

平成26年度 地球シミュレータ公募課題
応募要領

平成26年1月

独立行政法人 海洋研究開発機構

まえがき

スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」は平成14年3月に独立行政法人海洋研究開発機構（当時「海洋科学技術センター」。以下「機構」という。）に設置され運用が開始されて以来、多くの課題により利用され、地球科学や計算科学技術の発展に大きく貢献してまいりました。平成21年3月には機種更新を行い、ピーク性能約131テラFLOPSのベクトル型並列計算機として新たに運用が開始されました（参考 Web ページ：<http://www.jamstec.go.jp/es/jp/es2/index.html> 「地球シミュレータの更新について」）。

平成26年度も引き続き、地球シミュレータの特徴を活かして画期的な成果をあげることが期待される研究開発課題を推進するため、地球シミュレータを利用する地球科学分野の課題を公募します。地球科学分野における先進的な研究開発課題につきましては、引き続き推進して参りますので、多くのご応募をお待ちしております。

本応募要領では、申請可能な課題や応募資格、審査、応募方法等を記載しています。なお、現在の地球シミュレータ（ES2）の運用期間が平成27年2月末までの11ヶ月であるため、利用期間についても平成26年4月から平成27年2月までとします。

1. 公募の概要

- (1) 公募は年度単位で行います。本公募での課題の利用期間は平成26年4月より平成27年2月までとなります。
- (2) 応募は課題単位で行ってください。
- (3) 応募にあたっては「地球シミュレータ公募課題申請書」を提出してください。提出された申請書は「地球シミュレータ運用委員会」において審査されます。
- (4) 計算資源量の応募区分は4段階（区分1～区分4）あります。1つの申請書で同一課題について2つの区分まで応募することができます。上位区分で採択された場合には、下位区分の応募は除外されます。
- (5) 4段階の応募区分のうち、区分4はエントリークラスとして応募を受け付けます。エントリークラスは計算資源量が比較的少なく、試験的に利用するのに適しています。（5. (6)参照）
- (6) 地球シミュレータは平成27年3月より新システムに移行する予定です。システムの変更に伴い、計算機環境や公募の在り方が変わる可能性があります。複数年度にわたる継続利用を考えている課題は、この点をご了承ください。

2. 応募資格

申請は「課題責任者」が代表して課題毎に行ってください。なお、「課題責任者」及び「メンバー」は以下の条件を満たす必要があります。

- (1) 「課題責任者」は日本国内の機関に所属し、当該課題の研究に従事する研究者であること
- (2) 「メンバー」は、当該課題の研究に従事する研究者であること

3. 申請可能な課題

申請可能な課題は以下の(1)～(4)の全ての条件を満たすものとします。

(1) 地球シミュレータの利用に関する条件

- 平和目的であること
- 成果は公開されること
- 画期的な成果が期待できること

(2) 研究分野

- 地球科学分野

(3) 課題に関する条件

- 地球シミュレータは、特定の研究者又は研究グループが排他的・独占的に成果を生み出すためのものではない。従って、各課題は関連分野の研究者、研究グループが事前に、協力・協調体制を取ること。
- 地球シミュレータを用いることによって社会に還元しうる成果を生み出せる課題であること。

※地球シミュレータの計算資源をそれほど必要としなくても、地球科学分野のための基盤整備及び支援的課題は推奨する。

(4) シミュレーションの規模に関する条件

地球シミュレータを利用するシミュレーションの規模は4ノード（ピーク性能：約3.2テラ FLOPS）以上を必要とすること。

※ 地球シミュレータの性能については以下の Web ページをご覧ください。

<http://www.jamstec.go.jp/es/jp/system/system.html>

4. 地球シミュレータを利用する際の注意事項

(1) ベクトル化率及び並列化率について

地球シミュレータは、高性能ベクトルプロセッサを高性能プロセッサ間ネットワークで結合することにより、プログラムの高速実行が可能になっています。このようなシステムの特徴を生かすため、次のような制限をすることがあります。

- ① プログラムのベクトル化率が低いままでの長時間実行は、システムの効率的運用に支障が出ることもあるため実行を制限することがあります。
- ② 並列化効率の悪いプログラムが多数のノードを専有して長時間走行すると、システムの効率的運用に支障が出ることもあるため、並列化効率が悪いままでの多数ノードの使用を制限することがあります（「資料2. 並列化率と並列化効率の関係について」参照）。

(2) 利用条件および制限事項について

資料1「利用条件および制限事項」には、成果公開・成果報告にあたっての付帯条件や知的財産権およびデータの帰属について記載がありますのでご確認ください。採択された公募課題は、「利用条件および制限事項」を遵守してください。「利用条件および制限事項」は申請書の裏面にも記載されております。申請書の書面の提出をもってこの「利用条件および制限事項」の記載内容について了承されたものとみなします。

(3) ファイルの取り扱いについて

地球シミュレータの利用は年度単位となっておりますが、次年度も継続して課題が採択された場合は、地球シミュレータ上のディスク領域（HOME 領域と DATA 領域）に存在するファイルは次年度もそのまま引き継がれます。

継続して利用する予定がない場合（応募して採択されなかった場合も含む）は、利用の年度末をもってディスク領域の利用も終了しますので、ディスク領域にある必要なファイルは年度末までに持ち帰るようにしてください。

5. 応募書類

応募時には「平成26年度地球シミュレータ公募課題申請書」を提出してください。申請書に記載する内容には主に以下の項目があります。

詳細は「参考資料. 申請書記入要領」を参照してください。

(1) 研究の意義

国民・社会生活に大きく貢献する、あるいは、科学的・技術的に画期的な成果が期待できるか、という観点から、研究の意義を記述してください。

(2) 研究内容

研究の内容を具体的に、また、見込まれる研究成果、研究の方針、方法、計画についても記述してください。

(3) 地球シミュレータを用いる必要性

地球シミュレータを用いることによって達成可能な研究であることを記述してください。特に、申請者またはメンバーの所属機関でスーパーコンピュータを所有する場合、地球シミュレータでなくてはならない理由を明確に記述してください。

(4) 他の申請課題との関係

課題責任者が他の地球シミュレータ利用課題のメンバーとなっている場合、その関連性を示してください。

(5) 計算資源利用計画

研究に必要な計算資源量を適切に試算し、具体的な利用計画を記述してください。複数年度に渡る場合は、3年以内を目途に計画を立ててください（何年目どのような計算をどのくらい行うか）。

(6) これまでに得られた成果

新規課題については、本研究に関してこれまでに発表した論文があれば記載して下さい。

継続課題については、これまで地球シミュレータを利用して得られた成果を発表した場合は、「地球シミュレータ研究成果リポジトリ（※）」に登録してください。その登録内容については事務局が別途資料を作成しますので、こちらには記載しないでください。それ以外に本研究に関連して発表した論文があれば、その情報を記載して下さい。

※ 「地球シミュレータ研究成果リポジトリ」

<https://www.jamstec.go.jp/es-repository/portal/jp/index.html>

注：継続課題については、このリポジトリに登録がない場合は地球シミュレータを利用した成果が無いと見なされます。公募期間終了日までに必ず登録を済ませてください。

(7) 割り当て計算資源量の区分

計算資源量については 4 つの応募区分を設けています。計算資源量を適切に試算した上で応募区分を選んでください。

1 つの申請書で同一課題について 2 つの区分まで応募することができます。上位区分で採択された場合には、下位区分の応募は除外されます。

2 つの区分に応募する際、区分によって研究計画に違いがある場合は申請書にその旨明記してください。

4 段階の応募区分のうち、区分 4 はエントリークラスとして応募を受け付けます。エントリークラスは計算資源量が比較的少なく、試験的に利用するのに適しています。

表 1. 応募区分と割り当て計算資源量

応募区分	割当計算資源量	採択予定 件数	H25年度の状況（地球科学分野）	
			のべ応募件数	採択件数
区分 1	35,750	4	6	4
区分 2	23,833	5	7	4
区分 3	11,917	8	13	10
区分 4 (エントリークラス)	2,383	若干	7	6
合計	357,500	20程度	33	24

※ 採択件数は応募状況によって変動する場合があります。

※ ノード時間について

- 地球シミュレータでは、ジョブを実行する際に必要なノードを占有して利用し

ます。利用したノード数と時間の積を「ノード時間」といいます。

例： 32ノードを6時間利用した場合 … 192ノード時間

※ 地球シミュレータの性能については以下の Web ページをご覧ください。

<http://www.jamstec.go.jp/es/jp/system/system.html>

6. 審査

6.1 審査の方法

課題の選定は産学官の有識者から構成される「地球シミュレータ運用委員会」(以下「運用委員会」という。)により実施されます。運用委員会は、申請者から提出された申請書類などの内容について審査を行い、その審査結果に基づき、海洋研究開発機構が課題を採択します。

6.2 評価の観点

審査における評価の観点は以下の通りです。

(1) 研究の意義

国民・社会生活に大きく貢献する、あるいは、科学的・技術的に画期的な成果が期待される課題を重点的に選定します。

(2) 研究計画の妥当性

目標とする成果に対して、研究の方針、方法、計画、体制等が妥当であることを審査します。

(3) 地球シミュレータを用いる必要性

地球シミュレータを用いることにより画期的な成果が期待できる課題を重点的に選定します。申請者またはメンバーの所属機関でスーパーコンピュータを所有する場合、地球シミュレータを使う必要性についても確認します。

(4) 他の申請課題との関係

課題責任者が他の地球シミュレータ利用課題のメンバーとなっている場合、その関連性を審査します。

(5) 計算資源利用計画の妥当性

計算資源やディスク使用量等、各種資源の利用計画の妥当性を審査します。

(6) 当該研究のこれまでの実績

当該研究でのこれまでの成果・実績を評価の対象とします。特に地球シミュレータ利用継続課題についてはこれまでに地球シミュレータを利用して得られた成果を対象とします。

(7) 地球シミュレータ利用状況（継続課題のみ）

継続課題に関しては、地球シミュレータの利用状況並びに利用報告会での評価結果等を総合的に勘案して評価するものとします。

6.3 審査結果の通知

審査結果は、申請者に文書で通知します（3月下旬）。

7. 申請書の作成と応募方法

7.1 応募受付期間

平成26年1月14日(火) ～ 平成26年2月27日(木) 17時必着

7.2 応募書類

- (1) 『平成26年度地球シミュレータ公募課題申請書』 書類一式
- (2) 『平成26年度地球シミュレータ公募課題申請書』 電子データ
(媒体：CD-ROM) 一枚

7.3 応募方法

- (1) 申請書のダウンロード

海洋研究開発機構の以下の Web ページにあります『平成26年度地球シミュレータ公募課題申請書』をダウンロードしてください（Microsoft Word 形式ファイルです）。

<http://www.jamstec.go.jp/es/jp/info/h26koubo-es.html>

「地球シミュレータ公募課題の募集について」“応募資料”

- (2) 『申請書記入要領』を参考に申請書に必要事項を記入してください。
- (3) **申請書の一枚目**、「申請機関」欄の申請機関名および申請機関代表者を記入し、申請機関承認印の欄に公印(*)を押印してください。

* 公印： 所属する機関で規定された機関の長（もしくはそれに相当する権者）の印

※ **申請書2枚目の「利用条件および制限事項」が裏面になるよう両面印刷としてください。**なお、申請書の書面の提出をもって「利用条件および制限事項」に了承されたものとみなします。

- (4) 公印が押印された申請書一式と、申請書の電子データ(CD-ROM)を以下の窓口まで提出してください。

* 問い合わせおよび提出先窓口：

〒236-0001 神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173-25

独立行政法人海洋研究開発機構

地球シミュレータセンター 情報システム部 基盤システムグループ

ES 公募係

電話： 045-778-5770 E-mail： es_oubo@jamstec.go.jp

地球シミュレータ公募課題

利用条件および制限事項

独立行政法人海洋研究開発機構

1. 利用条件

地球シミュレータを利用するにあたっては、利用者は以下の利用条件を厳守すること。

- (1) 地球シミュレータを利用することにより得られた成果は公開すること。
- (2) 地球シミュレータの利用は平和目的であること。
- (3) 本申請書で申請する総ての内容について、虚偽の申請を行わないこと。
- (4) 本申請書の内容に変更が生じた場合は速やかに海洋研究開発機構へ変更届けを提出すること。
- (5) 海洋研究開発機構が定める諸規定に従って利用すること。
- (6) その他、社会一般的なモラルに従って利用すること。

2. 成果公開・成果報告にあたっての付帯条件

前項で定めたとおり、利用者は地球シミュレータを利用することにより得られた成果は公開すること。また、成果の公開にあたっては、以下の条件を遵守すること。

- (1) 成果を発表する場合には、「海洋研究開発機構の支援により、地球シミュレータを利用した」旨言及すること。
- (2) 報告書、論文、口頭発表等で成果を発表した場合、所定の手続きに従いタイトルや発表先等の情報を海洋研究開発機構に届け出ること。
- (3) 年度内に開催される利用報告会において、海洋研究開発機構に成果を報告すること。なお、利用報告会に提出された資料は海洋研究開発機構の広報活動等のために用いる場合がある。
- (4) 年度終了後に、成果報告書を海洋研究開発機構に提出すること。
報告書は海洋研究開発機構が出版する報告書の原稿として用いる。なお、海洋研究開発機構の広報活動等のために成果報告書の画像、図面等を利用する場合がある。

3. 知的財産権の帰属

利用者が地球シミュレータを利用することによって生じた知的財産権については、原則として利用者又は利用者が所属する機関に帰属する。ただし、当該知的財産権の取得にあたって海洋研究開発機構の知的貢献が認められる場合については、別途海洋研究開発機構と協議する。

4. データの帰属

利用者が地球シミュレータを利用することによって得られたデータについては、原則

として利用者又は利用者が所属する機関に帰属する。ただし、得られたデータに関して海洋研究開発機構の知的貢献が認められる場合については、別途海洋研究開発機構と協議する。

5. 監査

海洋研究開発機構は、項目「1. 利用条件」に対して利用者が適切に利用しているか、及び「2. 成果公開・成果報告にあたっての附帯条件」を遵守しているかを監査する権利を有する。また、海洋研究開発機構は、その監査のために利用者に対して質問を行い、プログラム・入出力データ等の提供を依頼する場合があります、利用者は回答及び提供の義務を有する。

6. 利用停止

海洋研究開発機構が、項目「1. 利用条件」あるいは「2. 成果公開・成果報告にあたっての附帯条件」で記述してある内容に反していると判断した場合、当該利用課題または利用者の利用を停止する場合がある。

7. 安全管理及び損害賠償

- (1) 利用者は、地球シミュレータの利用にあたり、海洋研究開発機構の定める安全に関する諸規程及び海洋研究開発機構の指示に従うものとし、地球シミュレータの利用者による利用にあたって自らに生じた損害についてその責に任ずる。
- (2) 利用者は、地球シミュレータの利用にあたって、利用者の責による事由により施設、備品などの滅失、損傷その他機構に損害を与えた場合は、その損害を賠償しなければならない。
- (3) 前項に規定する場合の他、利用者が地球シミュレータの利用にあたり第三者に損害を与えた場合は、利用者がその責任と負担において解決しなければならない。
- (4) 利用者は、前2項に規定する事項が生じた場合は、直ちにその旨を機構に報告しなければならない。

8. 免責

- (1) 海洋研究開発機構は、利用者が地球シミュレータを利用することによって利用者に発生した損害に対しては、一切の責任を負わない。
- (2) 安全保障輸出管理の対象となる、利用者が行う技術の提供（注）については利用者が責任をもって管理するものとし、海洋研究開発機構は、当該規制への違反等に関しては、一切の責任を負わない。

（注）安全保障輸出管理の対象となる利用者が行う技術の提供とは、本利用課題において、地球シミュレータを利用する過程で提供する技術情報や地球

シミュレータを利用して得た成果のうち、外為法関係法令で規制される技術情報を非居住者等、規制される者に対して提供することをいう。

9. 秘密の保持

この契約の履行に際し秘密と指定されて開示を受けた相手方の秘密を第三者に漏洩又はこの契約の遂行以外の目的に利用してはならない。

以上

地球シミュレータ公募課題

並列化率と並列化効率の関係について

独立行政法人海洋研究開発機構

- ◆**並列化率**：プロセッサ 1 台で実行した場合の実行時間に対する、並列実行可能部分の割合です。
- ◆**並列加速率**：プロセッサ 1 台での実行性能に対して N 台での実行性能が何倍になったかを表します。これが N 倍に近いほど計算機を効率的に使っていることとなります。
- ◆**並列化効率**：並列加速率を使用しているプロセッサ台数で割った値で、プロセッサの効率的な利用率の目安となります。

並列計算においては、並列化率をできるだけ 100%に近づける必要があります。次の表に並列化率と並列化効率の関係を示しています。例えば、並列化率 99.900%の場合、4 ノード(32 台)使用した時の並列化効率は 96.993%ですが、128 ノード(1024 台)使用した時は、49.432%に下がってしまいます。さらに使用する台数を増やしても、並列化率を上げなければ並列化効率は下がってしまいます。

- 並列化効率が 50%以下にならないよう、並列化率を上げるようにしてください。
- 並列化率が低い場合は、プロセッサ台数を増やしても計算機資源を効率良く使うことができないため、不必要に台数を増やさないようお願い致します。

並列化率と並列化効率の関係

ノード数	4	8	16	32	64	128
プロセッサ台数	32	64	128	256	512	1024
並列化率	並列化効率					
99.999%	99.969%	99.937%	99.873%	99.746%	99.492%	98.987%
99.995%	99.845%	99.686%	99.369%	98.741%	97.509%	95.134%
99.990%	99.691%	99.374%	98.746%	97.513%	95.138%	90.719%
99.980%	99.384%	98.756%	97.523%	95.147%	90.728%	83.015%
99.970%	99.079%	98.145%	96.330%	92.894%	86.708%	76.517%
99.950%	98.474%	96.946%	94.029%	88.692%	79.650%	66.159%
99.900%	96.993%	94.073%	88.731%	79.681%	66.181%	49.432%
99.800%	94.162%	88.810%	79.745%	66.225%	49.456%	32.830%
99.600%	88.968%	79.872%	66.313%	49.505%	32.852%	19.639%
99.000%	76.336%	61.350%	44.053%	28.169%	16.367%	8.905%
95.000%	39.216%	24.096%	13.605%	7.273%	3.766%	1.918%
90.000%	24.390%	13.699%	7.299%	3.774%	1.919%	0.968%

