



## 研究用計算機の構成と特徴

望月 雅光<sup>1</sup>

山之上 卓<sup>2</sup>

### 1 はじめに

研究用計算機(研究システム)の構成と特徴について説明します。研究用計算機は、平成12年4月に更新されました。研究用計算機は、物理的には戸畑キャンパスに設置されていますが、ネットワークを通じて学内全体から利用できます。研究用計算機は、大規模な数値計算を行なうことを想定しており、比較的大きなメモリとディスクが用意されています。

### 2 利用申請と課金について

#### 2.1 利用申請について

研究システムを利用するためには、利用申請が必要です。利用申請は、以下の URL から行います。

—— 利用申請の web ページ ——

<http://www.res.isc.kyutech.ac.jp/touroku.html>

事前に教育用システムに講義用、TA用を除くIDを登録しておく必要があります。また、支払責任者登録をしていない新規登録の際は、事前に支払責任者登録を行なう必要があります。情報科学センター事務室にある支払責任者登録用紙に必要事項を記入の上、情報科学センター事務室に提出してください。

#### 2.2 課金について

研究用計算機の利用は、表1のように課金されます。CPUとDISKに関しては、無料分を有効に使用すれば、課金されることなく利用することも可能です。

課金情報は、ログイン時に表示されます。また、次に示すコマンドでも確認できます。

—— 課金を確認するためのコマンド ——

charge

<sup>1</sup>情報科学センター, mochi@isc.kyutech.ac.jp (2002年4月より創価大学へ転出)

<sup>2</sup>情報科学センター, yamanoue@isc.kyutech.ac.jp

表 1: 課金

登録料	10,000 円
CPU 無料分	6 時間 (1 週間)
CPU(1 秒につき)	0.025 円 × 経年指数
DISK 無料分	100M
DISK(1 日あたり)	0.006 円 × 経年指数
経年指数 $0.8^{Y-12}$	Y は年 (平成)

なお課金情報は、毎日午前 2 時頃に更新されます。また CPU 負担金の計算は、1 週間毎に無料分が設定されているため、1 週間毎に行なっています。例えば、次のように表示されます。

```

=====
課金情報 (毎日 AM2:00 頃に更新)      記録開始日 01.04.05
-----
前日の DISK 使用量                      17572.607 MB

      警告: DISK の使用量が多すぎます。至急減らして下さい。!!

前日の CPU 時間                          91 秒
-----
DISK 使用量 (累計)                      4396543.500 MB
CPU 時間 (累計)                          2208305 秒
-----
ファイル負担金 (累計)                   20991 円
CPU 負担金 (累計)                       43101 円
-----
予算                                      0 円
予算超過処理区分                        未登録

処理区分「打ち切り」は、予算超過後、登録を削除します
それ以後、DISK 等の内容は保証できません。
=====

```

この例のように、ディスクの使用量が多すぎる場合には、警告が表示されます。

### 3 研究用計算機の構成

研究用計算機は、表 2 に示す仕様の 2 台のワークステーションから構成されています。図 1 にその写真を示します。図中の左側が、SUN Enterprise 3500、右側が SUN Enterprise 450 です。



図 1: 研究用計算機

表 2: 仕様

ホスト名	機種名	CPU	メモリ	ハードディスク
monet	SUN Enterprise 450	2 個	1G	480G
manet	SUN Enterprise 3500	8 個	8G	10G

合計 10 個の CPU をフロントエンドプロセッサ (1CPU) とバックエンドプロセッサ (9CPU) とに分割して運用しています (図 2 参照)。

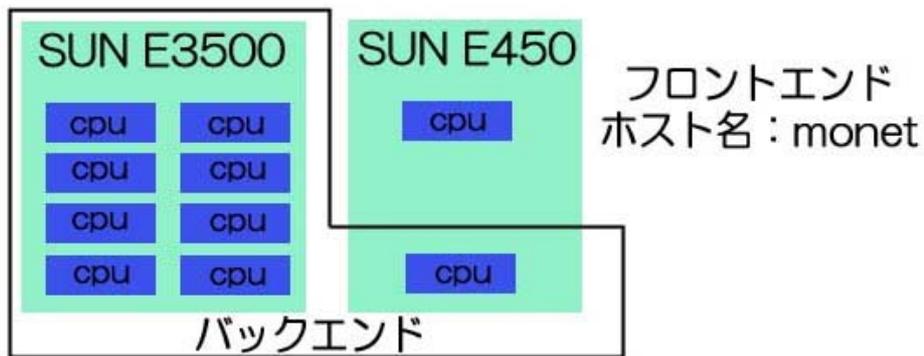


図 2: フロントエンドとバックエンド

前者は、利用者がファイルの編集、プログラムの作成などの対話型のプログラムの実行を行なうためのものです。後者は、長時間ジョブの実行、並列処理ジョブの実行を行なうためのもので、直接やりとりを行なう必要がない、定型的な処理を行なうプログラムの場合には、バッチを利用してください。

## 4 開発環境について

### 4.1 導入されているソフトウェアについて

表3に導入されているソフトウェアを示します。研究用計算機に適した、並列処理用のコンパイラやスレッドセーフ版のライブラリが導入されています。また、FUJITSU製のコンパイラは64ビットアドレスモードの実行可能プログラムを作成することができます。

表 3: 導入されているソフトウェア

種類	名称	コマンド名等
コンパイラ	FUJITSU C	fcc
	FUJITSU Fortran	frt
	FUJITSU Fortran/MP	frt -KOMP
	SUN C	/opt/SUNWspro/SC5.0/bin/cc
	SUN C++	/opt/SUNWspro/SC5.0/bin/CC
	SUN Fortran	/opt/SUNWspro/SC5.0/bin/f90
	GNU C	gcc
	GNU Fortran	g77
プログラム解析ツール	FUJITSU Visual Analyzer	xanalyzer
	FUJITSU 並列アナライザ	pwb
開発環境	FUJITSU Workbench	workbench
ライブラリ	SSL II(スレッドセーフ版),C-SSL II, BLAS, LAPACK, ScaLAPACK	
バッチジョブ管理	System Worker/ParallelWORKS	

これらのソフトウェアの詳細は、以下に示す URL のオンラインマニュアルを参照してください。

————— 研究用計算機 (研究システム) の web ページ —————

<http://www.res.isc.kyutech.ac.jp/>

なお、これらのオンラインマニュアルは、ライセンスの関係上、学内での利用に限定されていますので、注意してください。

### 4.2 パラレルワークについて

ジョブ管理には、System Worker/ParallelWORKS (以下、パラレルワークス) を利用しています。パラレルワークスは、Web から、ジョブの投入やプログラムの編集ができる環境を備えています (図 3)。これは今回の更新に伴い、研究用計算機専用の端末がなくなったことから、研究室のパソコン等からの利用が少しでも容易になるように配慮したものです。

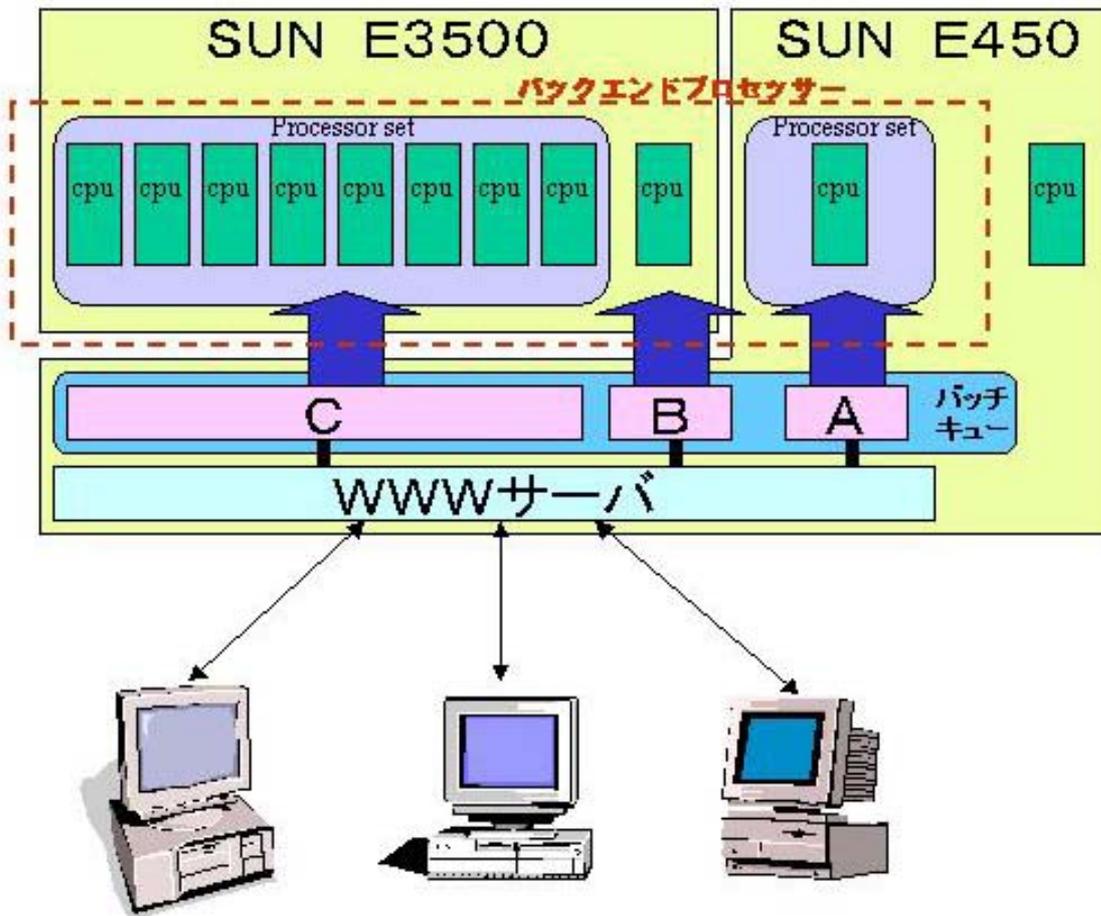


図 3: パラレルワークス

### 4.3 キューの構成

パラレルワークスのジョブ制御には、ネットワークキューイングシステム (以下、NQS) を用いています。NQS は、ジョブ毎に受付や実行順の制御、使用資源の管理を行なうことができます。NQS のキューの構成を表 4 に示します。

表 4: バッチキュー

キュー名	実行数	実行システム	CPU 時間制限	メモリ制限	備考
A	4	monet	10 分	256M	デフォルトバッチキュー
B	2	manet	無制限	512M	
C	7	manet	無制限	2048M	

実行するジョブの性質を考えて、実行するキューを選択するようにしてください。つまり、短時間の CPU 時間とメモリがあまり必要でない場合には、キュー A を、長時間の CPU 時間は必要だが、メモリがあまり必要でない場合には、キュー B を、長時間の CPU 時間とメモリが必要な場合には、キュー C を利用します。それぞれのキューは計算機の資源や実行するジョブの性質を考えて、実行数の上限を

設けています。実行数の上限を越えると、すぐにジョブが実行されないことがあります。なお、キューを指定せずにジョブを投入した場合には、デフォルトでキュー A が選択されます。

## 5 おわりに

本稿では、研究用計算機の構成と特徴について説明しました。現在、研究用計算機は、資源を余すところなく使われています。また、年間を通じて目立った障害も発生せずに運用を続けています。今後、3年以上に渡り、このシステムは運用されますが、今の使われかたからすると、すぐに能力的に限界がくることが予想できます。その一方で、昨今のパソコンの性能向上や価格破壊により、CPU や DISK の使用料を払ってまでも、センターを利用して数値計算を行なう必要性が徐々に薄れてくることも考えられます。しかしながら、各研究室で計算機を管理する労力は少なくなく、その労力とセンターで課金される金額のバランスがとれている間は、センターの利用は続くでしょう。