

平成22年度 地球シミュレータ公募プロジェクト  
応募要領

平成22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、多くのプロジェクトにより利用され、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22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プロジェクトを推進するため、地球シミュレータを利用するプロジェクトを公募します。

本応募要領では、申請可能なプロジェクトや応募資格、審査、応募方法等を記載しています。

### 1. 公募の概要

- (1) 公募は年度単位で行います。本公募でのプロジェクトの利用期間は平成22年4月より平成23年3月までとなります。
- (2) 応募はプロジェクト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プロジェクト申請書」を提出してください。提出された申請書は「地球シミュレータ課題選定委員会」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、下位区分の応募は無視されます。
- (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広く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）

### 2. 応募資格

申請は「プロジェクト責任者」が代表してプロジェクト毎に行ってください。なお、「プロジェクト責任者」及び「メンバー」は以下の条件を満たす必要があります。

- (1) 「プロジェクト責任者」は日本国内の機関に所属し、当該プロジェクトの研究に従事する研究者であること
- (2) 「メンバー」は、当該プロジェクトの研究に従事する研究者であること

### 3. 申請可能な課題

申請可能なプロジェクトの課題は以下の(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

以下のいずれかの分野に該当すること

- ・ 地球科学分野
- ・ 先進創出分野（地球科学分野以外の先進的・独創的な研究）

#### (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、各プロジェクト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、地球シミュレータの利用推進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。

詳しくは下記 Web ページを参照してください。

<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」"ハードウェア仕様"

#### 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。採択された公募プロジェクトは、「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。

## 5. 応募書類

応募時には「平成22年度地球シミュレータ公募プロジェクト申請書」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) 研究内容

研究の内容を具体的に、また、見込まれる研究成果について記述してください。

### (2) 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（何年目にもどのような計算をどのくらい行うか）。

### (3) 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。

### (4) 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。

### (5) これまでに得られた成果

本研究に関して過去に発表した論文やこれまでに得られた画期的な成果について記述してください。

なお、地球シミュレータ利用継続プロジェクトについては、「地球シミュレータ研究成果リポジトリ」（下記 Web ページ参照）の登録内容から事務局で資料を作成しますので記入の必要はありません。

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

「地球シミュレータ研究成果リポジトリ」

注：未登録の場合は成果無しと見なされる可能性があります。公募期間終了日までに必ず登録を済ませてください。

### (6) 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、下位区分の応募は無視されます。

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広く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. 割り当て計算資源量の応募枠

応募区分	割当計算資源量	採択予定 件数	H21年度の状況	
			応募件数	採択件数
区分1	39,000	4	9	4
区分2	26,000	7	16	9
区分3	13,000	12	11	10
区分4 (エントリークラス)	2,600	10	2	2
合計		33	38	25

※ 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ノードの性能については以下のWebページをご覧ください。地球シミュレータの現機種と更新後の機種について比較性能を掲載しています。

<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」“ハードウェア仕様”

## 6. 審査

### 6.1 審査の方法

プロジェクトの選定は産学官の有識者から構成される「地球シミュレータ課題選定委員会」（以下「選定委員会」という。）により実施されます。選定委員会は、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プロジェクトを採択します。

### 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) 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。

#### (3) 研究内容の妥当性

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かを審査します。

#### (4) 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。

#### (5) 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プロジェクト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。

#### (6) 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22年2月1日(月) ～ 平成22年2月22日(月) 17時必着

### 7.2 応募書類

- (1) 『平成22年度地球シミュレータ公募プロジェクト申請書』 書類一式
- (2) 『平成22年度地球シミュレータ公募プロジェクト申請書』 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22年度地球シミュレータ公募プロジェクト申請書』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/h22koubo-es.html>

「地球シミュレーター一般公募プロジェクトの募集について」“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

地球シミュレーターセンター 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\\_koubo@jamstec.go.jp](mailto:es_koubo@jamstec.go.jp)

## 地球シミュレータ公募プロジェクト 利用条件および制限事項

独立行政法人海洋開発研究機構

### 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) 年度内に関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ります。

#### 7. 免責

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が発生した損害に対しては、一切の責任を負わない。

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。

以上

地球シミュレータ公募プロジェクト  
並列化率と並列化効率の関係について

独立行政法人海洋開発研究機構

- ◆**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%

