



新研究システムのねらい

山之上 卓¹

1 はじめに

コンピュータの性能は時がたつにつれ指数関数的に向上しており、4年前に導入した研究システムは、既に時代遅れになっている。このため、情報科学センターでは、1994年5月に従来のミニスーパーコンピュータ Alliant の後継機種として Sparc Station 10 互換機 2 台を公開し、1995年7月に Sparc Station 20 互換機 7 台を公開した。

今年度機種更新に伴い、従来の研究システムと比較して様々な面で大幅な性能向上を計った。

新研究システムは、

- ユーザがログインしてプログラムの作成やコンパイルや結果の表示などを行なうためのフロントエンドプロセッサ。
- フロントエンドプロセッサを使うための X 端末群。
- 実際に計算を行なうための CPU サーバ群。CPU サーバ群をバックエンドプロセッサと呼ぶ場合がある。
- ファイルサーバ。

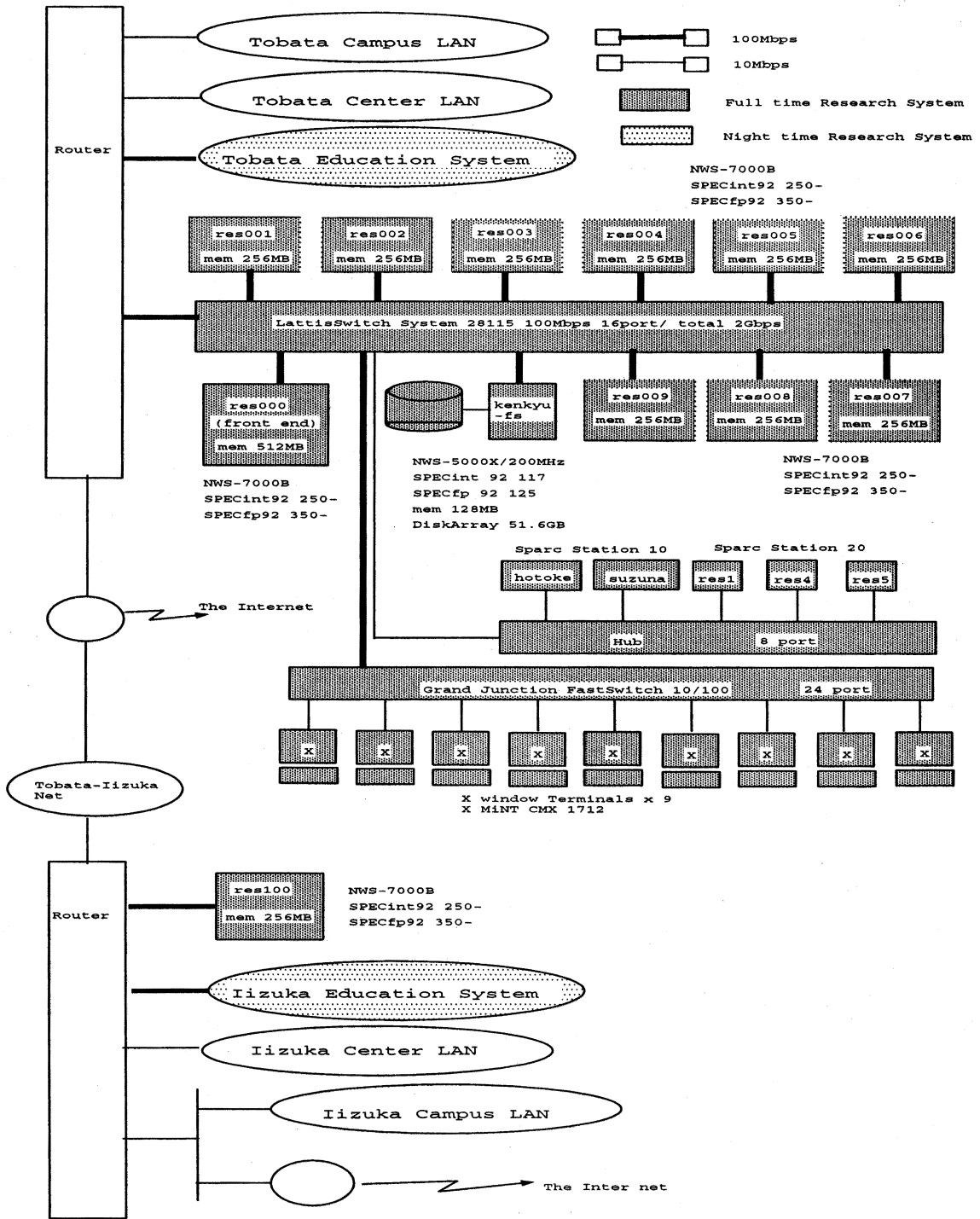
などで構成されている(図1)。本研究システムは、単に総合計算能力の向上を計っただけではなく、計算機的能力を最大限に活用できるように自動負荷分散機構を導入しており、また、計算高速化の最後の切札と言われている並列計算にも対応できるようにしている。

新研究システム公開直後から利用を始めたユーザもあり、既に多くのユーザが新研究システムを活用している。

2 新研究システムの特徴

この研究システムの特徴として、以下の項目を挙げる事ができる。

¹情報科学センター戸畑キャンパス



The Research System (plan) for
 Kyushu Institute of Technology, Information Science Center

April 1996 -

図 1: 新研究システム

- 高速 CPU を持った CPU サーバ群

各 CPU サーバは、1996 年現在で MIPS 社最高速の R10000 を使用しており、浮動小数点演算性能で 350 SPECfp92 の性能を持っている。これは、Sparc Station 20 (102.8 SPECfp92) の 3 倍以上の性能である。

- 高速ネットワーク

教育システムと同じく、100Mbps の高速スイッチングハブで CPU サーバやファイルサーバを結合しており、ネットワークによる計算能力低下が少い。並列計算などを採用することによって、より高速な計算を行なうことができる。

- 高速高信頼性ファイルサーバ (RAID5)

ハードディスクを複数台並列に並べる事 (RAID) によって、高速でなおかつ信頼性が高いファイルサーバを構成している。

- CPU の有効利用

プラットフォームコンピューティング社の LSF (Load Sharing Facility, 負荷分散機構) を導入している。このため、プログラムを起動すると、CPU サーバ群の中で最も負荷の軽い CPU サーバで、自動的にプログラムが実行される。このため、常に最適な負荷分散が行なわれ、CPU サーバ群の有効利用が可能になっている。

- 並列計算

ネットワークで接続された複数のコンピュータで並列計算を行なうためのパッケージ、PVM、を導入している。上に述べた高速 CPU サーバ群と高速ネットワークで PVM を使う事により、従来のコンピュータではそれ以上の高速化が難しかったものも、より高速に実行できる場合がある。並列計算は高速化の最後の切札と言われている。

- プログラム開発環境 (Workbench)

フロントエンドプロセッサでは、プログラム開発環境として富士通の Workbench を利用する事が出来る。プログラムのデバッグなどに、特に有効である。また、FORTRAN 90 や数値計算ライブラリ SSL II も利用できる。

- 計算結果の可視化 (AVS)

フロントエンドプロセッサでは、計算結果を視覚化するための標準的なパッケージであるアドバンスビジュアルシステム社の AVS (Application Visualization System) が利用できる。

- OS は UNIX

OS は UNIX であり，利用方法は従来のシステムとあまり変わらない．このため，新しい操作方法を習得するなどの負担はあまりない．

3 新研究システムでのプログラム開発

研究システムでユーザプログラムを実行させるには，主にバッチを利用する．バッチを使う事によって，プログラムの実行効率が向上する．また，CPU 時間やメモリの制限を付ける事によって，プログラムミスなどによる資源の無駄を少なくすることができる．

新研究システムは，基本的には以下のようにして，プログラムを開発する．

1. フロントエンドプロセッサにログインする．

フロントエンドプロセッサは res000 (戸畑) と res100 (飯塚) の 2 台がある．

2. プログラムの作成，編集などを行なう．

3. プログラムをコンパイルして，実行プログラムを作成する．

このとき，プログラム開発環境 Workbench を使う事によって，プログラムの作成，編集，コンパイル，デバッグを視覚的に効率的に行なう事ができる．

4. 1で完成したプログラムを submit コマンドによって，バッチキュー (CPU サーバ群でプログラム実行させるための待行列) に投入する．

5. 実行結果を AVS/Express などのツールを使って，表示する．

submit コマンドや AVS の利用方法については本広報の対応する記事を参照されたい．

4 終わりに

新システムは新しいコンピュータなどで構成されており，初期不良がこれから発見される可能性がある．また運営に当たっても不慣れな点が多々あると思われる．これらの点を改善していくためには，ユーザの皆様の御協力が不可欠であり，今後ともご支援をお願いしたい．また，本システムを大学全体で有効活用するために，ユーザの皆様からの積極的な提案や発言していただきたい．