

# ユーザー支援報告

寺崎順

筑波大数理物質系  
計算科学研究センター

1. やること、メンバー、依頼者にとっての利点
2. 平成25年度の依頼と回答11件中の抜粋
3. 今年度の進歩と成果
4. 依頼のしかた
5. まとめ

2014年 3月4日  
東京

## 1. やること

**物性・素粒子・原子核・宇宙研究の数値計算に関する可能な限りあらゆる問題を対象に、ユーザー支援チームメンバーが個々の支援要請に応じて検討し、助言・提案を行う。集まった計算技術情報を公開し分野の人々の間で共有する。**

**メンバー**：総勢26名、うち戦略プログラムによる被雇用人員17名。自分の研究を行いながら、ユーザー支援を行っている。

専門分野	人数
素粒子	11名
計算システム	5名
宇宙	5名
原子核	4名
技術支援	1名

所属	人数
KEK	10名
筑波大	8名
京大	3名
千葉大	2名
ほか	3名

## 依頼者にとっての利点

いろいろな専門の豊富な経験をもつ支援員が結集している

- Fortran, C, C++, MPI, OpenMP, Cuda, IDLなどをカバー、
- 物理はもとより応用数学、可視化もカバー



ひとりまたは限られたグループでの議論では解けないプログラミング上の問題が多くの場合解決できる。もし解けなくても何らかの情報が得られる。

- ・ 大規模計算や並列化に限らず、どんなに些細な問題でも扱う。
- ・ 最先端のプログラムを開発中の研究者の方々はもとより院生の皆さんからの依頼も歓迎。



依頼しやすい。

## 2. 平成25年度の依頼と回答11件中の抜粋

1	問題	Mac上で開発し正常に作動しているC++プログラムをBlue Gene/Q上で使用しようとしたところmakeが通らない。
	解決法・参考情報の要約	Make fileの修正、不要なソースファイルのコンパイルの抑制、改行コードの変換、複素数の扱いの統一によってmakeを可能にした。
2	問題	低次元電子系のスペクトルと励起状態の性質を調べるため、CG法で大規模行列の連立方程式を解こうとしているが、メモリが足りない。必要なメモリが少ないアルゴリズムはあるか。
	解決法・参考情報の要約	対称性を考慮した行列の格納方法、漸化式を用いた内積の計算、最急降下法、最小残差法を紹介した。
3	問題	10x10から数百x数百くらいの行列積計算を高速化したい。
	解決法・参考情報の要約	SR上でのチューニングを行い、500x500の実行列で実行効率80%を達成した。

4	問題	Fortranでwrite文を用いて整数型と文字型の変換をする方法はどのプラットフォームでも使えるか？
	解決法・参考情報の要約	その方法はJISFortranで規定されているので、標準的なFortranの実装されている計算機ならばどこでも使える。
5	問題	宇宙磁気流体・プラズマシミュレーションサマースクールで作成したMagnetohydrodynamics (MHD)コードを用いている。太陽フレアの問題を解くため異常抵抗による電流の拡散項を入れたが、数値振動が起きてしまう。
	解決法・参考情報の要約	異常抵抗を含むMHD方程式を示し、数値不安定化を防ぐ役割をもつ項を含めることを提案した。
6	問題	多重ループの一番外側をOpenMPを用いて並列化している。このループが小さいとき、その一つ内側をOpenMPで並列化することはできるか。
	解決法・参考情報の要約	OpenMPのバージョンが3.0以上であれば、collapse指示節でループの融合化が可能。それより古いバージョンであれば、手動で2重ループを1重ループにする。

### 3. 今年度の進歩と成果

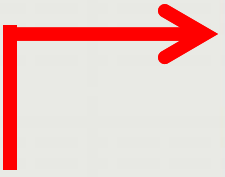
- 分野2が11月より支援対象に加わった。ユーザー支援案内メールを配信し、分野2のCMSI若手技術交流会で口頭による案内も行った。
- スクールを行う → 参加者から支援依頼が来る、という依頼獲得のモデルが確立した。
- ユーザー支援ウェブページのアクセス統計によれば、平均毎日約二人のアクセスがユーザー支援内容のレポートに対してあり、その大部分はそこを見るためだけのアクセスで平均4分近くを費やしている。ユーザー支援を通じて集まった情報の共有は行われている。

## 4. 依頼の仕方

<http://www.jicfus.jp/field5/jp>

The screenshot shows the website for HPCI Strategic Program Field 5, titled "HPCI戦略プログラム分野5 「物質と宇宙の起源と構造」". The page features a navigation menu with "目標 (About Project)", "研究開発 (Research Development)", and "計算科学の推進 (Computational Sciences)". A central banner displays research topics such as "格子QCDによる物理点でのバリオン間相互作用の決定" and "大規模量子多体計算による核物性解明とその応用". A large red banner with the text "ユーザー支援受付中!" (User Support Available!) is overlaid on the page, with a red arrow pointing to the "ユーザー支援受付中!" button in the left sidebar. The sidebar also contains sections for "ピックアップ" (Pickup), "お知らせ" (Notice), and "公募情報" (Public Information).

- 計算科学の推進  
Computational Sciences
- 研究会・セミナー
  - JICFuSセミナーシリーズ
  - 研究開発推進委員会
  - 「研究会・セミナー」アーカイブス
- 計算科学スクール
- ユーザー支援**
  - ユーザー支援依頼フォーム**
  - ユーザー支援事例報告
  - メンバーの計算経験
- 高性能計算の原
  - 高性能計算の原 事例提供フォーム
- 宇宙磁気流体・プラズマコード
- 萌芽的プロジェクト支援
- 広報
- リンク



# ユーザー支援依頼フォーム

HPCI戦略プログラム分野5 > 計算科学の推進 > ユーザー支援

## ユーザー支援

素粒子・原子核・宇宙分野の研究でも、数値計算は様々な場面で使われています。現在では個人のパソコンでもかなりのことができるようになっていますが、数値計算を中心とした研究で最先端に立つとすると、より大規模な計算機を使うことは避けられません。そこでは、CPUをどれだけ有効に使うか、どのように計算を並列化するか、といった技術が重要になってきます。ちょっとした工夫で計算が何倍も速くなるのはよくあることです。

またそれ以前に、問題に適した計算手法を使うことも重要です。これらのことは多くの場合、個々の研究者の工夫に任されていた部分が多いため、全国で何人もの研究者が同じ問題に悩んだり、ある分野では常識になっている手法が他の分野では知られていないといったことが起こっています。

こうした問題を解消し、全国の研究者がより有効に計算機を利用できるようにするため、素粒子・原子核・宇宙分野の研究者、計算機科学の研究者らからなるユーザー支援チームを組織します。分野内の情報共有、計算の並列化や最適化に関するユーザーへのアドバイスなどを行います。これをきっかけにして、場合によっては分野を超えた共同研究も発展することも期待しています。

- 化  
発展まで考えてどのような構造にすればよい  
が、またこのような手法を用いるにはよいが
- シリアルプログラムの並列化、さらにその大規模化
- 計算結果の可視化の方法

等の問題あるいは作業過程に関して、ユーザー支援チームメンバーが個々の支援要請に応じて検討の上、助言・提案を行います。このユーザー支援では、日本の素粒子・原子核・宇宙分野の理論計算全体の発展のため、用いるプラットフォームはPCから超並列計算機まで何でも結構です。また、上記のような大規模計算や並列化に限らず、どんなに些細な問題でも扱います。最先端のプログラムを開発中の研究者の方々はもとより院生の皆さんからの依頼も歓迎いたします。つきましては、上記のような問題、作業過程についての助言・提案をご希望の方は、[こちら](#)から、ユーザー支援要請の申し込み



<http://www.pictus.jp/field5/jp/promotion/user/form/>

Google Calendar ユーザー支援依頼フォーム ...

File Edit View Favorites Tools Help

Google Search Share More

Web of Knowledge [v.5.12...] プライマリセンター選択... Interfolio Home 科研費電子申請システム Linux Shell Scripting Tutor... http://www.ece.ucsb.edu... http://pcteserver.mi.inf.nu... NuPECC

Jun Terasaki

**京 HPCI戦略プログラム分野5**  
**「物質と宇宙の起源と構造」**

English 交通アクセス お問い合わせ RSS登録

検索

目標 About Project      研究開発 Research Development      計算科学の推進 Computational Sciences

**計算科学の推進**  
 Computational Sciences

- 研究会・セミナー
  - JICFuSセミナーシリーズ
  - 研究開発推進委員会
  - 「研究会・セミナー」アーカイブス
- 計算科学スクール
- ユーザー支援
  - ユーザー支援依頼フォーム**
  - ユーザー支援事例報告
  - メンバーの計算経験
- 高性能計算の扉
  - 高性能計算の扉 事例提供フォーム
- JICFuS プロダクト
- データグリッド運用
- QCDOCコード
- 宇宙磁気流体・プラズマコード
- 萌芽的プロジェクト支援
- 広報
- リンク

HPCI戦略プログラム分野5 > 計算科学の推進 > ユーザー支援 > ユーザー支援依頼フォーム

### ユーザー支援依頼フォーム

可視化に関する問題などでプログラムの概要など書きにくい場合は空欄で構いません。

名前 (必須)	<input type="text"/>
所属 (必須)	<input type="text"/>
電話番号 (必須)	<input type="text"/>
メールアドレス (必須)	<input type="text"/>
プログラム名	<input type="text"/>
プログラムの概要	<input type="text"/>
助言、提案の欲しい問題	<input type="text"/>
使用する計算機 (予定も含む)	<input type="text"/>

100%

## 5. まとめ

ユーザー支援活動でやること、メンバー分類、平成25年度の依頼内容と回答の抜粋、進歩と成果を述べた。

強調したいこと:

発足以来、分野、難易度、内容において極めてさまざまな39案件を受け付け、いずれの案件でも役に立つ回答をしてきた。

引き続きユーザー支援をご利用下さい。