

平成 30 年度 地球シミュレータ公募課題
募集要領

平成 29 年 12 月

国立研究開発法人海洋研究開発機構

「地球シミュレータ」は平成 14 年 3 月に国立研究開発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。その後、平成 21 年 3 月には 2 代目地球シミュレータ(ES2)に更新され、平成 27 年 6 月には 3 代目となる地球シミュレータが本格運用を開始いたしました。

(参考:「地球シミュレータのシステム更新について」:

http://www.jamstec.go.jp/es/jp/info/150302_es.html)

地球シミュレータ公募課題は、地球シミュレータ運営基本方針に基づき、我が国の海洋地球科学と関連分野の研究を推進することにより、機構の中期目標・中期計画を達成するため、広く利用の機会を開くものです。

1. 募集の概要

- (1) 公募は年度単位で行います。本公募課題の利用期間は平成 30 年 4 月 1 日(日)から平成 31 年 3 月 31 日(日)までとなります。
- (2) 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「地球シミュレータ公募課題審査委員会」において審査されます。
- (3) 本募集では若手研究者の育成も重視しており、その趣旨を理解した平成 30 年 4 月 1 日時点で 39 歳以下、または科学研究費助成事業若手研究の条件^{*}を満たす研究者による課題応募を歓迎します。若手研究者の育成を目的として、応募課題の「課題責任者」及び主たる「課題メンバー」が上記条件を満たす場合、「若手課題」[†]として優先的に採択します。

※参考 URL: 日本学術振興会 科学研究費助成事業

https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/01_seido/01_shumoku/index.html

† 「若手課題」としての認定は地球シミュレータ公募課題審査委員会で判断します。

- (4) (特に新規課題におきましては)プログラムの移植や地球シミュレータ向けの高速度化、実行方法、ご不明な点などについて、ぜひユーザサポート窓口までご相談ください。

2. 応募資格

申請は「課題責任者」が代表して課題ごとに行ってください。なお、「課題責任者」及び「課題メンバー」は以下の条件を満たす必要があります。産業界からの応募も可能です。

- (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者であること(機構に所属する研究者が、公募課題の「課題責任者」になることはできま

せん。「課題メンバー」としての参加は可能です。)

(2) 「課題メンバー」は、当該課題の研究に従事する者(大学院生も含む)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

以下の海洋地球科学分野及びその関連分野全般の課題を対象とします。

- ① 地震・津波・固体地球分野
- ② 大気・海洋分野
- ③ 生物・生態系分野
- ④ 深海分野
- ⑤ 地球流体分野
- ⑥ 地球環境分野
- ⑦ 海洋工学分野
- ⑧ 計算科学および計算機科学分野
- ⑨ 数理、情報理工学分野
- ⑩ その他

(3) 課題に関する条件

地球シミュレータを用いることによって、社会に還元し得る成果を生み出せる課題であること。

(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 32 ノード(ピーク性能:約 8 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/>

4. 応募書類

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

(1) 研究の目的と意義

研究の目的と意義を、国民生活の質の向上や産業振興、社会貢献につながるか、あるいは、科学的、技術的に十分な意義があるかという観点から記入してください。

なお、課題名(課題申請書 1 ページ目)については、上記 3.(2)に示す研究分野との関連がわかるように留意してください。

(2) 研究内容

科学的、技術的なオリジナリティと研究の内容(研究計画、研究手法、体制等)を具体的に記入してください。研究手法については、どのようなモデルを使用するかも記入してください。また、機構の中期目標・中期計画との関連性について、別紙 1 の項目から番号を選択してください。

なお、新規課題については提案に関連する先行研究等の成果、継続課題については申請時点までの成果及び平成 29 年度末までに見込まれる成果を記入するとともに、これまでの成果を踏まえた平成 30 年度以降の計画を記入してください。

(3) 見込まれる成果

見込まれる成果や波及効果などを記入してください。

(4) 地球シミュレータを利用する必要性と計算資源利用計画

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入してください。特に、課題責任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入してください。

また、必要な計算資源量(上半期・下半期・年度合計)を記入してください。

なお、上半期の利用実績により、下半期の割当資源量を調整する可能性があります。予めご了承ください。

(5) 申請課題に関連するこれまでの成果と実績

新規課題については、本研究に関連してこれまでに発表した論文、記事(新聞、雑誌、テレビ等)、特許等の一覧を記入してください。審査の際の重要な参考となりますので、本研究に直接かかわらなくとも、関連する研究の成果であれば幅広く記載してください。

継続課題については、論文、記事、特許、学会発表等の一覧など、当該課題が初めて採択されてから申請時点までの成果がわかるように記入してください。平成 29 年度に実施中の課題の成果も考慮されますので、忘れずに記載するようにしてください。

ただし、本研究に関連して地球シミュレータを利用して得られた成果(論文、学会発表等)は「地球シミュレータ研究成果リポジトリ(※)」に登録し、その出力結果を添付することにより、該当する実績の記載に代えることができます。

※「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>

(6) ポンチ絵

研究内容と研究計画の概要がわかるように記入してください。

- (7) 希望ディスク使用量
希望ディスク使用量を算出した根拠を具体的に記入してください(一つのジョブで出力される容量と、それを何ケース実行するかなど)。
- (8) プログラムの情報
地球シミュレータで実行するプログラム毎に記載してください。ベクトル機での実績がない場合は、ベクトル化率の記載は空欄でかまいません。
- (9) 割り当て計算資源量
1 課題あたりに割り当てる年間の計算資源量は、地球シミュレータ全体の資源量の3%(1,242,000 ノード時間)を上限とします。
※ 「ノード時間」はノード数と時間の積です。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。
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/>
- (10) 特記事項
機構との共同研究等により実施する課題、もしくは機構の他プロジェクトとの連携がある課題の場合にはその内容を課題申請書 1 ページ目の特記事項欄に記入してください。

5. 申請書の作成と応募方法

5.1 応募受付期間

平成 29 年 12 月 5 日(火) ～ **平成 30 年 1 月 16 日(火)17 時必着**

※なお、申請された課題の希望計算資源量を集計し、全課題合計の上半期・下半期ごとの希望計算資源量を平成 30 年 1 月 16 日(火)にお知らせします。その後、上半期及び下半期の計算資源の利用計画の変更を受け付けます。変更の受付期限は、**平成 30 年 1 月 22 日(月)17 時**とします。

5.2 応募書類

以下の 2 つの書類を提出して下さい。

- (1) 『平成 30 年度地球シミュレータ公募課題申請書』書類一式
- (2) 『平成 30 年度地球シミュレータ公募課題申請書』電子データ(CD-ROM もしくは DVD)

5.3 応募方法

- (1) 申請書のダウンロード

機構のホームページから『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/project/h30koubo/H30_apply.doc

- (2) 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。

- (3) 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 もしくは DVD)を提出窓口へご提出ください。

6. 課題審査

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「地球シミュレータ公募課題審査委員会」(以下「審査委員会」という。)により実施されます。審査委員会は、申請者から提出された申請書類を基に審査を行い、その審査結果に基づき、機構が課題を採択します。

6.2 審査の観点

審査における評価の観点は以下の通りです。なお、地球シミュレータの他の募集(特別推進課題等)と内容が重複する申請の場合には、他の審査状況も考慮される場合があります。また、継続課題の場合は平成 29 年度実施中課題の利用実績を審査に反映します。さらに、継続課題については当該課題が初めて採択された時からこれまでに得られた成果(平成 29 年度実施中課題の成果も含む)も考慮されます。

(1) 研究の目的と意義

- ・国民生活の質の向上や産業振興、社会貢献につながるか
- ・科学的、技術的に十分な意義はあるか
- ・海洋地球科学分野との関連性はあるか

(2) 研究内容の妥当性

- ・科学的、技術的に優れているか、またオリジナリティはあるか
- ・研究計画、研究手法、体制に問題はないか
- ・機構の中期目標・中期計画との関連性はどうか
- ・継続課題については当該課題が初めて採択された時からこれまでに得られた成果(平成 29 年度実施中課題の成果も含む)の実績はどうか。新規課題については、先行研究の成果はどうか。

(3) 見込まれる成果

- ・科学的、技術的に十分な成果が期待できるか

- ・成果の波及効果は期待できるか
- (4) 地球シミュレータを用いる必要性和計算資源利用計画の妥当性
 - ・研究計画に対して利用計画は妥当か
 - ・要求している計算資源量は妥当か
 - ・平成 29 年度の利用実績はどうか(継続課題)

6.3 審査結果の通知

審査結果は、課題責任者へ文書で通知します。

7. 地球シミュレータを利用する際の注意事項

- (1) 故障や災害、予算状況等のやむを得ない理由により、課題採択時の割り当て計算資源を提供できない場合があります。その場合の計算資源の補償はできません。また、予期せぬ障害等でデータ消失や利用者の損害が発生した場合も補償はできません。
- (2) 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。
 - ・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があるため実行を制限することがあります。
 - ・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があるため、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(「別紙 2. 並列化率と並列化効率の関係について」参照)。
- (3) 利用条件および制限事項について
別紙 3「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。
- (4) ファイルの取扱いについて
地球シミュレータの利用は年度単位となりますが、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)の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(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。なお、必要に応じて利用終了から1か月間はファイル整理のためアクセスを認めます。

(問い合わせ及び提出窓口)

〒236-0001 横浜市金沢区昭和町 3173-25

国立研究開発法人海洋研究開発機構

地球情報基盤センター 情報システム部 ES 公募係

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

JAMSTEC の中期目標・中期計画概要

①海底資源研究開発 ～海底に眠る資源を調査する～

海底資源の持続的な利活用に向けて、海底資源の形成過程に係る多様な要素を定量的に把握し、形成モデルを構築するとともに、成因を解明する。また、調査手法を確立させる。さらに新たな環境影響評価の確立に向けた調査研究を行う。



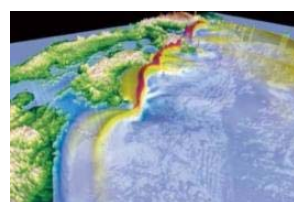
②海洋・地球観測変動研究開発 ～地球環境変動のシグナルを捉える～

地球温暖化や異常気象等の解決に貢献するため、海洋が大きな役割を果たす地球環境変動について気候変動、物質循環、海洋生態系の変化・変動に関する新たな観測データを収集・蓄積・分析し、包括的な理解を進めるとともに、我が国への影響を評価する。



③海域地震発生帯研究開発 ～地震発生帯を理解し、災害の軽減に貢献～

人類に甚大な被害をもたらす海溝型巨大地震や津波について総合的に調査・分析し、海溝型地震の発生メカニズムや社会・環境に与える影響を理解することにより防災・減災対策の強化に貢献する。



④海洋生命理工学研究開発 ～未知の極限生物圏を探り、生命の謎を解明する～

海洋の生物多様性の維持とその持続的な利用を推進するため、海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物との関連を明らかにし、海洋生物多様性を生み出すメカニズムを解明するとともに、極限環境下での海洋生物特有の機能等を活用したイノベーションを創出する。



⑤先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進 ～海底下から地球を知る～

これまで人類が到達できなかった海底下深部において得られた知見を最大限に活用し、新たな科学的命題を解決するための研究開発を行う。



⑥先端的融合情報科学の研究開発 ～シミュレーションで地球の未来を～

理論、実験と並び、我が国の国際競争力をより強化するために必要不可欠な先端的基盤技術であるシミュレーション科学技術において「地球シミュレータ」等を最大限に活用し、これまで培ってきた知見に基づき、海洋地球科学の推進のために必要な先端的融合情報科学に関する研究開発や新たなモデリング手法・シミュレーション技術等に関する数理的研究開発を行う。



⑦海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築 ～技術開発で未来を拓く～

有人潜水調査船・無人探査機等の深海探査システムは、海洋のフロンティアを切り拓くための研究開発に不可欠な先端的基盤技術であるため、これらを高度化し、必要な要素技術の開発を行うとともに、観測や調査等をより効率的・効果的に推進するため、各システムの運用技術を確立する。



※国立研究開発法人海洋研究開発機構の中期目標・中期計画の本文は以下の URL からダウンロードしてください。

<http://www.jamstec.go.jp/j/about/project/pdf/mokuhyo2014.pdf>

<http://www.jamstec.go.jp/j/about/project/pdf/keikaku2014.pdf>

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

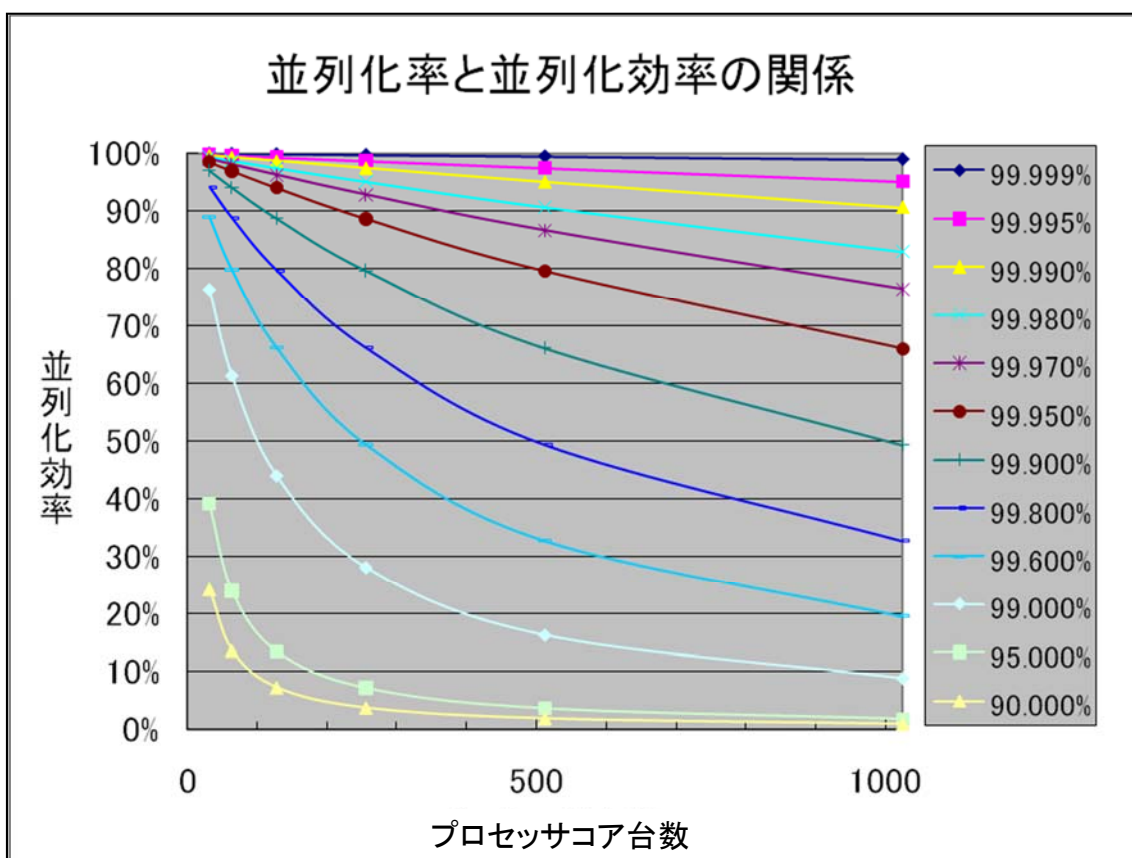
- ◆並列化率： プロセッサコア 1 台で実行した場合の実行時間に対する、並列実行可能部分の割合です。
- ◆並列加速率： プロセッサコア 1 台での実行性能に対して N 台での実行性能が何倍になったかを表します。これが N 倍に近いほど計算機を効率的に使っていることとなります。
- ◆並列化効率： 並列加速率を使用しているプロセッサコア台数で割った値で、プロセッサコアの 効率的な利用率の目安となります。

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、8 ノード(32 台)使用した時の並列化効率は 96.993%ですが、256 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、プロセッサコア台数を増やしても計算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	8	16	32	64	128	256
プロセッサコア台数	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%



地球シミュレータ公募課題 利用条件および制限事項

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してください。

- (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（以下「機構」という。）へ変更届を提出すること。
- (5) 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

地球シミュレータを利用することにより得られた成果の公開にあたっては、以下の付帯条件を遵守してください。

- (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」旨を言及すること。
- (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機構に届け出ること。
- (3) 成果をプレス発表する場合には、事前に機構に届け出ること。
- (4) 年度終了後に、成果報告書を機構に提出すること。
報告書は機構が出版する報告書の原稿として用います。なお、機構の広報活動等のために成果報告書の画像、図面等を利用者の承諾を得て利用する場合があります。
- (5) 原則として、機構が開催する利用報告会、シンポジウム等において成果を報告すること。なお、提出された資料は機構の広報活動等のために用いる場合があります。

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します。ただし、当該知的財産権の取得にあたって機構の知的貢献が認められる場合については、別途協議するものとします。

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します。ただし、得られたデータに関して機構の知的貢献が認められる場合については、別途協議するものとします。

5. 監査

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します。機構は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します。

6. 利用停止

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」で記載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. 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、機構の定める安全に関する諸規程及び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を負うものとします。
- (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りません。
- (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てください。
- (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てください。

8. 免責

- (1) 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、一切の責任を負いません。
- (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、機構は、当該規制への違反等に関しては、一切の責任を負いません。

(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、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といいます。

9. 秘密の保持

地球シミュレータの利用者は、その利用にあたり知り得た秘密を第三者に漏洩又は地球シミュレータの利用目的以外に用いることはできません。

以上