

iiC-HPC

Vol.11
2007

情報基盤センター大型計算機システムニュース

High Performance Computing System
Information Initiative Center

特集

計算機から情報環境へ

HOKKAIDO UNIVERSITY

われわれは、スパコンの現在を考えます。

Contents

ヴァーチャル空間への欲望
アルゴリズムが創造する光の幻想No.11

●北海道大学大学院情報科学研究科 土橋 宜典

02



03

情報基盤センター大型計算機システムニュース
目次

04-09

特集 〈インタビュー〉
計算機から情報環境へ

●北海道大学情報基盤センター 棟朝雅晴



10-13

スパコン・アカデミー
第7回「コンパイラ指示文を用いた最適化について」

●情報基盤センター客員研究員 合田徳夫(株式会社日立製作所)

14-15

連載
スパコン可視化道場

●第5回

「3次元可視化ならAVS/Express」



16-19

スパコンInfo

- iiCポータルサイトがオープンしました。
- スパコンの民間利用事業が開始されます!!
- ユーザ利用端末室およびプログラム相談室が統合され、より利用し易くなりました。
- 平成18年度の利用申請件数が前年度比2.4%増を達成しました。
- アプリケーションソフトウェア・ダウンロードサービス

●相談室Q&A

ヴァーチャル空間への欲望 アルゴリズムが創造する 光の幻想—— No.11

地球が青く見えることは、こんちでは、だれでも知っている事実である。その主な理由は海が存在すること、大気が存在することである。また、雲の存在も地球の姿をより美しく見せることに貢献している。宇宙から地球の映像をCGを使ってシミュレーションするためには、これらの要素を考慮する必要がある。この画像では、特に、大気と雲の色を忠実に再現することを試みた。太陽の光は大気に到達し、大気中の微小な粒子により散乱(反射)される。さらに、雲に入射する太陽光は、大気に加えて雲の微粒子によっても散乱される。この過程を忠実に計算した。大気と雲の違いは密度や光の反射特性が大きく異なることである。雲の形状については、衛星画像(2次元)から擬似的に3次元の雲を生成している。また、リアリティを向上させるため、瞳やカメラのレンズで生じるレンズフレアについても擬似的に表現した。これによって、太陽など高輝度点周辺のリング状の光のじみが表現される。

宇宙からみた場合、大気は取るに足らない程度の非常に薄い層であるが、これを考慮することで非常に写実的な映像を作成することができる。

●情報科学研究科
土橋 宜典

広島県出身。広島大学での卒業研究以来、ひたすらCGの研究に励み続けている。CG界における世界最大の国際会議SIGGRAPHにて、三つの論文を発表している。現在は、北海道大学大学院情報科学研究科の准教授として、CGの新たな可能性の探求を続けている。プライベートでは、音楽、特にロックを中心にブルースや、ハードロックを好む。ギター演奏も多少は行う。かつてはライブ活動も行っていたが、現在は忙しくて休止中。※表紙のグラフィックも土橋氏による。

Yoshinori Dobashi

計算機から情報環境へ

大規模計算はスパコン、通常業務はパソコンという棲み分けが確立した現在、汎用コンピュータの存在意義はどこにあるのでしょうか。このたび導入された、新・汎用コンピュータシステムの「新しさ」に迫ります。

編集 本日は、北海道大学情報基盤センターの棟朝雅晴先生の研究室にお邪魔しています。棟朝先生は、大規模計算システムならびに先端的情報ネットワークシステムなど、大規模情報システムに関する研究がご専門とお聞きしています。本日は、このたびシステムが更新された汎用コンピュータシステムについて、お話を伺います。よろしくお願いいたします。

棟朝 こちらこそよろしくお願いいたします。

汎用コンピュータとは

編集 まず基本的なことからですが、汎用コンピュータシステムというのは、どのようなものでしょうか？

棟朝 まずは歴史的な背景と名称との関係ですが…情報基盤センターの前身である大型計算機センターが1970年に発足したとき、富士通のマシンが大型計算機システムとして入りました。さらに、1986年にスーパーコンピュータシステムが導入されまして、今はHITACHI SR11000/K1というマシンですけれど…

編集 いわゆるスパコンですね。

棟朝 そうですね。スパコン以外のシステムが汎用コンピュータシステム（注1）と呼ばれています。

編集 それでは汎用コンピュータとい

うのはなんでしょうか？

棟朝 ここでいう汎用コンピュータは、さまざまな用途に用いることができるという意味で、この名前が付いています。

編集 スパコンは、さまざまな用途に使ったりはしないのでしょうか？

棟朝 スパコンもある程度汎用です。数値計算および大容量のデータ処理などに使うことが多いだけで、完全に

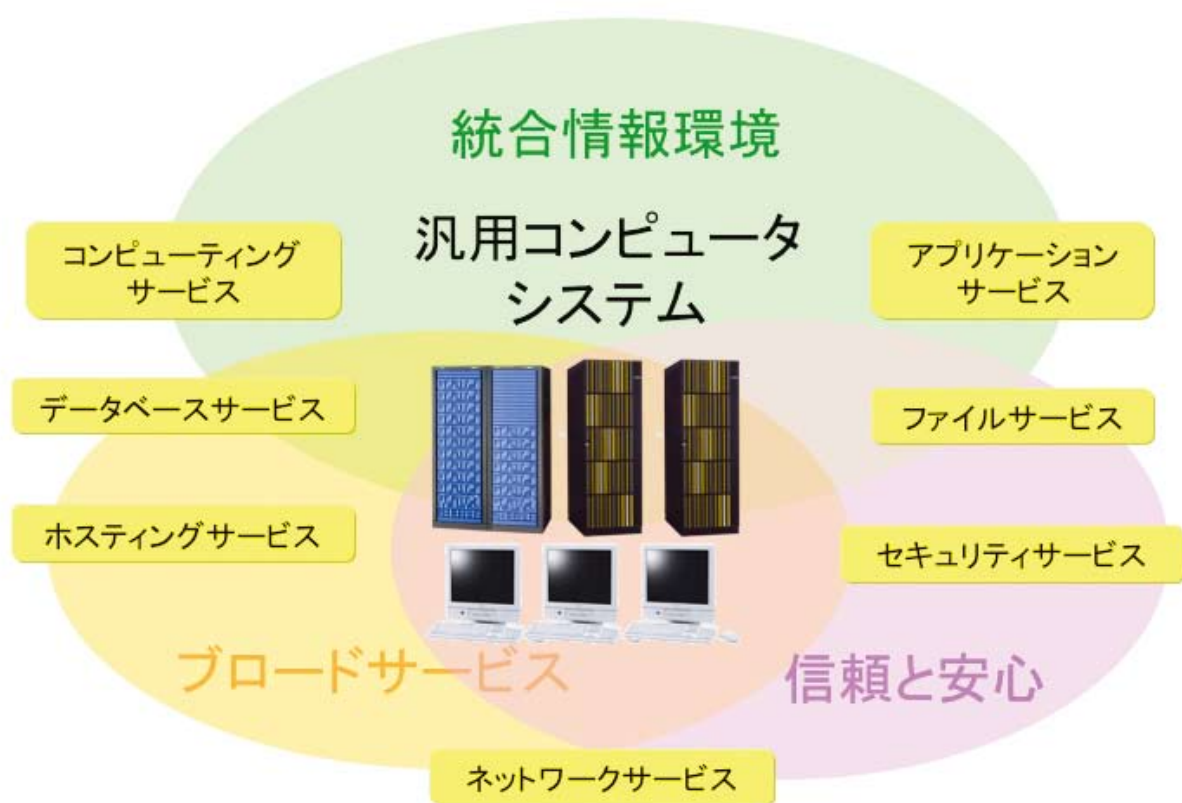


図1. 汎用コンピュータシステムの基本概念とサービス概要

立はしていません。

編集 それでは、やはり汎用といえる個人用コンピュータ（以下PC）と、センターの汎用コンピュータが差別化されるのはどのような点でしょうか？

棟朝 昔はPCの計算能力が非常に低かったので、本格的な科学技術計算をするために大型計算機が使われて来たのです。でも、今では、個人のPCでもかなりの計算ができるようになってきています。そうした時代の変遷に従って、センターの汎用コンピュータシステムの一部として、ホスティングサービスをするためのサーバ（注2）を含めています。

編集 ホスティングサービスとはどのようなものですか？

棟朝 例えば、ホームページを公開するWebホスティングとか、メールのサーバを立てるメールホスティングなどです。つまり、全体として、いわゆる計算サービスだけではなくて、さらに広い統合的な情報サービスを提供しようという流れになってきているのです。

これからの汎用コンピュータサービスとは

編集 その流れが、今回の調達の経緯と関係があるのですか？

棟朝 そうです。まず「汎用コンピュータシステムの在り方に関する検

棟朝 はい、それに伴って、ホスティングサービスはホスティングに特化して、使いやすくするために、Webブラウザのインタフェースで設定・操作・管理できるようにしました。

編集 例えば、無線LANの設定をWebブラウザから行う、あんな感じですか？

棟朝 そうです。Webブラウザのアイコンをクリックして外から管理をしたり、運転状況を見たりするソフトウェアで、プロバイダなどでも使われています。サーバプロテクトというソフトウェアも導入されており、セキュリティのレベルも上げています。

編集 ほとんど中身は複雑になって使い方は簡単になるのですね。

棟朝 だといいんですけれどもね（笑）。

編集 そうでもないのですか？

棟朝 使い方は簡単になってきているのですが、セキュリティなど設定すべき内容はどうしても増えてしまっています。

編集 文系の先生が即始められるものでもない？

棟朝 新システムのホスティングサーバについては、必要な初期設定をわたくしどもセンターですべて行っておりまして、Webインタフェースからの操作ですので、なただでも思い立った日からご利用いただけます。

新システムの特徴
——ハードウェア

編集 それでは、新システムのハードウェアの特徴を説明していただけますか？

棟朝 ハードウェアはブレードサーバ（注4）というのを使っています。ブレードは1個、1個が非常に小さいコンピュータで…

編集 この1個、1個が…

棟朝 計算機1台分です。

編集 計算機1台分！すごいですね！

棟朝 そして、ブレードをPCクラス（注5）にして使います。クラスタというのは大きなラックの中に多数のブレードが並んでいるものです。最近の流れでは、省スペース・省電力が中心で、データセンターではかなり大きな話題になっています。センターのように何百台、何千台となると、電気代は非常にシビアな問題なのです。

編集 経営側といたしまして大問題と…

棟朝 そういうことです。

新サービスと従来サービス内容の拡充

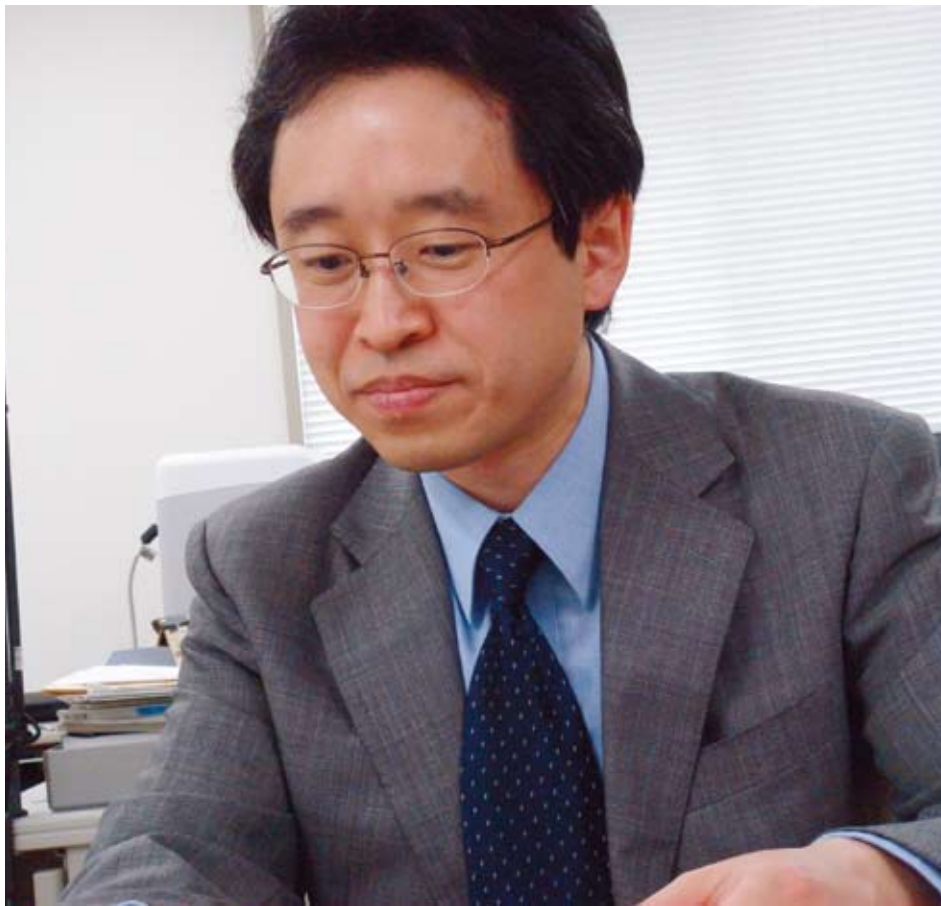
編集 そのシステムを使った新たなサービスとは、どのようなものでしょうか？

棟朝 大きいものは、プロジェクトサーバ関連のサービスと、内容を改定したホスティングサービスです。プロジェクトサーバに関しては1台年額18,900円で一定のディスク領域を含めて借りられます。複数台借りて、自分で小さなクラスタを作って、並列計算をすることも可能です。追加のディスク領域として、信頼性の高いストレージを1テラバイト年額21,000円で借りることができます。バックアップもセンター側で自動的にしています。

編集 ホスティングサーバは、センターが面倒を見て、万全のセキュリティが確保されています。その代わり、多少の制限があります。プロジェクトサーバは、利用者の方にすべて任せて、利用者の責任で自由に使ってください。センターではそのためのリソースと素材を提供します。

編集 いわゆるレンタルサーバですね。

棟朝 完全なレンタルサーバです。さらに、新しい試みとして、高価なアプリケーションソフトウェア、例えばMathematicaやVS/Expressなど、利用者が非常に多いソフトウェアを、



汎用コンピュータシステムについて熱く語る棟朝先生



北海道大学情報基盤センター 准教授

棟 朝 雅 晴

Masaharu MUNETOMO

北海道大学大学院工学研究科博士課程修了後、同大学工学研究科助手、イリノイ大学客員研究員などを経て、2003年より情報基盤センター大規模計算システム研究部門に所属。計算機によるイノベーションプロセスの自動化を最終目標として、進化計算など先端的な最適化アルゴリズムの開発、大規模システム設計など各種問題解決への応用に関する研究に従事している。

棟朝 全国共同利用ですので、学内外すべての研究者の方ということになりま

編集 レンタルサーバのイメージでしょうか？

棟朝 そうです。例えば、情報系の研究者のように、計算機の中を全

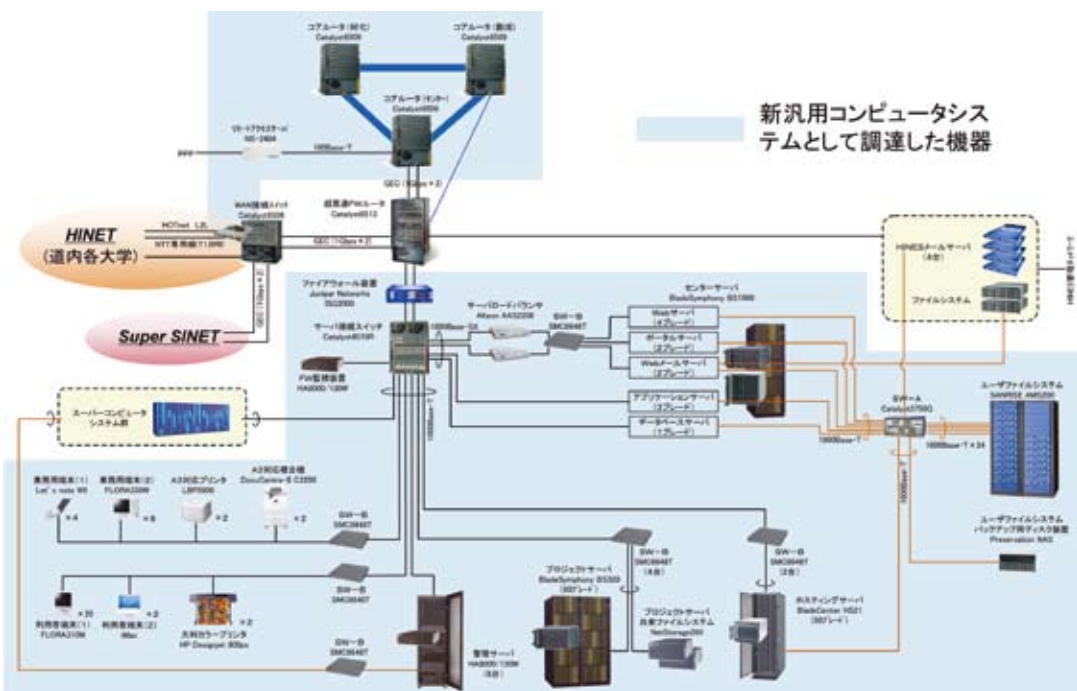


図2.北海道大学情報基盤センター大型計算機システム構成図

討会 「において検討がなされ、従来の「計算機」の提供という考えから、「情報環境」を提供するという考え方にシフトすることが決定されました（注1参照）。

まず、統合的な情報環境、ギガビットネットワーク時代に適合した、研究支援の情報環境を実現するための中核システムであること。

次に、ブロードサービスの実現、ホスティングサービス、アプリケーションサーバを行うことです。

それから、信頼と安心の実現としてセキュアな利用環境を提供することが非常に重要です。

編集 セキュリティサービスについて教えてくださいませんか？

棟朝 今までの大型計算機では、計算

処理要求があるだけなので、ネットワークシステムと比べて不正侵入などに対する対策はそれほど重視されていませんでした。しかし、今回、ネットワークを中心とした情報環境を構築するというところで、ファイアウォールなど外部からの侵入を防ぐ装置、IDSを検出する装置、それに、ウィルスの感染を防ぐのを重視して各種サーバすべてに導入しているサーバプロテクト・ソフトウェアなどが重要な役割を担っています。

新システムの特徴

編集 新システムの特徴をあげていた

だけですか？

棟朝 まず全体のシステムの概要図をご覧ください（注2参照）。全体は、スパコンシステムと汎用コンピュータシステムに分かれています。今回は、汎用コンピュータシステムを更新しました。

今回新しいのは、プロジェクトサーバ（注3）と呼ばれる、プロジェクトの単位で貸し出しされる計算機を導入した点です。

編集 これは申し込めば使えるものですか？

棟朝 そうです。

編集 利用対象のユーザ層は？

棟朝 全国共同利用ですので、学内外すべての研究者の方ということになりま

部いじってみたいという方もご利用になれます。

編集 たぶん学内は、今までは個人でできる方は自分でサーバを立てていましたよね。

棟朝 基本的にはそうですね。

編集 では、それがここであるようになるということですね。

棟朝 あるんですよ！それが魅力になって、わざわざ北大のセンターをご利用いただいているという場合もありますので…

編集 電気代の話は面白いですね、普通個人レベルではあまり考えない…

棟朝 そうなんですよ。

編集 しかし、恒常的にかかるものだけに、長期になれば個人レベルでも侮れないわけですね。

棟朝 はい。ですからセンターにどんとまとめて、省電力ブレードでデータセンターをつくって、それを共通管理して、セキュリティ問題も一括管理でクリア、大学全体として、その情報資源の有効活用およびそのコスト削減を図っていただければということはありませんね。

編集 それでは将来について伺えますでしょうか？

棟朝 そうですね、将来的には、グリッドコンピューティング（注6）への対応がまず挙げられますね。7大学のセンターを中心にグリッドコンピューティング研究会というのを行って、互いの持っている計算リソースを持ち寄って研究を支援するような統合的な情報環境をつくる計画があります。

編集 それぞれの大学がすごくエゴイステイックに自分のところのものは出さないなどということはないですか？

棟朝 ありえます。各センターで利用

《用語解説》

（注1）汎用コンピュータシステム

情報基盤センターでは、スーパーコンピュータシステムと汎用コンピュータシステムの2つのシステムを更新してきている。スパコンは大規模・超高速計算に特化したシステムである。一方、汎用コンピュータシステムは、アプリケーションソフトウェアの利用、可視化やデータベースの運用に活用されてきた。時代とともにコンピュータの差異がなくなっている。今回の汎用コンピュータシステムの更新では、ネットワークやセキュリティを含む広範な計算機利用環境（統合情報環境）の実現を目指している。

（注2）ホスティングサービスおよびサーバ

情報処理機能（ホームページ、ブログ、メールなど）や磁気ディスク装置の記憶領域をユーザに提供するサーバおよびサービスを指す。サーバの運営および管理は本センターで行っている。

（注3）プロジェクトサーバ

PCクラスタを利用した分散並列処理プログラムの実行など、特定の計算手法に基づく計算処理機能を提供することを目的としている。本センターにおいては、利用者に管理者権限を提供し、柔軟な運用およびプログラムの実行に対応している。

（注4）ブレードサーバ

マザーボード上にコンピュータを構成するプロセッサ、メモリおよびハードディスクを配置し、それを必要枚数接続して構成されたサーバ専用機。省スペース性に優れ、PCクラスタなど高密度サーバを構築できる。ブレード(blade)とは「薄く平たい部分」という意味合いがある。

（注5）PCクラスタ

同じようなPCサーバを大量に並べて固まり(クラスタ)にした並列計算機の作り方。

（注6）グリッドコンピューティング

自分の端末をネットワークにつなげれば、1つの大きなシステムとして計算機ネットワークで接続された計算機群を使えるというもの。

負担金が違うことが、運用上の問題点のひとつです。利用負担金に関しては、私どもセンターは比較的安価な設定になっています。

編集 そうなのですか？次期汎用コンピュータシステムはどういうスタンスで臨もうと考えていますか？

棟朝 将来についても、情報の世界は、1年1年の動きがものすごく速いので、取りあえずリソースとしてできる改良をして、使い方は、その時々ニーズで変えていくということで、クラスタ型、今回のアーキテクチャにしたのです。

編集 システムの性能アップはもちろんですが、センターとしてどういう利用モデルを提案するか？例えば、外国

語の授業でプロジェクトサーバを使うなら、どういう使い方ができるかと。CAL授業のシステムを構築していくときに、どこにサーバを置くかという話は出ましたが…

棟朝 そういうときに、センターのサーバを使ってください。データセンタ一用の信頼性の高いサーバですし、万が一壊れた場合にも、センターですぐに保守作業します。さらに、指静脈認証により、管理者しか入ることのできない安全な場所に設置されています。最近では、パソコンの盗難による個人情報などの流出が問題となっておりありますが、そのような物理的なセキュリティの観点からも安心できるサービスとなっております。しかも今回、パッ

クボーンのネットワークを相当増強していますので、学内および学外からのアクセスは、ギガビットレベルのかなり強力なものになっています。

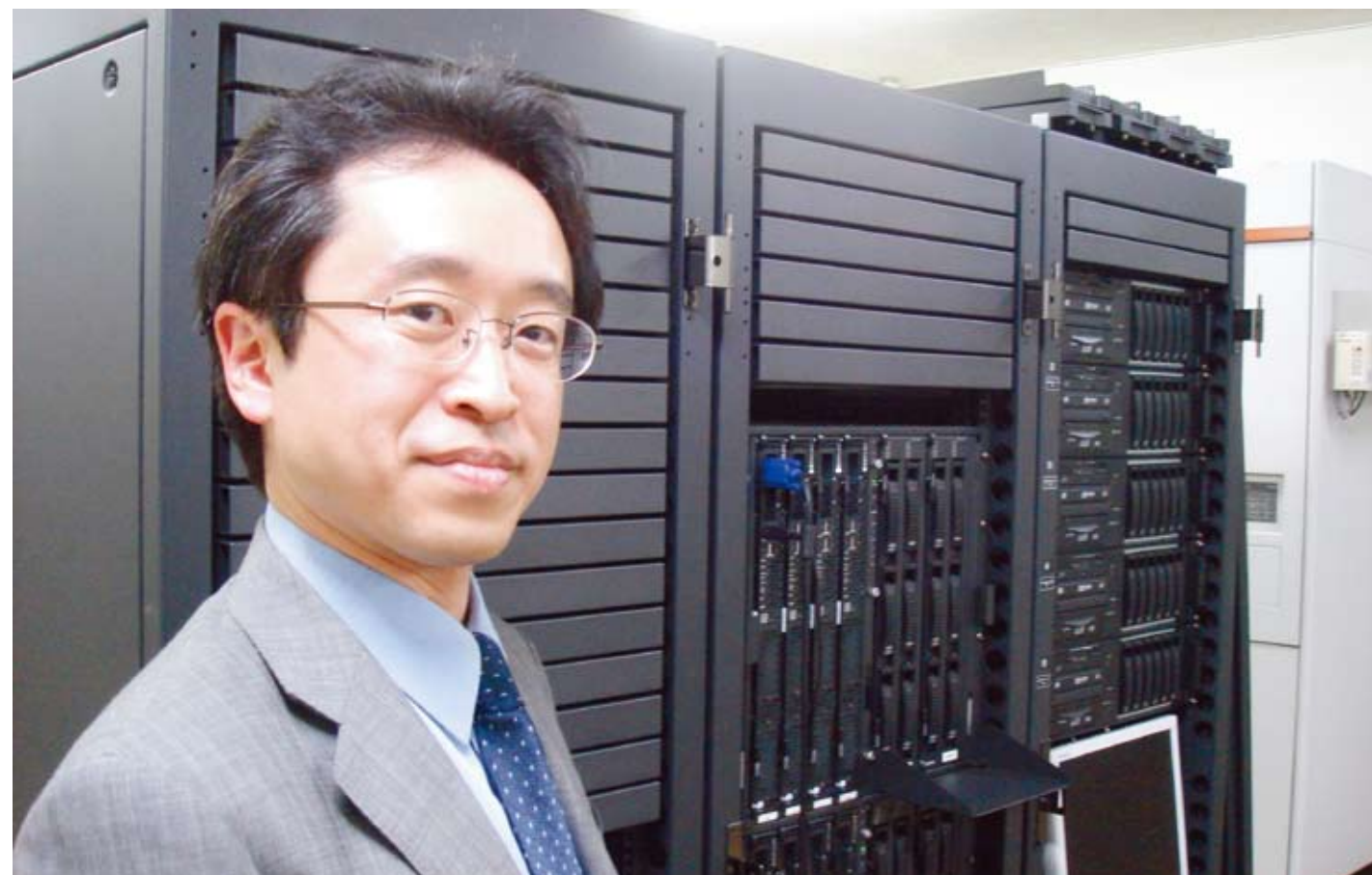
文系の方にも利用していただけて、なんなりと要望を挙げていただければ、今後の参考にさせていただく所存です。

編集 初歩的な要望がどんどん。(笑)

棟朝 それが重要だと思っんですね。そうすれば、希望・要望をうまく吸い上げて次につなげられると思います。

編集 そうですね。それでは、今日はどうもありがとうございました。

棟朝 どうもありがとうございました。



アプリケーションサーバ
商用アプリケーションソフトウェア(MATLAB/Simulink、AVS/Express、Mathematica)が利用できる。



80台のブレードサーバ(プロジェクトサーバ)と大規模バックアップHDD

それ以外にも、アンケートを実施して、要望の多かったものを導入しています。要望があるということは、それだけユーザと稼働率が見込めます。ソフトウェアは電気代がかかりませんがね(笑)。スパコンには、数千万円のソフトウェアも入っています。

編集 (無言で驚く)

パソコンにダウンロードして、インストールして使えるサービスを始めました。ご自分のパソコンでこれらソフトウェアを使っていたら、使い勝手がいい上に、センターのサーバの負荷が軽減されるメリットもあります。

編集 12,600円で全部使えるのですか？

棟朝 はい。基本サービスの経費のみで、センターのスーパーコンピュータも、いろいろなアプリケーションソフトウェアもすべて使えます。

編集 理工系の研究者や学生にとっては大きなメリットですね。

棟朝 Mathematicaはフルパッケージになるとかなりの価格になります。学生はおろか、場合によっては教員でも気軽に導入できないものです。



「コンパイラ指示文を用いた最適化について」

情報基盤センター客員研究員 合田徳夫（株式会社日立製作所）

SUPERCOMPUTER ACADEMY

本センターにおいてスパコン HITACHI SR11000 モデル K1 の運用が開始され、すでに1年半が経ちます。

SR11000 の使用にも慣れ、「もう少し速くならないかな?」と感じている方が多いかも知れません。そこで今回は、SR11000 における「コンパイラ指示文」を用いた最適化方法について述べたいと思います。特に、「SMP 並列化」に関するコンパイラ指示文については、詳細に説明いたします。コンパイラ指示文による最適化は、コメント文を挿入するのと同程度の作業で済みますので、手軽に行っていただけだと思います。「コンパイラに読ませるコメント」というイメージを持っていただければ、親近感を持っていただけなのかも知れません。

コンパイラ指示文

まず、「知って得するスパコン・アカデミー第3回」の内容を復習しておきましょう。そこでは、以下の表1を記載しました。最適化のポイントとして、「SMP 並列化」、「疑似ベクトル化」、「データの再利用性向上」、「ソフトウェアパイプライン」の4つのキーワードを示しています。さらに、その右

第7回 コンパイラ指示文を用いた最適化について

隣に示す「SR11000 モデル K1 での最適化方法」の欄に「POPTION ***」や「SOPTION ***」という記述があります。これらがコンパイラ指示文であり、プログラム開発者がコンパイラに最適化のヒントとなる指示を与えるためのツールです。「POPTION は Parallel Option の略で SMP 並列化を指示し、SOPTION は Scalar Option の略でスカラーチューニングを指示する」と理解していただければ結構です。

表1. 最適化とハードウェアの関係

ハードウェア	キーワード	SR11000モデルK1での最適化方法
プロセッサ	SMP並列化	依存のないループを最外ループにする POPTION PARALLELによる強制並列化 POPTION INDEPによる依存関係の明示化 POPTION TLOCALによるスレッドローカル化 POPTION PSUMによるリダクション並列
	演算負荷バランスの均等化	POPTION CYCLICによるサイクリック分割 POPTION NOPARALLELによるSMP並列化位置の調整
	数学関数対策	-pvfuncまたはSOPTION PVFUNKによるベクトルライブラリの適用
メモリ	疑似ベクトル化	最内ループを連続アクセスにする SOPTION PREFETCHによる強制プリフェッチ SOPTION LOOPINTERCHANGEによるループ交換
	ゼロクリア・コピーループ対策	-prefetch zeroによるゼロクリア・コピーループの高速化
キャッシュ	データの再利用性向上	単一ループの場合、タイルリング最適化 SOPTION TILING、SOPTION TILESIZE
		複数ループの場合、ストリップマイニング最適化 SOPTION STRIPMINE、SOPTION END STRIPMINE
		大域的ループ融合(ストリップマイニングの特殊ケース)ワーク配列を極力削減する
レジスタ	ソフトウェアパイプライン	SOPTION UNROLLによるループ展開数の調整 SOPTION DISTRIBUTE_POINTによるループ分割

表2. 使用頻度の高いPOPTION指示文

コンパイラ指示文	機能
POPTION PARALLEL	ループの強制SMP並列化を指示
POPTION NOPARALLEL	ループの強制SMP並列化を抑止を指示
POPTION INDEP(A)	変数、配列Aのデータ依存性の解消を指示
POPTION TLOCAL(A)	変数、配列AのTLOCAL化を指示
POPTION PSUM(A)	変数、配列AのリダクションSMP並列化変換(総和)を指示
POPTION CYCLIC	ループのサイクリック分割を指示
POPTION SCHEDULE/DYNAMIC	ダイナミックスケジューリングを指示
POPTION LASFV(A)	変数、配列Aの終値保証を指示 POPTION NOFVALで変数、配列の終値保証を抑止

表3. 使用頻度の高いSOPTION指示文

コンパイラ指示文	機能
SOPTION PREFETCH (A)	配列Aのプリフェッチ最適化を指示
SOPTION PVFUNK (N)	レベルNで数学関数にベクトルライブラリを適用することを指示
SOPTION LOOPINTERCHANGE	ループ交換を指示
SOPTION DISTRIBUTE_POINT	ループ分割を指示
SOPTION UNROLL (N)	N回のループアンローリングを指示
SOPTION SWPL	強制ソフトウェアパイプライン化を指示
SOPTION IFSWPL	IF文を含むDOループの強制ソフトウェアパイプライン化を指示

ローを図1に示します。実際には、コンパイラはもっと複雑な分析を行っていますが、分かりやすくするために簡略化しています。SMP並列化の対象は

隣に示す「SR11000 モデル K1 での最適化方法」の欄に「POPTION ***」や「SOPTION ***」という記述があります。これらがコンパイラ指示文であり、

プログラム開発者がコンパイラに最適化のヒントとなる指示を与えるためのツールです。「POPTION は Parallel Option の略で SMP 並列化を指示し、SOPTION は Scalar Option の略でスカラーチューニングを指示する」と理解していただければ結構です。

表1を見ていただければ分かると思いますが、ほとんどの最適化はコンパイラ指示文だけで可能です。SR11000 モデル K1 にインストールされている最適化 Fortran90 コンパイラや最適化 C コンパイラには、非常に多くのコンパイラ指示文が用意されていますので、それらの意味と使用方法を理解す

れば、さまざまなケースに対応できます。また、最適化 Fortran90 コンパイラや最適化 C コンパイラのコンパイラ指示文は「Intel Fortran などのコンパイラに対してはコメント行として扱われますので、いちいち削除する必要はありません。

POPTION指示文について

使用頻度の高い POPTION 指示文について、表2にまとめます。

特に重要なのは、POPTION INDEP と POPTION TLOCAL、POPTION PSUM です。これら3つの POPTION 指示文の意味と使用方法をマスターすることで、ほとんど全ての場合に対応できます。POPTION INDEP と POPTION TLOCAL、POPTION

PSUM については、後ほどそれぞれ詳細に説明します。

SOPTION指示文について

使用頻度の高い SOPTION 指示文について、表3にまとめます。

特に重要なのは、SOPTION PREFETCH です。これはメモリへの高速アクセス化をサポートする指示文です。

SMP並列化の分析フロー

最適化 Fortran90 コンパイラの自動並列化能力は非常に高いものがありますが、コンパイラでは SMP 並列化して良いのかどうか判断できないケースがどうしても出てきます。まず、SMP 並列可能かどうかを判断する分析フ

DO ループです。DO ループ内の変数や配列を調べて、図1の分析フローにおいて全て **No** になるならば、コンパイラによる自動並列化が適用されます。ただし、1つでも **Yes** がある場合、記載しているようなSMP並列化のための対策が必要になります。

コンパイラがDO ループに対して行った分析内容は、コンパイロプション `-loglist` をつけることによりコンパイル終了時に出力される最適化診断メッセージ(`**.*.log` というファイル)に記載されます。図1の分析フローにおいて1つでも **Yes** がある場合、最適化診断メッセージ中にSMP並列化できない原因が書かれています。以下では、図1の分析フロー中の

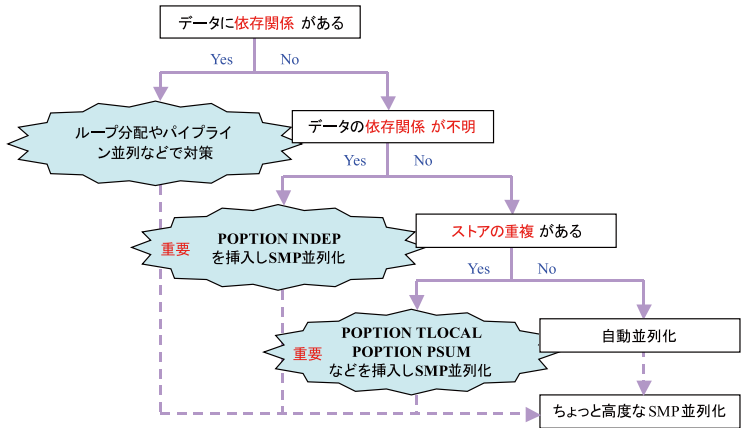


図1. SMP並列化の分析フロー

```
DO 10 I=1, N
  A(I)= A(I-1)+B(I)
10 CONTINUE
```

図2. データに依存関係のあるDOループの例

は、図1の分析フロー中に記載されているコンパイラ指示の使用意味と文の意図を

説明し、SMP並列化できない原因を取り除く手順を述べます。

データに依存関係があるとは？

まず、「データに依存関係がある」というのは、どのような状況を言うのかを説明します。例えば、図2のDO ループでは、Iを1からNまで順番に計算しないと配列Aの正しい値が得られません。このような場合、「配列Aに依存関係がある」と言います。データに依存関係がある場合、SMP並列化できませんし、SMP並列化してはいけません。

ただし、「データに依存関係のある部分を他の計算処理と分離し、SMP並列化できない原因が書かれています。以下では、図1の分析フロー中の

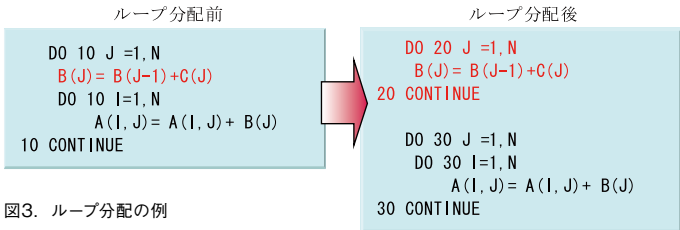


図3. ループ分配の例

```
DO 10 I=1, N
  LIST(I)=I
10 CONTINUE

DO 20 J=1, N
  DO 30 I=1, N
    A(I, LIST(J))=A(I, LIST(J))+B(I, J)
  30 CONTINUE
20 CONTINUE
```

図4. データの依存関係が不明なDOループの例

```
DO 10 I=1, N
  LIST(I)=I
10 CONTINUE

*POPTION INDEP(A)
DO 20 J=1, N
  DO 30 I=1, N
    A(I, LIST(J))=A(I, LIST(J))+B(I, J)
  30 CONTINUE
20 CONTINUE
```

図5. コンパイラ指示文POPTION INDEPの挿入例

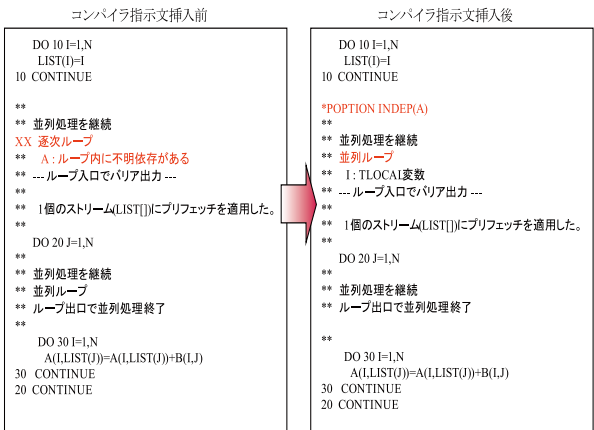


図6. POPTION INDEP挿入による最適化診断メッセージの違い

列化ができない処理をなるべく少なくする」という対策ができます。このような対策を「ループ分配」と言います。ループ分配の例として、図3のような例を考えます。DO 10のままでは「配列Bに依存関係がある」ためにDO 10全体を逐次処理するしかありません。しかし、DO 10をDO 20とDO 30の2つに分割すると、DO 30の方にはSMP並列化が適用され高速化されます。ループ分配については、コンパイラ指示文での指示はできませんが、コンパイラが自動で行う場合があります。ただし、「データに依存関係のある部分を他の計算処理と分離し、SMP並列化できない処理をなるべく少なくする」ということを心掛けてコーディングすることは、非常に大切です。

データに依存関係がないにも関わらず、コンパイラから見ると「データの依存関係が不明」になるDO ループがあります。ほとんどの場合、図4に示すインデックス配列を使用した配列へのデータ格納を含むDO ループです。図4に示す例のように、インデックス配列LISTの中身がプログラム開発者から見れば自明でも、コンパイラは「DO 20でSMP並列化した場合、配列Aに正しい結果が格納される保証がない」と判断し、DO 20でSMP並列化を行いません。

このような場合、図5に示すようにコンパイラ指示文「POPTION INDEP」をDO 20の直前に挿入し、プログラム開発者が「配列Aには依存関係がないから、DO 20でSMP並列化を行ってよい」という指示をコンパイラに与えます。

コンパイロプション `-loglist` によって出力される最適化診断メッセージを見ていただければ、その効果を理解していただけたと思います。コンパイラ指示文挿入前は「XX 逐次ループ **A: ループ内に不明依存がある」というメッセージが出力されていますが、コンパイラ指示文挿入後は「** 並列ループ」と出力されています。コンパイラ指示文の挿入により、コンパイラがSMP並列化を行ったことが分かります。

POPTION TLOCAL

SMP並列実行した場合、全スレッドが同じ変数または配列に計算結果を格納しなければならない場合があります。このような状態を「ストアの重複がある」と言います。図7のDO 10でSMP並列化した場合、配列Xは全スレッドで共有されるので、最終的にどのような値が配列Xに格納されるかは保証されません。このため、コンパイラはDO 10でSMP並列化を行いません。

このような場合、スレッド毎に配列Xのコピー配列を一時的に用意することで、ストアの重複が解消され、DO 10でSMP並列化することができます。このような一時的な変数または配列のコピーを「TLOCAL (スレッドローカル) 変数」または「TLOCAL (スレッドローカル) 配列」と言います。

図8に示したイメージの通りに配列XのTLOCAL配列を生成させるには、図9のようにコンパイラ指示文

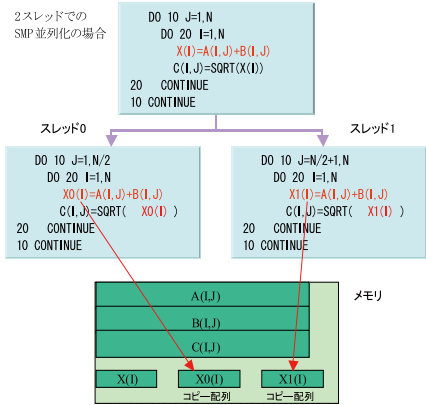


図8. スレッドローカル変数のイメージ

```
*POPTION TLOCAL(X)
DO 10 J=1, N
  DO 20 I=1, N
    X(I)=A(I, J)+B(I, J)
    C(I, J)=SQRT(X(I))
  20 CONTINUE
10 CONTINUE
```

図9. コンパイラ指示文POPTION TLOCALの挿入例

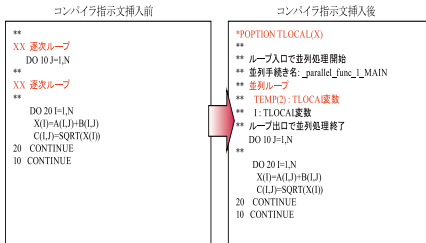


図10. POPTION TLOCAL挿入による最適化診断メッセージの違い

```
SUM=0.0
DO 10 J=1, N
  DO 20 I=1, N
    SUM=SUM+SQRT(A(I, J))
  20 CONTINUE
10 CONTINUE
```

図11. 総和計算のDOループの例

このようなDO ループに対するSMP並列化のイメージを図12に示します。まず、変数SUMのTLOCAL変数を生成し、各スレッドが担当する計算の部分積をTLOCAL変数に格納します。その後、全てのTLOCAL変数の和を計算して、総和を求めます。

図12に示したイメージの通りにリダクション並列化を行うためには、図13のようにコンパイラ指示文「POPTION PSUM」をDO 10の直前に挿入します。これにより、プログラム開発者が「変数SUMに対してリダクション並列化を行う」という指示をコンパイラに与えることができます。

この場合にも最適化診断メッセージを見ると、コンパイラ指示文挿入前は「XX 逐次ループ **SUM: ループ内に不明依存がある」というメッセージが出力されていますが、コンパイラ指示文挿入後は「** 並列ループ」と出力されています。コンパイラ指示文の挿入により、コンパイラがSMP並列化を行ったことが分かります。

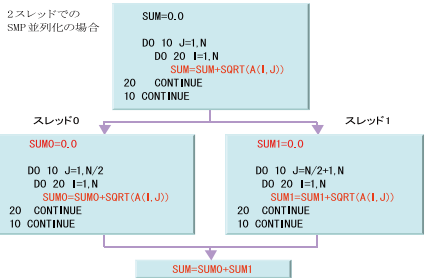


図12. 総和計算のSMP並列化のイメージ

```
SUM=0.0
*POPTION PSUM(SUM)
DO 10 J=1, N
  DO 20 I=1, N
    SUM=SUM+SQRT(A(I, J))
  20 CONTINUE
10 CONTINUE
```

図13. コンパイラ指示文POPTION PSUMの挿入例

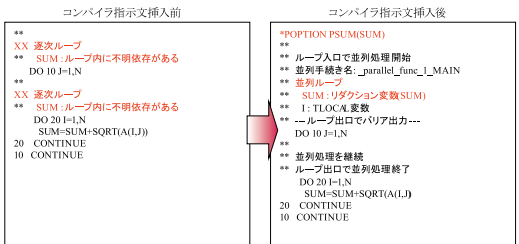


図14. POPTION PSUM挿入による最適化診断メッセージの違い

示で可視化ができますよ。

川口 2次元表示も上手に配色することで、高さや深さなどの地形のようすが良く分かりますね。

大宮 そういうセンスが可視化には大切ですよ。適切なカラーマップを作成するのは大変なので、気に入ったのがあったら、それを利用するといいです。

川口 立体視表示できますか？

大宮 ステレオ可視化装置でAVS/Expressが利用できるので、これまでと同じ作業を行えば、ほら立体に見えるでしょう...

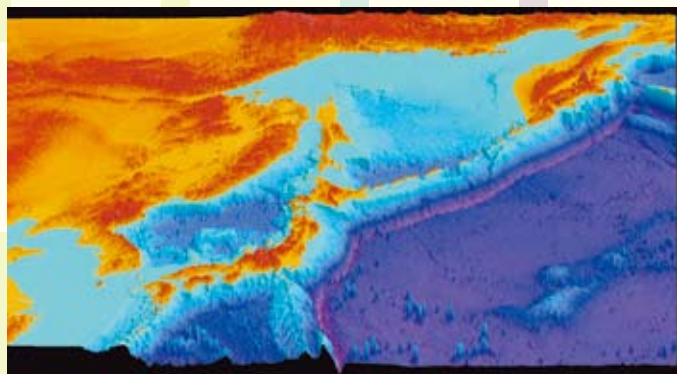
川口 すばらしい解析結果をこの可視化結果に重ねて表示すればいいんですね。

大宮 そうです。アニメーションを作成するときには、季節感を出すため今回利用した地形データのカラーマップを季節ごとに変化させると、とっても素敵じゃないかと思いますけど...いかがですか？

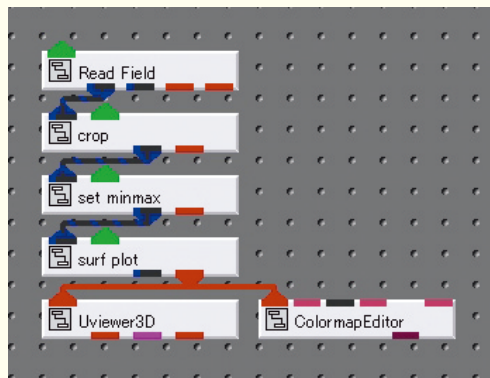
川口 ???



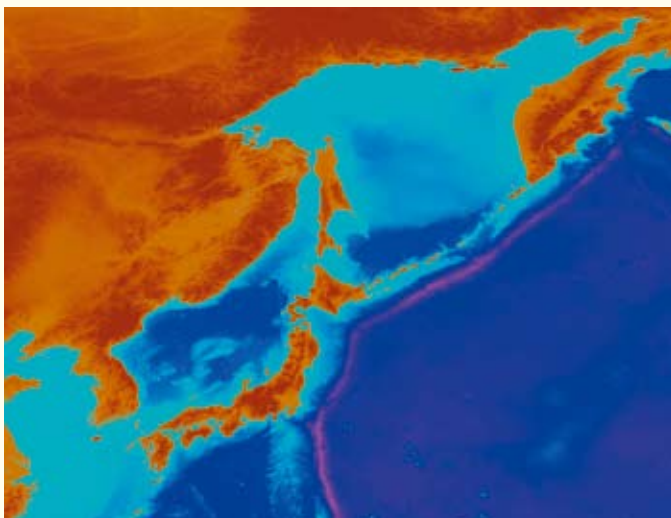
立体視用偏光メガネを着用し、ステレオ可視化結果に見入る...



3次元表示した地形データ
ステレオ可視化装置に接続すると迫り来る迫力に圧倒されます。



ネットワークエディタ中に可視化モジュールを配置し、接続する



平面図表示 地表高度および海洋深度を色分けして表示

川口 フィールドファイルって何ですか？

大宮 AVSが扱えるデータファイル形式のひとつにフィールドがあります。フィールド型は格子で表現できるデータタイプです。ファイルavs.fldの中に計算空間の次元数、格子点数およびデータファイル名などの情報を記入します。このファイルを作成するのが最初の作業になります。

可視化作業

川口 AVSを起動しました...

大宮 マルチウインドビューワで作業しましょう。右側に表示される灰色の画面がネットワークエディタと呼ばれ、この画面内に可視化モジュールを並べます。

川口 プログラミングに対応する作業ですね。

大宮 そうです。ここでは、6個のモジュールを組み合わせます。それぞれのモジュールは、ファイル読み込み、表示範囲指定、色の割り当ておよび画面表示を担当します。

川口 ずいぶん単純ですね。PCで作業しているためか、処理が早いんですね。これなら、楽しみながら使えますよ。

大宮 これだけでも結構高度なことをしているんですよ。可視化モジュールのパラメータ値を変更すれば、2次元表示やステレオ表

スパコン可視化道場

「3次元可視化なら AVS/Express」

平成19年3月に汎用コンピュータシステムが更新され、PC クラスタを中心とした計算サービスの提供が開始されました。併せて、商用アプリケーションソフトウェア Mathematica、MATLAB/Simlink および AVS/Express など比較的使用機会の多いソフトウェアが汎用コンピュータシステムで利用できるようになりました。特に、Mathematica と AVS/Express は汎用コンピュータシステムでの利用はもちろんのこと、学内ユーザ向けにダウンロードサービスが行われています。このサービスを利用することで、HINES に登録されている研究室のPC にソフトウェアをインストールして、利用できます。

今回の可視化道場では、ダウンロードサービスが行われている AVS/Express Developer をウインドウズ PC で利用する可視化手順についてお話します。また、情報基盤センター北館に設置されているステレオ(3次元)可視化システムを用いた立体視にチャレンジします。

さっそく利用してみましょう

川口 前回の可視化で利用した地形データの表示方法を教わりたいんです...

大宮 分かりました。地形データはNGDCが提供しているETOPO2を利用します。 ホームページ <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/fliers/01mgg04.html>に 接 続 して、 リ ン ク “Download data” か ら、ETOPO2v2c/raw_binary/ETOPO2v2c_f4_LSB.zipとたどって、圧 縮 ファイルをダウンロードします。ファイル名から分かるように、バイナリデータ、32ビット浮動小数点(f4)、リトルエンディアン(LSM)のファイルをダウンロードします。そのファイルを解凍するとファイルETOPO2v2c_f4_LSB.fltが作成されます。陸地の標高および海洋の水深が2分間隔で全球にわたって保存されています。

川口 地球環境を扱う研究分野では欠かすことができないデータです。このデータをうまく扱えると研究成果をアピールできるんですよ。

大宮 AVS/Expressでこのデータを読み込むために、下記のようなフィールドファイルを作成してください。ファイル名をavs.fldとしましょう。

AVSフィールドファイル aws.fld

```
# AVS field file
#
ndim = 2
dim1 = 10800
dim2 = 5400
nspace = 2
veclen = 1
data = float
field = uniform
label = etopo2v2c

variable 1 file=./ETOPO2v2c_f4_LSB.flt filetype=binary
```

大宮 こんにちは、今日は研究室のウインドウズ PCで利用できる可視化アプリケーションソフトウェアを利用して、高品位な可視化に挑戦しましょう。利用するソフトウェアの名称はエー・ブイ・エス(AVS)です。

川口 そのソフトウェアはどのように入手するのですか？

大宮 iiCポータルサイト(注：本号スパコンinfo.を参照)のソフトウェア・ダウンロードサービスで入手します。ファイル容量が240MB程度ありますので、ダウンロードには時間がかかるかもしれません。同じページにフローティングライセンス設定法が掲載されているので、見ておいてください。

川口 研究室のPCで利用できるなら、最新の高性能PCでバリバリ実行できるのでうれしいです。誰でも使えるんですか？ライセンス数は？

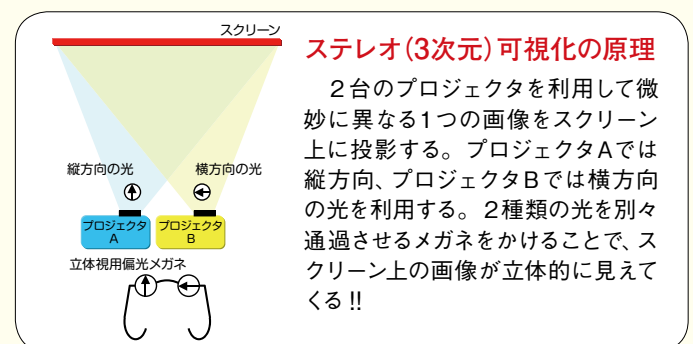
大宮 大型計算機システムの利用登録者で、北大のユーザに限定されます。同時利用ライセンス数が20ですから、思い立ったとき、いつでも利用できます。

川口 利用されているライセンス数や誰が利用しているかは把握されているんですか？

大宮 AVSライセンスマネージャが動作していて、利用者のホスト名、IP、MACアドレスなどを常に記録しています。

川口 そうですか...AVS/Expressはどのように利用するのですか？

大宮 前回紹介したIRIS Explorerと同じで、可視化モジュールを並べて、それらをつなぎ合わせるだけでいいんですよ。



iiCポータルサイトがオープンしました。

汎用コンピュータシステムのサービスの一部として、大型計算機システムに関連する申請がオンライン実行できる情報基盤センターポータルサイト(iiC ポータル)の運用を平成19年4月から開始しました。iiC ポータルページでは利用申請や大型計算機システムの利用に関する情報を一元化して、利用者の利便性向上を図ります。一部のオンライン申請準備中の機能については、ユーザ氏名や所属等の登録情報を記入した PDF 形式のファイルを出力しますので、捺印後ただちにご提出いただけます。また、iiC ポータルページでは、学内限定サービスの商用アプリケーションソフトウェアダウンロードサービスを行っています。

iiC ポータルページのログインに際しては、利用者を識別する情報基盤センターID(iiC-ID)とパスワードによる認証を行います。

[アクセス方法] 本センター北館ホームページ(<http://www.hucc.hokudai.ac.jp/>)にあるリンクまたは直接ホームページアドレス<https://igate.hucc.hokudai.ac.jp/index.html>を入力してください。



スパコンInfo

ご存じですか?スパコンは 北海道の共有インフラです

iiC ポータルページにログインするため、iiC-ID とパスワードを入力してください。iiC-ID およびパスワードを学内教職員全員および大型計算機システム利用者あてに封書でお知らせしています。なお、ログインの際には下記の「区分」のいずれかを必ず選択してください。

- 北大教職員：すべての教職員向けにあらかじめ登録されているiiC-IDの区分です。
- 北大大学院生・学生：HINESメールアドレスなどを取得する際に登録されているiiC-IDの区分です。
- 北大の組織等：組織名で登録されているiiC-IDの区分です。
- 北大その他：上記以外の区分で登録されているiiC-IDの区分です。
- 北大以外：北大以外の所属で大型計算機システム利用者用に登録されているiiC-IDの区分です。

[機能説明] ログインページには「利用申請と情報表示」および「お知らせ」があります。利用申請と情報表示では、iiC-IDのパスワード変更および大型計算機システムの利用に関するリンクに接続できます。

リンク「大型計算機システム利用」を選択していただくと、下記のメニューに接続することができます。利用者権限に応じて多くのメニューが用意されていますので、適宜ご利用ください。利用者

タグ名	カテゴリ	リンク
メイン	連絡先情報	登録・参照
	申請・参照	計算機の利用申請 申請内容の確認 計算機の利用申請(PDF) 支払責任者の登録申請(PDF)
利用者向け	申請・参照	利用負担金と付加サービス 支払費目の追加申請 申請内容の確認 各種申請書
	ログイン情報	パスワード変更 ログインシリアル変更 gaussian利用変更 標準課金番号変更
	アプリケーション	ダウンロード
支払責任者向け	申請	支払費目の追加申請(PDF)
	予算	予算額参照、変更 利用負担金通知参照
	承認	申請の承認・確認

向けメニューから、大型計算機システムの演算付加サービスあるいはファイル付加サービスをオンライン申請することができます。また、支払責任者向けメニューでは、申請状況、予算執行状況および利用負担金状況をオンラインでチェックできるので、予算管理に役立ちます。



スパコンの民間利用事業が開始されます!!

文部科学省が平成19年度から実施する委託事業「先端研究施設共用イノベーション創出事業」【産業戦略利用】にこのたび採択されました。これにより、全国共同利用施設情報基盤センターを有する7大学(北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学)は、社会貢献の一環として大学で開発された応用ソフトウェアとスーパーコンピュータの民間企業への提供を開始します。本事業を通じて、産学官の研究者による戦略的かつ効率的な研究開発や研究機関・研究分野を越えた横断的な研究開発活動を推進することにより、継続的に産学官の知の融合によるイノベーションを加速していくことを目指します。なお、本事業は、東京大学が代表して文部科学省「先端研究施設共用イノベーション創出事業」プログラムから支援を受けています。

本事業の特徴は、各大学が開発した応用ソフトウェア(シミュレーションソフトウェア等)と各大学が有する国内有数のスーパーコンピュータを利用支援サービスと一体化して民間企業に提供することにあります。本センターでは、スパコンシステム HITACHI SR11000/K1および汎用計算機システムの PC クラスタ上で、革新的シミュレーションソフトウェア RSS21および本センターが開発を行っている大規模電磁界解析ソフトウェア JetFDTD の提供を予定しています。新しいニーズを掘り起こしイノベーション創出につながる産学共同研究の場としての利用を歓迎しますので、大学等研究者と企業の研究者のチームによる提案をご検討ください。本件に関する詳細は下記ホームページをご参照ください。

<http://kyoyo.itc.u-tokyo.ac.jp/>

ユーザ利用端末室およびプログラム相談室が統合され、より利用し易くなりました。

オンサイトでの大型計算機システムの利用促進を図るため、情報基盤センター北館では利用者端末室および利用者相談室等を統合し、9月6日(木)に新利用者端末室のサービスを開始しました。本センター北館1階西側の部屋を大幅に改修し、ユーザサービス機能を集約した利用者端末室です。新利用者端末室には、従来本センター北館2階に分散して配置されていた

- PC 端末装置
 - 利用者相談室
 - 大判プリンタ装置
 - ステレオ可視化システム
 - 商用アプリケーションソフトウェアマニュアル
- などが配備されています。

センター北館正面玄関入って左側すぐにあり、アクセス性にも優れています。また、ネットワーク機器、照明や冷暖房装置が完備されており、ユーザの皆様方には快適な環境の中で長時間の作業を行っていただけます。同室は利用者相談室を兼ねていますので、スパコン等の利用方法で不明な事項がありましたら、相談員にご相談ください。今後は、この利用者端末室を利用して、スパコンおよびアプリケーションソフトウェア利用講習会を随時行う予定です。機会ありましたら是非ご利用ください。



新利用者端末室のようす

平成18年度の利用申請件数が前年度比2.4%増を達成しました。

スパコン等大型計算機システムの利用申請件数が前年度を上回り、2.4% 増を達成しました。平成18年1月からサービスを開始しましたスパコンシステム HITACHI SR11000/K1をはじめとする大型計算機システムと利用負担金制度が皆様方に支持された結果と感謝しています。システムの整備およびユーザ支援の一層の充実を図りますので、今後ともご利用いただけますようお願いいたします。

相談室Q&A

研究室で管理しているPCに商用アプリケーションソフトウェアMathematicaをインストールして利用したいので、その方法について教えてください。

平成19年4月から、大型計算機システムの本学ユーザ向けに、Mathematicaのダウンロードサービスを開始しました。ただし、HINESに接続されているPCに限り、Mathematicaをインストールして利用することができます。利用に際しては本センターの「ダウンロードソフトウェア利用条件」を遵守していただく必要があります。「ダウンロードソフトウェア利用条件」については以下ページを参照ください。

<http://www.hucc.hokudai.ac.jp/application/pdf/DLMathematica.pdf>

ダウンロードサービスは、大型計算機システムの利用申請を行い、基本サービス経費(¥12,600)をお支払いいただきますと、大型計算機システム基本サービスの一つとして利用可能になります。ソフトウェアパッケージはネットワークからダウンロードしていただきま

す。iiCポータルページにログインし、「大型計算機システム利用」→「利用者向けページ」→アプリケーション「ダウンロード」とリンクをたどり、「ダウンロードソフトウェア利用条件」に同意していただくとファイル公開ページに遷移し、そこからダウンロードできます。CD-ROM等での配布は行っていないのでご注意ください。

公開ファイルはWindowsOS版、MacOS X版、Unix/Linux版の3タイプを用意しています。また、インストール方法や利用の際の注意事項を示したReadme.pdfファイルもダウンロードページで公開していますのでご参照ください。

学外ユーザを含むすべてのユーザ向けに、スパコンcornまたはwine、アプリケーションサーバmalt1、malt2、malt3でMathematicaの利用サービスを行っていますので、あわせてご利用ください。

Mathematicaに加えて、AVS/Express VizのPCダウンロードサービスを行っています。こちらはMS Windows用32ビットおよび64ビット版の両方が利用できます。

2007年3月に新Webサーバ(rose)になってからWinSCPソフトを使用してファイル転送を行おうとしましたが、下記のエラーメッセージが出力されて接続拒否されます。

Cannot initialize SFTP protocol.

Is the host running a SFTP server?

Connection has been unexpectedly closed.

Server sent Command exit status 1

対処方法をお知らせください。

新Webサーバ(rose.hucc.hokudai.ac.jp)では、ssh(secure shell)接続のみ許可しています。ファイル転送ソフトもssh対応の「WinSCP」を紹介しておりましたが、roseのログインシェルがrbash(制限付シェル)のため、WinSCPのsshによる接続ができないという不具合が生じています。その対策として、現在フリーソフトウェアFFFTPによるファイル転送ができるようにしています。FFFTPを使用する際には、PASVモード(拡張設定)にチェックがついている場合、接続できませんので、チェックを外してください。

なお、Webサーバ(rose)へのターミナル接続はsshのみとなっており、telnetでは接続できませんので注意願います。ログイン後、使用可能なコマンドは次のとおりです。

cat, chmod, clear, scp, cp, du, sftp, grep, httpasswd, less, ls, mail, mkdir, more, mv, pwd, rm, rmdir, tar, ftp

ホームページサービスとして利用可能なファイル容量の上限は1GBです。Webサーバ(rose)の使用方法についての詳細は、本センター大型計算機システムのページの「ホームページサービス」に掲載しています。

《参照アドレス》

http://www.hucc.hokudai.ac.jp/user_homepage.html

ssh/sftpについても、同様に「ホスト名と接続方法」に掲載しています。

《参照アドレス》

<http://www.hucc.hokudai.ac.jp/setsuzoku.html>

アプリケーションソフトウェア・ダウンロードサービス

汎用計算機システムの注目サービスのひとつとして、北海道大学内の大型計算機システム利用者向けに商用アプリケーションソフトウェアMathematicaおよびAVS/Expressのダウンロードサービスを開始しました。これらソフトウェアは、前述のiiCポータルページからダウンロードして、HINESに登録されているPC等にインストールして利用します。ダウンロードサービスを行っているソフトウェアは下記のとおりです。

●Mathematica(MS Windows版、MacOS版、UNIX/Linux版)

●AVS/Express Developer(MS Windows 32bit/64bit版)

Mathematicaはデータ解析、演算、グラフィック表示にわたって幅広く活用できるソフトウェアです。高級プログラミング言語としても機能するため、モデリングおよびデータ分析に活用できます。ダウンロードサービス版は、3種類の異なるオペレーティングシステムに対応しています。

AVS/Expressは高品質な可視化機能を提供する汎用ソフトウェアです。ダウンロードサービス版は、オペレーティングシステムとしてマイクロソフト社Windowsのみの対応ですが、32ビットおよび64ビット版が提供されます。大規模・高精細可視化においては64ビット版が威力を発揮します。AVI、MPEGおよびGFAなどの汎用フォーマットのアニメーション作成機能を有しているため、研究発表やホームページ用コンテンツの作成に有効です。利用にあたっては下記の「ダウンロードソフトウェア利用条件」を遵守してください。

- ①本サービスソフトウェアであるAVS、Mathematica(以下、「ダウンロード版ソフトウェア」という。)は、北海道大学が購入またはリースしているPCで、かつ利用者本人が専有している1台のPCへのみインストールを許可します。
- ②個人所有のPCにインストールすることは、ダウンロード版ソフトウェアのライセンス契約に抵触致しますので、これを認めません。
- ③ダウンロード版ソフトウェアを使用できるのは、北海道大学の教職員および学生で、かつ情報基盤センター(以下、「本センター」という)大型計算機システム利用者のみです。
- ④上記3に該当する利用者が該当しない第三者にダウンロード版ソフトウェアを使用させる行為を禁止します。
- ⑤ダウンロード版ソフトウェアの利用期限は年度末までです。年度をまたいで利用する場合は、本センター大型計算機システム利用者番号の継続を行う必要があります。継続をしない場合は速やかにダウンロード版ソフトウェアをアンインストールしてください。
- ⑥ダウンロード版ソフトウェアは、起動時にネットワーク上のライセンスサーバに接続しライセンス認証を行います。そのため本センターで指示するポート番号の通信を有効にする必要があります。利用者側ファイアウォール等の設定により該当ポートが閉じられている場合は、その設定を利用者の責任において変更する必要があります。
- ⑦ダウンロード版ソフトウェア起動時のライセンス認証に使用するポート番号は、年度始めに変更致します。そのため、ライセンスサーバ接続のポート設定およびポート番号変更に伴う諸設定を利用者の責任において適宜変更する必要があります。ポート番号は、本ページ同意後に表示されるページの各READMEファイルに記載しています。
- ⑧ダウンロード版ソフトウェアは、同一利用者による同時複数起動を禁止します。
- ⑨この「ダウンロードソフトウェア利用条件」に違反する不正行為があったと確認された場合は、直ちに本センター大型計算機システムで提供しているサービスの利用を停止させていただきます場合があります。
- ⑩ダウンロード版ソフトウェアは、同時利用ライセンス数に限りがあります。もし、利用数が契約ライセンス数の上限値に達している場合は使用できませんので、一定時間をおいてから再起動を試みてください。なお、本センターではクライアントPCからリモートで使用するサーバ版のMathematica(corn、wine、malt1～3)およびAVS(malt1～3)のサービスもご利用になれます。
- ⑪ダウンロード版ソフトウェアの使用法についての問合せには、本センターはお答えできませんのでご了承ください。
- ⑫ダウンロード版ソフトウェアのインストールおよび利用に際し、利用者および利用者のコンピュータに不都合が生じた場合でも、本センターは一切の責任を負いません。

相談員プロフィール



高玉 孝平

大学院 理学院

火曜日

15:00~17:00

担当

利用者相談室で火曜日の後半を担当しております理学院海洋気候物理学研究室の高玉です。北太平洋の大気-海洋相互作用について領域気候モデルを用いた研究しています。このモデルはスケールの小さな物理現象も考慮しているためかなりのマシンパワーを必要としますので、北大の大型計算機SR11000には大変お世話になっています。もともと趣味でPerlやVC#などのPCプログラミングをしていましたが、本格的にスパコンを使い始めたのは昨春からです。皆さまからのご質問やスタッフの方の協力のおかげで、最近ではスパコン独特の使い方や設定も大分理解してきました。まだまだ不慣れな面も多いですが、ご質問には精一杯対応していきますので、よろしくお願いします。



吉田 康平

大学院 環境科学院

木曜日

13:00~15:00

担当

こんにちは。木曜日担当、環境科学院の吉田です。私は現在、大気大循環モデル(AGCM)を使って、成層圏や対流圏の上層の大気についての研究を行っています。この数値モデルの計算に情報基盤センターのスーパーコンピュータを使わせてもらうことで、短い時間に大量の計算ができ、効率的な作業が可能になっています。実にありがたい話です。私は今年、相談員一年目でスパコンの知識に関しても至らぬ点多々あるかと思います。それなので相談には気楽に来て頂けると幸いです。些細な事でも気軽に質問に来て下さい。多くの問題を経験することで私自身も成長できると思っています。私達と一緒に問題を解決していきましょう。





●メールマガジン講読のご案内

本センター大型計算機システムに関するさまざまなお知らせ(運用予定、利用講習会、講演会案内、トピックス)、また、利用法に関するヒントをメールマガジンでお届けしています。メールマガジンを講読されるためには登録が必要です。下記ホームページで登録または削除を受け付けています。本センターの利用登録の有無に関わらず、メールマガジンの講読が可能(無料)ですので、この機会に是非登録されてはいかがでしょうか。

メールマガジンの登録または削除 <http://mag.hucc.hokudai.ac.jp/>



●スパコンのための情報サービス一覧

情報サービス	内 容
利用 者 受 付	スパコン利用のための登録・総合情報 TEL 011-706-2951
利 用 講 習 会	使い方・プログラム講習 http://www.hucc.hokudai.ac.jp/~a10019/kosyu/kosyukai.html
利用者相談室	プログラム相談 http://www.hucc.hokudai.ac.jp/support.html TEL 011-706-2952
メルマガ情報	さまざまなスパコン情報の速報 http://mag.hucc.hokudai.ac.jp/
技 術 情 報	スパコンの使い方・技術情報 http://www.hucc.hokudai.ac.jp/20060105new_hop.html
iiC-HPC	大型計算機システムニュース、その他ダウンロード http://www.hucc.hokudai.ac.jp/koho_syuppan.html 大型計算機システムニュース郵送申し込み http://www.hucc.hokudai.ac.jp/~a10019/iic-HPC/

●編集後記

iiC-HPCニュース11月号をお届けします。本号は、北大情報情報基盤センターの棟朝雅晴先生をお訪ねし、「汎用コンピュータシステム」についてお話を伺いました。パソコンの高性能化などで、計算機能がスパコンとパソコンの二極化へと向かう中で、大型汎用機はネットワークやアプリケーションサービスといった計算「環境」を提供する統合システムへと進化しようとしています。

●次号の特集予告

次号iiC-HPCニュース12号では、「流れの大規模数値シミュレーション」と題して、自然界のさまざまな「流体」についてのお話をご紹介します。

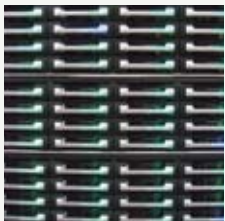
●本誌へのご意見をお聞かせください。

連絡先: kyodo@iic.hokudai.ac.jp

北海道大学情報基盤センター共同利用担当 TEL 011-706-2956 FAX 011-706-3460

iiC-HPCニュースはインターネットからダウンロード可能です。

URL http://www.hucc.hokudai.ac.jp/koho_syuppan.html



..... iiC-HPC第11号

編集・発行: 北海道大学情報基盤センター全国共同利用委員会システム利用専門委員会

●情報基盤センター

大 宮 学

●工学研究科

萩 原 亨

●情報基盤センター

長 野 督

●農学研究院

谷 宏

●文学研究科

樽 本 英 樹

●北見工業大学

桜 井 宏

●理学研究院

見 延 庄 士 郎

印刷: 正文舎印刷株式会社 TEL011-811-7151

