

## 海洋地球観測探査システムの推進の在り方について

平成 18 年 6 月 13 日

地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会

## ．評価の目的と実施方法

## 1．目的

平成 18 年 3 月に閣議決定された第 3 期科学技術基本計画においては、「国家基幹技術」を具現化するための研究開発の実施に当たり、総合科学技術会議があらかじめ厳正な評価等を実施することとされている。

本評価は、「国家基幹技術」の一つとして選定された海洋地球観測探査システムについて、総合科学技術会議の評価に先立ち、効果的かつ効率的なシステムの構築・運用を図る観点から評価を行うものである。

## 2．評価対象及びその概要

## ( 1 ) 構成技術

## 次世代海洋探査技術

- 深海底ライザー掘削技術
- 次世代型深海探査技術

## 衛星観測監視システム

- 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)
- 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT)
- 全球降水観測 / 二周波降水レーダ (GPM/DPR)
- 地球環境変動観測ミッション (GCOM) 衛星
- 準天頂高精度測位実験技術

## データ統合・解析システム

## ( 2 ) 開発期間

開始・終了年度：平成 18 年度～平成 27 年度

各個別プロジェクトの開始は、以下のとおり。

- 深海底ライザー掘削技術については、平成 18 年度～
- 次世代型深海探査技術 (次世代型巡航探査機技術) については、平成 19 年度～
- 次世代型深海探査技術 (大深度高機能無人探査機技術) については、平成 19 年度～
- 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS) については、平成 8 年度～

- ・ 温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）については、平成 14 年度～
- ・ 全球降水観測 / 二周波降水レーダ（GPM/DPR）については、平成 14 年度～
- ・ 地球環境変動観測ミッション（GCOM）衛星については、平成 18 年度以降に開発研究段階へフェーズアップする予定
- ・ 準天頂高精度測位実験技術については、平成 15 年度～
- ・ データ統合・解析システムについては、平成 18 年度～

### （ 3 ） 予算

総事業費の見積もり：2,058 億円（第 3 期科学技術基本計画期間中）

現時点での試算であり、今後変更もあり得る。

### （ 4 ） 目標

国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」は、例えば、世界に先駆けて海中・海底・海底下を自由に調査・探査する次世代海洋探査システムなど人類にとって未知なる領域を含む宇宙、海洋の探査及び利用を目的としたフロンティア分野の基幹的技術の研究開発を行うとともに、これらの研究開発によって、以下に掲げるような社会的貢献を目指すものである。

#### 地球環境変動の把握・解明

地球環境変動の把握・解明には、大気中・海洋中の CO<sub>2</sub> 濃度の把握による炭素循環メカニズムの解明、自然及び人為的な影響による水循環変動の実態把握とプロセスの理解、生態系の把握と変動要因の解明及び機能の評価、海底の堆積物試料による現在までの気候変動履歴の把握による変動周期の解明等が必要であり、CO<sub>2</sub> 濃度、植生分布、海面水温、降水分布、氷河分布など、陸域・海域における各種観測データの充実が不可欠である。

#### 大規模自然災害の防災・減災

大規模自然災害の防災・減災には、プレート境界部分の構造を含む詳細な地殻構造の把握、地震モニタリングシステムの充実、災害直後の地形データの把握等が必要であり、地震発生域である大陸プレート境界部分の直接採取による地質データや詳細な地殻構造の把握、掘削孔を利用した海底における常時地震モニタリング、衛星による発災直後の被災地観測データの把握や位置情報の把握等が不可欠である。

#### 資源・安全保障の確保・確立

資源・安全保障の確保・確立には、陸域・海域を含めた日本周辺の鉱物・エネルギー・生物資源の分布やその基盤となる地殻構造の把握等が必要であり、衛星による陸域におけるこれらの資源分布の把握、海域における詳細な地殻構造データの把握、地殻内有用微生物の探査及び深海底における資源探査とその試料の採取等が不可欠である。

地球観測データの統合化による意思決定に資する情報の提供

新たに開発する観測プラットフォームにより得られるデータ及び衛星観測、海洋観測、陸上観測など、既存の様々な地球観測データは多様で、かつ極めて大容量化しており、これらの観測データ及びデータベースを社会的・科学的により高い価値を持つ情報に変換するためには、データ統合・情報融合コアシステム、相互流通性の実現支援システムなどを開発し、各研究機関等がそれぞれの政策目的に応じて保有するデータベースを基盤として統合化する必要がある。

### 3. 評価項目

海洋地球観測探査システムは、第3期科学技術基本計画に基づき策定された分野別推進戦略において、「基本計画期間中に集中的な投資が必要」である国家基幹技術技術として精選されたものであり、今回の評価に当たっては、システム全体としての一貫した推進体制・評価体制等のマネジメントの有効性・効率性を主たる観点とする。

なお、総合科学技術会議においても、国家基幹技術の評価に当たっては、上記と同様の観点による評価を行うこととしている。

以上の状況を踏まえ、今回の評価の具体的な観点は、以下のとおりとする。

#### (1) 計画の妥当性

研究開発の目標・期間・投入金額の妥当性

評価・計画見直し等の実施時期・判断基準の妥当性

#### (2) 体制の妥当性

計画実施体制の妥当性

マネジメント体制の妥当性

#### (3) 運営の妥当性

なお、海洋地球観測探査システムとして一元的な体制を整え、実施戦略を取りまとめている時期から作業部会としての評価を行い始めたことから、上記の評価の観点から、積極的に推進本部に対し、実施戦略に対し意見を述べたところである。

## ・評価結論

### 1. 総合評価

「海洋地球観測探査システム」については、文部科学省内に担当課室及び研究開発実施主体で構成された海洋地球観測探査システム推進本部が設置され、この推進本部がシステム全体の司令塔の役割を担うことにより、責任の所在の明確化及び一貫した研究開発の推進体制が構築されていると認められる。また、研究開発を出口指向型に確実に方向付けるため、推進本部においては、データ保有者、データ統合を担う者及び観測データのユーザーとの意見交換及び連携を深めるための定期的なフォーラムの開催を計画し、さらに、必要に応じ、データ保有者、データ統合を担う者を構成員に追加することなどの仕組みは評価できる。

推進本部が策定した実施戦略は、システム全体の共通的な研究開発計画であり、その内容においては、各研究開発技術の開発計画が明確化され、その目標の共有化が図られている。なお、実施戦略の策定に当たっては、事前に宇宙開発委員会、科学技術・学術審議会海洋開発分科会次世代海洋探査技術委員会及び同審議会研究計画・評価分科会地球環境科学技術委員会において、必要となる技術やその妥当性等について議論されている。

本システムを構成する技術の開発に当たっては、他の観測手段・プラットフォームとの役割分担に十分留意したコスト管理を十分に行うとともに、不断の見直し・精査により経費の適正化が図られることを期待する。

今後、当初の目的が効果的・効率的に達成するべく、推進本部が定期的実施戦略を見直すとともに、研究開発の進捗状況等に応じ、各委員会・審議会において中間評価、事後評価が適切に実施されることが必要である。

#### (1) 計画の妥当性

海洋地球観測探査システムを構成する各研究開発技術の目標については、分野別推進戦略において明確化されているほか、海洋地球観測探査システム推進本部（以下「推進本部」）において策定した「国家基幹技術『海洋地球観測探査システム』実施戦略」（以下「実施戦略」）においても、各研究開発技術の開発計画が明確化され、共有化が図られている。なお、実施戦略の策定に当たっては、宇宙開発委員会、科学技術・学術審議会海洋開発分科会次世代海洋探査技術委員会及び地球環境科学技術委員会において、必要となる技術やその妥当性等について事前に議論が行われた。

衛星、海洋探査機をはじめとする様々な観測プラットフォームにより得られる観測データ及びデータベースは、データ統合・解析システムにより、データユーザーのニーズを踏まえてより高い付加価値を持ったデータとして統合・管理・提供されることとされており、今後、出口指向型のプロジェクトの推進が図られることを期待する。

研究期間については、当面の5年間で、衛星4機の打上げ・運用を図るとともに、衛星3機の開発を行い、また、平成19年秋から本格運用を開始する地球深部探査船「ち

きゅう」の深海底ライザー掘削を確立するとともに、次世代型深海探査技術の要素技術の確立を図る一方、様々な観測プラットフォームにより得られた観測データの統合・解析・提供を行うシステムの整備を行うこととしている。これは、全球地球観測システム（GEOSS）の10年実施計画を受け、地球規模の諸現象について、正確かつ広範な規模で観測情報を取得し、流通させるためのシステムを今後10年間で構築する必要があること等を踏まえると、妥当なものであると考える。

海洋地球観測探査システムの実現には、相当の費用が必要とされることが想定されるが、今後、これらの技術の開発に当たり、他の観測手段・プラットフォームとの役割分担に十分留意したコスト管理を十分に行うとともに、不断の見直し・精査により、総開発費及び運用段階における経費の適正化が図られることを期待する。

## （2）体制の妥当性

海洋地球観測探査システム全体の司令塔として、文部科学省内に、文部科学省内の関係課室長、研究開発実施主体の理事及びグループリーダーにより構成される推進本部が設置され、責任の所在を明確化するとともに、一貫した研究開発の推進を図る体制が構築されている。今後、観測データを利用する者からのニーズを踏まえた研究開発を行うため、推進本部においては、必要に応じ、データ保有者、データ統合を担う者を構成員に追加することとしていることは評価できる。

また、既に各種データを保有する者、今後観測データを取得する者、これらのデータの統合機能を担う者及びデータのユーザーが一同に会し、意見交換及び連携を深めるためのフォーラムを定期的開催することとしており、これにより出口指向型の研究開発が一層促進されることが期待される。

研究開発の実施に当たっては、以下のとおり、各研究実施機関において、実施戦略に基づき研究開発を実施する体制を構築していると認められる。

まず、衛星観測監視システムの研究開発主体である宇宙航空研究開発機構（JAXA）においては、理事長の直属機関として設置されている宇宙利用推進本部を中心とし、その責任体制を明確化するとともに、システムズエンジニアリング組織を新設し、プロジェクトを組織的に支援する体制を構築している。また、宇宙開発における最重要事項である信頼性の確保については、JAXA内に信頼性改革本部を設置して、製造企業と協働して取り組む体制を構築し、体制の整備を図ってきた。

次に、次世代海洋探査技術の研究開発主体である海洋研究開発機構（JAMSTEC）においては、理事長直属の次世代海洋探査技術開発推進会議を設置した。本推進会議は、深海底ライザー掘削技術開発グループ、次世代型巡航探査機技術開発グループ、大深度高機能無人探査機技術開発グループ及びデータ活用調査・推進グループにより構成され、一貫的な研究開発体制を構築するとともに、責任体制を明確化するものである。今後、JAMSTECにおいて、利用者ニーズや海洋探査全体の中での役割等について議論するた

め、外部有識者を交えた体制を整備することが望まれる。

データ統合・解析システムは、まず地球観測分野において、東京大学、JAMSTEC、JAXA の 3 機関の連携により今後 5 年間でプロトタイプ of 構築を行うこととしている。これらの機関間では、既に本システムの技術的課題等に関して緊密に連絡調整を実施しているほか、今後、これら 3 機関を中心として、データを保有し、或いは利用する他の関係機関と一層の連携協力を図るべく体制を構築することとしている。今後、災害監視分野、資源探査分野においても、データの利用者のニーズを的確に把握しつつ、実施体制に求められる要件の検討、実施体制の具体化が早急に行われることを期待する。

### (3) 運営の妥当性

これまでは宇宙、海洋など各分野の研究開発が別々に行われてきたが、海洋地球観測探査システムは分野・機関横断的に研究開発を実施するものである。

実施戦略は、策定時点の状況に基づき策定されたものであるが、今後、推進本部において、実施戦略に基づいた研究開発の進捗状況を随時把握するとともに、定期的に各委員会・審議会に報告する必要がある。また、推進本部において、実施戦略を随時見直すことが必要であり、その見直しにあたっては基本的に、上記の委員会・審議会において内容の検討を行うこととすべきである。

さらに、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」に基づき、プロジェクト開始後 3 年を目処に、各委員会・審議会において各プロジェクトを対象とした中間評価が行われるとともに、事後評価が適切に実施されることが必要である。

このように、推進本部は、実施戦略を見直し、全体の研究開発計画を調整し、重点化を行うなど、主導的な役割を担うこととしていると認められるが、今後、確実に役割を果たすことが期待される。

一方、今回、地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会において海洋地球観測探査システムのマネジメントに対する評価を行ったところであるが、定期的にも実施戦略も含めてフォローアップを実施する必要があると考える。また、本作業部会において、システム全体の中間評価を実施する必要があると考える。

## 地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会の設置について

平成18年4月24日

### 1. 設置の趣旨

「科学技術創造立国」の実現を目指し、平成18年3月28日に第3期科学技術基本計画が閣議決定された。基本計画期間中の5年間、各府省には、本基本計画を具現化すべく策定された分野別推進戦略(平成18年3月22日総合科学技術会議決定)に従い、着実に施策を実施することが求められている。

特に、衛星による全地球的な観測・監視技術、海底の地震発生帯や海底資源探査を可能とする海洋探査技術及び観測データの統合・解析は、地球規模の環境問題への自律的な対応や我が国の総合的な安全保障等の実現に資することから、「海洋地球観測探査システム」が、国が一貫した体制の下で推進する国家基幹技術として、分野別推進戦略に位置づけられたところである。今後は、本システムの構築により、全地球に対する多様なデータの収集、統合化、解析、提供を行うことが期待されている。

本探査システムの効果的かつ効率的な構築・運用を図るため、地球観測推進部会の下に標記作業部会を設置し、システム全体の推進体制、管理体制に関する評価等、所要の審議を行う。

### 2. 調査審議事項

- (1) 「海洋地球観測探査システム」推進体制の評価及びこれに必要な事項に関すること。
- (2) その他

地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会 委員名簿

平成18年5月 現在

主査	小池 勲夫	東京大学海洋研究所教授
	青木 節子	慶応義塾大学総合政策学部教授
	井上 公	(独)防災科学技術研究所地震研究部国際地震観測管理室長
	沢田 治雄	(独)森林総合研究所研究コーディネータ(国際研究担当)
	瀧澤 美奈子	科学ジャーナリスト
	佃 栄吉	(独)産業技術総合研究所研究コーディネータ
	野尻 幸宏	(独)国立環境研究所地球環境研究センター副センター長
	橋口 寛信	自動車検査独立行政法人理事長
	藤谷 徳之助	(財)日本気象協会顧問
	本多 嘉明	千葉大学環境リモートセンシング研究センター助教授
	丸山 弘通	国土地理院地理調査部長
	和気 洋子	慶應義塾大学商学部教授

これまでの審議状況

- 4月24日(月) 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 地球観測推進部会  
・地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会設置
- 5月30日(火) 地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会  
・国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」について  
・国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」の推進の在り方について
- 6月8日(木) 地球観測に係る国家基幹技術検討作業部会  
・国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」の推進の在り方について