OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	大型計算機センターで利用できるソフトウェア
Author(s)	
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1999, 112, p. 30-62
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66330
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

大型計算機センターで利用できるソフトウェア

1. 概要

SX-4を使用する利用形態としてバッチジョブを投入するバッチ処理形式とtelnet等で直接接続して会話型で利用する会話型形式があります。バッチ処理はNQS（Network Queuing System）コマンドを使用します。会話型は資源の有効利用ができないため、CPU料金が割り高に設定されております。

クロスコンパイラが利用できるワークステーションとしてフロントエンドプロセッサ(up02)や、画像処理端末(vis01 ～ vis10 , visd01 , visd02）が用意されており、ここから、NQSよりジョブを投入してください。また、up02には、sx-4のローカルファイルがマウントされております。

ここでは、言語、ライブラリ、グラフィック、アプリケーションについて簡単に説明しております。

演算サーバExemplarを利用するには、ジョブ管理ソフトウエアとしてLSF(Load Sharing Facility)が用意されています。LSFでは様々な規模のプログラムを並列処理できるように各キューを設定したり、インタラクティブ処理もバッチ形式で取り扱うといった効率の良い運用を行っています。LSFの利用方法はhttp://www.center.osaka-u.ac.jp/j/manual/exemplar/をご覧ください。

2. スーパーコンピュータ編

2.1 言語

2.1.1. FORTRAN77/SX

FORTRAN77/sxは大規模科学技術計算プログラムに対して、高度な自動ベクトル化、並列化機能や最適化機能を備えています。FORTRAN77/sxは、ANSI FORTRAN規格（正式名称は、American National Standard for Information Systems-Programming FORTRAN 3.9-1978)に準拠し、さらに多くの機能を持っています。また、DOループを対象とした高度な自動ベクトル化機能を備えており、極めて強力なベクトル化能力を実現しています。

FORTRAN77,90/SXでは新たにIEEE形式の浮動小数点データ形式をサポートし、ワークステーションとの親和性を高めています。更に、浮動小数点データの形式をIEEE形式で処理することを既定としています。したがって、書式なし入出力の実行においては、各種のデータ形式に変換する場合(FORTRANの翻訳オプションを変更すること及び浮動小数点データ形式自動変換機能を働かせるための実行時オプションF_UFMTIEEE、F_UFMTFLOAT1、F_UFMTFLOAT2と要素長調整機能を効かせるオプションF_UFMTADJUSTを指定することによって可能です)注意が必要です。

なお、ワークステーションとの親和性を高めるための、f77コマンドも準備しています。f77コマンドはf77sxのコンパイラーを用い、f77sxの制御コマンドに変換して利用しています。f90コマンドはf77コマンドを継承していますので、今後fortran90を活用しようと考えている方は、このf77をお勧めします。

【関連マニュアル】

FOTRAN77/SX 言語説明
FOTRAN77/SX プログラミングの手引き
FOTRAN77/SX 並列処理の手引き

【関連 www サイト】

http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1

http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1j (関連マニュアルと同等)

2.1.2. FORTRAN90/SX

FORTRAN90/SX は、ISO による国際規格 ISO/IEC 1539:1991 および日本工業規格 JIS FORTRAN (JIS X 3001(通称 Fortran90)) に準拠し、さらに多くの拡張機能を持っています。また FORTRAN77/SX と比べた場合の言語仕様上の特長は以下の通りです。

- ○ 配列同士の演算や配列の動的割付けと解放
- ○ 構造体を利用するための構造型
- ○ 動的に割付けられた配列やリスト構造をアクセスするためのポインタ
- ○ プログラム単位で共通のデータの宣言や手続きを記述可能にするとともに、仕様の一部を外から隠ぺいすることを可能にするモジュール
- ○ 内部手続きや手続きの再帰呼び出しまた、 FORTRAN90/SX および他社 FORTRAN との互換性についても十分に考慮しています。

また、FORTRAN77/SX コンパイラの最適化、ベクトル化、並列化、自動ベクトル化、自動並列化機能に加えて、FORTRAN90/SX では、基本ブロックを超え、複数のブロック内で命令の並べ換え等の、最適化処理を行います。これにより、スーパースカラ機能をより有効に利用することができます。

フロントエンドプロセッサ (up02) や画像処理端末 (vis01～vis10,visd01,visd02) にはクロスコンパイラが用意されております。

【関連マニュアル】

FOTRAN90/SX 言語説明

FOTRAN90/SX プログラミングの手引き

FOTRAN90/SX 並列処理の手引き

【関連 www サイト】

http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1

http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1j (関連マニュアルと同等)

2.1.3. C

言語は、今日では UNIX のシステム記述言語としてだけでなく、各種アプリケーションプログラムや数値計算など、幅広く利用されています。 C/SX の言語仕様は、ANSI C(American National Standard for Information Systems-Programming Language C , ANSI/ISO9899:1990[1992] アメリカ国内情報システム標準規格 － プログラム言語 C , ANSI/ISO 9899:1990[1992])、ISO による国際規格 (International Standard Programming Language-C , ISO/IEC 9899:1990(E)) および日本工業規格プログラム言語 C JISX 3010 に準拠しています。

C/SX コンパイラは、ソースプログラムを解析して、ベクトル命令で実行可能な部分を自動的に検出し、高度なベクトル命令を生成する、自動ベクトル化機能を有しています。この機能により行列演算等を、非常に高速に行うことができます。また、並列化機能を利用することにより、並列化可能な部分を自動的に検出して並列化する自動並列化機能を備えています。さらに、並列化に関する細かい制御を行うための並列化指示行が用意されています。また、cflow , ctrace 等の各種 C プログラム解析コマンドが備えられています。cflow コマンドによる C プログラムフロー・グラフや ctrace コマンドによる実行トレース等の解析情報が得られます。

【関連マニュアル】
cプログラミングの手引き

【関連wwwサイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1

2.2. 数値ライブラリ

2.2.1. 科学技術計算ライブラリ

(1). ASL/SX

ASL(Advanced Scientific Library)は、数値計算が必要とされるさまざまな分野の数値シミュレーションプログラムの作成を支援するFORTRAN用科学技術計算ライブラリです。最近の数値解析学の成果を積極的に取り入れ、アルゴリズムは精度および速度で優れたものを採用しており、SXシステムのハードウェア性能を十分発揮できるよう、ベクトル／並列処理を最適化しています。

対応する分野として次ぎのものがあります。基本行列演算、連立一次方程式、固有値・固有ベクトル、最小二乗法、FFT、スプライン関数、数値積分、数値微分、常微分方程式、積分方程式、近似・補間、特殊関数、方程式の根、極値問題・最適化、乱数

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度と倍精度、標準形式は単精度と倍精度、拡張指数形式は単精度をサポートしています。

【関連マニュアル】
科学技術計算ライブラリASL/SX 利用の手引
科学技術計算ライブラリASL/SX 利用の手引 基本機能編第1～4分冊
科学技術計算ライブラリASL/SX 利用の手引 高速機能編
科学技術計算ライブラリASL/SX 利用の手引 並列処理機能編

【関連wwwサイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/ASL （関連マニュアルと同等）
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/asl/
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

(2). ASLCINT/SX

ASLCINT(Advanced Scientific Library C INTerface)は、ASL/SXの機能をC言語プログラムから利用するためのC言語インタフェースライブラリです。

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度と倍精度、標準形式は単精度と倍精度、拡張指数形式は単精度をサポートしています。

【関連マニュアル】
科学技術計算ライブラリC言語インタフェースASLCINT/SX利用の手引
科学技術計算ライブラリC言語インタフェースASLCINT/SX利用の手引 基本機能編第1～4分冊
科学技術計算ライブラリC言語インタフェースASLCINT/SX利用の手引 高速機能編
科学技術計算ライブラリC言語インタフェースASLCINT/SX利用の手引 並列処理機能編
科学技術計算ライブラリC言語インタフェースASLCINT/SX利用の手引 統計機能編

【関連wwwサイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/ASL　(関連マニュアルと同等)
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/aslcint/
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

(3). ASLEME/SX

ASLEME(Advanced Scientific Library External Memory Extension)は、利用可能な主記憶容量を超えるような大規模データを外部記憶装置に置き、大規模な問題を計算するためのサブルーチンライブラリであり、次の分野に対応します。

基本行列演算、固有値・固有ベクトル、FFT

浮動小数点データ形式としてIEEE形式、標準形式、拡張指数形式をサポートしています。

【関連マニュアル】
科学技術計算ライブラリ　外部記憶拡張機能 ASLEME/SX利用の手引

【関連wwwサイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/ASL (関連マニュアルと同等)
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/asleme
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

(4). ASLSTAT/SX

ASLSTAT(Advanced Scientific Library STATistical functions)は、統計処理を必要とするあらゆるのプログラムの作成を強力に支援するFORTRANサブルーチンライブラリです。ASLSTATを用いることによって、容易に統計処理を利用者プログラムに組み込むことができます。

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度と倍精度、標準形式は単精度と倍精度、拡張指数形式は単精度をサポートしています。

【関連マニュアル】
科学技術計算ライブラリ統計機能 ASLSTAT/SX利用の手引

【関連wwwサイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/ASL (関連マニュアルと同等)
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/aslstat/
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

(5). IMSL ライブラリ

IMSLライブラリは、900個のプログラムからなる数値計算、統計、特殊関数のFORTRANサブルーチンライブラリで、世界で12,000以上の企業・大学で使用されています。行列、微分方程式、非線形代数、スプライン補間や基本統計、回帰分析はもちろん、カルマンフィルタ、ARAMAモデル、ノンパラメトリック計算など、他にも多くの機能を提供します。

浮動小数点データ形式として標準形式のみをサポートしています。

【関連マニュアル】

IMSL Math/Library Special Functions
IMSL Math/Library Volume1 , Volume2
IMSL C/Math/Library C functions for mathematicalapplications
IMSL C/Math/Library C functions for statistical analysis
IMSL STAT/LIBRARY FORTRAN subroutines for statistical applications volume1,volume2

【関連 www サイト】

http://www.vni.com/products/imsl/alphabetized_functions.html（一覧）
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/seminar/（講習会ビデオ）
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

(6). NAG FORTRAN LIBRARY

NAG FORTRAN LIBRARY は、科学技術計算用のサブルーチン群です。統計、時系列解析、行列演算、関数の補間と当てはめ数値微積分など、科学技術計算分野の大部分を 900 に及ぶサブルーチンがサポートします。浮動小数点データ形式として IEEE 形式、標準形式、拡張指数形式をサポートしています。

【関連マニュアル】

NAG Fortran Library Mark 18 Introductory Guide
NAG Fortran Library Mark 18 Volume 1～11

【関連 www サイト】

http://www.nag-j.co.jp/fl77.html
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

2.2.2 数値計算ライブラリ

(1). MATHLIB/SX

数値計算と統計計算の古典的な手法を集めた 数値シミュレーションプログラムの作成を支援する FORTRAN 用ライブラリであり、バランスのとれた手法が豊富に完備されています。

行列計算、連立 1 次方程式、固有値・固有ベクトル、代数方程式、非線形方程式、多項式、補間、関数近似、数値微分、数値積分、常微分方程式、積分方程式、特殊関数、統計計算

浮動小数点データ形式として IEEE 形式、標準形式、拡張指数形式をサポートしています。

【関連マニュアル】

数値計算ライブラリ MATHLIB/SX 利用の手引 概念／機能編
数値計算ライブラリ MATHLIB/SX 利用の手引 アルゴリズム編
数値計算ライブラリ MATHLIB/SX 利用の手引 例題集

【関連 www サイト】

http://www.center.osaka-u.ac.jp/j/tebiki/7-1.html
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

2.2.3 PDLIB/SX（数学ライブラリ）

PDLIB/SX(Public Domain Mathematical Library for NEC SX-4 シリーズ) は、８つの線形代数分野のパブリックドメインソフトウェア(PDS)をSX-4上に移植・チューニングしたライブラリです。

【関連wwwサイト】

http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software/100.html
http://www.netlib.org/master_counts2.html

(1). BLAS(Basic Linear Algebra Subprograms)

ベクトル、行列の基本演算

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度＆倍精度版とinteger64bit単精度版、標準形式は倍精度版、拡張指数形式はinteger64bit単精度版をサポートしています。

【関連wwwサイト】

http://www.netlib.org/blas

(2). BLACS : (Basic Linear Algebra Communication Subprograms)

BLASのメッセージパッシングライブラリ版（MPI版）

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度＆倍精度版 をサポートしています。

【関連wwwサイト】

http://www.netlib.org/blacs

(3). PBLAS

シングルノード上の計算にはBLASを、ノード間の通信にはBLACSを採用したライブラリ。

(4). MINPACK

最小二乗問題

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度版と倍精度版とinteger64bit単精度版版、標準形式は倍精度版、拡張指数形式はinteger64bit単精度版をサポートしています。

【関連wwwサイト】

http://www.netlib.org/minpack

(5). LINPACK

LINPACKはいろいろな種類の連立１次方程式を解くFORTRANサブルーチン群です。

対象とする行列は、一般行列、バンド行列、正定値行列、対称行列、エルミート行列、三重対角行列であり、解法としては、コレスキー分解、直交三角分解、特異値分解が用意されています。

このPDSLIB/SXに含まれているLINPACK(以下、NEC版LINPACKと呼ぶ)は、Argonne National LaboratoryのDr. Jack Dongarra、カリフォルニア大のDr. Jim Bunch、National LaboratoryのDr. Jack Dongarra、カリフォルニア大のDr. Jim Bunch、ニューメキシコ大のDr. Cleve Moler、メリーランド大のDr. Pete Stewartによって開発されたオリジナル版のLINPACKをベースにSX-4上に移植したものです。

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度＆倍精度版とinteger64bit単精度版、標準形式は倍精度版、拡張指数形式はinteger64bit単精度版をサポートしています。

【関連wwwサイト】
http://www.netlib.org/linpack

(6). EISPACK

EISPACKは、9種類の行列の固有値と固有ベクトルを計算するFORTRANサブルーチン群です。

EISPACKは、複素一般行列、複素エルミート行列、実一般行列、実対称行列、実対称バンド行列、実対称三重対角行列、特殊実三重対角行列の固有値問題、及び実一般行列、実対称行列の一般化固有値問題を解くことができます。さらに、特異値分解を用いて、ある種の最小二乗問題を解く2つのサブルーチンが用意されています。

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度版と倍精度版とinteger64bit単精度版、標準形式は倍精度版、拡張指数形式はinteger64bit単精度版をサポートしています。

【関連wwwサイト】
http://www.netlib.org/eispack

(7). LAPACK

LINPACK,EISPACKを統合リファイン

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度＆倍精度版とinteger64bit単精度版、標準形式は倍精度版、拡張指数形式はinteger64bit単精度版をサポートしています。

【関連wwwサイト】
http://www.netlib.org/lapack/lug/lapack_lug.html

(8). ScaLAPACK

(Scalable LAPACK) LAPACKの基礎にPBLASを採用し、その上に構築したLAPACKのMPI並列版。

浮動小数点データ形式としてIEEE形式は単精度＆倍精度版をサポートしています。

【関連wwwサイト】
http://www.netlib.org/scalapack/slug/scalapack_slug.html

2.2.4. 高エネルギー物理学分野ライブラリ

(1). CERNlib

高エネルギー物理学の分野で利用されるライブラリ群です。

浮動小数点データ形式としてIEEE形式のみサポートしています。

ライブラリは、多数存在します。それぞれの計算に応じたライブラリを選択してください。

【関連wwwサイト】
http://wwwinfo.cern.ch/asd

2.2.付録. SX-4データの浮動小数点データ形式（内部表現形式）について

SX-4では、整数型、実数型及び複素数型データの内部表現形式として、新たにIEEE754規格に準拠した浮動小数点形式0（IEEE形式とも呼ばれます）が利用できるようになりました。従来からSX-3では浮動小数点形式1（標準形式あるいはIBM形式とも呼ばれます）、浮動小数点形式2（拡張指数形式あるいはCRAY形式とも呼ばれます）が利用できましたので、3つの中から選択できることになります。ただし、それぞれの形式で表現される精度が少し異なりますので御注意下さい。なお、浮動小数点形式0のIEEE形式は多くのワークステーションで採用されています。

翻訳時にオプション（-float0、-float1、-float2）で浮動小数点形式を指定しますが、省略された場合のSX-4の既定値が浮動小数点形式0（-float0）になっています。

2.2.付録.1. データ内部表現一覧

型		-float0	-float1	-float2
INTEGER*8 INTEGER(KIND=8)	範囲	$-2^{52}+1 \sim 2^{52}-1$	$-2^{56}+1 \sim 2^{56}-1$	$-2^{48}+1 \sim 2^{48}-1$
REAL*4	精度	7.2桁	6.3桁	― ― ―
REAL(KIND=4)	範囲	$10^{-38} \sim 10^{38}$	$10^{-79} \sim 10^{75}$	― ― ―
REAL*8	精度	16.0桁	16.0桁	14.4桁
REAL(KIND=8)	範囲	$10-^{308} \sim 10^{308}$	$10^{-79} \sim 10^{75}$	$10^{-4932} \sim 10^{1931}$
REAL*16	精度	32.0桁	32.8桁	28.9桁
REAL(KIND=16)	範囲	$10^{-308} \sim 10^{308}$	$10^{-79} \sim 10^{75}$	$10^{-4932} \sim 10^{4931}$

2.3. グラフィック

2.3.1. AVS

AVSは、プログラミング不要な可視化ツールです。個別の可視化プロセスに対応した各種のモジュールを、データの流れに従って組み合わせるだけで、自由自在に可視化ができます。ネットワークエディタを用いて、アイコン化されたモジュールをグラフィカルに操作できるため、プログラムの作成や編集は不要です。８ミリVTRのコマ撮りによるアニメーション作成等ができます。

【関連マニュアル】

アプリケーションビジュアリゼーションシステム AVS 日本語ダイジェスト
アプリケーションビジュアリゼーションシステム AVS グラフ日本語マニュアル
アプリケーションビジュアリゼーションシステム AVS ハンドブックＶｏｌ．１－３
AVS USER'S GUIDE
AVS MODULE REFERENCE
AVS4 UPDATE
AVS5 UPDATE

【関連 www サイト】

http://www.center.osaka-u.ac.jp/j/manual/tebiki/9-1.html

2.3.2. グラフィック基本システムーＧＫＳ

Graphical Kernel System(GKS) は、装置独立な二次元の基本的図形入出力機能を提供するサブルーチンライブラリです。

本GKSは、ISO(国際標準化機構) におけるコンピュータグラフィックスの国際標準(ISO7942) に準拠しており、以下のような特長を有しています。

- ○ ISO7942で定められたレベル2C　機能のサポート
- ○ FORTRAN77およびＣ言語インタフェースのサポート
  (ISO/IEC 8651/1 GKS Languagebindings-FORTRAN)
- ○ 多様なグラフィックス装置のサポート
- ○ 応用プログラムの高い可搬性

【関連マニュアル】

GKS プログラミングの手引

【関連 www サイト】

http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1

2.3.3. ３次元グラフィックスシステムーＰＨＩＧＳ　ＰＬＵＳ

PHIGS PLUS は、国際標準 (ISO/IEC9592) の PHIGS(Programmer*s Hierarchical Interactive Graphics System) および標準化作業中 (DP9592-4) の PHIGS PLUS に準拠した３次元グラフィックスシステムです。

PHIGS PLUSでは、CおよびFORTRAN77/SXとの言語インタフェースを提供しており、Xウィンドウに図形の表示を行うことができます。応用プログラムから本ライブラリの関数またはサブルーチンを直接呼び出すことによって、実際に図形を表示するハードウェアの詳細を考慮することなく、論理的なインタフェースで三次元の図形の描画、入力、制御を行うことができます。

【関連マニュアル】
PHIGS PLUS プログラミングの手引

【関連 www サイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1

2.4. アプリケーション

SX-4 のアプリケーションとして、構造解析・流体解析・計算化学・電磁場・電子回路解析などがあります。また、これらのプリ・ポスト処理を行なうアプリケーション JVISION、CERIUS2、MENTAT、MSC/PATRAN、ICEM/CFD、Pre・M、ATRAC などがあります。プリ・ポスト処理は indigo[01,d01].center.osaka-u.ac.jp でお使いください。

センターが提供している環境設定を御利用の方は、特に記述されていないかぎり環境設定は不要です。利用者独自の環境を利用されている方は sx-4 や indigo01 に login されて appli-sx4 または、appli-ind コマンドで、アプリケーションの環境設定を確認してください。また、アプリケーションは下記のディレクトリ配下に納められています。

[SX-4] % set path = ($path /usr/local/appli/)
[indigo] % set path = ($path /usr/local/appli/)

また、プリ・ポスト処理は indigo[01,d01] の X-window 上で動作しますので他のワークステーションから利用する場合 DISPLAY で画面を張りつけください。

【アプリケーション全般の関連 www サイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/j/manual/tebiki/9-1.html
http://www.hpc.comp.nec.co.jp/mediator/sxm_j/software.html

2.4.1. 構造解析

(1). FEMLAB/WORKS/SX（プリ・ポストシステムは JVISION）

有限要素法を用いた構造解析プログラムであり、線形構造解析を高速かつ高精度に求解するアルゴリズムを採用しています。静解析、固有モード解析、座屈解析、周波数応答解析、熱伝導解析、簡易最適設計などが可能です。

また、簡易言語による解析処理の制御が可能であり、ユーザ固有の解析システムの構築ができます。

【関連マニュアル】
有限要素法解析統合システム FEMLAB ユーザーズマニュアル
有限要素法解析統合システム FEMLAB リファレンスマニュアル
有限要素法解析統合システム FEMLAB イグザンプルマニュアル
有限要素法解析統合システム JVISION Pre Sub-System User ' s Manual（日本語版）
有限要素法解析統合システム JVISION Post Sub-System User ' s Manual（日本語版）

【関連 www サイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/fem

(2). MARC（プリ・ポストシステムは MENTAT）

MARCは、変位法に基づく有限要素法の構造解析プログラムであり、特に、非線形分野の解析機能に優れています。線形、大変形、座屈、弾塑性、動的非線形、破壊、境界非線形、熱伝導、連成解析（固体と流体、熱と応力、電気伝導と熱伝導）などの各種解析が可能です。

【関連マニュアル】

MARC K6.2 DocumentationReference
MARC VOLUME A USER INFORMATION
MARC VOLUME B ELEMENT LIBRARY
MARC VOLUME C PROGRAM INPUT
MARC VOLUME D USER SUBROUTINES / SPECAL ROUTINES
MARC VOLUME E DEMONSTRATION PROBLEMS
- Part I ・Introduction ・Linear Analysis
- Part II ・Plasticity & Creep ・Large Displacement
- Part III ・Heat Transfer ・Dynamics
- Part IV ・Contact ・AdvancedTopics

MENTAT II USER'S CUIDE
MENTAT II CommandReference

【関連 www サイト】

http://www.marc.co.jp

(3). LS-DYNA3D（プリ・ポストシステムは JVISION）

LS-DYNA3D は、陽解法を用いた高度な解析手法により、優れた計算効率を実現します。接触問題の取扱いが容易で、材料モデルが豊富なので、構造物の衝突や落下の挙動を現実に極めて近く再現できます。自動車の衝突解析や核燃料容器の落下解析のほか、従来のプログラムでは解析が困難だった成形加工のシミュレーションにも適用できます。

【関連マニュアル】

LS-DYNA & JVISION セミナー用テキスト　衝撃解析編
LS-DYNA3D 使用の手引き
LS-DYNA3D USER'S MANUAL 使用説明書
LS-DYNA3D THEORETICAL MANUAL

【関連 www サイト】

http://www.jri.co.jp

(4). MSC/NASTRAN（プリ・ポストシステムは MSC/PATRAN）

MSC/NASTRAN は、線形・非線形静解析、固有値解析、線形・非線形動的解析、熱伝導解析、空力弾性解析、音響解析等の解析が行えます。また、多重レベルの部分構造解析、モード合成解析、周期対称法による解析、感度解析、複合材料、流体・構造連成解析等の手法により、さらに汎用性が広がります。さらに、各種解析において、数多くの解析手法の選択が可能であり、幅広いアプリケーションに対応できます。

【関連マニュアル】

有限要素法による大型汎用構造解析プログラム

MSC/NASTRAN入門例題集
MSC/NASTRAN一般Q＆A集（第2版）
MSC/NASTRANリリース・ノートバージョン６８
MSC/NASTRAN追加・変更入力データバージョン６８
MSC/NASTRANユーザーガイド：基礎動解析（Ｖ６８）
MSC/NASTRANユーザーガイド：線形静解析マニュアル（Ｖ６８）
MSC/NASTRANユーザーガイド：伝熱解析マニュアル（Ｖ６８）
MSC/NASTRANユーザーガイド：非線形解析ハンドブック
MSC/NASTRANユーザーガイド：設計感度および最適化（Ｖ６８）

【関連wwwサイト】

http://www.macsch.com

2.4.2. 流体解析

(1). α -FLOW/SX（プリ・ポスト機能を包含。ただしプリの一部はICEM/CFD）

有限差分法を用いた流体解析プログラムであり、以下のコンポーネントから構成されます。

○ α -FLOW/SX/BF～非圧縮性流体に関する流れ場や熱輸送の解析
○ α -FLOW/SX/CF～圧縮性流体に関する流れ場の解析
○ α -FLOW/SX/CR～燃焼・化学反応を伴う流れに関する解析
○ α -FLOW/SX/FS～自由表面を伴う流れに関する解析
○ α -FLOW/SX/CR～燃焼・化学反応を伴う流れに関する解析
○ α -FLOW/SX/FS～自由表面を伴う流れに関する解析
○ α -FLOW/SX/VS～入力データの作成(プリ処理)の一部および解析結果の可視化(ポスト処理)

プリ処理の中で形状生成および格子生成には　ICEM/CFDを利用します。

また、ポスト処理の一形態として、解析の実行と同時に可視化を行うリアルタイムビジュアリゼーション機能（現時点では/BF、/CFのみ対応）が利用できます。

【関連マニュアル】

3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOW入門
3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOW利用の手引
3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOW非圧縮性流体解析機能編
3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOW圧縮性流体解析機能編
3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOW燃焼・化学反応を伴う流れの解析機能編
3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOW自由表面を伴う流れの解析機能編
3次元リアルタイム流体解析システム α-FLOWビジュアルインタフェース編 第1分冊、第2分冊

【関連wwwサイト】

http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/seminar　（講習会ビデオ）
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/alfa

(2). STREAM（プリ・ポストシステムは Pre・ M, ATRAC）

有限体積法による３次元汎用熱流体解析プログラムです。層流・乱流、ニュートン／非ニュートン流体、自由表面機能／多種流体、固体と流体の温度連成、定常・非定常／圧縮性・非圧縮性、拡散物質の温度分布解析が可能です。

【関連マニュアル】

３次元熱流体解析プログラム STREAM　Version2　使用説明書
STREAM 例題集
構造格子型 STREAM ユーザーズガイド基礎編
構造格子型 STREAM ユーザーズガイド Q&A 編
非構造格子型 STREAM ユーザーズガイド操作編
３次元プリ・プロセッサ　Pre・M
３次元プリ・プロセッサ　Atrac

【関連 www サイト】

http://www.cradle.co.jp

(3). PHOENICS-2（プリ・ポスト機能を包含）

PHOENICS-2 では、次の解析が可能です。

○多相流：（固体、液体、気体）３相流可能 -ムービング BFC
○伝熱 :対流、輻射、対流熱伝達／固体内熱伝導 -乱流モデル
○温度による浮力、任意形状の表現 -パーティクルのトラッキング
○定常・非定常、圧縮性・非圧縮性流体
○非ニュートン流体：ビンガム流体、ベキ乗則
○多孔質内の流れ、抗力／揚力の計算、旋回流
○自由表面 /2 流体の界面

【関連マニュアル】

汎用熱流体解析プログラム PHOENICS　日本語マニュアル
汎用熱流体解析プログラム PHOENICS　インストレーションマニュアル
汎用熱流体解析プログラム PHOENICS　コンパニオン

【関連 www サイト】

http://www.cham.co.uk

2.4.3. 計算化学

(1). AMOSS/SX

分子の物理的・化学的性質および分子の安定構造などを、非経験的分子軌道法に基づく数値計算により、理論的に解析・予測する分子科学プログラムです。

電気多重極子モーメント、ポピュレーション解析、静電ポテンシャルなど、多種類の物理量や解析情報が高精度で得られます。また、最新の数値アルゴリズムの採用により比較的大きな分子に対しても、現実的な時間内での解析が可能です。

ワークステーション上で稼働するプリ・ポストシステム（AVS を利用）も統合されており、入力データの作成や解析結果の可視化も可能です。

【関連マニュアル】
分子・材料設計支援システム AMOSS 利用の手引（分子軌道計算編）
分子・材料設計支援システム AMOSS 利用の手引（プリポスト編）

【関連 www サイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service
http://www.sw.nec.co.jp/APSOFT/SX/amoss

(2). AMBER

AMBERは、巨大分子シミュレーションパッケージプログラムであり、エネルギー最適化計算、基準振動モード計算、分子動力学計算、自由エネルギー摂動計算、分子力場計算、エネルギー極小化計算が行えます。

【関連マニュアル】
生体高分子の分子動力計算プログラム AMBER インターフェースユーザガイド
AMBER
AMBER Volume 2 LEaP and SPASMS
AMBER Volume 3 AMBER/Interfaceand Interface

【関連 www サイト】
http://www.ucsf.edu

【関連メーリングリスト】
amber@cgl.ucsf.edu
登録：amber-request@cgl.ucsf.edu

(3). MOPAC（プリ・ポストシステムは Cerius2）

半経験ハミルトニアンとしては、MNDO、MINDO/3、AM1 および PM3 が備わっており、中性分子、ラジカル、イオンおよびポリマに関して、振動スペクトル、熱力学的物理量、同位体置換効果および結合に関する力の定数を計算します。

【関連マニュアル】
MOPAC Manual(SeventhEdition)

(4). GAUSSIAN（プリ・ポストシステムは Cerius2）

GAUSSIANは、分子構造、反応の遷移状態および数多くの分子物性値を計算することができます。

本パッケージでは、s、p、dおよびf軌道に対して、短縮ガウス型関数を使用した１電子、２電子積分計算機能、制限・非制限 Hartree-Fock 波動関数に対する SCF 計算機能、MP 摂動法、配置間相互作用法、coupled-cluster 法を使用した相関エネルギー計算機能を含んでいます。エネルギー極小点や鞍点を自動的に決定し、エネルギー勾配やヘシアンを解析的あるいは数値的に計算することができます。

【関連マニュアル】
Gaussian 94 User's Reference
Gaussian 94 Programmer'sReference

【関連 www サイト】
http://www.gaussian.com

(5). GAMESS

GAMESS（General Atomic and Molecular Electronic Structure System）は、非経験的分子軌道計算プログラムであり、多種多様な波動関数と基底関数により、分子の化学的特性の計算を行います。

【関連 www サイト】
http://www.msg.ameslab.gov/GAMESS/GAMESS.html

2.4.4. 電磁場．電子回路解析

(1). PLANC-MM（プリ・ポストシステムを包含）

○ モーメント法による厳密な解析
○ 任意形状の導体が解析可能
○ アンテナの解析、電磁波散乱の解析、 EMC 評価、電磁界分布の計算
○ 線状で数 100 λ、面状で数λの大きさまでの導体が計算可能

【関連マニュアル】
電磁場解析プログラム PLANC 操作手引書
PLANC-MM 取扱説明書
PLANC-MM 理論説明書

【関連 www サイト】
http://soum.imslab.co.jp/Product.html

(2). PLANC-FDTD（プリ・ポストシステムを包含）

○時間領域での MAXWELL 方程式の差分法による解析
○任意形状、任意物性値の誘電体、導体の解析
○Fourier 変換による周波数領域の解析
○近傍界、遠方界の解析
○10-20 λまでの大きさの対象が計算可能

【関連マニュアル】
PLANC-FDTD 取扱説明書
PLANC-FDTD 理論説明書

【関連 www サイト】
http://soum.imslab.co.jp/Product.html

(3). PLANC-MSA（プリ・ポストシステムを包含）

○マイクロストリップアンテナの解析
○Sommerfeld 積分とモーメント法による厳密な解析
○放射パターン、入力インピーダンスの計算

【関連マニュアル】
PLANC-MSA 取扱説明書
PLANC-MSA 理論説明書

【関連 www サイト】
http://soum.imslab.co.jp/Product.html

(4). SPICE

SPICE(Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) は、非線形直流解析、非線形過渡解析と微小信号線形交流解析のための回路シミュレーションとしてバークレイのカリフォルニア大学で開発されました。

現バージョンの SPICE3F4 で扱えるのは、抵抗、キャパシタンス(コンデンサ)、インダクタンス(コイル)、相互インダクタンス、伝送ライン、独立電圧(電流)源、制御電源、制御スイッチと半導体素子：ダイオード、バイポーラトランジスタ(ＢＪＴ)、ＪＦＥＴ、ＧａＡｓＦＥＴ、ＭＯＳＦＥＴ、などです。

【関連 www サイト】
http://www.isct.kyutech.ac.jp/~toda/SPICE

(5). EGS4

EGS(Electron Gamma Shower)4 コードは、SLAC(Stanford Linear Accelerator Center) において開発されてきた電磁カスケードシミュレーション用の汎用 MC コードです。ユーザは提供されているライブラリを使用して、アプリケーションを構築する事が可能です。

【関連 www サイト】
http://ehssun.lbl.gov/egs/egs.html

2.5. 開発支援

2.5.1. PSUITE

sx-4 のプログラムを作成する上での性能向上支援ツールである。

使い勝手の良い GUI を採用し、ハードウェア性能を引き出す最適化・ベクトル化・並列化を容易に推進する。さらに、手続きを呼び出し元に展開する「手続きのインライン展開」や複数のループを一つにまとめる「ループ融合」等の高度な最適化、あるいは Fortran90 で追加された「配列構文」等により、元のソースプログラムと実際のコードの対応が複雑になっているが、これも PSUITE を利用することによりソースプログラムレベルでのデバッグ・チューニングが行える

【関連マニュアル】
PSUITE 利用の手引

【関連 www サイト】
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service/sx4-8.1
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service

2.6. 電子マニュアル

WWW でオンラインマニュアルを提供しています。
http://www.center.osaka-u.ac.jp/j/manual

スーパーコンピュータ　ＳＸ４の概要
統合プログラム開発環境　PSUITE
大型計算機センター 利用の手引き
汎用機 EXEMPLAR 利用の手引き
画像処理システム利用方法
ｕｎｉｘの利用の手引き
PPP 接続の設定　Windows95 編、Macintosh 編、linux 編
PPP 接続の設定

また、利用者専用のサービス（センターの ID が必要）として
SX-4 の日本語マニュアル SUPER-UX Release 8.1」等を公開しております。
http://www.center.osaka-u.ac.jp/user-service

sx4 の英語版オンラインマニュアル SUPER-UX Release 8.1
sx4 の日本語オンラインマニュアル SUPER-UX Release 8.1
α-FLOW（流体解析システム）ビジュアルインタフェース利用の手引き
α-FLOW/SX（流体解析システム）の操作説明
ASL の説明　PDF 形式、DVI 形式で公開しています。
AMOSS（分子・材料設計支援システム）の解説
FEMLAB の操作説明
HPF(High Performance Fortran) の解説
MATLAB の解説
PSUITE (sx 統合プログラム開発環境) の概要&解説
SX-4 FORTRAN(並列処理を中心として)
SX-4 入門

平成１０年度前期利用者講習会資料ビデオあり
プログラム相談表・FAQ
質問・解答メールのログ　1

なお、unix のオンラインマニュアル　man コマンドを活用ください。
これ以外に冊子体マニュアルはメーカーより発行されております。これらの冊子体マニュアルは本館の図書資料室、利用者控室、豊中データステーションに備えています。

3 演算サーバ編

3．1 言語

3.1.1 FORTRAN77 コンパイラ

fortran77 コンパイラは、ANSI X3.9-1978 に準拠した世界標準のコンパイラです。特徴としては、各種の自動最適化、自動並列化機能があります。

＜関連マニュアル＞

Exemplar Programming Guide for HP-UX（英文）

Exemplar C and Fortran77 Programming Guide for HP-UX（英文）

3.1.2 FORTRAN90 コンパイラ

fortran90 コンパイラは、ANSI X3.198-199x に準拠した世界標準のコンパイラで, 特徴としては、各種の自動最適化があります。

＜関連マニュアル＞

Exemplar Programming Guide for HP-UX（英文）

3.1.3 HPF コンパイラ（pghpf）

pghpf は、PGI のハイ・パフォーマンス・フォートラン(HPF)であり、HPF は ISO/ANSI 規格の Fortran90 を拡張し、データ・パラレル型のプログラミング・モデルをサポートしています。

＜関連マニュアル＞

pghpf USER'S GUIDE（英文）

pghpf Reference Manual（英文）

pghpf PROFILER USER'S GUIDE（英文）

HIGH PERFORMANCE FORTRAN HANDBOOK（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞

http://www.softek.co.jp/SPG/pgi/hpf.overview.html

3.1.4 Cコンパイラ

C コンパイラは、ANSI X 3.159-1989、ISO 9899:1990 に準拠した世界標準のコンパイラです。また K&R の言語仕様にも対応しておりデフォルトでは K&R モードです。特徴としては、各種の自動最適化、自動並列化機能があります。

＜関連マニュアル＞

Exemplar Programming Guide For HP-UX （英文）

Exemplar C and Fortran77 Programmer' s Guide for HP-UX（英文）

3.1.5 C++コンパイラ

C++コンパイラは、ANSI ANS X3.159-1989. 、ISO 9899:1990 に準拠した世界標準のコンパイラです。また K&R の言語仕様にも対応しています。特徴としては、各種の自動最適化機能があります。

＜関連マニュアル＞

Exemplar Programming Guide for HP-UX（英文）

3.1.6 Common Lisp

米国 Franz 社が開発した Allegro Common Lisp （以下「Allegro CL」と呼びます）が導入されています。これは高度にオプティマイズされた Common Lisp システムであり、 汎用ワークステーション上での Lisp アプリケーションの開発や稼働を実現しました。Allegro CL は、Common Lisp の標準規格である ANSI X3J13 に基づいており、 先進的なオブジェクト指向プログラミングをサポートする CLOS(Common Lisp Object System)を提供しています。これにより、 DynamicOOP(Dynamic Object Oriented Programming) が可能となり、短時間で優れたアプリケーションの開発が可能になっています。

＜関連マニュアル＞

ALLEGRO CL Common Lisp User Guide Vol1,Vol2(英文)

3.1.7 Prolog

PROgramming in LOGic（論理プログラミング)の省略で、AI 用（AI プログラムの記述・開発に適している言語)言語です。

＜関連Ｗｅｂ＞

http://bach.seg.kobe-u.ac.jp/prolog/

3．2 ライブラリー覧

3.2.1 ＭＬＩＢ（科学技術計算ライブラリ）

MLIB は、Exemplar 用に最適化された科学技術演算ライブラリです。以下のような３つのライブラリパッケージで構成されています。

名称	説明
VECLIB	算術計算ライブラリで以下のものが含まれます ・dese vector operations, including the Basic Linear Algebra Subprograms （BLAS） ・sparse vector operations, including the Sparse BLAS ・matrix operations, including the Level 2 and Leve 3 BLAS ・linear equation solution, including LINPACK ・eigensystem solution, including EISPACK ・sparse symmetric linear equation solutions ・sparse symmetric ordinary and generalized eigensystem solutions ・skyline linear equations ・discrete Fourier transforms ・convolution and crrection ・linear recurrences ・miscellaneous tasks, such as manipulating dynamic memory, sorting and generating random numbers
LAPACK	線形代数解法等パッケージ National ScienceFoundation および米国エネルギー省が開発サポートしたLAPACK のパブリックドメイン版の SPP 対応版。LAPACK は Linear Algebra PACKage の略。 以下のものが含まれます。 ・線形代数 ・線型方程式 ・最小二乗法問題 ・固有値問題 ・その他

名称	説明
SCILIB	Cray 社のライブラリパッケージである UNICOS Math および Scientific Library, V5.0 の互換ライブラリ。 以下のものが含まれます。 ・dense vector operations ・sparse vetcor operations ・matrix operations ・linear equation solution ・discrete Fourier transforms ・convolution and correlation ・linear recurrences ・sorting and error reporting

＜関連マニュアル＞
HP MLIB VECLIB User’ s Guide（英文）
HP MLIB LAPACK User’ s Guide（英文）
HP MLIB SCILIB User’ s Guide（英文）

3.2.2 ＩＭＳＬ（科学技術計算ライブラリ）

IMSL は Visual Numerics Inc.による数値演算ライブラリです。約 900 の FORTRAN サブルーチンを持つ、科学技術計算用ライブラリで、特殊関数を含む数値計算関数機能や統計解析関数機能から構成されています。

＜関連マニュアル＞
IMSL STAT/Library
IMSL Math/Library
IMSL C/STAT/Library
IMSL C/Math/Library

＜関連 Web ＞

http://www.vni.com/	ホームページ
http://www.vni.com/products/imsl/index.html	IMSLライブラリホーム
http://www.vni.com/books/docs/index.html	IMSLオンラインドキュメント

3.2.3 ＡＳＬ（科学技術計算ライブラリ）

ASL は最近の数値解析学の成果を取り入れ、また最新の電子計算技術を反映することを意図して開発された FORTRAN サブルーチンライブラリーで、科学技術計算分野の数値シミュレーションプログラムの作成に利用できます。以下の機能があります。

基本行列演算	連立１次方程式
固有値・固有ベクトル	最小二乗法
高速フーリエ変換	スプライン関数
数値積分	常微分方程式・積分方程式
方程式の根	極値問題・最適化
近似・補間	特殊関数
乱数	数値微分

＜関連マニュアル＞
科学技術ライブラリ ASL 利用の手引き
科学技術ライブラリ統計機能 ASLSTAT 利用の手引き
科学技術ライブラリ ASLCLIB・
科学技術ライブラリ C 言語インターフェース ASLCLIB 利用の手引き

3.2.4 ＮＡＧ（科学技術計算ライブラリ）

NAG FORTRAN ライブラリは、FORTRAN77（ANSI 規格）に準拠した高精度の科学技術計算用ライブラリです。BLAS、LAPACK などの線形代数や、微積分、偏微積方程式の求解、行列演算、関数の補間、統計、OR、時系列分析など数値計算の大半に対応しています。C 言語の対応用に C ヘッダファイルが用意されています。

＜関連マニュアル＞
NAG Fortran Library Mark18 Introductory（英文）
NAG Fortran Library Mark18（英文）

3.2.5 ＭＰＩ

MPI は、Message Passing Interface の略で、計算サーバ上では C, C++, F77, F90 コンパイラに対応しています。

＜関連マニュアル＞
MPI The Complete Reference

3．3 アプリケーション

3.3.1 ＭＳＣ／Ｎａｓｔｒａｎ（有限要素法構造解析プログラム）

MSC/Nastran は、有限要素法構造解析プログラムです。構造物を設計するために必要なほとんどの構造解析機能と伝熱解析機能が含まれます。大規模問題を効率良く処理するための解析自由度数の縮約法や数値解析手法が数多く用意されており、小規模問題から膨大な接点数を持つ構造物の解析まで可能です。

＜関連マニュアル＞
MSC/Nastran 入門マニュアル
MSC/Nastran 入門例題集
MSC/Nastran 一般 Q&A 集
MSC/Nastran V68 ユーザガイド基礎動解析ハンドブック
MSC/Nastran V68 ユーザガイド設計感度及び最適化
MSC/Nastran V68 ユーザガイド伝熱解析
MSC/Nastran V70 Configiration Guide UNIX
MSC/Nastran V70 リリースガイド
MSC/Nastran V70 Quick Referrence Guide

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.macsch.com/japan/nastran.htm

3.3.2 ＰＡＭ ＣＲＵＳＨ（動的陽解法有限要素プログラム）

動的陽解法有限要素法プログラムの PAM CRASH は大変形、材料非線形、接触非線形等の非線形問題を、安定的に解くことができます。自動車産業における衝突解析から各種衝撃解析、準静的解析まで、幅広い分野で利用されています。

＜関連マニュアル＞
PAM-CRASH Version 95/EL
SOLVER REFERENCE MANUAL（英文）
SOLVER NOTES MANUAL（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.esi.fr/products/crash/crash.html

3.3.3 Ｆｌｕｅｎｔ／ＵＮＳ（汎用熱流体解析プログラム）

Fluent/UNS は、FVM(有限体積法)に基づく汎用熱流体解析プログラムです。完全非構造格子、2 次元／ 3 次元定常／非定常、圧縮性／非圧縮性・層流／乱 流、高速ソルバー、解適合格子、固体内熱伝導と熱伝達の練成、ポーラスメ ディア、温度依存物性値テーブル、圧力境界、サイクリック、スライディング・メッシュ、多段階・多成分化学反応・表面反応・乱流燃焼等対応、PDF 乱流拡散燃焼モデル等の解析が可能です。

＜関連マニュアル＞
UNS ユーザズガイド Vol.1-4（英文）
Tutorial（英文）
Tgrid（英文）
GeoMesh Vol.1-2（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.fluent.com

3.3.4 Ｇａｕｓｓｉａｎ９４（分子軌道計算プログラム）

Gaussian94は、ab initio分子軌道プログラムです。このプログラムは、気体、及び溶液状態の系におけるエネルギー、分子構造、振動数、そのほかの分子物性を予測することができます。また置換効果、反応機構、電子遷移状態のような化学現象を探求することができます。

＜関連マニュアル＞

Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods（英文）
Gaussian94 Programmer’s Reference（英文）
Gaussian94 User’s Reference（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞

http://www.gaussian.com

3.3.5 ＭＳＣ／ＥＭＡＳ（有限要素法電磁場解析プログラム）

MSC/EMAS は、MSC 社独自のA-Φ法を用いた有限要素法(FEM)電磁界解析プログラムです。材料の非線型性、異方性、複素損失を考慮でき、無限領域問題も解析することができます。プリツール xl または emlab 等によって作成されたデータファイル(.dat) を解析する。また、解析した結果データ(.xdb)はポストツール xl 等でポスト処理を行います。

＜関連マニュアル＞

EMAS User’s Guide（英文）
EMAS Application Manual（英文）
EMAS Getting Start（英文）
User Interface Guide シリーズ（英文）

3.3.6 ＡＣＳＬ（連続型シミュレーション言語）

ACSL は連続型システムのシミュレーションを効率的に行うモデル記述言語です。物理現象，社会現象，制御系など，非線形微分方程式や伝達関数などで表現できるあらゆる時間依存現象をモデル化し、会話形式でシミュレーションすることができます。計算サーバ及び画像端末上には ACSL の以下の機能があります。

・ACSL（本体）
・グラフィックモデラー(GM)
・ACSL Math

＜関連マニュアル＞

ACSL 日本語リファレンスマニュアル
ACSL Beginner’s Guide（英文）
ACSL Reference Manuals（英文）
Graphic Modeller User’s Guide（英文）
Math User’s Guide（英文）
Math Reference Manual（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.cybernet.co.jp/products/acsl/index.html

3.3.7 Ｍａｐｌｅ Ｖ（技術データプレゼンテーションツール）

Maple は、カナダの Waterloo 大学でのコンピュータ代数の研究成果を基に、Waterloo Maple Software 社によって開発された数式処理システムです。C 言語で書かれたコンパクトなカーネルとロード可能なライブラリから構成され、高速かつ効率良く計算を実行する。関数ライブラリには２５００以上の数学関数が用意されています。

＜関連マニュアル＞
はじめての Maple V
利用の手引き
The Maple Hand Book（英文）
Learning Guide （英文）
Programing Guide（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.cybernet.co.jp/products/maple/index.html

3.3.8 Ｍａｔｈｅｍａｔｉｃａ （数式処理ツール）

Mathematica は、数値解析や記号を含む数式処理を行う高等数学的な機能とグラフィック処理及び記述言語を内蔵し、記号処理ができる関数電卓の機能があります。言語機能を用いたプログラム作成やシュミレーションやデータ解析、テキストとグラフィックとアニメーションを統合した文書の作成、高級言語インターフェース機能を有しています。

＜関連マニュアル＞
The MATHEMATICA BOOK（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.jip.co.jp/sci/tech/mes/Soft/math.html

3.3.9 Ｒｅｄｕｃｅ（数式処理ツール）

Reduce は、優れた機能を豊富に備えた数式処理ツールです。基本的な数式処理から特殊関数等までサポートされています。

＜関連マニュアル＞
ユーザーズ・マニュアル

3.3.10 Ｍａｃｓｙｍａ（数式処理ツール）

このプログラムは１行のコマンドで定義される単純な問題を解くことから、多くの機能を同時に用いて非常に複雑な計算を実行するために用います。主に代数学、３角法、微分積分学、数値解析、及びグラフィックスなどの機能が含まれています。

＜関連マニュアル＞
対訳レファレンスマニュアル（数学／システム）
Graphics and User Interface
Reference Manual
User’ s Guide A Tutrial Introduction（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.threes.co.jp/tcmp4.html

3.3.11 Ｇｓｈａｒｐ（技術データプレゼンテーションツール）

Gsharp は、UNIRAS のパッケージのひとつで、実験や計測、数値計算結果などの技術データから対話的にグラフ、コンター図を作成するためのツール。プログラミングをすることなく高度な各種グラフ、分布図、鳥瞰図、コンター図などを作成することが可能です。

＜関連マニュアル＞
Gsharp Started（英文）
User’ s Guide(英文)
日本語簡易マニュアル

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.jip.co.jp/sci/tech/mes/Soft/gsharp.html

3.3.12 ＭＡＴＬＡＢ（数値解析ソフトウエア）

MATLAB は、数値解析用の LINPACK,EISPACK プロジェクトで開発された行列演算アルゴリズムを利用し、行列演算、線形代数計算、複素数演算など科学的・工学的な諸問題に対応できる会話型数値解析ソフトウェアです。

＜関連マニュアル＞
IMAGE PROCESSING（英文）
MATLAB（英文）
SIMLINK（英文）
SIGNAL PROCESSING（英文）
CONTROL SYSTEM（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.cybernet.co.jp/products/matlab/index.html

3.3.13 Ｓ－Ｐｌｕｓ（対話型データ解析システム）

S-Plus は、あらゆる分野でのデータ解析とグラフィックスのための、 先進かつ高度な統合環境です。オブジェクト指向を斬新に取り入れた、AT&T92　年バージョンの最新 S 言語の完全上位セットで、S 機種をすべて取り入れたうえ、大幅に機能が拡張されています。S 言語を使って、ユーザは枝葉にとらわれることなく快適に探索的で創造的なデータ解析を行えます。

＜関連マニュアル＞
ユーザーズ・マニュアル
ビギナーズ・ガイド
S と統計モデル
S 言語
S によるデータ解析

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.msi.co.jp/splus/

3.3.14 ＳＰＳＳ（統計解析システム）

SPSS は、様々な分野で利用されている世界標準の統計解析ソフトです。大学、研究機関での研究データの専門解析や企業での売上予測、商品開発のためのデータ分析等幅広い分野で利用可能です。Base System にデータ・アクセス／管理機能、基本的な統計機能、グラフィック機能が含まれており、グラフィック・インターフェースを装備しているためその操作、習得が容易に行えます。

＜関連マニュアル＞
Base System（統計編）
Base System（基本編）
Tables 6.1(英文)
Advanced Statistics(英文)
Profrssional Statistics（英文）
Categories（英文）
Trends（英文）
センターニュース Vol.28 No.3 1998-11 第 110 号

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.spss.co.jp/

3.3.15 ＳＡＳ（データ加工用アプリ開発ツール）

SAS システムは、データ分析、レポート作成、プレゼンテーション資料作成のためのツールです。Exemplar 上では、以下のモジュールが利用できます。

Base SAS
SAS/GRAPH

SAS/STAT
SAS/IML
SAS/ETS

＜関連マニュアル＞
SAS ランゲージ リファレンス
SAS プロシジャ リファレンス
SAS ソフトウェア：入門ガイド
SAS ソフトウェア：使用法ガイド
SAS ソフトウェア：ユーザガイド
SAS UNIX 版 SAS システム使用の手引き
SAS マクロ機能：使用法及びリファレンス
SAS/Graphic ソフトウェア：初級リファレンス
SAS/IML Usage & Ref
SAS/STAT：C&E.
SAS/ETS ソフトウェア：時系列分析プロシジャの解説
速報 1998.12.9 No.283 SAS システムの実行方法について

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.sas.com/japan/q/prod/sasprod.html

3.3.16 ＡＶＳ／Ｅｘｐｒｅｓｓ Ｖｉｚ（汎用グラフィック処理ツール）

AVS(Application Visualization System)はプログラミング不要な可視化ツールで、個別の可視化プロセスに対応したモジュールと呼ばれる部品を組み合わせることで容易に可視化が行えます。

＜関連マニュアル＞
AVS/Express Viz ハンドブック
AVS/Express Release Notes（英文）

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.kgt.co.jp/avs

3．4 開発支援機能

3.4.1 SoftBench

SoftBench は、ソフトウェア開発に GUI を用いた方法を提供します。ユーザは、cc や vi などの従来のコマンド行思考のツールに依存する代わりに、SoftBench の統合された、統一的なインターフェースを使えます。SoftBench のツール群は、相互に連携して機能し、１つのツールから別のツールへ情報の交換や制御の受渡しを行います。SoftBench 環境を使えば、わずらわしいツール管理作業を軽減し、プログラミング業務に集中できるようになります。UNIX プログラミングの経験者は、SoftBench の洗練されたソフトウェア開発ツールおよびビジュアルツールを使い、

コード理解の迅速化と開発作業の簡素化により作業効率を高めることができます。SoftBench は、UNIX をよく知らないプログラマにも理想的なツールです。大型コンピュータ環境からダウンサイジングを行う場合に、SoftBench は、プログラマの UNIX における作業効率を高める卓越した開発環境です。プログラマは、UNIX 特有の専門用語を覚えることなく、使いやすく覚えやすいウィンドウ環境を利用できます。

＜関連マニュアル＞

SoftBench CM の概要
SoftBench 入門
C/C++ SoftBench ユーザーズ・ガイド
HP/PAK Performance Analysis Tools Users' s Guide
HP C/HP-UX Reference Manual
HP C Programmer' s Guide
HP C++ Programmer' s Guide

3.4.2 CXTools

演算サーバはアプリケーションの開発や移植が簡単にできるように、洗練されたソフトウェアツール CXtools を提供しています。CXtools はプログラマが並列アプリケーションのデバッグ、テスト、最適化を行える非常に強力なツールセットです。また、これらのツールは X- Window に対応したグラフィカルなユーザインタフェースを採用しておりますので、ユーザが 作業内容を容易に理解できるようになっています。Cxtools には以下のものが含まれています。

（1）CXpa （並列化支援ツール、プロファイラ）

CXpa はスレッドとメッセージ・パッシング・アプリケーションの柔軟なプロファイリングが行えるインタラクティブなプロファイラです。CXpa は、アプリケーション内部の各所に ついて詳細なプロファイル情報を要約して表示します。これにより、プログラム開発者はパ フォーマンス問題の原因となっている個所を的確に把握し、パフォーマンス向上の為の分析 を行うことが可能となります。

（2）CXdb（並列アプリケーション用デバッガ）

CXdb は、シリアル・アプリケーションとパラレル・アプリケーションの両方に対応した、豊富な機能を持つ使いやすいデバッガです。プログラムが何らかの原因で停止した場合、CX db はプログラム・ソースコード中の対象の行を自動的にハイライト表示し、指示を待ちます。 各変数の値や計算結果を確認することで問題の原因を解決することができます。また、プログラムの任意の行にブレイクポイントを設定して、その時点での状況を確認することが可能です。

（3）CXtrace （並列イベントトレーサ）

CXtrace は PVM や MPI を用いたメッセージ・パブリッシング・アプリケーションのプロファイルが行えるイベントトレーサです。CXtrace はアプリケーションのメッセージ・パッシングに関するイベントのトレースを行い、通信状況や並列度に関する情報を表示します。この情報をもとに、パフォーマンス改善の対策を行うことができます。

3.5 性能評価ツール

3.5.1 CXperf

CXperf は、開発者がアプリケーションの問題解決時間を向上させる方法を 明らかにできるように支援するアプリケーション・アナライザーです。HP コンパイラの Parallel Fortran90/77,ANSI C,ANSI C++と統合されていますので、それらを利用したルーチンとループのプロファイリングをサポートしており、コンパイラの最適化の追跡が行えます。CXperf は、アプリケーションのパフォーマンスに関する以下の測定データを収集します。

ウォールクロック
CPU タイミング

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.docs.hp.com/hpux/development/

3．6 デバッガ

3．6．1 DDE

DDE は、コンパイラーの Fortran90,ANSI C,ANSI C ＋＋,用のソースコードレベルデバッガーです。これによってプログラム開発時のデバッギングを容易に行えます。

＜関連Ｗｅｂ＞
http://www.docs.hp.com/hpux/development/

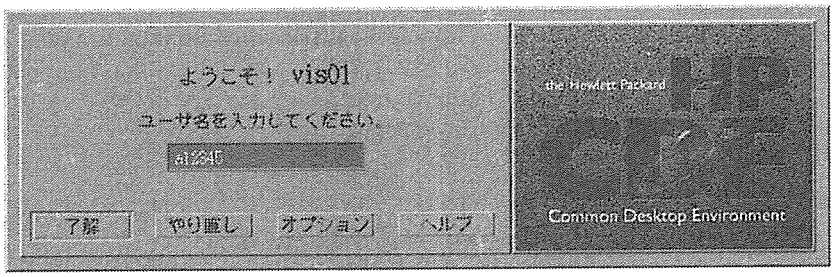
画像処理端末の使い方

画像処理端末の紹介

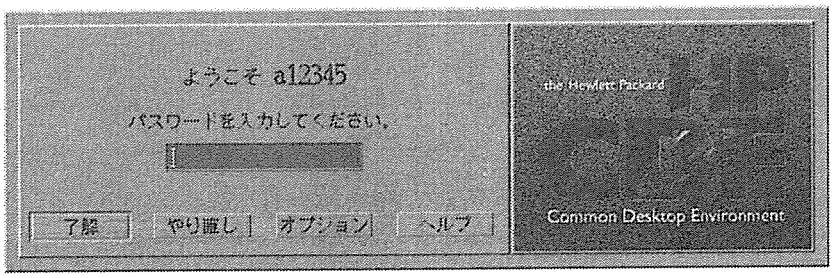
画像処理端末(HP Visualize C200)はHP-UX 10.20 のOSを搭載しているワークステーションで、大型計算機センターには吹田本館の講習会室に 10 台、豊中データステーションに2台用意してあります。これらはスーパーコンピュータや演算サーバのクライアントワークステーションとしての役割を担っています。

ログインの仕方

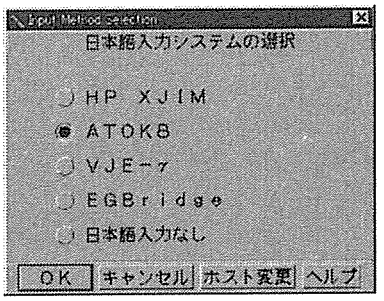
画像処理端末はCDEというデスクトップ環境をもちます。これはHPを始めIBM、SUNで採用されているUNIXのウィンドウマネージャです。CDEを使って画像処理端末を利用する場合ディスプレイには以下の様な認証入力待ち画面となっています。



ユーザー名を入力します。入力したら【了解】をクリックもしくは Enter キーを押します。



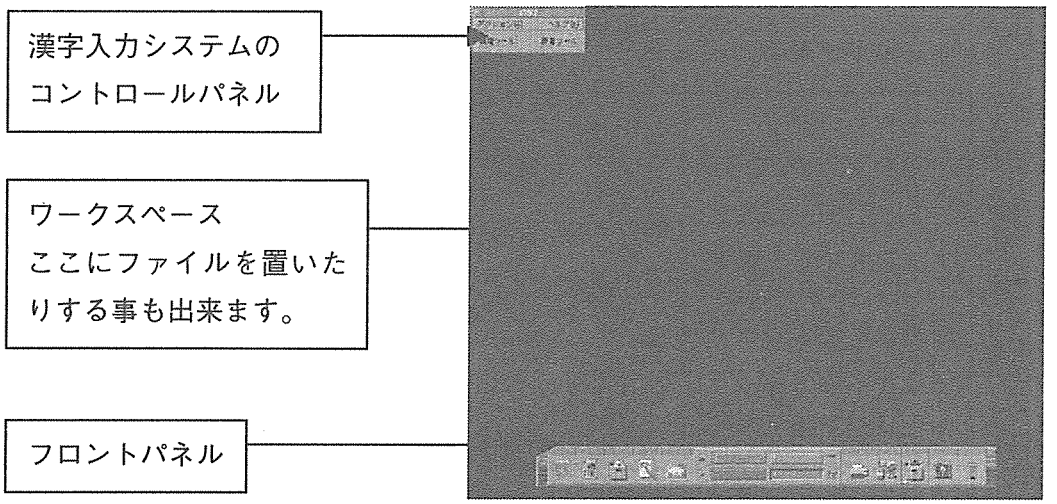
続いて同様にパスワードを入力します、ただし入力したパスワードは画面に表示されません。パスワードをすべて入力し終わったら【了解】をクリックもしくは Enter キーを押します。



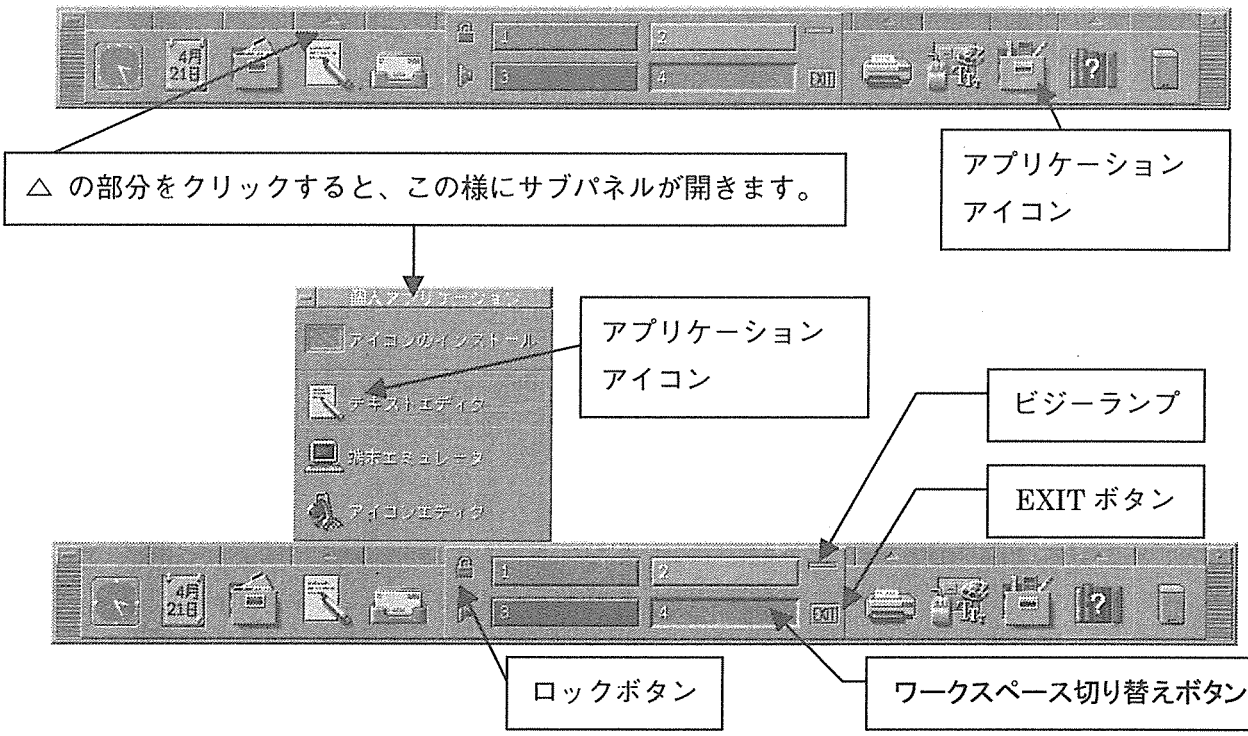
続いて日本語入力システムの選択となります。特に気にせず、好みの日本語入力システムを選択し、【O. K】をクリックしてください。

デスクトップの使い方

ログイン認証、漢字入力システムの選択が全て終わるとこのようなデスクトップが画面に表示されます。デスクトップ上の操作はマウスを使って操作します。



画面イメージは実際とは異なります。



アップリケーション アイコン	さまざまなアプリケーションを実行します。 詳しくは次のページ以降を参照してください。
ビジーランプ	システムが何らかの処理を行っているとき点灯します。
EXIT ボタン	ログアウトする場合に押します。
ロックボタン	画面とキーボードをロックします。席を立つ場合使用します。
ワークスペース 切り替えボタン	ディスプレイに表示されているワークスペースを切り替えます。ワークスペース 1・2・3・4 の4つがあり、切り替えて作業する事ができます。

アイコンとアプリケーションの解説

	時計	時計です。 現在時刻が表示されています。
	カレンダー	現在の曜日が表示されています。クリックするとスケジュール管理ツールが起動します。
	ファイルマネージャ	ファイルマネージャを起動します。UNIX のコマンドを知らなくてもファイル操作が出来ます。
	テキストエディタ	テキストエディタを起動します。
	メール	メールソフトを起動します。
	プリンタマネージャ	プリンタの状態を表示します。 アイコンをドラッグするとプリントする事もできます。
	スタイルマネージャ	デスクトップの環境を好みに合わせてカスタマイズを行います。
	アプリケーション マネージャ	クリックすると、画像処理端末にインストールされているアプリケーションアイコンフォルダが開きます。
	ヘルプ	オンラインヘルプを表示します。画像処理端末にインストールされている一部のマニュアルを表示します。
	ごみ箱	ファイルマネージャで削除したファイルは完全に消えずごみ箱に移動されます。クリックすると中をのぞけます。
	端末エミュレータ	端末エミュレータを開き、コマンドラインから UNIX を操作します。