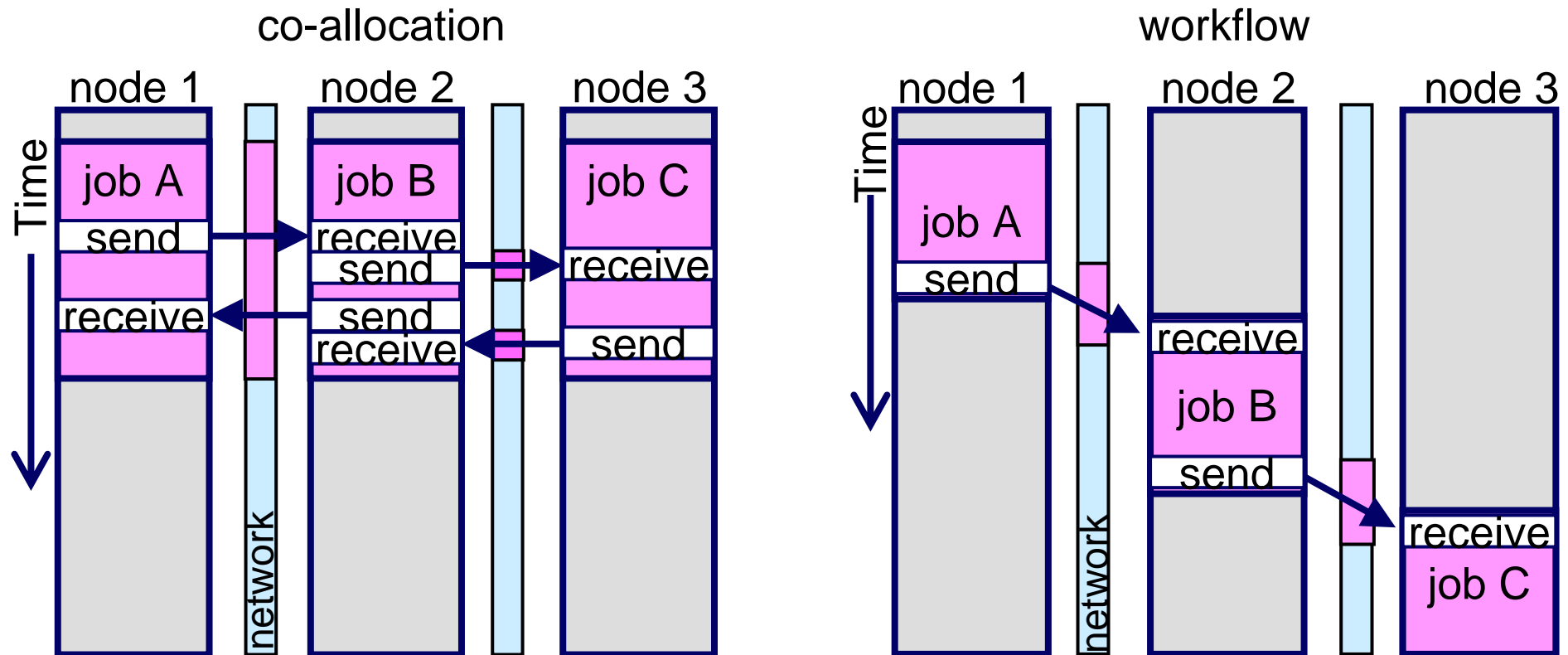
スケジューリング

■ 資源探索, 資源選択, ジョブ割り当て

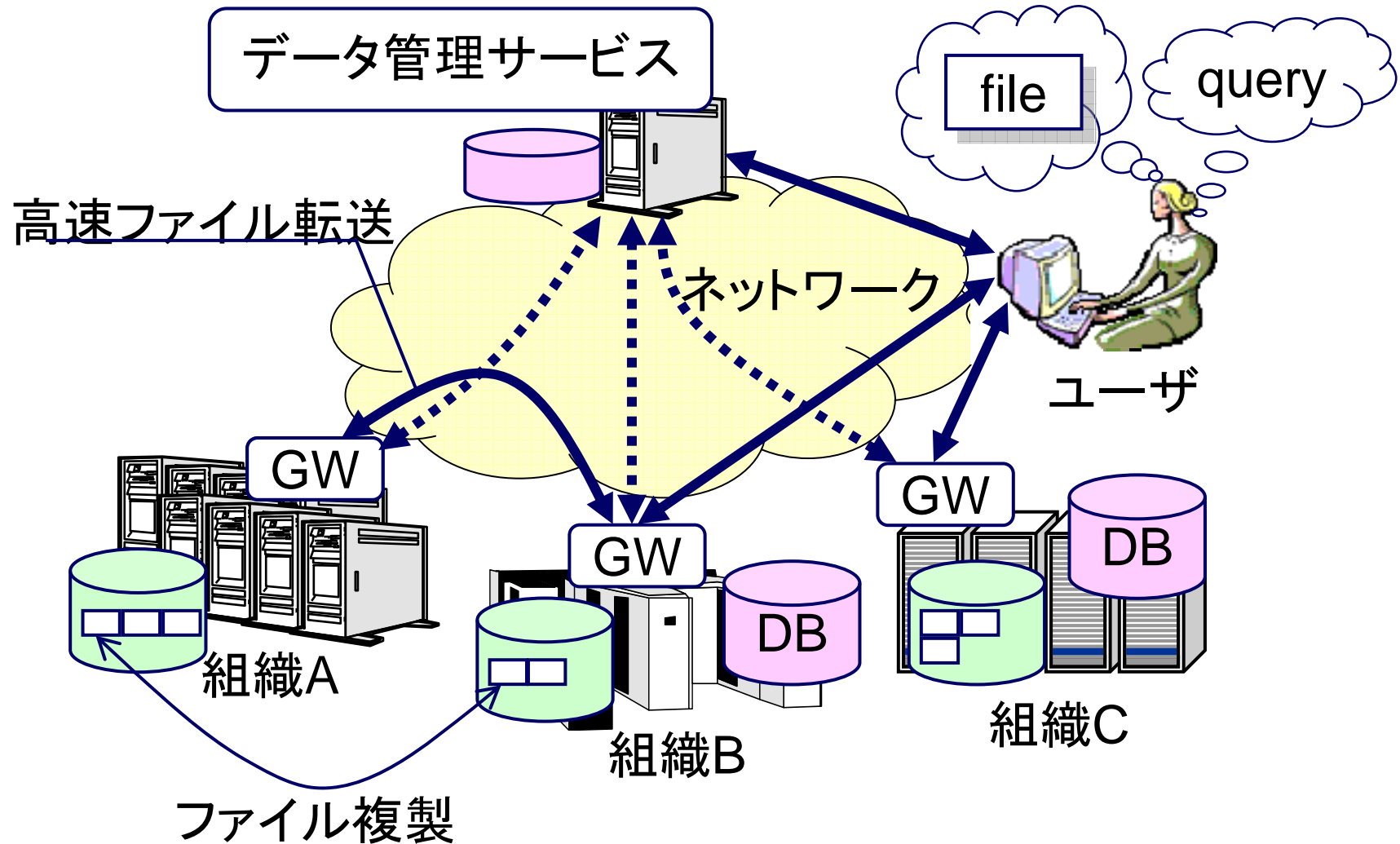


資源予約

- コアロケーションジョブ
- ワークフロージョブ



ファイル管理・データベース管理



プログラミング

■ MPI

- MPIによるプログラミングモデル
 - MPICH-G2, GridMPI, ...

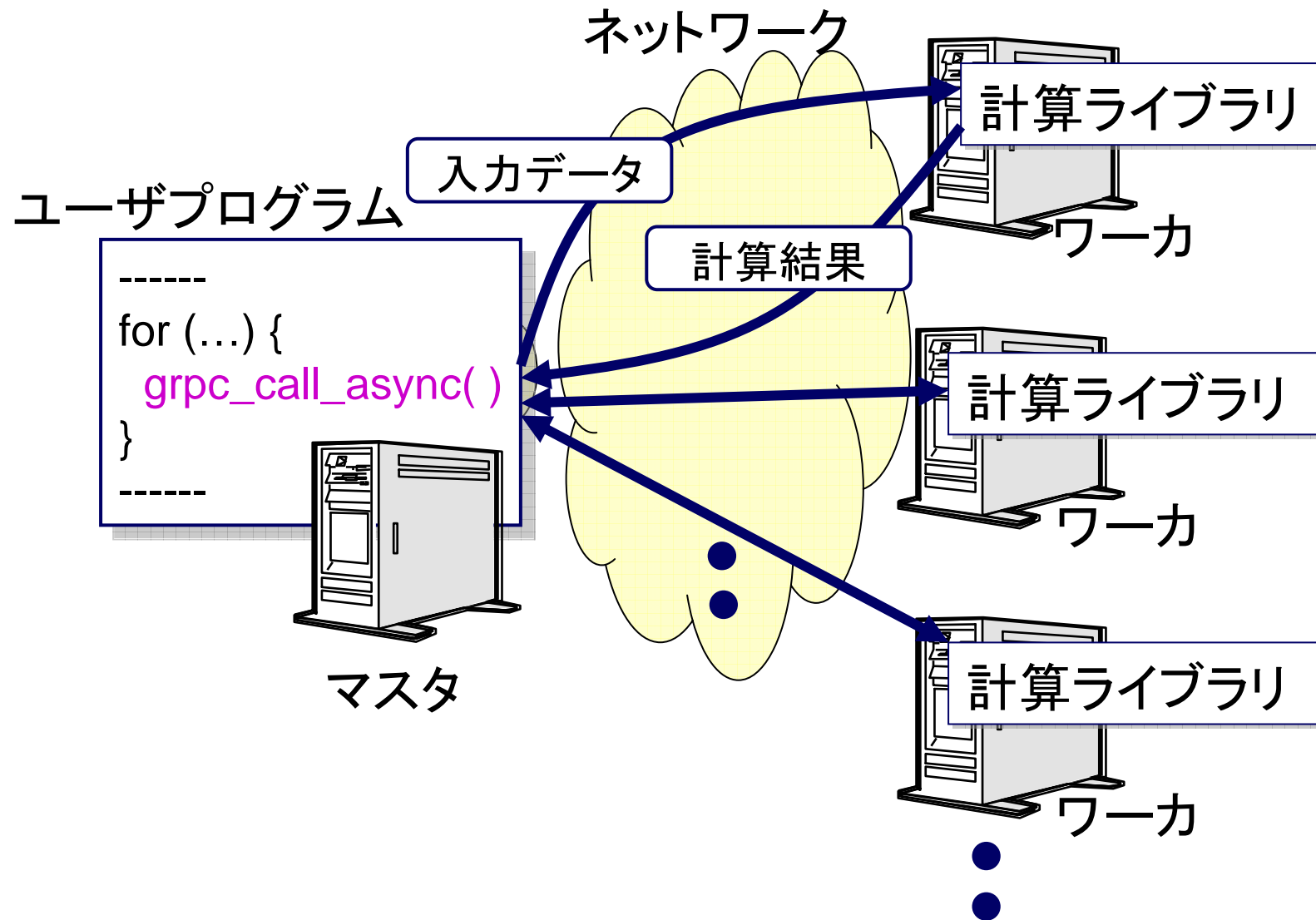
■ GridRPC

- RPCに基づくグリッド上のプログラミングモデル
 - Ninf-G, OmniRPC, NetSolve, ...

■ Master Worker Template

- マスタ・ワーカ型プログラムを開発するためのテンプレート
 - MW, AMWAT, ...

GridRPC



アプリケーション実行支援

■ ポータル

- グリッド上で提供されているアプリケーションの探索, 実行, また実行中のアプリケーションの監視や制御を行うための窓口的な機能を提供.

- Webページ

- ワークフローとの連携

■ ワークフロー

- ジョブ間の実行順序や入出力による制約をDAGにより表現.
- ワークフローエンジンによる複数アプリケーションの実行制御.

まとめ

- グリッドは、ネットワーク上の資源を安全に、安定して、簡単に使うための技術
- 様々な要素技術(サービス)の集合
- 複数サービスをどのように構成するか？
 - OGFにおける標準化

