

新システムの概要 —平成9年4月導入システム—

情報処理センター 湊 敏

§ 1. はじめに

平成4年10月に導入されたスーパーミニコンピュータ、CONVEX C3420、およびワークステーション、SUN SPARC2、を主コンピュータとする情報処理センターのコンピュータシステムは、これまで教育・研究に利用され多くの成果をあげてきた。しかしながら、近年のコンピュータのハードウェア、ソフトウェアの進歩は著しく、現有のコンピュータシステムはシステム自体が過去のものとなり、現システムで時代の要請に見合った教育を行うことは困難になってきた。また、研究利用においても、現システムは処理能力の点で不十分なものになりつつある。

現システムが平成9年3月をもって更新時期を迎えるにあたって、次期機種検討委員会から新システムの望むべき要件が提案された。その要件は、以下のものである。

- (1) 現有システムの処理能力の向上がはかれること。
- (2) インターネット/イントラネットに対応していること。
- (3) マルチメディアに対応できること。
- (4) セキュリティ機能を有すること。
- (5) コンピュータリテラシ教育が行えること。
- (6) 現有システムの遺産が利用できること。

新システムとしては、上に述べた要件を満たし、さらに新しい試みを取り入れたものを構築した。本報告では、この新システムの概要について解説する。

§ 2. 新システムの概要

新システムにおいては、分散処理の効率化をはかるため TCP/IP で接続されたコンピュータ群を処理内容によって3群に分割した。これらの3群は、クライアント群、計算・ファイルサーバー群、グラフィック処理サーバー群である。これらの構成は図1に示した。クライアント群は、主としてコンピュータリテラシ教育のためのものである。計算・ファイルサーバー群は、高速計算と巨大ファイルの格納および一般 UNIX 教育のためのものである。また、グラフィック処理サーバー群は、大きな画像ファイルを扱うグラフィック処理教育のためのものである。計算・ファイルサーバー群およびグラフィック処理サーバー群のコンピュータは、第1、第2実習室の現有のパソコンから telnet や ftp により利用で

きる。

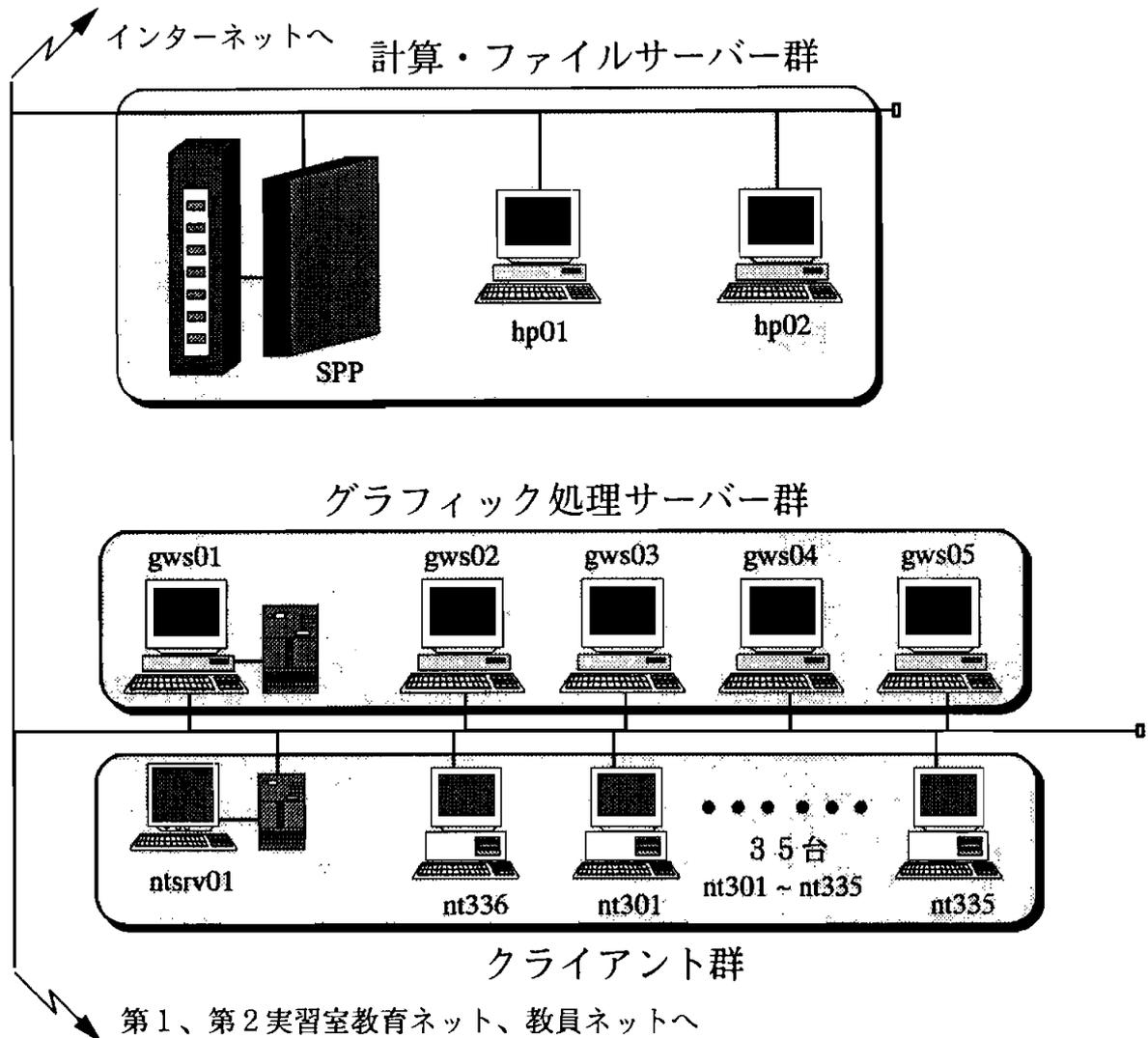


図1 新システムのコンピュータネットワークの概要

クライアント群： クライアント機は、現システムではワークステーションであったが、新システムではパソコンにした。クライアント機は、HP Vectra VA6/180 というパソコンに OS として WindowsNT 4.0 を搭載したものである。これらのクライアント機は、TCP/IP で WindowsNT サーバに接続されている。このようなネットワーク環境では、利用者登録は NT サーバにのみ行うことになる。また、利用者のホームディレクトリや利用環境はサーバ側の磁気ディスク上に置かれていれる。このため、利用者はどのクライアント機を利用して、常に同じ環境でクライアント機を利用できる。これらのクライアント機は、DHCP によりサーバから自動的に IP アドレスを取得できるようにしてある。図2にクライアント群のディスクレイアウトを示した。

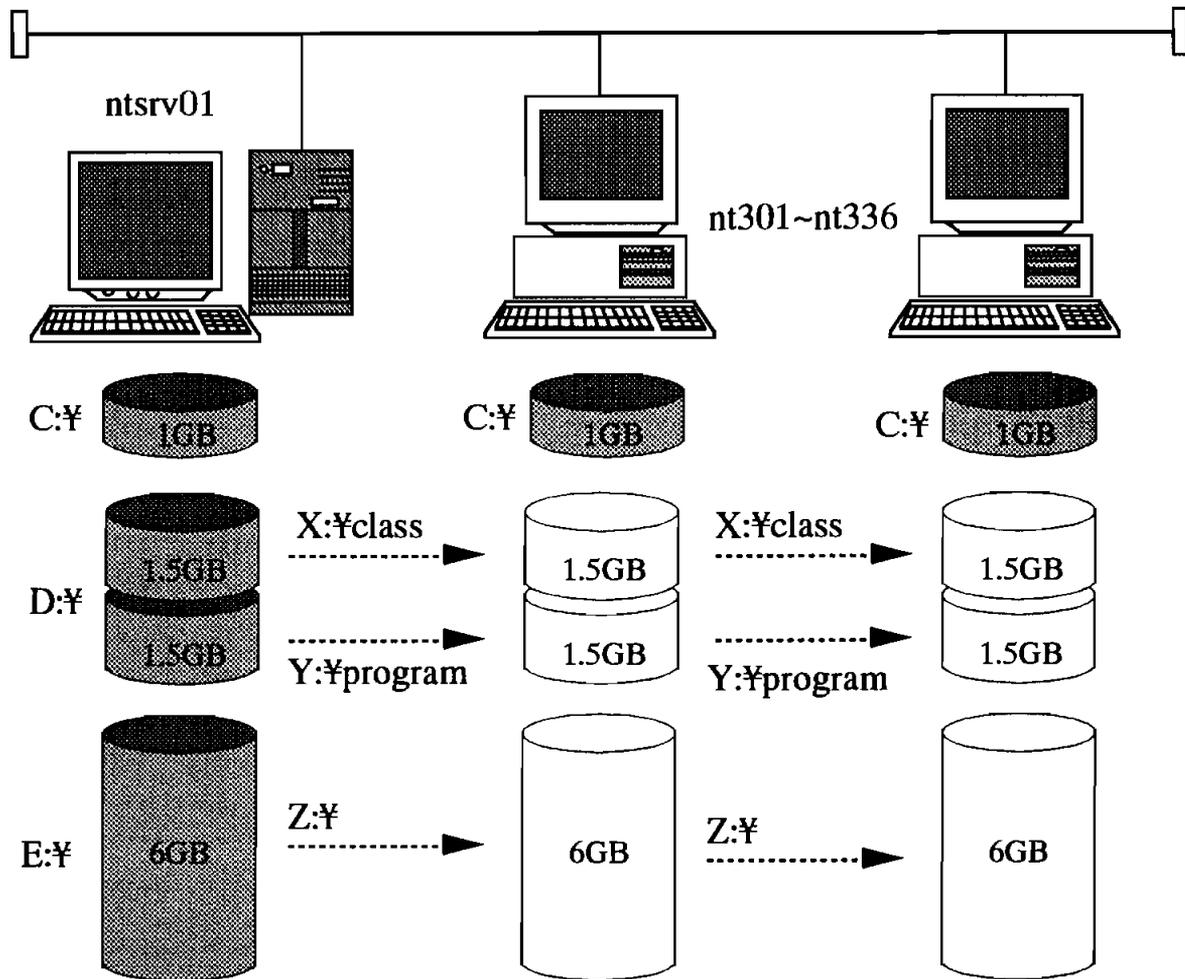


図2 クライアント群のディスクレイアウト

白抜きのディスクは、ネットワークドライブ

C:¥: WindowsNT システムと基本アプリケーション・プログラム

X:¥class: 授業用共通データ領域 (毎週土曜日に削除されます)

Y:¥program: 授業用プログラム格納領域

Z:¥: 利用者用ホームディレクトリ

クライアント機の OS としてWindowsNT を採用した大きな理由は、NT 上では一般的なアプリケーション・ソフトが利用できることと NT はセキュリティ機能を持っていることである。

新システムのクライアント機では、一般的なアプリケーション・ソフトを利用できるため、ワード・プロセッサ、表計算、データベース、プレゼンテーションといったコンピュータリテラシ教育に必要なソフトウェアを利用できる。¹⁾ このことは、本学のような文系大学においてはコンピュータの初心者教育を行う上で非常に役立つものと考えられる。

NT のセキュリティ機能を利用すると、利用者ごとにファイル、ディレクトリのアクセス権の設定ができるので、このセキュリティ機能はクライアント群のシステムの安全性を

はかる上で非常に有用である。さらに、単なるパソコンと異なり、利用者個人のデータの保護も可能になる。現在、システムの重要なファイルやディレクトリは一般利用者は変更できないようにしてある。たとえば、情報処理センターの第1、2実習室で利用している Windows3.1 では利用者が利用環境を変更してしまうことが多い。このため、授業でパソコンを利用するとき、学生により利用環境が異なったり表示画面が異なり、学生や教員が戸惑うことが多かった。新しいクライアント機では、利用環境を保存しているファイルを一般利用者は変更できないようにしているので、上に述べたようなことは避けられる。また、新システムはインターネット/イントラネットに対応しているので、学生が電子メール等を利用するようになってくる。この時、NTのセキュリティ機能により、学生の個人情報の秘密も守ることができる。

クライアント機のインターネット/イントラネット関係では、WWWブラウザの利用、電子メールツールの利用、telnet、ftpの利用が可能になっている。WWWブラウザは、インターネット/イントラネット教育に利用することができる。教育用イントラネットのためのWWWサーバーは、計算・ファイルサーバー群の2台のコンピュータ上にある。電子メールツールは、教育用イントラネット・メールサーバーを利用して、電子メールの利用法の教育および学生間や学生-教員間の学内電子メールのやりとりに利用できる。計算・ファイルサーバー群のUNIXコンピュータやグラフィック処理サーバー群のUNIXコンピュータはtelnetおよびftpによって利用することができる。X-クライアント・プログラムによりUNIX上のX-Windowsも利用できる。²⁾

統計処理の教育、研究利用に関しては、これまではUNIXコンピュータを利用していた。新システムでは、統計処理はパソコンで行えるようにした。これまでは大量のデータの統計処理を行うには、パソコンではその能力に問題があったが、現在ではパソコンの能力が向上しパソコン上で大量のデータの統計処理が可能になった。このため、UNIXコンピュータ用のプログラムに比べると、操作が容易でデータの加工が容易に行えるパソコン用の統計処理プログラムを導入した。³⁾

各クライアント機には、個人のデータの保存用にフロッピーディスク装置とZipドライブが設置されている。Zipドライブの設置により、これまで1枚のフロッピーディスクに入り切らなかった画像データや大量のデータのバックアップが可能になった。

以上、クライアント群の利用方法をまとめると次のようになる。

- (1) コンピュータリテラシ教育
- (2) インターネット/イントラネット教育
- (3) 統計処理教育

計算・ファイルサーバー群： 計算・ファイルサーバー群は、1. 2TBのデータ保存

が可能なテープロボットを接続した分散処理型 UNIX ワークステーション、SPP1600 /XA-8、と高速ワークステーション、HP9000 C160、2台から構成されている。高速ワークステーションの1台は、NIS サーバーになっているので、利用者登録はNIS サーバーに登録を行えば、利用者は計算・ファイルサーバー群のすべてのワークステーションが利用可能になる。しかし、利用者のホームディレクトリは、spp と高速ワークステーションの2ヵ所にできる。この計算・ファイルサーバー群のコンピュータは一般的なUNIX コンピュータ利用と大量のファイルの保存を目的としたものである。図3に計算・ファイルサーバー群のディスクレイアウトを示した。

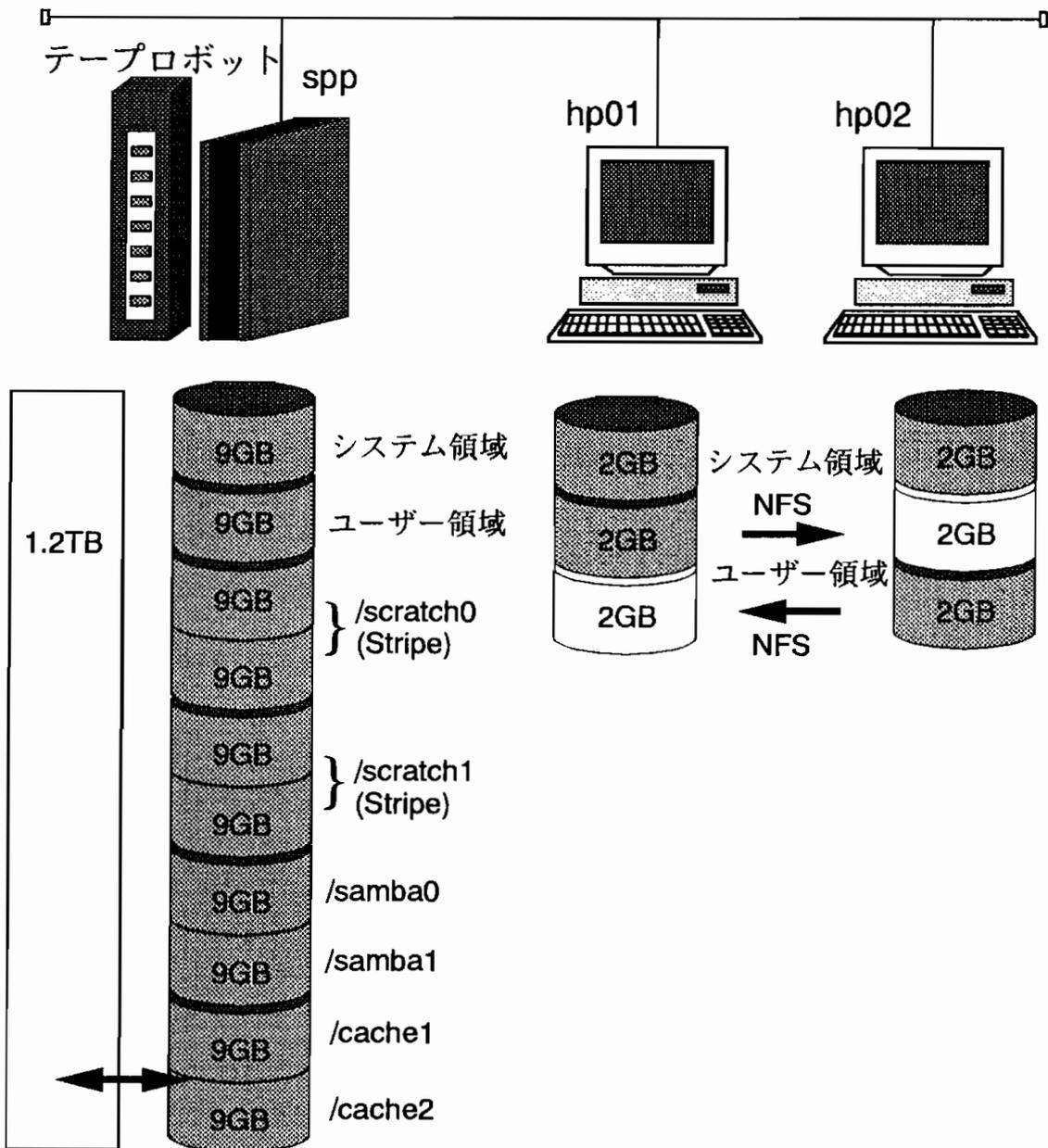


図3 計算・ファイルサーバー群ディスクレイアウト

ユーザー領域には、利用者のホームディレクトリが置かれている。

/samba0, /samba1 は、パソコンの利用者からは2GBしか見えない。

/cache1, /cache2にあるファイルは30日間利用されないと、自動的にテープロボットに移動される。

/samba0, /samba1 は、パソコンの利用者からは 2 GB しか見えない。

/cache1, /cache2 にあるファイルは 30 日間利用されないと、自動的にテープロボットに移動される。

分散処理型 UNIX ワークステーション、spp、は、8 個の中央処理装置を持ったものである。これらの 8 個の中央処理装置のうち 4 つの中央処理装置は並列計算が可能ないように設定してある。このため spp 上では、並列計算が可能なプログラムの実行については高速の計算が期待でき、また並列計算を含むプログラムの開発も可能である。残りの 4 つの中央処理装置は完全に独立したものとなっている。

この spp は、教育面では一般的な UNIX 教育、FORTRAN や C といったコンパイラ言語や awk や perl といったスクリプト言語の教育に利用できる。研究面では、大量のデータを扱う計算や並列処理が可能なプログラムの実行に適している。イントラネット関係では、WWW サーバーが稼働しているので、ホームページ作成の教育やホームページによる学内の情報提供に利用することができる。

spp はファイルサーバーとしての機能も有している。1 つはテープロボットによる巨大データの保存である。このテープロボットは、spp のディスクが見かけ上 1. 2 TB あるようにしてくれる。テープロボットの利用に関しては、spp の利用者は何も考える必要はない。cache1 または cache2 というディレクトリにファイルを置いて 30 日間このファイルを利用しなければ、spp は自動的にファイルをテープロボットに移動し spp のディスク上から削除してしまう。利用者がこのテープロボットに移動したファイルを利用しようとすれば、spp は自動的に指定されたファイルをもとのディレクトリにもどしてくれる。このように、利用者はテープロボットを利用したことを気付かずにファイルを利用することができる。

2 つめのファイルサーバーとしての機能は、spp のディスクをクライアント機のディスクとして提供することである。この機能は、現在 spp 上で Samba というプログラムを稼働させることによって可能になっている。この機能は、もちろん研究用としても利用でき、研究室や本学の事務室で利用しているパソコンからでも利用可能である。Samba システムを利用できるパソコンは、残念ながら限られており現在のところ Windows95 または WindowsNT を搭載したパソコンだけである。spp のディスクをパソコン上で利用するためには、計算・ファイルサーバー群に利用登録する必要がある。

高速ワークステーション、C160、は、新システムでは最も高速の中央処理装置を搭載したコンピュータである。このワークステーションは、spp と同様、教育面では一般的な UNIX 教育、FORTRAN や C といったコンパイラ言語や awk や perl といったスクリプト言語の教育に利用できる。研究面では、多大の計算時間を要する処理や 1 利用者によるグラフィック処理に適している。

高速ワークステーションの1台は、イントラネットのサーバーとして利用できるようにしてある。すなわち、イントラネット用のワークステーションでは、WWWサーバーを稼働させているので、ホームページ作成の教育やホームページによる学内用の情報提供に利用することができる。さらにこのワークステーションは、イントラネット用のメールサーバーの役目も果たしている。クライアント機とこのメールサーバーを利用することにより、現在主流となっているパソコン上でのメールツールを利用した電子メールの教育や電子メールの一般利用が可能になる。現システムでは、メールツールの利用ができなかったため学生は電子メールになじめなかったが、新システムでは多くの学生が電子メールの有用さを体験でき、今後社会に出ても電子メールの利用に戸惑うことはないと思われる。

以上、計算・ファイルサーバー群の利用方法をまとめると以下の様になる。

- (1) UNIX 教育
- (2) イン트라ネットの利用と教育
- (3) ファイルサーバー
- (4) 高速・大容量の計算
- (5) 研究用グラフィック処理（1利用者）

グラフィック処理サーバー群： グラフィック処理サーバー群は、ワークステーション、HP9000 C110、5台とネットワーク対応のA0版カラー・プロッターから構成されている。5台のワークステーションのうちの1台は、NISサーバーであり、16GBのハードディスクを増設してこのサーバー群のファイルサーバーの役目も果たしている。利用者登録をこのNISサーバーに行えば、利用者はこのサーバー群のすべてのワークステーションを利用できる。図4にグラフィック処理サーバー群のディスクレイアウトを示した。

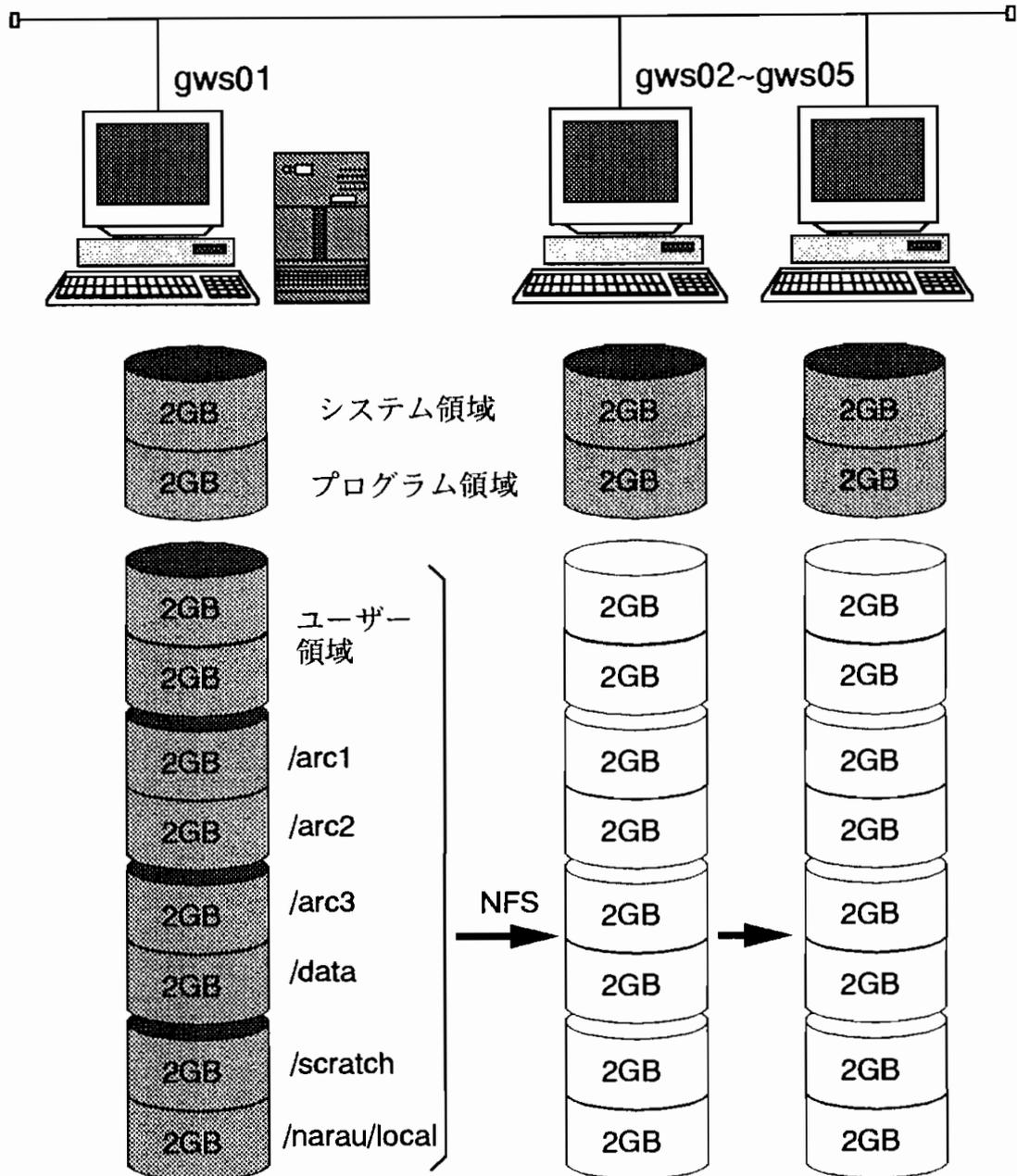


図4 グラフィック処理サーバー群ディスクレイアウト

ユーザー領域には、利用者のホームディレクトリを置いてある。

/arc1, /arc2, /arc3, /data, /scratch は共通データ領域

/narau/local は共通プログラム領域

このサーバー群は、主としてコンピュータ・グラフィックスの教育用に設置したものである。コンピュータ・グラフィックスは、高速処理が可能なコンピュータを必要とする。しかしながら、教育用ということ考えると同時に複数の利用者がコンピュータを利用することになる。最高速のコンピュータ設置しても、多くの利用者がコンピュータを同時に利用するとコンピュータの処理能力の低下は著しいものとなる。このため、能力的には

少し劣るが、複数のコンピュータを小人数で利用したほうが処理能力の低下が少なく、教育効果が上がると考えられるため、5台のコンピュータによるグラフィック処理サーバー群を構築した。データに関しては、教育用のため共通に利用するデータが多くあると考えられるため、ファイルサーバーのディスクを残り4台でNSFにより利用可能にしてある。

出力関係： 出力装置は、高速ネットワークプリンタ1台、ネットワーク対応A3版モノクロ・レーザープリンタ7台、ネットワーク対応A3版カラー・インクジェット2台、ネットワーク対応A0版カラー・プロッター1台を設置している。これらの出力装置は、すべてのクライアント機およびワークステーションから利用可能になっている。

§ 3. まとめ

今回導入した新システムは、現システムより処理能力は向上し、インターネット/イントラネットに対応し、またマルチメディアにも対応したものとなった。また、クライアント機もWindowsNTを導入することにより、システムの安全性も保つことができるようになった。新システムでは、コンピュータの使用目的によりネットワークで接続されたコンピュータ群を3群に分割し、分散処理の効率化をはかった。利用者は、コンピュータの利用目的によりこれら3群のうち最も適切なコンピュータシステムを選ぶことが可能になった。

本年度中には情報処理センターから新システム利用の手引きが刊行されるので、利用の手引きを参考にして、多くの方々に新システムを利用していただけるものと期待している。

脚注

- 1) コンピュータ・リテラシ用アプリケーションプログラムとしてMicrosoft Office 97 Proを導入してある。
- 2) X-クライアントとしてPC-Xwareを導入してある。
- 3) 統計処理用プログラムとしてSPSS for Windows 7.5を導入してある。

補遺. 各コンピュータの導入ソフト・ウェアと利用方法

	Host 名	利用者登録	主なソフト・ウェア	利用方法
クライアント群	nt301~nt336	ディスク等の資源を利用する場合は必要	Micro Office 97 Pro SPSS for Windows 7.5 Visual Basis 4.0 Internet Explorer Internet Mail PC-Xware SQL	コンピュータ・リテラン教育 インターネット/イントラネット教育 電子メールクライアント UNIX コンピュータの利用 Visual Basic によるプログラム開発 データベースの開発
計算・ファイルサーバー群	spp	必要	FORTRAN, C, perl, awk, gcc apache samba emacs mule	UNIX の基礎教育 プログラム言語教育 ホームページ作成 プログラム開発 高速演算 ファイルの保存
	hp01, hp02		FORTRAN, C, perl, awk, gcc apache mule SMTP/POP3 (hp01 のみ) AVS (hp01 のみ)	UNIX の基礎教育 プログラム言語教育 ホームページ作成 プログラム開発 高速演算 研究用グラフィック処理 メールサーバー (hp01 のみ)
グラフィック処理サーバー群	gws01~gws05	必要	C, awk mule gcc, perl (gws01 のみ)	グラフィック処理教育