

## #12 Grid Computing

Yutaka Yasuda

## Grid Computing

- Grid とは
  - 高速ネットワークを介して多数のコンピュータを一つに見せるシステム
  - 現在急ピッチで研究開発と標準化が進む
- 新たな社会インフラとして
  - 電気、水道、ガスのように
  - いつでも情報コンセントに機器を差し込めば
  - 必要なときに、必要なだけ情報資源を利用することができる

## Grid Computing

- コンピュータ資源の仮想化
  - (広域に)分散した、
  - 多様なコンピュータに、
  - 共通ソフトを入れ、
  - あたかも一つのシステムとして扱う
  - 発電所を格子(grid)状に結ぶ電力網が利用者からは一つに見えることになぞらえた

## 構成要素

- 仮想化
  - 複数のサーバ群を接続して一つに見せる
- 資源再配置
  - サーバの計算資源(計算処理能力)を利用できるのならクライアントに処理能力は要らない
  - 画面表示とユーザインタフェースだけで良い?
  - ストレージも要らない(借りる)?
- モデル
  - 大きな情報処理資源を作り出し、皆で share する

## 応用スタイル

(注意:ここでの分類の用語は一般的で固まったものではない。  
参考文献:情報処理 2003.6, pp.576.)

- メタコンピューティング
  - 接続された複数のコンピュータを同時並行に利用し、一台では解けない規模の大きな処理を連携して実施
- ハイスループットコンピューティング
  - 多数の(大規模でない)処理を分散したコンピュータに分担させ、全体として高速に処理する

## 応用スタイル

- データグリッド
  - 物理実験などのデータを一元的に共有する仕組み(CERNなどの DataGrid project、遺伝子データ等)
  - データ量が 대규모で、Write Once のものが対象
  - 図書館と性格的には同じ?
- メガコンピューティング(PCグリッド)
  - 遊休状態の世界中のPCを利用して、そのCPU処理能力を集めて利用する
  - SETI@home などが有名

## ビジネス向け応用

- 従来の業務サーバをグリッドで実現
  - 個別のサービスに複数サーバを用意していたがグリッドで実現
  - グリッドシステムをミドルウェアとして利用
  - メリットは多い
- スケーラビリティ
  - サービス能力要求の急変に無駄なく対応可能
  - インターネット時代の爆発的なサービス量の変化

## ビジネス向け応用

- システムの頑健さ(Robustness)
  - 一台故障してもサービス全体に影響がない
  - 現在のコンピュータは直列システム
  - 一カ所の故障(不具合)が全体を止める
  - 単体稼働率  $x$  (0~1)なら  $n$  台あれば  $x^n$  に下がる方向へ
  - 複数台を疎に連携させて並列システムとする
  - すると全体の稼働率は高まる方向へ
  - 壊れないシステム vs 壊れても大丈夫なシステム
- Google のパワーを一般化できないか

## 資源の再配置

- バランスの変化
  - 計算資源(処理能力)や記憶資源が仮想化(遍在化)されれば手元に個別の資源は要らない
  - 管理や故障の問題から利用者を解放できる可能性
  - 以前は辞書も翻訳ソフトも手元にインストールしていた
- もともとは、
  - CPUやディスクが手元にあったのは、そこでないと通信速度が遅すぎたため
  - 通信技術の進歩が距離の制約を下げている
- もちろん根本的限界はある
  - 光の速度はそう速くない
  - それ故の仮想化も重要

## 新しい世代に向けて

- 「Oh, It's modern technology」  
(anonymous man, Crowne Plaza, San Francisco, 2001)
  - ときどき動き、ときどき動かない
  - 個人ネット株式売買の対策は?
- 直列なシステムとは
  - 一点注視型で、順序が非常に重要なノイマン型システムの本質
  - 我々の日常は皆並列システムで支えている
  - 直列システムの脆弱性が問題になり始めている

## Y2K 問題を思い出せ

- 坂東俊矢(京都学園大学法学部)  
「IT2001 なにが問題か」から
  - 「どこにあるかも知らないコンピュータの誤動作によるライフラインの断絶に備えて、半信半疑で風呂に水をため、当面の食料品を購入したりもしたが最後まで具体的な情報は消費者には伝わってこなかった」
  - 「消費者は情報社会が滑稽なほど不完全であって、それが自らの生活に直接の影響を与えるものであることだけは理解できたに違いない」

## グリッドをながめて

- 高い処理能力に注目する人もいるでしょう
- 広域分散処理のロマン(?)を感じる人もいるでしょう
- 資源再配置に新しいモデルを感じる人もいるでしょう
- 脆弱性の問題解決可能性に注目する人もいるでしょう
- グリッドは多くの視点からこれがブレイクスルーとなる可能性を感じられています
- 多様な可能性をそれぞれ感じて下さい