

## 平成 28 年度（インターン・後期）

### スーパーコンピューター若手・女性利用者 推薦採択課題

スーパーコンピューティングチーム

東京大学情報基盤センター（以下、センター）では、概ね 40 歳以下の若手研究者（学生を含む）及び女性研究者（年齢は問わない）を対象とした利用者向け推薦制度による課題を公募しています。

スーパーコンピューティング部門の教員により審査の上、採択された課題の計算機利用負担金をセンターが負担し、年間で 10 件程度の優れた研究提案を採択する予定です。継続申請と再審査の上で、最大で 1 年間の無料利用ができます。

採択の方には、課題報告書の提出、研究成果の発表の際に FX10 スーパーコンピュータシステムまたは Reedbush スーパーコンピュータシステムを利用し、若手・女性利用者推薦を利用したことを明記、およびセンターが発行するスーパーコンピューティングニュースの原稿執筆を採択の条件とします。

本制度に採択された課題は終了後、得られた成果をもとに、スーパーコンピューターの利用に関連する課題での文部科学省科学研究費補助金（科研費）の採択、または、「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」が行う公募型共同研究へ進展することを目的とします。メニーコア、10 万コアを超える超並列環境など、将来の先進的なスーパーコンピューター環境を目指した提案を優先的に採択します。

平成 27 年度から、従来の若手・女性利用者制度の枠組みを利用し、学部・大学院生を対象とし、主に夏期におけるスパコン利用を想定する、インターン制度を開始しました。審査基準、スパコン利用条件等は、従来の若手・女性利用者推薦制度と同一です。

このたび、以下の基準による厳正な審査のうえ、平成 28 年度（インターン・後期）の課題採択をさせていただきました。

- スーパーコンピューターを利用することで、学術的にインパクトがある成果を創出できると期待される提案を積極的に採択します。
- スーパーコンピューターの利用環境の改善に寄与すると期待されるソフトウェア開発に関する提案も歓迎します。
- 現状の環境にとどまらず、メニーコア、10 万コアを超える超並列環境など、将来の先進的なスーパーコンピューター環境を目指した提案は特に歓迎します。

本制度の詳細は、以下の HP をご覧ください。

<http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/service/wakate/>

■平成 28 年度（インターン）

課題名	大規模並列環境におけるグラフ最良優先探索の効率的な仕事分配手法
代表者名（所属）	陣内 佑（東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻）
<p>グラフ上の最短経路を求めるアルゴリズムである A*探索の並列化手法は数多く提案されており、先行研究では 2400 コアで実験が行われているが、ロードバランスのみを考慮し通信オーバーヘッドを全く考慮しない手法であった。現在までに、ロードバランスと通信オーバーヘッドの両方を考慮した仕事分配手法、Abstract Zobrist hashing を提案し、小規模クラスタにおいて評価を行っているため、本課題では提案手法の大規模クラスタ上での評価、スーパーコンピュータの環境により適したアルゴリズムの開発を目指す。</p> <p>グラフ探索は広い分野で応用されており、その大規模環境での効率化は非常に重要な課題の一つである。計算機科学の観点から価値があると判断するため、採択に値する。</p>	

課題名	複数の収束しにくい成分を指定する SA-AMG 法の研究と改良
代表者名（所属）	野村 直也（工学院大学工学研究科情報学専攻）
<p>大規模連立一次方程式を高速に解く手法である SA-AMG 法は、問題行列から階層的に粗い問題を生成し、それを利用することで解く手法であるが、粗い問題を生成する際に、収束しにくい成分を指定でき、この成分を用いることにより解の収束性が良くなるため、我々は収束しにくい成分を任意の個数指定できるライブラリを研究開発している。現在までの研究により、問題行列から予想される収束しにくい成分を指定することにより、収束性が改善することがわかっており、また V-cycle を用いてニアカーネルベクトルを抽出し、それを適切な本数指定することにより、高並列環境下でも、さらに収束性が高まることがわかっているが、抽出したニアカーネルベクトルを多く指定すればよいわけではないこともわかっている。そこで本課題では、より良いニアカーネルベクトルを抽出する手法の検討し、また多くの問題に対して適用することでその有効性を示すことを目的としている。</p> <p>大規模連立一次方程式は様々な数値解析問題に現れる重要な問題であり、その高速化は非常に重要な課題の一つである。計算機科学の観点から価値があると判断するため、採択に値する。</p>	

■平成 28 年度（後期）

課題名	brucite の(001)面における摩擦特性の決定
代表者名(所属)	奥田 花也（東京大学理学部地球惑星環境学科）
<p>層状鉱物 brucite (<math>Mg(OH)_2</math>)の(001)面における摩擦特性に対してすべり面以外の層の存在が与える影響を、第一原理電子状態計算手法を用いて見積もることを目的とする。これまでは層の上下に十分な空間を取ることで、すべり面以外の層の存在が無視できると仮定して、第一原理電子状態計算に基づいて見積もられていたが、本申請では brucite の複数層で計算を行い&lt;100&gt;方向の摩擦力を求め、すべり面以外の層の存在の効果を調べる。</p> <p>層状鉱物の摩擦特性の理解は海溝型巨大地震断層のすべり特性の理解に貢献することが期待でき、計算科学の観点から価値があると判断するため、採択に値する。</p>	

課題名	竜巻を伴う回転積乱雲(スーパーセル)のエントレインメントを調べる理想化数値実験
代表者名(所属)	末木 健太（東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻）
<p>積乱雲側面で生ずる乱流混合を陽に表現するスーパーセル(竜巻を生ずる特殊な回転積乱雲)の理想化数値実験を行い、スーパーセルのエントレインメント率を定量化し、環境場がスーパーセルの生成・維持過程に与える影響を明らかにすることで、スーパーセルの起こりやすさを精度良く見積もる手法の確立を目指す。</p> <p>スーパーセルの理解は竜巻の予報精度の向上などにつながり、計算科学の観点から価値があると判断するため、採択に値する。</p>	

課題名	直接数値計算による Langmuir 乱流の研究
代表者名(所属)	藤原 泰（京都大学大学院理学研究科 地球惑星科学専攻）
<p>Langmuir 乱流の数値モデルとして最近開発された非静力学自由表面モデルを用いて水面波と流れの両者を直接計算する理想化数値実験を行うことで、1波平均系の妥当性を直接検証し、2波平均系で表現されない現象の影響の評価を行うことを目的とする。</p> <p>本研究は深水波と流れの相互作用を現実的な Langmuir 乱流のスケールで直接計算する初めての例であり、計算科学の観点から価値があると判断するため、採択に値する。</p>	

以上