新システムの紹介

~ 何が出来る？！ ~

境 理恵子, 渡部 善隆, 山元 規靖, 佐藤 周行*

九州大学大型計算機センターでは、新汎用機 M1800/20U およびライブラリ・サーバー S-4/1000E のサービスを 1996 年 1 月より開始しました。また、ワークステーションも数台導入しサービスを開始しています。この記事では、 1996 年 1 月 19 日に開催した「新汎用コンピュータ利用説明会」の資料を基に新機種と新しく導入されたアプリケーションの紹介を簡単にしたいと思います。

しかし、人に説明できるほど私自身が「何が新しくなって、何が出来、何が便利になったのか！」よく知りません。そこで、講習会資料を持って、研究開発部の先生たちのところにお話を聞きに行きたいと思います。（案内人：以下「R 子」）まずは、 S 藤先生のところへ行ってみたいと思います。

1 新システムの概要

1.1 センターマシン群の概要

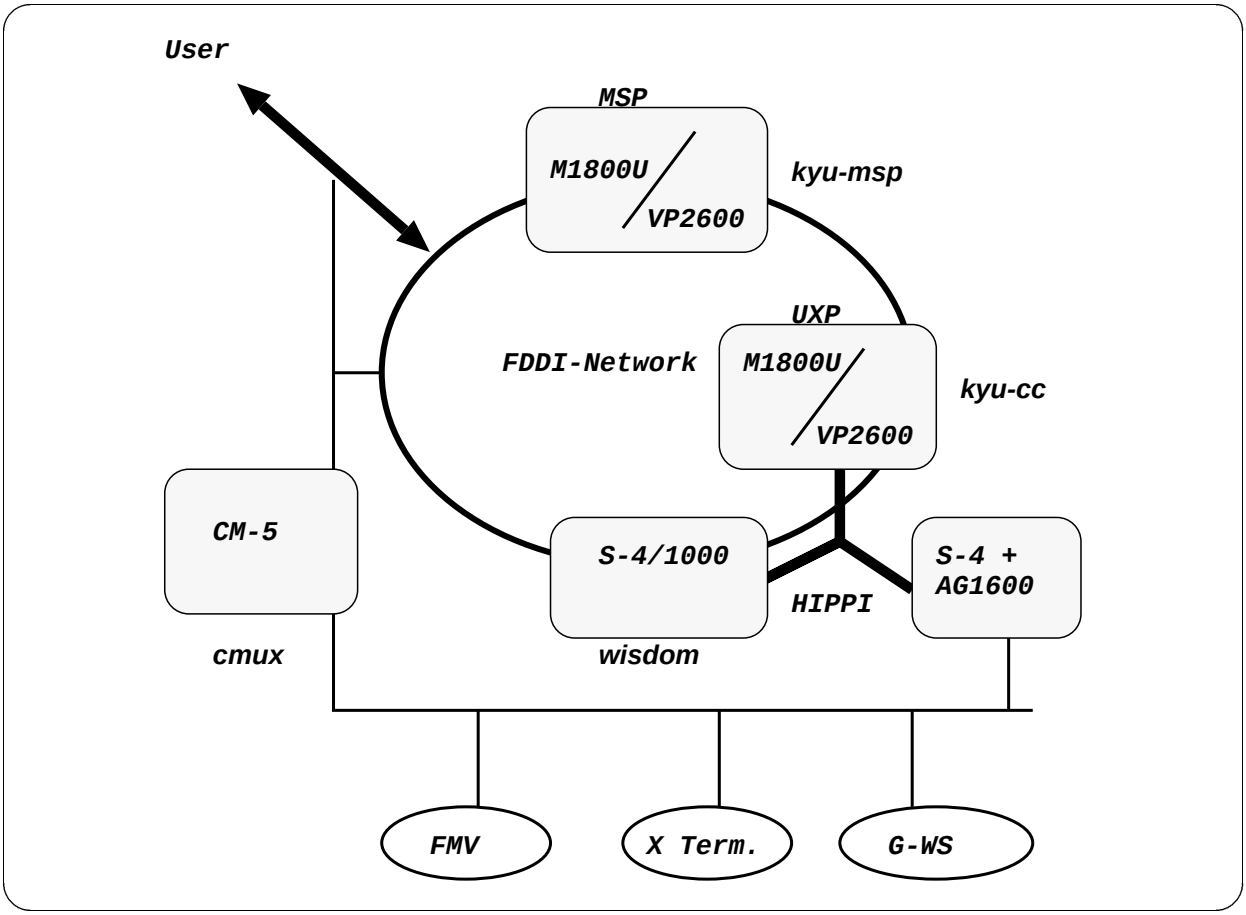

図 1: 新システムの概要図

*九州大学大型計算機センター・研究開発部

R 子 S 藤先生、これは何ですか？あまりセンスのいい絵とは...

S 藤 う~。こっこれは「センターのマシン群の概要図」です。簡単な中にも必要な情報をすべて盛り込んだ名作と言って欲しいですね。

R 子 えーと、新しくなったのは、汎用機 M1800 が M1800U になったんですね。“U” が付いただけですけど、何が新しくなったんですか？写真を見る限り、変わりがないようですけど。

新汎用機 M-1800/20U

S 藤 よく聞いてくれましたね。この M1800U が今回の更新の目玉なんです。実は M1800U はベクトル計算機になりました。

ピーク性能が 1.2GFLOPS 出ます。メモリもベクトル計算を TSS することに十分対応できるように 1GB 用意しました。さらに...

R 子 (得意になってしゃべるのを遮って) “S-4/1000” も新しいマシンですね。これがライブラリ・サーバて呼んでいるものなんでしょう。

ところで、ライブラリ・サーバて何者なんですか？何が出来るんですか？ここに写真があるんですけど、こんなに小さいですよ。“wisdom” という名前が付いているくらいですから、かなり賢いんでしょうね。

ライブラリ・サーバ S-4/1000E

S 藤 (まあ、 M1800U はあとからゆっくりしゃべろう) これは CPU として SPARC を 4 台積んだサーバタイプのワークステーションです。 UXP はいろんな癖があって、世の中に流通しているソフトウェアを楽して使おうと思ってもなかなかうまくいきません。ということで、標準的なワークステーションを世の中の標準的なプログラムライブラリを楽して動かすために入れたってわけです。

R 子 ふ~ん。あと、 “S-4 + AG1600” も見なれませんね、新しく導入したマシンなんですか？

これは、どんな時に使うと便利なんですか？

S 藤 これはですね、超高速のグラフィックスが利用可能なワークステーションです。

しかも、 M1800U や S-4/1000 と HIPPI 接続されているのでデータの転送が高速にできます。 AVS などを使って計算部分を M1800U にやらせ、このワークステーションで表示をするといったことに最適ですね。

R 子 HIPPI 接続て何ですか? それと AVS というのは何なんですか?

S 藤 HIPPIってのは、超高速のチャネルのインターフェイスで規格から言えば 100MB/sec. くらいでます。 FDDI の 10 倍くらいのスピードがでるネットワークが構築できるやつです。それから、 AVSってのは... おおい、 Y 元さあん。

Y 元 ちょっといそがしいから後できてくれる?

S 藤 ということです。とりあえず先へ進みましょう。

1.2 性能 & メモリ & ディスク

R 子 先って言われても... 今までの先生の話の中でわからないことがいくつかあったので、教えて下さい。まず、 M1800U の話で出てきたピーク性能が 1.2GFLOPS とか、メモリが 1GB になったってのは、どれくらい良くなったんですか？

S 藤 メモリに関しては 1GB というのは旧機種の 4 倍です。

R 子 パーソナルコンピュータや、ワークステーションでも、メモリは自分で買おうとすると値段が高いですからユーザにとって朗報ですね。ピーク性能は?

S 藤 GFLOPS というのは、演算の性能やメモリのスピードなどの要素から計算した「一秒間に浮動小数点演算が何回できるか」を表すものです。

＊ 新規導入マシン

	マシン名	性能	メモリ	備考
	VP2600	5GFLOPS	最大 400MB (バッチ)	大容量ジョブ向き
＊	M1800U	1.3GFLOPS(UXP)	最大 100MB (TSS)	
		30MFLOPS(MSP)	最大 200MB (バッチ)	
＊	S-4/1000	7MFLOPS×4	実メモリ 256MB	W-Set が小さければ十分速い
	CM-5	2GFLOPS	実メモリ 512MB	次世代の並列計算機のひとつ
＊	S-4 + AG1600	—	—	グラフィックスが超高速

表 1: 性能 & メモリ

なぜ浮動小数点かというと、計算機の最大需要が数値シミュレーションだからです。旧機種は約 30MFLOPS くらいですから、...

R 子 40 倍くらいになったということですね。

S 藤 そうです。ちなみに、1 GFLOPS というと問題のサイズが大きいほど、ワークステーションクラスでは絶対出せない性能ですね。

R 子 おおお、でかい計算が早く出来るようになったんですね。

S 藤 その通り。

センターには VP2600 という 5GFLOPS でるマシンもありますからうまく使い分けると仕事の能率が上がるんじゃないでしょうか。

R 子 次にライブラリ・サーバについてなんですが、SPARC が 4 台と言うのはどういうことですか？

S 藤 SPARC というのは、ワークステーションに良く使われる CPU の種類の一つです。Sun 社が使い始め、現在では富士通をはじめとして多くの企業に採用されています。

R 子 ということは、CPU を 4 つ持っているんですね。じゃ、すごい性能を持っているんでしょうね？

S 藤 普段は CPU は単体でしか使えません。単体でも十分速いんですが、複数の CPU を同時に使おうとすれば、例えば Fortran で `-Kparallel` オプションを指定する必要があります。

R 子 じゃ、どうして 4 つあるんですか？

S 藤 CPU がたくさんあればユーザが集中しても、CPU の負荷が個数分の一になるから、全体性能として速くなるんです。この場合は 4 倍ね。

R 子 なるほど。具体的にどれくらいの性能とメモリを持っているのですか？

S 藤 メモリは 256MB ついています。性能については `ls` などの普通のユーティリティコマンドの使用感は汎用機と遜色ありません。

R 子 では、ライブラリ・サーバと汎用機との使い分けは？
それと、ライブラリ・サーバの話の中で、「楽して使う」と言われましたけど、これはどういうことですか？

S 藤 ワークステーションの CPU の特徴として、広い範囲にわたるメモリアクセスを頻繁にやる浮動小数点演算だと、どうしても M1800U にはかなわないんですけどね。でも、そうでないなら速いですよ。

「楽して」というのは、Unix の世界ではプログラムを移植するときに、いろいろ環境を整えなければならないんですが、このライブラリ・サーバ (SPARC+Solaris 2.4) だと、世の中の標準の一つになっていますから、プログラムをくれる側が親切に指定してくれている場合が多いんです。私はこれを「猿でも出来る `make`」と言っているんですが、好意的に考えると、余計な気を回さなくても良いと。

R 子 ありがとうございました。今の話をまとめると、表 1 のようになるんですね。
ディスク容量も増えたんですよね？

S 藤 今回は、全体で汎用機用のハードディスクを 360GB 用意しました。旧システムと比較して 1.7 倍になりました。さらに 1995 年の 10 月からですが、ファイル負担金が従来比 60%OFF になっています。

R 子 天神コアの店仕舞いバーゲンみたいですね。

S 藤 福岡ローカルな話題は広報に似合わないと思いますが...

R 子 いいから続けて下さい。

S 藤 ファイル負担金が高過ぎるという批判が今までずっとありましたが、ようやく相場並になりました。是非使って欲しいと思います。特に UXP で、今まで大きなファイルを作れないと言う批判がありましたが、これで随分制限を緩くできると思っています。

R 子 センターのディスクは容易に壊れませんからね。じゃあ、自分の手元の計算機のファイルの物置きがわりに使えますね。

S 藤 ええと、物置きに使うならば、より安い MTL がお勧めです。

R 子 MTL というのは？

S 藤 **M**agentic **T**ape **L**ibrary の略です。ハードディスクより性能は落ちますが、安くて大量のデータをバックアップしておいたりするのに適したシステムです。
今回、 MSP に加えて UXP でも MTL のサービスを始めます。 UXP のは、 UCFM というソフトウェアが入って、 MTL 自身が遅いけれども巨大なハードディスクに見えるようになりました。是非御利用下さい。

R 子 で、気になるお値段は?

S 藤 そのセリフ、テレビで聞いたことがあるなあ。
1 カ月、 100MB あたり 500 円です。
UXP のサービスは 4 月からの予定です。

1.3 アプリケーション

R 子 マシンが新しくなって、スピードアップしたことも売りでしょうが、新しいアプリケーションもいくつか導入したんですよね。

S 藤 それについては、 W 部さんが詳しく教えてくれると思うので W 部さんのところへ行ってごらん。

R 子 W 部先生、新しく導入されたアプリケーションを教えてくださ~い。

W 部 何？新しいアプリケーションね。えーと、

1. 新汎用機 (M-1800/20U)
   - FORTRAN77 EX/VP
   - Fortran90/VP
   - SSL II/VP,NUMPAC/VP
   - C/VP
   - Graphman
   - CGMS
   - AVS
2. ライブラリ・サーバ (S-4/1000E)
   - Fortran90
   - SSL II
   - C
   - C++
   - gcc
3. ワークステーション群
   - AVS
   - MASPHYC
   - α-FLOW

以上が、新しく導入されたアプリケーションです。起動方法なんかは、第 2 章の講習会資料をみてね。じゃ、仕事があるから。

R 子 ちょちょっと、それだけですか？簡単過ぎませんか、もう少しコメントを下さい。 S 藤先生の話によると、「どのくらい速いか」というデータを持っているらしいですね。

W 部 表 2 のデータのことね。

R 子 プログラム 1,2,3 て何ですか？

W 部 これはね、数値計算のサンプルプログラムを適当に選んで実行してみた結果です。
プログラム 1 は 512×512 の行列積、プログラム 2 は Stokes 方程式の有限要素解、プログラム 3 は Volterra 型積分方程式の離散近似です。

R 子 有限要素解？

W 部 有限要素解というのはですね、微分方程式を無限次元 Hilbert 空間を設定することで超関数理論にもとづく変分問題に同値変形してですね...

R 子 あの、私にはついていけません。

W 部 えっと、そういうプログラムです。

R 子 で、何が言いたいのでしょう。

W 部 つまりですね、計算機の欄の “S-4/1000E” は新しく公開したライブラリ・サーバーでの実行結果、 “M-1800/20U” は新汎用機での結果です。 “S” はスカラーモード、 “V” はベクトルユニットを使用した実行結果です。

R 子 ずいぶん時間に差がありますね。

W 部 真ん中が以前あった汎用機の性能だと思ってください。つまり、新汎用機では従来の 20 倍以上の性能がでています。すごいでしょう。

計算機	S-4/1000E	M-1800/20U(S)	M-1800/20U(V)
プログラム 1	36 秒 (7.4MFLOPS)	7 秒 (34MFLOPS)	0.3 秒 (1007MFLOPS)
プログラム 2	127 秒	46 秒	2 秒
プログラム 3	2244 秒	509 秒	25 秒

表 2: どれくらい速いか

R 子 ほう。どんなプログラムでもこれくらいのスピードが出るのですか？

W 部 いいえ。ベクトルユニットが活躍できる舞台は、おもに行列演算を中心とする線形計算、および Fourier 変換などに限られています。それ以外の計算はあまり得意ではありません。

新しく SSL II/VP というベクトル向けにチューニングされたサブルーチンを公開しました。
これを用いると、大いに性能が向上することでしょう。どうぞお使いください。

R 子 他に、新汎用機の目玉は何でしょう。

W 部 えっと、 MSP で好評を博した Graphman が UXP に登場しました。
新しく入った PostScript プリンタと連携して、綺麗な図形が出力できるようになりました。

R 子 あと「ワークステーション群」の所にあがっている AVS, MASPHYC, α-FLOW はどういうものですか？

W 部 これについては第 2 章の講習会資料を見ると、簡単な紹介と起動法が書いてありますので、そちらを御覧下さい。

R 子 は~い。最後に何かありましたらどうぞ。

W 部 では、一曲。

R 子 やめい！振るんじゃなかった。そうじゃなくて、じゃあ、 S 藤先生の話に出てきた AVS について少し教えて下さい。

W 部 それは、ぼくじゃなくて、 Y 元さんに聞いて。

R 子 はい。 Y 元先生、 AVS について教えて下さい。

Y 元 簡単に言っちゃうと、計算結果をド派手に見せる...もとい...多角的・視覚的なデータ解析のためのツールです。いわゆるビジュアライジェーション（視覚化）というやつです。
AVS は、多機能グラフツールや 2D、 3D 表示（オブジェクトの回転などの操作も含む）といった完成されたアプリケーションと、最近流行のビジュアル・プログラミングを用いた可視化アプリケーション作成ツール（ネットワーク・エディタと呼んでいる）から構成されています。
可視化の表示とビジュアル・プログラミングの使用例を図 2、 3 に紹介しておきます（カラーだともっときれいなんだけど）。

R 子 図 2 の絵は何ですか？それと、使い方は？

Y 元 図 2 はカリブ海の 3 次元地形データをジオメトリ・ビュアで表示したものです。ぐりぐり回すことができます。
AVS の起動方法については、第 2.3 章を参照して下さい。とりあえずは AVS を起動して、デモなんかを楽しんで見て下さい。オンライン・ヘルプも充実してますし...。

AVS については、講習会を何回か予定していますので、興味のある方はぜひ参加しましょう。

R 子 ありがとうございました。

R 子 Y 元先生にきれいな絵を見せてもらいましたよ。 W 部先生にも話を聞いてきました。随分速くなるんですね。もちろんやり方によるみたいですけど。

S 藤 そうですね。何事も物が良くても、使い方にコツは必要ですね。

R 子 そろそろ私の頭の中がパンパンになりつつありますので、終りにしたいと思うのですが、何かこれだけは言っておかなければならないことがありましたら、 S 藤先生一言お願いします。

S 藤 4 月以降、センターのメインの OS は Unix になります。しかしセンターの方針として MSP のサービスをやめることはありませんから、 MSP ファンの方は安心して下さい。

運用としては、センターに課題登録した時点で UXP と MSP 両方にアカウントが作られるようになります。お金も UXP と MSP の合算になります。

R 子 では、このへんで...

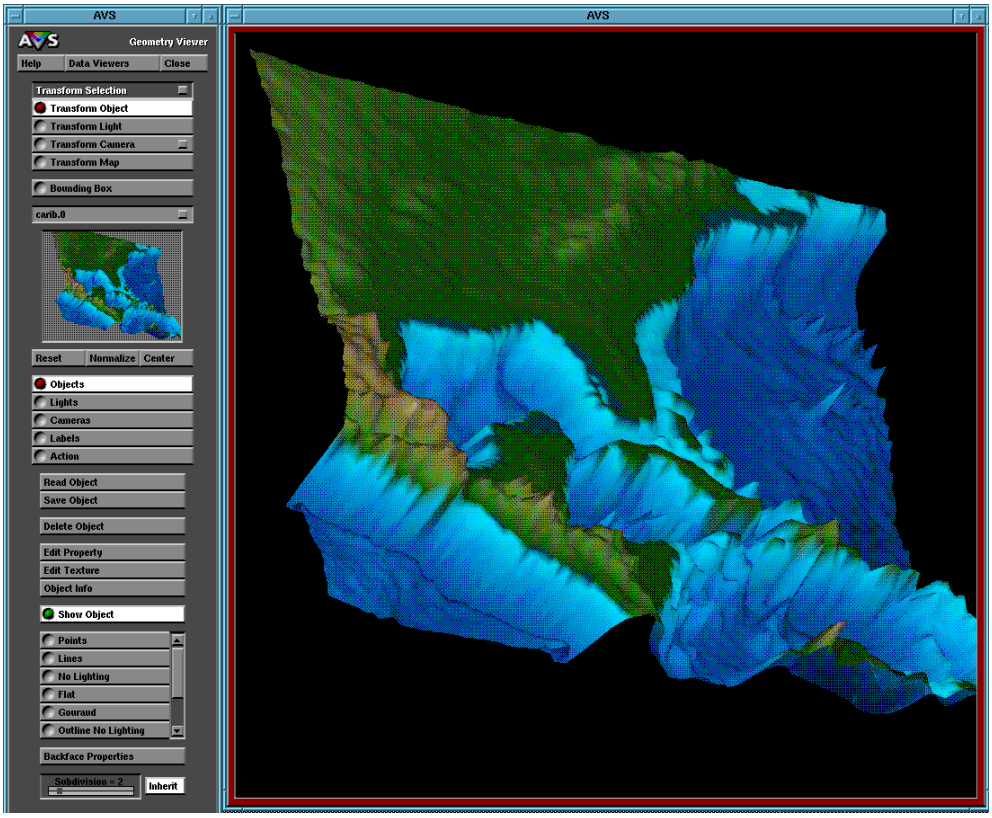

図 2: カリブ海地形データサンプル

図 3: ネットワーク・エディタのサンプル

S 藤 もうちょっと言わせて。
世の中の計算機メーカの動きとしては Unix に比重が移ってしまいました。科学技術計算に関係したソフトウェアは前の W 部さんの説明でわかったと思いますが新しいソフトは Unix(と一部パーソナルコンピュータ) 対応が主流です。高性能を求める計算になればなるほどです。
ということで、皆さん、 UXP に慣れ親しんでくれればと思っています。

R 子 慣れ親しむために、何かいい本はありませんか？

S 藤 いい本ね～。ぼくが学生の頃は、『UNIX』(石田 晴久, 共立出版,1983) という本で、勉強というか、慣れ親しんだんだけど...

R 子 先生の学生時代って何年前ですか？

S 藤 う！確かに当時はこれしかなかったからね。今はノウハウのいっぱいつまった本や雑誌がたくさん出版されているから、かえって迷うんだよね。

R 子 私は、『UNIX ワークステーション入門』(小林 光夫, 武市 正人, 鈴木 卓治, 東京大学出版会,1992) で勉強しました。

S 藤 どれどれ (パラパラ)。うん、これはよいかもしれない。 Unix の仕様がちょっと違うんだけど、特にエディタ (vi, emacs) あたりは役に立つね。あとは、コンパイラのコマンドを覚えればひととおりつかえるけど、それは広報のこの号の「ライブラリ室だより」を見るといいね。数値計算については今たまたま『数値処理プログラミング』(津田孝夫, 岩波書店,1988) が手元にあるけど、これに限らずいろいろあるね。

W 部 なになに、数値計算の本を探してる？
『線形計算』(森 正武, 杉原 正顯, 室田 一雄, 岩波書店,1994) なんかいいよ。あとは...、あれを見るといいよ！

R 子 なんですか？

W 部 昨年の広報記事『連立 1 次方程式の基礎知識』(渡部 善隆, 九州大学大型計算機センター広報, Vol.28,No.4,1995) を見ると、文献がたくさん紹介してあるよ。

R 子 自分の書いた記事ではないですか、さりげなく宣伝してますね。

W 部 そんなことないよ。文献を探してたから、教えてあげたのに...

R 子 そうでした。ありがとうございました。ではそろそろ...

S 藤 ちょっと、待って！あと一言いわせて。

R 子 はい、どうぞ。

S 藤 近い将来主流になるはずの高性能計算機の代表的なモデルをセンターはだいたい全部もっています。
具体的に S-4/1000 と CM-5、さらに、 M1800U と VP2600 は従来型のベクトル計算機です。センターのバラエティに富んだマシン群を是非お使い下さい。

R 子 研究開発部の先生方、どうもありがとうございました。ここで、いろいろ新しくなったことを紹介してきましたが、ユーザの皆さんに実際に使って頂かないと、新しくなった意味がありません。
どうぞ使ってやって下さい。

第 2 章に講習会資料を載せています。参考にして下さい。

2 講習会資料

1996 年 1 月 19 日に開催した「新汎用機コンピュータ利用説明会」の講習会資料です。

2.1 新しく導入されたアプリケーションの紹介

新汎用機 M-1800/20U、ライブラリ・サーバー S-4/1000E、および新しく導入されたワークステーション群で新しくサービスするアプリケーション・ライブラリは以下の通りです。

2.1.1 M-1800/20U

UXP/M 上で以下のライブラリが新しく利用できます。

FORTRAN77 EX/VP

従来の FORTRAN77 EX コンパイラの VP 版です。ベクトル演算機構を使用した高速な浮動小数点演算が実行できます。コマンドは frt(/usr/uxp/frt) です。ベクトル処理のためにはオプション -J を指定して下さい。

```
kyu-cc% frt -J test.f ↵
```

ベクトル処理のためのオプションは VP2600/10 と同様に -Wv の後にカンマをうち、サブオプションを指定します。詳しくは man frt で参照下さい。なお、メモリーサイズの上限は 100MB です。また、ベクトル演算機能は UXP のみのサポートです。

Fortran90/VP

従来の Fortran90 コンパイラの VP 版です。コマンドは frtex(/usr/uxp/frtex) です。ベクトル処理のためにはオプション -J を指定して下さい。

```
kyu-cc% frtex -J test.f ↵
```

詳しくは man frtex で参照下さい。なお、 Fortran90 は当分の間テスト公開とします。

SSL II/VP, NUMPAC/VP

ベクトル演算向きにチューニングされた Fortran サブルーチンライブラリです。従来のスカラー版と機能は全く同じです。ライブラリの結合は以下で行ないます。

```
kyu-cc% frt -J test.f -lssl2vp ↵          <--- SSL II/VP を使用
kyu-cc% fort -J test.f -lnumpacvp ↵       <--- NUMPAC/VP を使用
```

SSL II/VP の機能はオンライン (man ssl2) で参照できます。

C/VP

C コンパイラ cc(/usr/ccs/bin/cc) の VP 版です。 C/VP のコマンドは vcc(/usr/ccs/bin/vcc) です。詳しくは man vcc で参照下さい。

Graphman

MSP 版を UXP に移植したものです。別資料参照。

CGMS

MSP 版を UXP に移植したものです。別資料参照。

AVS

AVS(Application Visualization System) は、豊富なツールを用いて多角的なデータ解析ができるように設計されたデータおよびアプリケーション可視化システムです。 AVS により、ユーザーは計算機のハードウェア能力を問題解決のためにフルに使えるようになります。別資料参照。

2.1.2 S-4/1000E

新規に導入したライブラリ・サーバー S-4/1000E(マシン名:wisdom) 上では、現在以下をサポートしています。

Fortran90

ワークステーション版 Fortran90 です。コマンドは /usr/ccs/bin/frt、マニュアルは man frt です。

SSL II

汎用機・ベクトル計算機と同じ機能です。ただし、浮動小数点形式の違いから、精度が若干異なる場合があるのでご注意下さい。

```
kyu-cc% frt test.f -lfssl2 ↵          <--- SSL II を使用
```

SSL II の機能はオンライン (man ssl2) で参照できます。

C,C++,gcc

コマンドは /usr/ccs/bin/cc, /usr/ccs/bin/CC, /usr/local/bin/gcc です。
その他、 *Mathematica*, Reduce, SAS およびフリーウェアなどを適宜導入する予定です。

2.1.3 ワークステーション群

AVS

マシン名 qgas-o1, qgas-o2 では、高速グラフィックス・アクセラレータ AG-1600 が搭載されています。これによって、 AVS でのフルカラー、高速 3D(動画) 処理が実現できます。別資料参照。

MASPHYC

材料の物性・構造を原子・分子レベルのミクロな情報から分子動力学の手法を用いて予測するシステムです。材料の性質を決定する原子・分子間相互作用ポテンシャルをライブラリ化することにより、有機化合物から無機化合物まで幅広い材料に適用可能です。別資料参照。

α-FLOW

最新の解析技術を導入した汎用 3 次元流体解析システムです。格子生成、 AI 支援機能など充実したプレ / ポスト機能を有し、ベクトル計算機向けの最適化技術を採用しています。別資料参照。

2.2 Let's CGMS on UXP

2.2.1 CGMS を使う

CGMS は、富士通の開発した初期の可視化ソフトウェアです。 Fortran ライクにプログラミングできて割と便利なのと、当時はそれしかなかったこともあって富士通汎用機の入っているところでは固定ユーザがつきました。最近は AVS とか Mathematica などに主役の座を譲り往年の輝きはありませんが、それなりに使えるソフトウェアです。

さて、 CGMS が MSP から UXP に移植されました。移植されると同時に X Window 対応になりました。ということは、手元に X Window が立ち上がっていれば研究室レベルの場所からある程度高速に利用が可能ということです。しかも、 xv などの既存のツールを組み合わせれば PostScript ファイルへの変換や画面の加工などがずっと楽にできるようになります。

では、早速使ってみましょう。

2.2.2 手元の WS から CGMS を起動する

まず準備

まず X Window をカラーで表示のできる WS や端末が必要です。手元にない場合は急いで買うか、センターに来ましょう。以下のようにすれば準備 OK です。

1. パスを通す。具体的には M1800/20 の UXP にログインした後 以下のようにします。

```
kyu-cc% setenv CGMSHOME /usr/cgms
kyu-cc% set path=($CGMSHOME/bin $path)
```

   .cshrc に同じ情報を書き込んでおくことをお勧めします。

2. 起動時のオプションは以下のようになっていますから、適当に値を選んでalias しておく。

CGMS の起動オプション

オプション	意味	デフォルト値
-geometry 'WIDTH*HEIGHT'	ウィンドウの大きさの指定	512*512
-ns SIZE	作業領域の大きさ	1000
-cmd COMMAND	起動直後に実行するコマンド	なし
-sysp FILENAME	SYSP ファイルの名前	なし
-help	ヘルプメッセージの出力	なし

   実は話を簡単にするためにわざと不正確な話をしています。起動時には -sysp /usr/cgms/parm/SYSP を必ず指定して下さい。 alias をかけてしまいましょう。

```
kyu-cc% alias cgms CGMS -sysp /usr/cgms/parm/SYSP
```

3. X のクライアントが表示可能であることを確認しておく。

   方法はいつもの xhost と DISPLAY 変数の設定です。センターの X 端末から直接 UXP に入っている場合はこの必要はありません。

さあ、これで準備完了です。

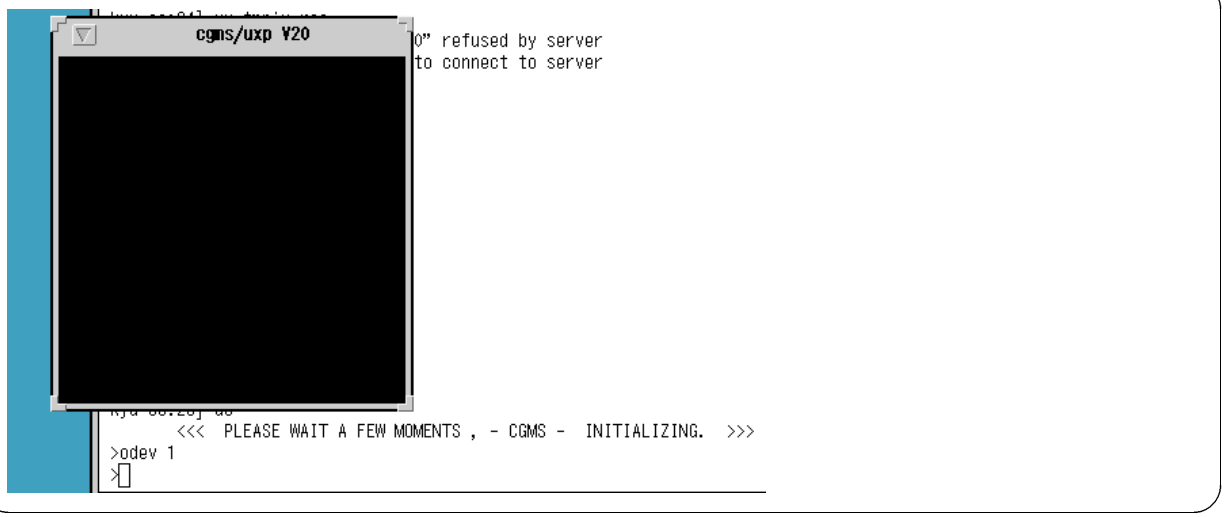

図 1: 新たなウィンドウが開かれたところ

起動

起動はさっき定義した cgms でやりましょう。

```
kyu-cc% cgms
       <<<  PLEAE WAIT A FEW MOMENTS , - CGMS -   INITIALIZING.  >>>
>
```

抜ける場合は quit コマンドで大丈夫です。

X Window 上に絵を出す。

X Window 上はデバイス 1 か 2 で開くことができます。以下、> は CGMS のプロンプトを表します。

```
> odev 1
```

これで、図 1のようにウィンドウが新たに一つ開かれたはずです。
あとは、 MSP の場合と同じです。どんどん仕事をしましょう。

2.2.3 画面出力の加工

さて、適当に仕事をして図 2のように何とかそれらしい絵が出てきたとしましょう。
ウィンドウ上で画面を表示したらそれを保存したくなるもの。ここでは xv と連係した保存とフォーマットの変換についてお話します。
まず、 CGMS の標準形式でセーブします。セーブの仕方は次の通り。なお、数字の 1 は任意で良いみたいです。

```
> owrpix 1 'tmpix.pix'
> wrpix 1
> cwrpix
```

ファイル名 'tmpix.pix' を指定して、そこに絵をセーブしています。
次は、これを世の中に流通している形式に変換することです。次のようにしましょう。

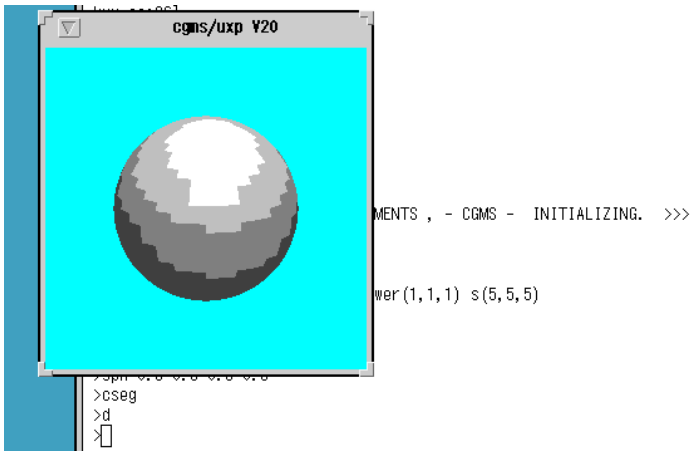

図 2: 何とかそれらしい絵がでてきたところ

```
kyu-cc% cgms2ras tmpix.pix tmpix.ras
kyu-cc%
```

これでいわゆる SunRaster 形式に変換されたので後はいろいろなツールで PostScript 形式への変換を含むいろいろな加工をすることが可能です。試しに UXP 上のコマンド xv を立ちあげてみましょう。

```
kyu-cc% xv tmpix.ras
```

図 3のような絵が出てきたことでしょう。

xv は画面を加工するのに非常に便利な機能をたくさん持っていますからここまで来ればあとは自由自在です。

後々の印刷のために PostScript File に変換してみましょう。絵のところにマウスカーソルを持っていってなにかボタンをクリックすると図 4のように、パネルが出てきますから迷わず SAVE のところをクリックします。

後は、図 5のようにすると PostScript 形式でセーブが完了です。さて、図を見るとわかると思いますが、こうしてできた絵はウィンドウ上の絵より一般にきれいです。

2.2.4 画面出力を印刷する

センターにはフルカラーの PostScript プリンタを用意していますからあとは以下のようにすればよろしい。

```
kyu-cc% colorps tmpix.ps
kyu-cc%
```

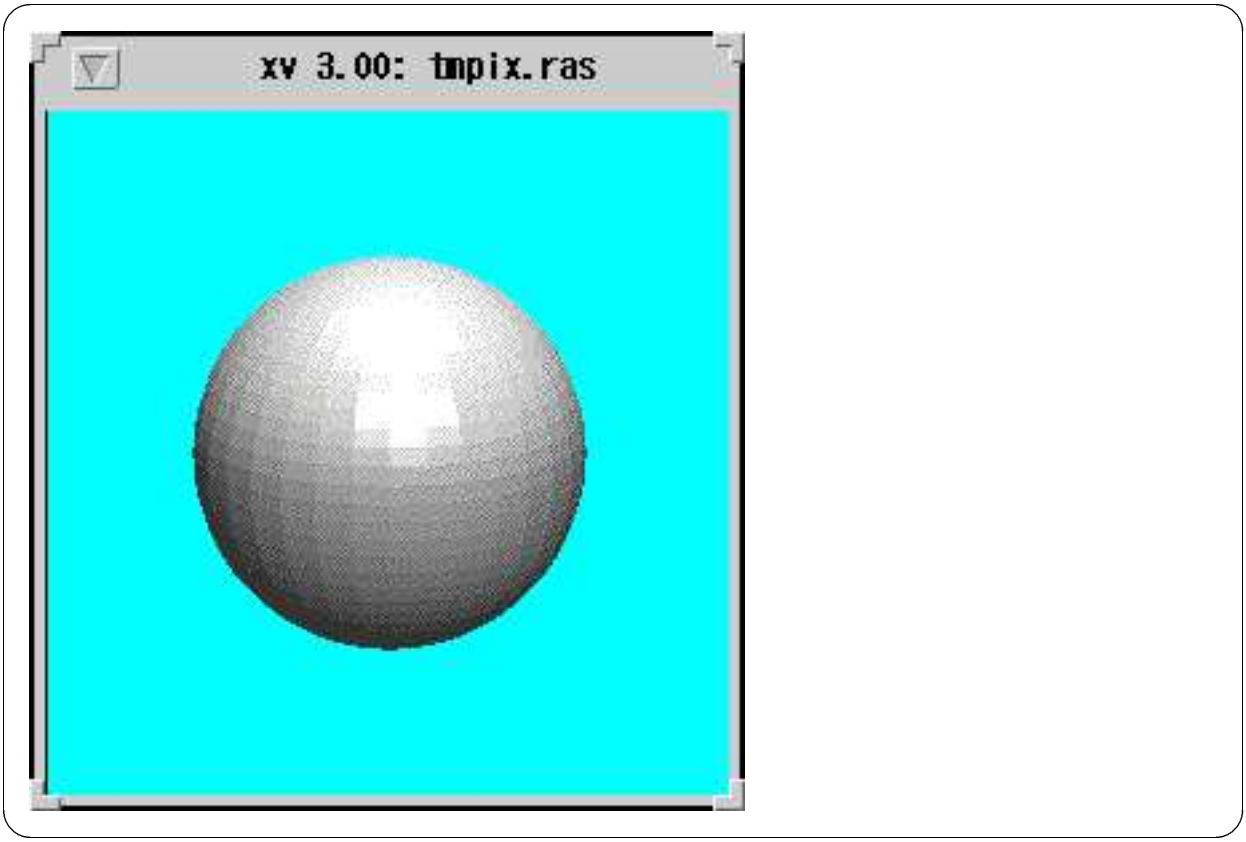

図 3: xv を立ちあげたところ

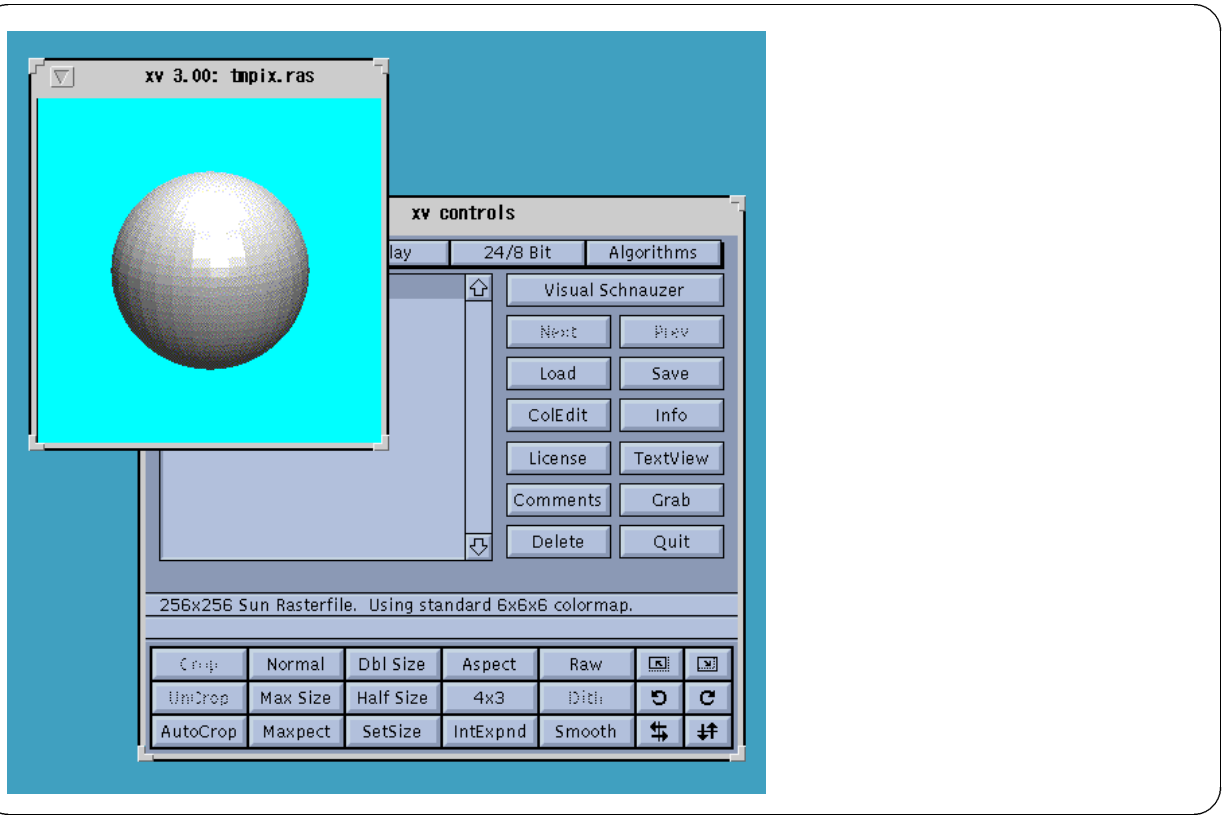

図 4: xv のパネルが出てきたところ

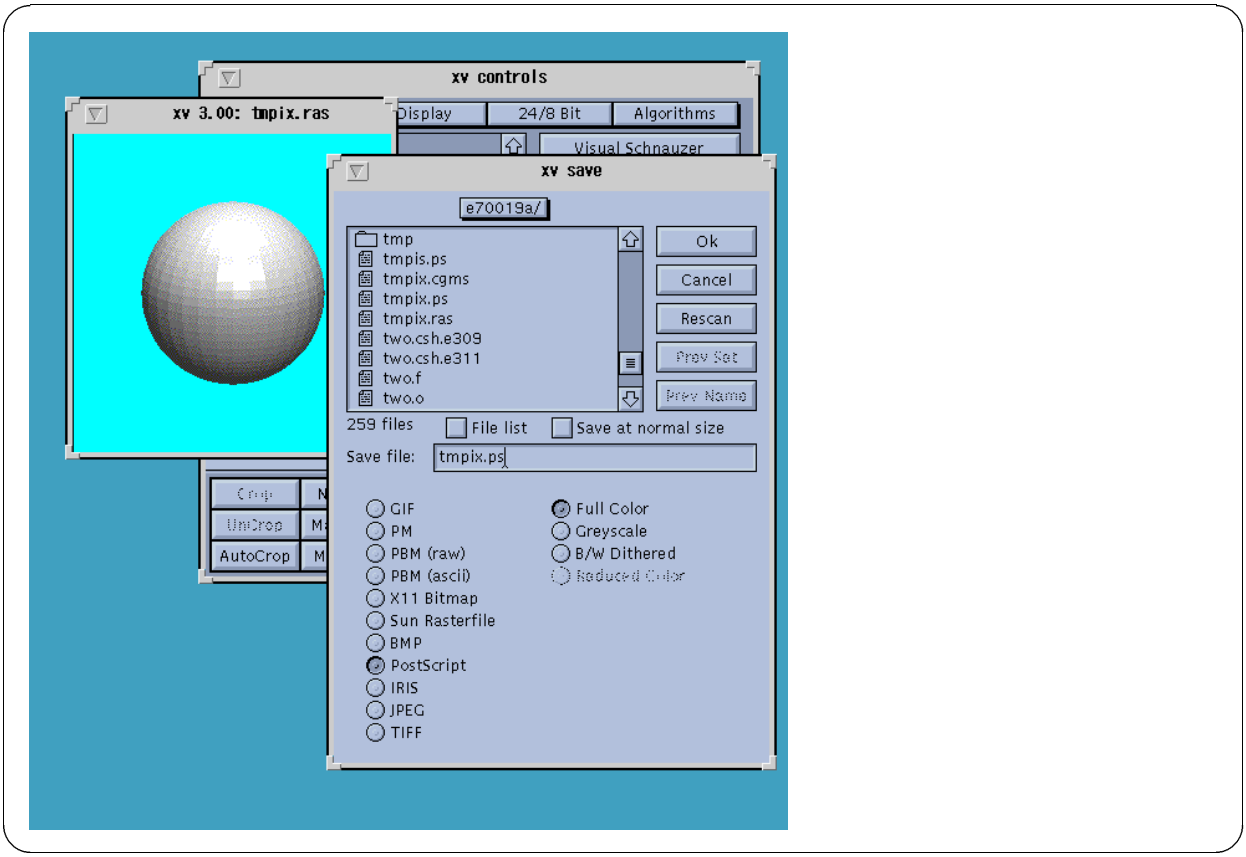

図 5: PostScript 形式でセーブするところ

2.3 新汎用機上の AVS の利用について

2.3.1 AVS とは

AVS(Application Visualization System) は，豊富なツールを用いてより多角的なデータ解析ができるように設計されたデータおよびアプリケーション可視化システムです．また，視覚化できなかったデータも視覚化することによって解析時間の短縮と新たな発見を生み出すことになります．AVS により，ユーザーは計算機のハードウェア能力を問題解決のためにフルに使えるようになります．

2.3.2 AVS の利用分野

AVS は，元々科学技術計算結果の可視化のために開発されたものでしたが，その高度なグラフィック機能とビジュアル・プログラミング機能により広い分野において利用されています．表 1に現在利用されている分野を示します．

表 1: AVS 利用分野

・医療画像	・有限要素法解析	・流体力学
・資源探査	・環境科学	・リモート・センシング
・量子力学	・分子設計	・ CAD データ表示
・ OR 分析	・金融データ解析	・一般画像処理
・計測 / 実験結果表示	etc.	

2.3.3 本センターでの AVS の構成

本センターでは，AVS は富士通製ワークステーションの S-4/20H モデル 100（サンマイクロシステム社の Sparc Station 20 シリーズ相当）qgas-o1, qgas-o2 と qvisa および新汎用機の UXP 上にインストールされています．qgas-o1, qgas-o2 には世界最高水準のグラフィックアクセラレータである富士通製 AG-1600 が搭載されており，160 万ポリゴン / 秒を誇っています．ただし，グラフィック表示に関して，AG-1600 は qgas-o1, qgas-o2 のコンソールにおいてのみ有効です．

新汎用機上の AVS は，インターネットに接続しているＸサーバから使用することができます．この場合画面表示はソフトウェアレンダリングとなり，表示色は使用しているＸサーバに依存します．

2.3.4 新汎用機上の AVS の利用方法

新汎用機上の AVS は，インターネットに接続してるＸ端末，ワークステーション，パソコン上のＸサーバから利用することができます．

AVS を使用するための前準備

1. 使用端末のＸサーバを立ち上げる
2. kyu-cc に対してＸサーバの利用資格を与える
   （Ｘ端末では必要ない）

```
% xhost 133.5.9.1 ↵
133.5.9.1 being added to access control list
```

3. kyu-cc に telnet する．

```
% telnet 133.5.9.1 ↵
```

4. 環境変数 path に以下の AVS へのパスを追加する．

```
/usr/avs/bin
```

以上で前準備は終了です．以後，この端末で AVS を利用する際は，上記の手続きは不要です．

AVS の起動

1. kyu-cc に telnet する．
2. 環境変数 DISPLAY に使用している端末の IP アドレスを設定する．

```
kyu-cc% setenv DISPLAY XXX.X.X.XX:0  ↵
```

3. AVS を起動する.

```
kyu-cc% avs  ↵
```

以上で AVS が起動し画面にメイン・メニューが表示されます．

2.4 α-FLOW 起動法

α-FLOW を起動する前に、 gws-o1,gws-o2[1],kyu-cc の環境設定を行ないます。

2.4.1 gws-o1,gws-o2 の環境設定

gws-o1,gws-o2 への利用登録

gws への利用登録は、 UXP[2]の “touroku” コマンドを実行することで即時に登録が行われます。

```
kyu-cc% touroku gws    ↵
adduser : O.K. User a79999a added in gws-o1.
adduser : O.K. User a79999a added in gws-o2.
kyu-cc%
```

上のようなメッセージが表示されます。 gws への登録で gws-o1,gws-o2 の 2 台に登録されます。

gws-o1,gws-o2 に login

gws-o1,gws-o2 の前に行き login します[3]。

```
gws-o1 console login: a79999a    ↵
password :                ↵
Last login : Thu Jan 11 13:37:36 on console
***** statistics and charges (a79999a)           *****
**      tatol size of reserved files =  42372 KB    **
**      tatol charge                 =  40320 yen   **
*********************************************************
select window system o=OpenWindows t=tty x=X-window default=kterm? o    ↵
```

この時のパスワードは、 “touroku” コマンドを実行した時点での UXP のものと同じです。
Window System は、 OpenWindows を選択して下さい。

.rhosts の編集

ワークステーションとホストコンピュータ間でリモートコマンドを使用するため、以下の例に従って.rhosts の作成 (編集) を行います。

.rhosts に下記の内容を追加して下さい。

```
kyu-cc a79999a
```

.rhosts ファイルがなければ、エディタを使って各自作成して下さい。
以上が gws 側の設定です。

2.4.2 kyu-cc の環境設定

.cshrc の編集

.cshrc に下記の内容を追加して下さい。

[1] カラーグラフィックワークステーション (FUJITSU S-4/20H モデル 125)

[2] UXP への利用登録は、 MSP の “SINSEI” コマンドで行います。 UXP への登録には 1 時間ほどかかります。

[3] gws-o1,gws-o2 を使用するには、予約が必要です。 2 階受付の予約表に記入して下さい。空いている方をお使い下さい。

```
setenv ALFAHOME /usr/local/AlfaFlow
set path=($path $ALFAHOME/bin )
```

.rhosts の編集

ワークステーションとホストコンピュータ間でリモートコマンドを使用するため、以下の例に従って.rhosts の作成 (編集) を行います。.rhosts に下記の内容を追加します。

```
gws-o1.cc.kyushu-u.ac.jp  a79999a
gws-o2.cc.kyushu-u.ac.jp  a79999a
```

2.4.3 α-FLOW 使用法

α-FLOW は、

- afmodel(形状生成)
- afdes(デカルト座標格子生成)
- afcyl(円筒座標格子生成)
- afbfc(BFC 格子生成)
- afbfc3d(3 次元 BFC 格子生成)
- afcond(解析条件入力)
- afsol(解析)
- afdata(データ管理)
- afpost(出力)

以上のコマンドを用いて実行します。使用方法は、「初期講習会テキスト」(第 3 章 スターティングアップ FUJITSU/α-FLOW) を御覧下さい。例題を使った詳しい使用方法が載っています。マニュアルは、プログラム相談室、図書室 (センター 4 階) にあります。

2.5 MASPHYC 起動法

MASPHYC を起動する前に、 gws-o1,gws-o2 ,kyu-cc の環境設定を行ないます。

2.5.1 gws-o1,gws-o2 の環境設定

gws-o1,gws-o2 への利用登録

gws-o1,gws-o2 に login

.rhosts の編集

上記手順は、 α-**FLOW** 起動法と同じです。

masinit

MASPHYC を使用するには、予め準備しておかなければならないディレクトリ、ファイルがあります。その必要なディレクトリ、ファイルを作成するためのコマンド “masinit” を実行して下さい。

```
gws-o1% masinit    ↵
```

作成されたディレクトリ、ファイルの一覧です。確認して下さい。

```
~ /MASPHYC/bin2X/
~ /MASPHYC/data/  anloutdt/   anloutssf
                  anloutdt/   anlouttcm
                  anloutdt/   anlouttpl
                  crydb/
                  inpdata/
                  moldb/
                  outdata/
                  potdata/
                  potlib/
                  rstdata/
~ /MASPHYC/etc/   analysisdt/ analysisdat
                  anlinpdt/
                  simdata/
~ /MASPHYC/sys/   hosts/      kyu-cc.env
                  hosts/      OS_TYPE
                  potlib/
                  sysdata/    cryerrfile.dat
```

以上が gws 側の設定です。

2.5.2 kyu-cc の環境設定

.rhosts の編集

ワークステーションとホストコンピュータ間でリモートコマンドを使用するため、以下の例に従って.rhosts の作成 (編集) を行います。.rhosts に下記の内容を追加します。

```
gws-o1.cc.kyushu-u.ac.jp  a79999a
gws-o2.cc.kyushu-u.ac.jp  a79999a
```

masinit

MASPHYC を使用するには、 kyu-cc 側にも予め準備しておかなければならないディレクトリ、ファイルがあります。その必要なディレクトリ、ファイルを作成するためのコマンド “masinit” を実行して下さい。

```
gws-o1% masinit    ↵
```

作成されたディレクトリ、ファイルの一覧です。確認して下さい。

```
~ /MASPHYC/inpdata/ sample0
          inpdata/ upot
          outdata/
```

2.5.3 MASPHYC 使用法

MASPHYC は masv2 コマンドで起動します。

```
gws-o1% masv2    ↵
```

使用方法は、「MASPHYC 演習」を御覧下さい。例題を使った詳しい使用方法が載っています。マニュアルは、プログラム相談室、図書室 (センター 4 階) にあります。