

クラスタコンピュータ の可能性

住商エレクトロニクス株式会社
技術本部 プロダクト技術部
小林 裕之

はじめに

- クラスタコンピュータが持つ可能性について検討
 - ◆ HA、負荷分散やHPC
 - ◆ OS
 - ◆ ツール
 - ◆ ハードウェア
 - ◆ アプリケーション
 - ◆ まとめ、今後の方向性

トピックス-1

- IT関連調査会社の米アバディーン・グループは、ハイパフォーマンス・コンピューティング分野では2004年までに、Linuxが支配的になるだろうとする予測を発表

トピックス-2

- 米IBMは、構築、設定済みのLinuxクラスタ・システム「クラスタ-1300」を発表した。IBMによると、設定済みのLinuxクラスタシステムは業界初

HAクラスタ

- HA(High Availability) クラスタ
 - ◆ 冗長性を目的
 - ◆ 台数は多くない
- Microsoft OS/Unix
- VIA (Virtual Interface Architecture)
通信プロトコルを用いるケースあり
- データベース

負荷分散クラスタ

- 台数が多いが個々のホストは独立
- アプリケーションは並行分散処理
- Microsoft OS/Unix, Linux
- TCP/IPプロトコル
 - ◆ 現在高速な通信が求められている
- WEBクラスタ

HPC

- Beowulfクラスタ
 - ◆ 並列計算機の技術を反映(?)
 - ◆ 台数は小規模から大規模まで
 - ◆ ホスト間で通信を行いながら計算
 - ◆ 従来の大規模サーバやスパコンに替わる性能が期待できる
 - ◆ 科学技術計算からデータベースまで広範囲に適応
 - ◆ Linux

並列計算機の推移

- MPP (Massively Parallel Computer)
 - ◆ TM/CM, nCUBE, iPSC, T3-D/E
- 分散メモリ(仮想共有メモリ)
- 多様なネットワークポロジ
 - ◆ リング、トーラス、ハイパーキューブ他
- 使いづらさ
 - ◆ 他機種への乗り換え
 - ◆ System Dependな開発環境

Beowulf

- NASAのプロジェクトから誕生
 - ◆ 廉価なPCを
 - ◆ Ethernetで接続しTCP/IPプロトコルで
 - ◆ フリーソフトウェアを実装
 - ★ OS
 - ★ ミドルウェア
- COTS
 - ◆ Commodity Off The Shelf

なぜHPCにClusterか？

- クラスタがスーパーコンピュータに代わる“解”の一つ
 - ◆ トータルコストが安い
 - ◆ 並列計算の手法が熟知されてきた
 - ◆ 大規模クラスタの構築が可能
 - ★ コストパフォーマンスの高いインターコネクトが必須

開発環境

- Linux、BSDに代表されるOS
 - ◆ ライセンス費の低減
- コンパイラの性能向上
 - ◆ PGI, Fujitsu, Intel...
- MPI (Message Passing Interface) の普及
 - ◆ ポーティングが容易

Tools

- システム管理
 - ◆ Scyld
- キューイング
 - ◆ PBS, LSF
- 統合型(開発環境を含む)のミドルウェアの開発が望まれる

SCore

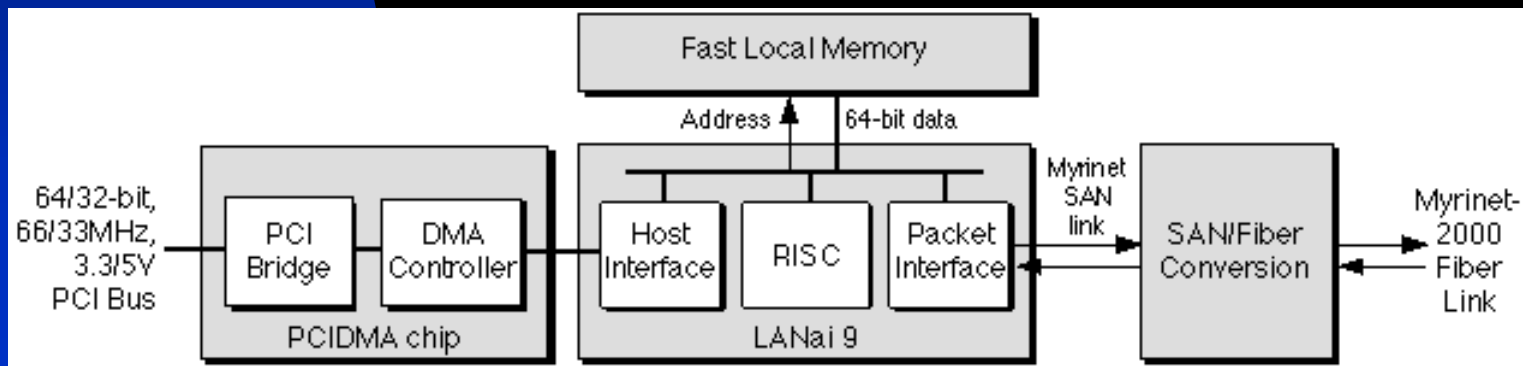
- 新情報処理開発機構により開発
- 高速通信ライブラリ、MPI、マルチユーザ環境のサポート等が含まれている
- PCクラスタコンソーシアムに移行
 - ◆ <http://www.pccluster.org/>

COTS

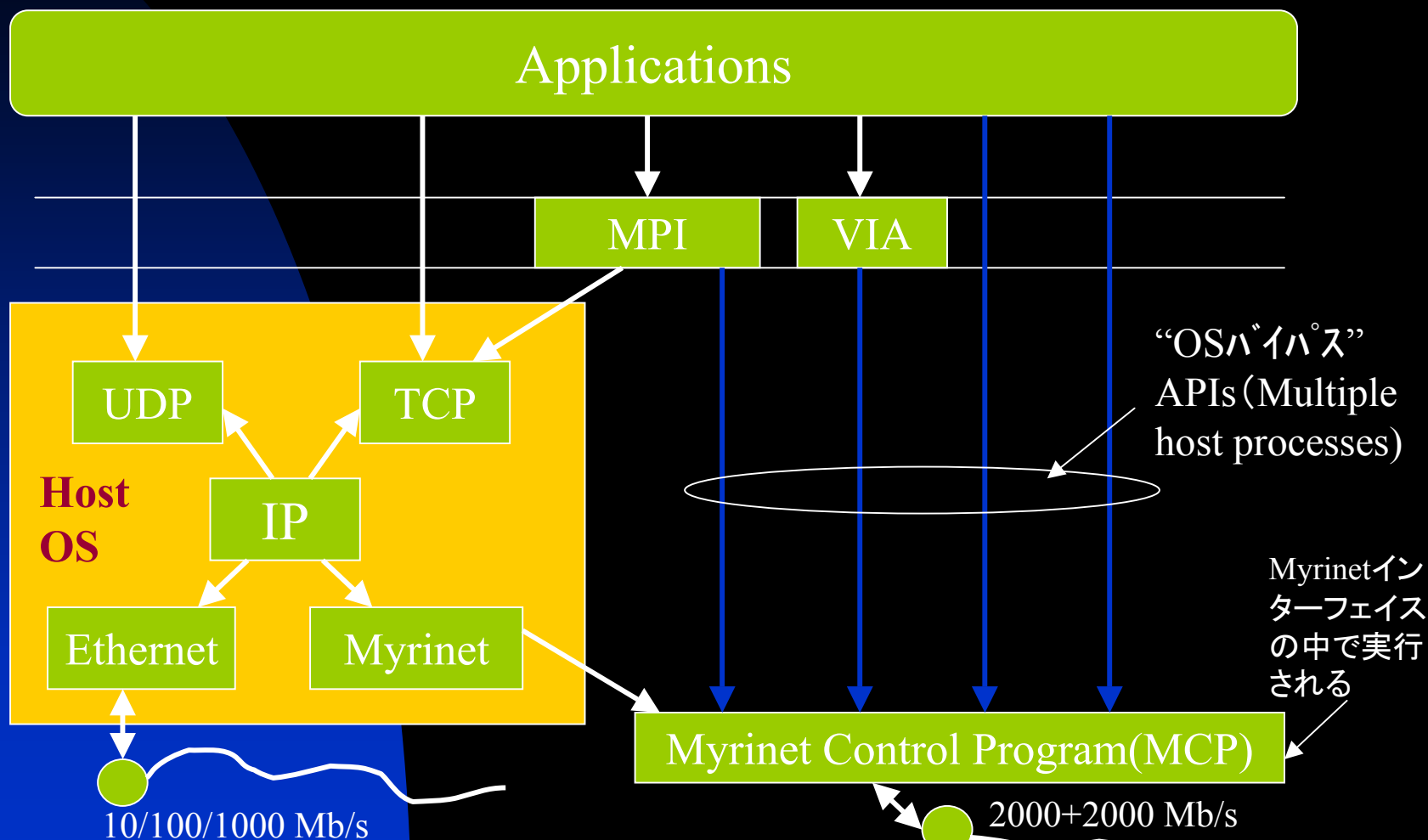
- Pentiums に代表される安価なCPUの性能が飛躍的に向上
- Linux - Open Source Policy のシェア拡大
- Commodity の CPUや各モジュールの信頼度向上
- Myrinet – 高速なインターコネクトの登場

Myrinet 2000 PCI

- Full Duplex 2Gbit/sの通信
- RTT 14 μ /sのレイテンシ
- プログラマブルのLANaiカスタムチップを実装(クロック 133/200MHz)

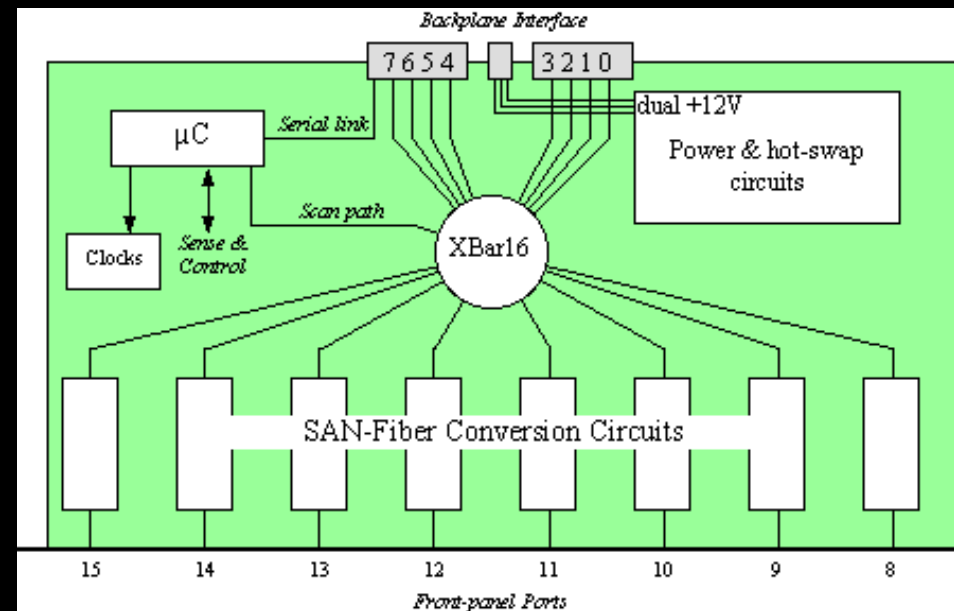


Myrinet Software Interface概要



Myrinet2000 Switch

- 16ポートクロスバースイッチの採用
- ~1024ノードまで拡張対応



汎用アプリケーション

- MARC、NASTRAN
- FLUENT
- STAR CD
- LS-DYNA
- 東大アドベンチャープロジェクト
 - ◆ Adventure Cluster
 - ★ 弾性解析、熱解析

Customer Research

- CBRC (産業技術総合研究所) Magi Cluster
- RWCP
- 東京工業大学
- 同志社大学



Customer Research

- NCSA – Platinum Cluster
- MHPCC
- Sandia National Lab.



Real Applications

- NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration
- サーチエンジン
 - ◆ google
 - ◆ Inktomi
 - ★ Hotbot
 - ★ goo

まとめ

- HA、負荷分散クラスタ
 - ◆ 大きな変革は少ない
- HPCクラスタ
 - ◆ ベクトル計算機のリミットが見えてきた
 - ◆ 計算モデル、アルゴリズムやアプリケーションが並列化が可能かの判断
 - ◆ すでに多くの国々では並列計算は一般化している

期待される方向性

- 最近のSC (Supercomputing)ではクラスタの展示、研究が主流であったが、今年にはGridコンピューティングに移行
- Gridコンピューティングでもクラスタが利用されるか？