

平成 19 年度の 我が国における地球観測の実施方針

平成 18 年 8 月 31 日

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

目 次

はじめに	1
第1部 分野間及び府省・機関間の連携	3
第1章 連携拠点の設置に向けた取組等の推進	3
1 地球温暖化分野に関する地球観測連携拠点の設置及び運営	3
(1) 施策の概要	3
(2) 連携の体制	3
(3) 連携の進め方に関する見解	4
2 その他の分野に関する連携拠点の設置に向けた検討	4
第2章 具体的施策における分野間・機関間連携	5
第1節 分野間・機関間連携施策に関する審議の進め方	5
第2節 分野間・機関間連携を図る具体的施策について	6
1 アジア地域の対流圏大気変化把握のための辺戸岬スーパーサイトの共同 運用	6
(1) 施策の概要	6
(2) 連携の体制	6
(3) 連携の進め方に関する見解	7
2 フラックス観測タワーの共同利用	8
(1) 施策の概要	8
(2) 連携の体制	8
(3) 連携の進め方に関する見解	8
3 電磁波の高度利用・衛星測位精度向上のための電離圏精密観測	9
(1) 施策の概要	9
(2) 連携の体制	9
(3) 連携の進め方に関する見解	9
4 温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）の開発利用	10
(1) 施策の概要	10
(2) 連携の体制	10
(3) 連携の進め方に関する見解	11
5 大気汚染など都市環境のリモートセンシング技術	11
(1) 施策の概要	11

(2) 連携の体制	11
(3) 連携の進め方に関する見解	12
6 データ統合・解析システム	12
(1) 施策の概要	12
(2) 連携の体制	13
(3) 連携の進め方に関する見解	14
7 資源エネルギー探査・管理、防災、環境管理のための GEO Grid システム の開発	14
(1) 施策の概要	14
(2) 連携の体制	15
(3) 連携の進め方に関する見解	15
第2部 各地球観測の実施方針	17
第1章 基盤的事項	17
1 国際協力	17
2 基盤的技術開発	18
第2章 5つのニーズに対応した重点的取組	20
1 地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応	20
(1) アジア・オセアニア地域を中心とする大気・陸域・海洋の温室効果 ガス観測	20
(2) 陸域・海洋の炭素循環と生態系の観測	21
(3) 雪氷圏・沿岸域等の気候変動に脆弱な地域での温暖化影響の観測	21
2 水循環の把握と水管理	22
(1) アジアモンスーン域の包括的な水循環観測データ整備	22
(2) 的確な水管理に必要な水循環変動予測の精度向上	23
3 対流圏大気変化の把握	23
4 風水害被害の軽減	25
(1) 地上観測網の計画的な維持更新と拡充	25
(2) 衛星観測等による自然災害が頻繁に発生する地域の重点的な観測の 実施	25
(3) 数値地理情報等を活用した予測・対策技術の高度化	26
5 地震・津波被害の軽減	27
(1) 陸域・海域において観測の空白のない恒常的観測体制の整備 ...	27
(2) 高精細な観測ネットワーク等の我が国が有する観測基盤技術のアジ	

ア諸国への移転	28
(3) 太平洋プレート等の運動に起因する地震・津波発生メカニズムの解明	28
第3章 15 分野における地球観測の推進	30
1 地球温暖化	30
2 地球規模水循環	30
3 地球環境	31
4 生態系	32
5 風水害	32
6 大規模火災	33
7 地震・津波・火山	33
8 エネルギー・鉱物資源	34
9 森林資源	35
10 農業資源	35
11 海洋生物資源	36
12 空間情報基盤	36
13 土地利用及び人間活動に関する地理情報	37
14 気象・海象	37
15 地球科学	37

はじめに

我が国の地球観測の基本戦略は、「地球観測の推進戦略」（平成 16 年 12 月 27 日付け総合科学技術会議意見。以下「推進戦略」という。）に示されており、人類の持続的可能性と福祉を確保するための健全な政策決定に資するものとして、また、地球観測に関して先導的な立場にある我が国の役割を考慮して、①利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築、②国際的な地球観測システムの統合化における我が国の独自性の確保とリーダーシップの発揮、③アジア・オセアニア地域との連携の強化による地球観測体制の確立の 3 つの柱からなるものとされている。

上記の基本戦略に基づいて統合された地球観測システムを推進する体制を整備するため、関係府省・機関の緊密な連携・調整の下で、地球観測の推進、地球観測体制の整備、国際的な貢献策等を内容とする具体的な実施方針を策定することが「推進戦略」の中で求められたことを受けて、文部科学省において科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会に地球観測推進部会が設置され、統合された地球観測の実現に向けた実施方針についての調査審議が行われることとなった。

本部会は、昨年「平成 18 年度の我が国における地球観測の実施方針」（平成 17 年 8 月 24 日）を取りまとめたが、その過程では検討における時間的な制約があったことなどから、各分野における地球観測の在り方等について十分に検討した上で実施方針を取りまとめるべきであるとの指摘がなされた。

このような状況を踏まえて本部会は、平成 19 年度の実施方針の策定に関して、まず、平成 19 年度に取り組む必要があると考えられる観測や技術開発等の課題について整理するプロセスを加えるとともに、特に、「利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築」を目指して戦略的重点化を図り、我が国の有する地球観測に係る資源を有効に活用する方針を具体化する観点から、国内の観測活動において分野間又は府省・機関間の連携を促進する施策について重点的に調査審議することとした。

具体的な審議過程として、「平成 19 年度の我が国における地球観測のあり方」（平成 18 年 5 月 25 日科学技術・科学技術審議会研究計画・評価分科会地球観測推進部会報告。以下「あり方」という。）を取りまとめた後、分野間及び府省・機関間連携施策について関係府省・機関から詳細な説明を求めるとともに、「あり方」に対する関係府省・機関における観測等事業の検討状況を把握した上で、基盤的事項、5 つのニーズに対応した重点的取組、15 分野における地球観測の推進のそ

れぞれに関連する関係府省・機関の取組について審議し、平成 19 年度の実施方針を取りまとめた。

この実施方針は、第 1 部においては、分野間・機関間連携の意義を記述するとともに、分野間・機関間連携を図る施策に関する実施方針について、施策の内容及びこれに関する本部会の見解を記述している。第 2 部においては、基盤的事項、5 つのニーズに対応した重点的取組及び 15 分野における地球観測の推進に関する実施方針について、平成 19 年度概算要求の中で「新規」又は「拡充」で要求される施策を記述するとともに、「継続」で要求される施策を別表に整理している。

この実施方針に盛り込まれた観測等の中には、長期継続的に実施される観測や実利用分野における観測も含まれている。このような観測については、関係府省・機関において平成 20 年度以降も着実に実施されることが望まれる。

この実施方針の具体化によって、「利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築」に向けた関係府省・機関の連携と協力がより深まり、我が国における全球地球観測システム（GEOSS）を構築するための取組がこのような連携・協力体制の下で着実に推進されることを期待するものである。

第1部 分野間及び府省・機関間の連携

第1部では、分野間及び府省・機関間の連携を促進する観点から、第1章において連携拠点の設置及び運営の促進、第2章において具体的施策における分野間・機関間連携について、それぞれ本部会における協議を踏まえて述べる。

第1章 連携拠点の設置に向けた取組等の推進

連携拠点は、関係府省・機関による地球観測活動の連携を早期に確保し、国内外の観測ニーズと進捗状況等に関する情報の集約や実施計画を作成するとともに、緊急の課題に柔軟かつ機動的に対応し得る体制を確保することによって、関係府省・機関による地球観測活動を効果的・効率的に推進することを目的とするものである。

平成18年度には、環境省及び気象庁が中心となって地球温暖化分野に関する地球観測連携拠点が設置される。平成19年度においては、この連携拠点の機能の充実に図るとともに、その他の分野について、関係府省・機関による連携拠点の設置を促進することが必要である。

1 地球温暖化分野に関する地球観測連携拠点の設置及び運営

(1) 施策の概要

「推進戦略」に基づき、政策ニーズを踏まえた地球観測の統合的・効率的な実施を図るため、関係府省・機関の連携を強化する推進母体として、平成18年度に地球温暖化分野に関する地球観測連携拠点が設置される。

この連携拠点は、①地球温暖化分野の地球観測実施計画の作成、計画実施状況の取りまとめや報告等、②地球温暖化分野における地球観測へのニーズ等の調査・集約、③関係府省・機関の調整及び情報の収集・分析などを実施するものである。

(2) 連携の体制

連携拠点の体制については、観測実施計画等を取りまとめる際の検討を行

うための関係府省・機関連絡会議及び同連絡会議に対して科学的観点から助言を行う専門家委員会並びに環境省及び気象庁が運営する事務局（国立環境研究所内に設置）で構成される。

なお、関係府省・機関連絡会議の構成は、以下のとおりである。

総務省、文部科学省、農林水産省、林野庁、水産庁、経済産業省、国土交通省、国土地理院、気象庁、海上保安庁、環境省、海洋研究開発機構、宇宙航空研究開発機構、情報・システム研究機構国立極地研究所、農業環境技術研究所、国際農林水産業研究センター、森林総合研究所、水産総合研究センター、産業技術総合研究所、国立環境研究所

（３）連携の進め方に関する見解

この連携拠点には、地球温暖化分野の観測全般にわたって、利用ニーズ主導の観測と取得されるデータの統合的利用に向けた方策の検討と推進を図る機能、国内外の観測研究機関の連携や国際協力の窓口となる機能のほか、データの流通や政策決定者、国民一般に向けた情報の加工と発信を促進するための関係府省・機関間の調整、情報の収集・分析の機能が求められている。この連携拠点の意義は極めて大きく、連携の一層の充実が望まれる。

２ その他の分野に関する連携拠点の設置に向けた検討

地震調査研究に関しては、政府の地震調査研究推進本部が定める総合的かつ基本的な施策や観測計画等に基づき、関係行政機関、国立大学法人、独立行政法人が連携協力して、調査観測・研究を実施している。また、地震予知、火山噴火予知に関しては、科学技術・学術審議会の２つの建議（「地震予知のための新たな観測研究計画（第２次）の推進について」、「第７次火山噴火予知計画の推進について」）に基づき、国立大学法人をはじめとして、関係行政機関、独立行政法人が分担・協力しつつ観測研究を実施している。

このように、地震・津波・火山分野においては、既に関係行政機関等の連携・協力が十分に図られているところであり、今後、地震調査研究推進本部の事務局を務め、また、科学技術・学術審議会測地学分科会を所管する文部科学省が本部会との橋渡しの役割を担うことによって、この分野に関する連携拠点としての機能を果たすことが期待される。

さらに、地球温暖化、地震・津波・火山以外の分野に関しても、連携拠点の役割の重要性にかんがみて、特に、水循環など重点的取組が求められている分野から連携拠点の設置が検討されることが望まれる。

第2章 具体的施策における分野間・機関間連携

分野間及び府省・機関間連携の具体的施策については、本部会において、分野間・機関間連携施策に関する審議の進め方（第1節）を取りまとめた上で、この考え方に基づいて審議の対象とした施策の概要及び連携の進め方に関する本部会の見解（第2節）について述べる。

第1節 分野間・機関間連携施策に関する審議の進め方

分野間又は府省・機関間の連携施策に関する審議については、関係府省・機関の連携の下で「利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築」を図り、我が国の有する地球観測に係る資源を有効に活用する方針を具体化する取組の一環であるという趣旨にかんがみて、①複数の府省の連携の下に行われる観測プラットフォームの整備・利用やデータの統合的処理・利用などの施策であって、②各府省・機関が施策の実施のために必要な資源を協力して確保し、③施策の実施の成果である観測データ・情報を共有して利活用を図ることとしているものを対象としている。

なお、新しい施策を立ち上げることに焦点をしぼるため、連携に関する実績が長年にわたって積み重ねられていると認められるものについては、審議の対象から除いた。

上記の条件に該当する施策として関係府省・機関から提案されたものについて、各施策の連携を図る意義や連携の進め方を主眼として、「推進戦略」に示された1の観点及び「あり方」を踏まえた2の観点から審議を行った。

- 1 当該分野間・機関間連携施策において、以下の少なくとも一つの効果をもたらし得る計画や体制が構築されているか。
 - ① 包括的な観測データの収集が可能となる。
 - ② 関係府省・機関の人材や設備等の資源が有効に活用され、観測が効率的に実施されるとともに、施策の連携によって重複が排除される。
 - ③ 関係府省・機関の個別の取組では整備や維持が多大な負担となる観測システムであっても、関係府省・機関の協力によって持続的な運用が可能となり

得る。

- ④ 関係府省・機関は、他の機関の資源をも活用することで、より広範囲の実施選択肢の中から最も効果的な観測手段を選ぶことが可能となる。
- ⑤ 関係府省・機関において収集されるデータの有効利用が可能となり、データ利用の利便性が向上する。

2 当該分野間・機関間連携施策について、「あり方」に掲げられた課題との対応関係がどのようなになっているか。

第2節 分野間・機関間連携を図る具体的施策について

この節においては、本部会によって重点的に審議を行った分野間及び府省・関係機関間の連携を図る具体的施策について、それぞれ、施策の概要、連携の体制及び連携の進め方に関する本部会の見解を述べる。

1 アジア地域の対流圏大気変化把握のための辺戸岬スーパーサイトの共同運用

(1) 施策の概要

大気中のエアロゾルの化学、物理、放射に関する測定、オゾン等の気体成分を同時にかつ可能な限り連続的に測定することによって、アジア地域の対流圏大気質の変化を把握し、その変化の要因、長期的な変化の傾向、アジア地域における気候影響、生態系・健康への影響等を評価する研究のための基盤的な観測データベースを確立するため、沖縄本島北端の辺戸岬に約 950 平方メートルの土地を確保し、平成 17 年に 4 棟の観測棟を設置した。

具体的には、沖縄県国頭郡国頭村辺戸岬を対象地域として、平成 18 年 4 月に中国、韓国も含めた共同観測を実施した。今後、国連環境計画／アジア地域褐色雲観測計画（UNEP/ABC: Atmospheric Brown Clouds/Asia）に基づいた国際共同観測を実行する。データは基本的に国立環境研究所にいったん集中した後、各研究機関の研究者がダウンロードし、解析を進める。

(2) 連携の体制

国立環境研究所に設置される辺戸岬観測ステーション運営委員会を中心に、

連携する関係府省・機関と共同研究の協定を締結し、共同研究として観測を進める。

府省・機関名	役割分担
国立環境研究所	エアロゾル質量分析計、TEOM 質量濃度計、元素状炭素／有機炭素分析計、硝酸塩連続測定器などを用いたエアロゾル化学成分の測定とライダーによるエアロゾルの鉛直分布の測定、オゾン、アンモニア等気体成分の観測
海洋研究開発機構	窒素酸化物の鉛直分布測定
総合地球環境学研究所	エアロゾルの光吸収の測定
千葉大学	エアロゾルの光散乱、放射の測定
名古屋大学	雲凝結核の測定
大阪府立大学	硝酸ガスと全窒素酸化物の測定
首都大学東京	一酸化炭素及び炭化水素の観測
産業技術総合研究所	エアロゾル化学分析用サンプリング

（３）連携の進め方に関する見解

アジア地域の対流圏大気質の変化の把握のために、スーパーサイトを関連する研究グループ・研究機関で共有する形の連携であり、連携施策の一つのモデルケースとして大きな意義を持つものである。今後、様々な分野でこのようなスーパーサイトの設置が望まれる。

連携体制については、多くの大学・研究機関が参加してそれぞれの得意分野を生かした研究を行うことが可能となっており、観測項目の拡大、効率的なデータ利用が期待できる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① 長期モニタリングのみならず、中期的でかつ具体的な研究目標を明確化すること。
- ② 物質循環に加えて、同じく沖縄本島及び周辺域で亜熱帯水循環の観測等を実施している情報通信研究機構をはじめとして気候、水循環、植生の分野の関係機関と連携すること。
- ③ 中国や韓国と国際的に協力すること。

2 フラックス観測タワーの共同利用

(1) 施策の概要

森林総合研究所、産業技術総合研究所、国立環境研究所などが管理する国内のフラックス観測タワーにおける観測データを共同利用する。

具体的には、観測データの相互流通の促進、観測・解析トレーニングコースの開催、データセンター機能の構築と強化、国際ワークショップ開催などを実施する。

(2) 連携の体制

森林総合研究所、産業技術総合研究所、国立環境研究所などが管理する国内の主要な森林型等においてフラックス観測タワーで観測を行うとともに、得られた観測データの流通促進を図るために、それぞれの機関が以下の役割を分担し、効果的な観測ネットワークを構築する。

府省・機関名	役割分担
森林総合研究所 農業環境技術研究所	観測・解析システムの高度化及び観測精度の検証
産業技術総合研究所	観測トレーニングコースの開催
国立環境研究所	データセンター機能の構築・強化

(3) 連携の進め方に関する見解

この施策については、観測タワーの共用と観測データの相互流通を行うものであり、連携の意義が大きい。

連携体制については、観測の効率化と長期運用の観点から適切な体制が構築されつつあると考えられる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① 大学等が実施しているフラックスタワー観測などの観測システムとの連携を図るとともに、全球の炭素収支観測の観点から国際的連携体制に関するビジョンを明確にすること。
- ② より広範な連携を図るため、対流圏大気変化や水循環などの分野との連携を検討すること。

3 電磁波の高度利用・衛星測位精度向上のための電離圏精密観測

(1) 施策の概要

赤道付近で発生して中緯度に伝搬するプラズマバブルなどの電離圏の擾乱がデジタル短波の通信・放送の障害の一因となっている。このような現象を早期に把握するため、東南アジア域の電離層観測サイトを整備するとともに、電離層擾乱の早期発見・警報発令システムを開発する。

具体的には、国内及び東南アジア（タイ、ベトナム、インドネシア）を対象地域として、情報通信研究機構、電子航法研究所、名古屋大学、京都大学が観測拠点を分担して電離圏観測ネットワークを構築、情報の共有化によって広大な範囲を効率的な予算で観測する。東南アジアで発生した電離層擾乱の伝搬速度と発達段階から我が国に与える影響を推定するアルゴリズムを開発、関係機関に適切な情報提供を行う。

(2) 連携の体制

情報通信研究機構、電子航法研究所、京都大学及び名古屋大学が共同研究契約に基づいて連携する。

府省・機関名	役割分担
情報通信研究機構	電離圏擾乱の電波観測（イオノゾンデ、GPS、光学観測）の国内及びタイ、インドネシア、ベトナムでの観測を担当。電離層擾乱伝搬予測のアルゴリズム開発
電子航法研究所	電子航法における電離圏情報のニーズを調査し、航法システムへの導入、電離層擾乱の光学観測（与那国）
京都大学	国内電波観測（GPS）解析アルゴリズム
名古屋大学	国内（信楽、佐多）、インドネシアでの光学観測

(3) 連携の進め方に関する見解

この施策は、観測精度の向上と観測データの総合的利用の観点から連携の意義が大きい。

連携体制については、テーマが具体的に設定され、それに沿った体制が構築されていると考えられる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① 連携する各機関の観測の役割や活動スケジュール、業務化のロードマッ

ブを明確化すること。

- ② 利用ニーズ（特に、デジタル短波）の把握、ユーザーとの連携を促進すること。
- ③ 地震研究、水蒸気観測と連携すること。

4 温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）の開発利用

（１）施策の概要

温室効果ガス（二酸化炭素、メタン）の全球の濃度分布を測定し、亜大陸レベルでの吸収排出量の推定精度を高めることによって、亜大陸レベルでの吸収排出量状況の把握や森林炭素収支の評価等の環境行政に貢献する。

また、これまでの地球観測技術を継承・発展させ、温室効果ガスの測定技術を開発するとともに、将来の地球観測衛星に必要な技術開発を行う。

この施策は、環境省、国立環境研究所、宇宙航空研究開発機構の共同計画である。

（２）連携の体制

環境省、国立環境研究所、宇宙航空研究開発機構による共同計画であり、実施体制としては、開発・利用の実施機関である上記に加えて、３機関の意思決定組織である GOSAT 開発利用推進協議会及び３機関に科学的助言を行うサイエンスチームから構成される。

府省・機関名	役割分担
環境省	①温室効果ガス観測センサーの開発、②炭素循環に係る科学的知見の不確実性の低減、温室効果ガス吸収排出状況の検証等による環境行政への貢献、③温室効果ガス観測センサー観測結果の検証
国立環境研究所	①衛星データ、地上データ等を組み合わせた全球温室効果ガス濃度の算出、②観測データと大気輸送モデルによる温室効果ガス吸収排出分布の推定、③算出結果の検証及び外部への観測・解析データの提供

宇宙航空研究開発機構	①衛星システム、温室効果ガス観測センサー、データ受信処理システム、追跡管制システムの開発、②衛星の打ち上げ及び運用、③観測データの受信・処理・校正・提供、観測データ利用の推進
------------	---

(3) 連携の進め方に関する見解

この施策については、衛星センサーの開発、運用観測、地上観測やモデルによる検証など様々な分野と関係するものであり、連携の意義が大きい。

連携体制については、衛星センサーの開発及び運用によって取得されたデータの解析、施策に役立つデータ利用などが効率よく行われるための体制が構築されていると考えられる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① 参加機関以外の地上観測その他の観測等との連携を検討し、より効率的・効果的な温室効果ガスの観測を実施すること。
- ② 観測データの利用者である大学等や産業界との連携を図ること。

5 大気汚染など都市環境のリモートセンシング技術

(1) 施策の概要

都市大気にほとんど適用されたことのないリモートセンシング技術及び情報ネットワーク技術を活用して、関東・東京圏を対象に都市域境界層の気流分布について空間分解能 100 メートル程度を目指してモニタリング及びそのリアルタイム情報利用技術を開発する。

具体的には、関東・東京圏を対象地域として、情報通信研究機構が開発する観測システムによる関東・東京圏をサンプルとした都市境界層気流の精密マップに基づいて、東京大学において大気汚染の輸送や変質に関する情報を高精度化するとともに、国立環境研における大気中化学物質分布の予測計算を行う。

(2) 連携の体制

情報通信研究機構、東京大学及び国立環境研究所が連携する。

府省・機関名	役割分担
情報通信研究機構	都市大気にほとんど適用されたことのないリモートセンシング技術及び情報ネットワーク技術を活用して、関東・東京圏を対象に都市域境界層の気流分布について空間分解能 100 メートル程度を目指してモニタリング及びそのリアルタイム情報利用技術を開発する。
東京大学先端科学技術研究センター	関東広域大気汚染における粒子状物質・化学反応などの役割と理論的理解・変動予測研究
国立環境研究所	大気中化学物質分布の計算機シミュレーションと予測研究

(3) 連携の進め方に関する見解

この施策については、都市大気汚染のリアルタイム観測－対策のための観測システムとして期待されるものであり、新たな技術開発の要素を含むことから連携の意義が大きい。

連携体制については、大学を含めてこの分野の研究をリードしている研究機関が連携に参画しており、適切な体制が構築されていると考えられる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① 揮発性有機化合物 (VOC) 等の環境観測や都市水害を考慮するための水蒸気観測など観測の連携体制を充実すること。
- ② 地方自治体や都市計画担当機関等と緊密に連携すること。

6 データ統合・解析システム

(1) 施策の概要

包括的で調整された持続的な地球観測を達成することを目的とする全球地球観測システム (GEOSS) の構築を推進するため、多種多様なデータの収集、解析モデルにおいて解析可能な「データセット」とするデータの統合化、品質管理・蓄積、可視化等の情報処理を図ることによって、観測データを科学的・社会的に有用な情報に変換し、国際的に共有する。

具体的には、①データ統合・情報融合コアシステムのプロトタイプの開発・実証、②データの相互流通性の実現支援システムのプロトタイプの開発・実

証、③利用ニーズに即したデータの収集・品質管理の実現と永続的・体系的な蓄積、④地球観測データの科学的・社会的に有用な情報への変換、⑤観測から利用までの一体的連携組織の構築を実施する。

(2) 連携の体制

東京大学は、データ統合・解析システムの基本設計、同システムの開発・運用に関する各機関の業務の調整・管理を行う。また、海洋研究開発機構及び宇宙航空研究開発機構は、利用ニーズに即したデータの収集・品質管理の実現と永続的・体系的な蓄積に関する業務の一部を担当する。京都大学、慶應義塾大学、情報・システム研究機構などの大学等、海洋研究開発機構、農業環境技術研究所、農業・食品産業技術総合研究機構などの研究機関は、地球観測データの科学的・社会的に有用な情報への変換に関する業務を担当する。

府省・機関名	役割分担
東京大学	①データ統合・情報融合コアシステムのプロトタイプの開発・実証、②データの相互流通性の実現支援システムのプロトタイプの開発・実証、③利用ニーズに即したデータの収集・品質管理の実現と永続的・体系的な蓄積のうち、データ保有機関からの提供データ及びそのメタデータのアーカイブ、④地球観測データの科学的・社会的に有用な情報への変換、⑤観測から利用までの一体的連携組織の構築
海洋研究開発機構	利用ニーズに即したデータの収集・品質管理の実現と永続的・体系的な蓄積のうち、①海洋観測データ及びそのメタデータのアーカイブ、②数値モデルやデータ同化の出力及びそのメタデータのアーカイブ
宇宙航空研究開発機構	利用ニーズに即したデータの収集・品質管理の実現と永続的・体系的な蓄積のうち、衛星観測データ及びそのメタデータのアーカイブ
農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境技術研究所	安全な農作物生産管理技術とトレーサビリティシステムの開発（地球観測データの科学的・社会的に有用な情報への変換）

国土交通省	観測データの提供と河川管理や洪水予警報等の水防災への統合情報の利用の検討
気象庁	データ提供等につき検討中
その他	データ保有機関とデータの提供及び統合情報の利用について連携の在り方を検討中。また、利用ニーズに即したデータの収集・品質管理の実現と永続的・体系的な蓄積、地球観測データの科学的・社会的に有用な情報への変換について大学・研究機関等と連携

(3) 連携の進め方に関する見解

この施策については、「推進戦略」にある不均質で超大容量かつ多様な地球観測データを扱うデータシステムの構築に資するものとして連携の意義が大きい。

連携体制については、設定された目標に沿って観測データの供給や利用機関との間で適切な連携体制が構築されつつあると考えられる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① 多様な観測データを統融合するため、より広範な専門家の参加を促す仕組みを設けること。
- ② データ統合・解析システムの長期的・安定的サービスの運用を担う機関への移転が円滑に進められるよう配慮すること。

7 資源エネルギー探査・管理、防災、環境管理のための GEO Grid システムの開発

(1) 施策の概要

このシステムは、大規模・即時性に着目した地球観測衛星データの処理・管理システム開発、分散管理された各種地球観測衛星データの統合化技術の研究、他機関システムとの相互運用の研究及び衛星観測以外の多様な地球観測データと組み合わせた技術の研究を行うものであり、主に資源エネルギー探査・管理、防災、環境管理を適用対象としている。このシステムは、特に、①エネルギー・鉱物資源分野における堆積盆高精度広域数値標高モデルの整備及び鉱物マッピング、②地震・津波・火山分野における火山活動及び地震・津波被害域の即時把握、③地球環境分野における陸域植生パラメータの高精

度化及び空間基盤となる土地被覆・土地利用情報の高精度化による炭素収支量の把握など、陸域の地球観測とその利用アルゴリズムの開発を主眼としている。

具体的には、全球（ただし、東アジア域を重点的に行う。）を対象地域として、①地球観測衛星データの大規模処理・即時性の必要性に着目してグリッド技術を利用した ASTER、MODIS、PALSAR 等の衛星データの高度処理・管理システムの研究開発、②つくば WAN 及びグリッド技術を活用し、分散管理された各種地球観測衛星データの統合化技術の研究開発、③利用ニーズ（特に、土地被覆・土地利用、陸域炭素循環・生態系及び地質災害）ごとに衛星データと地上観測データの統合利用を検討するとともに、統合利用技術の実用化のための研究を行う。また、標準的 Web サービスの I/F を利用して、これらデータの組合せや他機関との相互運用を図る。

（２）連携の体制

産業技術総合研究所を中核として GEO Grid システムを開発し、データ管理機関及びデータ解析機関が連携し、データ利用及び解析に関する研究を実施する。

府省・機関名	役割分担
産業技術総合研究所	GEO Grid システムの開発及びデータ管理及び解析機関として研究開発
農林水産省農林水産会議事務局筑波事務所	データ提供
森林総合研究所	データ管理及び解析機関として研究開発
宇宙航空研究開発機構 筑波大学、東京大学等	データ管理及び解析機関として研究開発
国土交通省	データ管理及び解析機関として研究開発
国立環境研究所	データ管理及び解析機関として研究開発

（３）連携の進め方に関する見解

この施策については、「推進戦略」にある「分散型データシステム」の構築に資するものとして連携の意義が大きい。将来においては、データ構造や配置情報などのメタデータを整備することによって不均質で大容量のデータに対しても統合的な処理を行うことが期待される。

また、産業技術総合研究所がグリッド技術を活用してデータの集約処理を行い、データの利用を行う研究機関が協力することで有効な連携が図られると考えられる。

この施策において、各機関の連携を一層効果的に推進するために、以下の点が推奨される。

- ① ネットワークの容量と取り扱うことができるデータの容量との関係の将来展望を明確にすること。
- ② 高頻度アクセスのデータ等に対する再配置を行うことによって全体的なシステム負荷の平滑化を図るなど、参加機関のシステムに与える負荷に配慮すること。

第2部 各地球観測の実施方針

第1章 基盤的事項

この章においては、複数の分野及び府省・機関に係る基盤的事項である国際協力と基盤的技術開発に関する地球観測の実施方針を述べる。

1 国際協力

現代の地球観測は、一国の観測のみによって十分な成果を得るものではない。地球温暖化、成層圏オゾン層の破壊、水資源の不足などの地球規模の課題や、地震・津波・洪水などの大規模な自然災害は、全球規模、地域規模の取組を必要としている。このため、全球気候観測システム（GCOS）、全球海洋観測システム（GOOS）などの国際観測計画や地球圏－生物圏国際共同研究計画（IGBP）、世界気候研究計画（WCRP）などの国際計画が進められている。

我が国は、アジアモンスーン、エルニーニョ現象などの影響や、周囲を海洋に囲まれているため海洋からの影響を受けやすいなどの地理的特性がある。このため、我が国の環境問題や自然災害に対応する際にも、我が国の領域内で実施される観測や我が国の機関によって実施される観測だけでは、これらの問題等に十分に対応することができない。このため、今後も様々な国際計画に参加するとともに、周辺のアジア・オセアニア地域との連携を強化していくことが我が国にとって重要である。

また、我が国は、地球観測に関する政府間会合（GEO）の執行委員国として、国際社会の中でリーダーシップを十分に発揮し、他の GEO 加盟国及び国際機関と協調しながら国際的な観測協力の円滑化に努める必要がある。

さらに、我が国は、開発途上国から大学等に地球観測分野の研究者等を受け入れて教育訓練を行うとともに、大学等から開発途上国に地球観測分野の専門家等を派遣することによって、地球観測に関する能力開発を支援している。今後は、このような大学等の機能を活用して、特に、アジア・オセアニア地域との連携協力を強化する観点から、人材育成・能力開発を通じた国際協力を更に推進することが重要である。

このような状況と関係府省・期間の準備状況を踏まえて、平成 19 年度において、「分野間及び府省・機関間の連携」（第 1 部参照）で挙げた施策のほか、以

下の新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

事業番号	施策の概要	府省・機関名
5-3-1 6-2-2 7-2-5 7-5-3	アジア 18 か国 44 機関及び 7 国際機関と連携したアジア太平洋域の災害管理（森林火災、洪水、地震火山等）に資するための陸域観測技術衛星「だいち」の観測データを含む災害関連情報の共有活動（センチネルアジア計画）の実施	宇宙航空研究開発機構

2 基盤的技術開発

全球規模、地域規模の地球観測には、観測衛星、航空機、レーダなどの広範囲にわたる観測が可能な機器、ブイ、フロート、陸域・海域における地震観測網などのように人間が現場で直接データを取り続けることが困難な場所で自動的に観測を行う機器、船舶・有人潜水船・無人探査機など場所を移動して現場観測を行う機器といった多種多様な手段が必要である。

例えば、地球観測衛星、地上レーダ、ウィンドプロファイラなどの観測機器等は、最先端の科学技術と研究開発のための莫大な資源を投入しなければならないものである。しかし、これらの観測機器等は時間的・空間的な分解能が高く、効率的・効果的な観測を実現するものであることから、観測水準を向上させるための基盤的技術開発を不断に行うことが必要である。

特に、基盤的技術開発においては、開発した観測機器等がもたらすデータの利用者が広範に及ぶとともに、最先端の観測技術に係る潜在的ニーズの把握が必要であることから、データ利用者との間で十分な情報共有と調整を行った上で、構成や仕様といった観測システムの内容を具体化することが重要である。例えば、防災のための次期地球観測衛星システムの開発において、内閣府及び文部科学省が関係府省・機関等の協力を得て、陸域観測技術衛星「だいち」を用いた防災のための利用実証実験計画と次期システム構築に向けた基本方針を取りまとめるなど、利用者の具体的なニーズの把握などに努めている。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度において、「分野間及び府省・機関間の連携」（第 1 部参照）で挙げた施策のほか、以下の新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

事業番号	施策の概要	府省・機関名
1-1-18 1-1-26 他	マイクロ波放射計、多波長放射計による地球表層の包括的な観測を行うことを目的とした、地球環境変動観測ミッション衛星（GCOM）のためのセンサーの開発研究の実施	宇宙航空研究開発機構
5-1-4 7-1-10	国際災害チャーターへの参加、防災関係機関等との協力を通じた、災害観測・監視における陸域観測技術衛星「だいち」の利用実証とその成果の災害監視衛星システムの構築検討への反映	宇宙航空研究開発機構
7-1-7 他	「次世代海洋探査技術」のうち、「ちきゅう」による世界最高の深海底ライザー掘削技術の開発において、深部掘削孔内計測技術の開発を実施	海洋研究開発機構
7-1-8 8-3-5 11-1-4	「次世代海洋探査技術」のうち、次世代型深海探査技術の開発において、海中、海底及び海底下の精密観測・探査機器の開発を実施	海洋研究開発機構
8-1-6 9-2-3 10-2-1 12-4-5	ハイパースペクトルセンサーより取得した地球観測データから有用な情報を抽出する技術の本格的な研究開発、スペクトルデータベースの構築	経済産業省
8-1-7 9-2-4 10-2-2 12-4-6	ハイパースペクトルセンサー等の研究開発	経済産業省

第2章 5つのニーズに対応した重点的取組

この章においては、5つのニーズに対応した重点的取組に関する実施方針を述べる。

1 地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応

温暖化対策の政策決定のため、気候の現状把握、信頼できる変動予測や気候変動予測に有効な地球システムモデルの信頼の向上のための温室効果ガス等の様々な項目に係る包括的データと観測による地球温暖化の影響把握が必要であるとされている。

このため、今後10年程度で、①アジア・オセアニア地域を中心とする大気・陸域・海洋の温室効果ガス観測、②陸域・海洋の炭素循環と生態系の観測、③雪氷圏・沿岸域等の気候変動に脆弱な地域での温暖化影響の観測を推進することが求められている。

この項においては、これらの項目について、それぞれの実施方針を述べる。

(1) アジア・オセアニア地域を中心とする大気・陸域・海洋の温室効果ガス観測

大気の温室効果ガスについては、地上観測網を整備すること、地上観測点による観測が不可能な海洋上や上空を船舶や航空機などの移動体によって観測することが必要である。アジア・オセアニア地域における地上観測網には、シベリア大陸、東南アジア、太平洋赤道域における空白域の存在が顕著である。現在、移動体観測によってこれらの空白域をカバーする努力が行われているが、観測網の整備の観点からは不十分である。

また、二酸化炭素以外の温室効果ガスの観測は進んでいない。陸上生態系の炭素収支観測については、アジア地域における観測点の配置が絶対的に不足している。海洋の温室効果ガス観測については、主に二酸化炭素の海洋表層の交換収支観測と海洋への長期の二酸化炭素蓄積を観測する海洋断面観測が行われている。我が国の関係機関による北西太平洋海域の観測は世界でも最も高密度に行われているが、十分に行われているとは言えない。特に、南太平洋などの海域における観測は極めて不十分である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度においては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進す

るとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

（２）陸域・海洋の炭素循環と生態系の観測

陸域・海洋の生態系は、大気圏と極めて大きな二酸化炭素量の交換を行っており、人為起源の二酸化炭素の吸収源となっていることから、地球上の炭素循環に大きな役割を果たしている。気候変動に伴って炭素の交換量収支が変化すると、大気の温室効果ガスに対してフィードバック効果が生じ、将来の気候変動の大きさを左右することになる。したがって、将来の気候変動予測の精度を高める上で、陸域・海洋の炭素循環と生態系の観測を通じた変化予測が必要となっている。

しかし、陸域における炭素循環と生態系の観測については、アジア・オセアニア域における観測点数が決定的に少ない上、生態系の機能と構造の観測が融合されていなかったり、代表的な生態系タイプ・気候帯を系統的にカバーするものになっていなかったりするなど、極めて不十分な点がある。また、海洋における炭素循環と生態系の観測については、プロセス研究のための観測から生物資源、海洋環境調査としての性格が強いものまで多様な観測が行われており、全体としての観測計画が十分に作成されていない。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

（３）雪氷圏・沿岸域等の気候変動に脆弱な地域での温暖化影響の観測

温暖化影響の観測において、メガデルタ地域、乾燥地域周辺域、沿岸域などアジア全域における気候変動に脆弱な地域を特定することが必要であるが、十分に特定されていないのが実情である。また、気候変動による急激な変化を起こす現象の可能性を検討するには、事象・地点の同定と観測強化が必要である。特に、気候変動の影響が直接起こり得る雪氷圏、海面水位、沿岸域環境の観測が喫緊の課題である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、この分野において関係府省・機関で継続的に行う観測等を着実に実施することが必要である。

2 水循環の把握と水管理

水循環データ及びこれに関連するデータの包括的な収集と情報の共有・提供を促進する体制の整備が望まれている。アジアモンスーンの変動についての理解を深め、的確な水管理に必要な水循環変動予測の精度向上と災害被害の軽減に寄与することが望まれる。このため、今後 10 年程度で、①アジアモンスーン域の包括的な水循環観測データの整備、②的確な水管理に必要な水循環変動予測の精度向上に取り組むことが必要である。

この項においては、これらの項目について、それぞれの実施方針を述べる。

(1) アジアモンスーン域の包括的な水循環観測データ整備

現場観測については、地上雨量計やラジオゾンデなど国内外に多数の観測点があるものの、ウィンドプロファイラ、ライダー、レーダ、フラックス観測などの高度集中的な観測が実施されていない。このため、水循環の物理的理解、モデル検証に限界があったり、気象レーダ観測網が非常に不十分でデータが国際的に交換されていなかったり、ウィンドプロファイラ観測網も存在しなかったりしているなどの空白がある。

また、国際協力については、「全球エネルギー・水循環観測計画 (GEWEX) アジアモンスーン観測計画」(GAME) 及びその後継である「モンスーンアジア水文大気科学研究計画」(MAHASRI) や「統合地球水循環強化観測計画」(CEOP) などの国際計画が進んできてはいる。しかし、海洋大陸と南・東南アジアの一部の地域の国との協力・連携が弱いことや、研究プロジェクトで設置された装置の長期維持が困難、開発途上国での観測モニタリングが欠如していることなどの観測点の不足や国際協力・連携に不十分な点がある。

さらに、データ流通については、GAME 南シナ海モンスーン観測計画 (GAME/SCSMEX) などによる単年度の強化観測データはアーカイブ済みであるが、包括的な観測データセンターがない。

衛星観測については、現在、静止気象衛星や熱帯降雨観測衛星 (TRMM) の衛星レーダによる観測が行われている。しかし、高緯度地方に対する観測が不十分であったり、海域上に比べて陸域上での観測精度が不十分であったり、変動の激しい降水、局地的な洪水予警報や水資源計画・管理の問題に対処するには分解能 (時間、空間) が不十分であったり、気候変動に伴う水循環変動の実態を把握するには均質なデータの蓄積期間が十分でなかったり、衛星による土壌水分量の空間的に均質な全球の観測がなかったりするなど、精度の向上が必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

（２）的確な水管理に必要な水循環変動予測の精度向上

観測データの流通改善については、現在、気象の現業観測において観測の標準化やデータの品質管理、公開方法などが国際的に合意・実施され、また、GAME や CEOP アジア・オーストラリアモンスーンプロジェクト（CEOP/CAMP）などの国際プロジェクトによる経験が蓄積されてきている。しかし、地上、衛星、気象現業観測データ、モデル出力の継続的な統合化システムが未整備であったり、観測データの流通性、公開性、利便性の向上と高度化を目的とするデータ統合化システムの開発と継続的運用が未整備であったりしている。

地球観測データ等の実務利用については、我が国の河川情報の公開、流通は進んでいる。しかし、衛星観測の水管理実務への適用の場面が少なかったり、衛星データの水管理指標等への翻訳システムが確立されていなかったり、社会的に有用で詳細な情報への翻訳するシステムとその出力を国際的に共有するシステムが未開発であったりしている。

データの再解析については、各種観測データから長期的に均質な統合データ作るため、日本、米国、欧州によって長期再解析が行われている。我が国が実施した長期再解析により降水量など高い精度の解析データが得られている。しかし、水循環の解明のためには、データ同化技術のうち、陸面過程、降水過程等に改善すべき点が残っている。このほか、衛星、レーダ等の観測データの一層の高度利用も必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、この分野において関係府省・機関で継続的に行う観測等を着実に実施することが必要である。

3 対流圏大気変化の把握

アジア地域の開発途上国において、我が国をはじめとする先進諸国の協力により酸性降下物等の観測が行われている。しかし、組織的な観測体制の整備が不十分であることから、我が国においては、今後 10 年程度で、アジア諸国との協力の下で観測拠点の強化を通して観測網の整備を更に進めることが求め

られている。

対流圏大気は、人間の健康に直接的な影響を与えるだけでなく、気候などの地球環境に深くかかわっている。対流圏大気には、陸域、海洋、人間活動によって様々な化合物が持ち込まれ、種々の化学反応による変質が起きている。この複雑な系の変化を把握するためには、多岐にわたる大気成分の空間的・時間的変動を系統的に観測することが必要である。

地表観測については、国内では相当数の観測ステーションにおいてエアロゾルやオゾン等の観測が行われてきている。しかし、これらの前駆体となる揮発性有機化合物の観測やエアロゾル組成、ガスやエアロゾルの発生と吸収に関する観測が不足している。アジア地域においては、オゾン等の観測が数地点で行われているが、観測の空白地域が目立っていたり、国際共同観測ネットワークが存在していなかったり、包括的な地上観測が行われていなかったり、アジア各国のデータ相互利用が進んでいなかったりしている。

衛星／航空機観測については、対流圏大気化学観測用の航空機利用体制が十分に整っていないため、三次元の観測データが不足している。また、アジア域をカバーする静止衛星によるアジア大気汚染常時観測センサー（対流圏化学衛星センサー）がないため、地表観測を十分に補完することができない。

計測技術については、対流圏大気の観測では、多種類の化合物について高感度・高精度・高頻度測定が求められる。特に、アルデヒド等極性有機化合物の高精度な測定法、揮発性有機化合物のオンライン自動測定システム、アンモニアガスの高感度連続測定システム、単一エアロゾル粒子の組成分析法、エアロゾル有機成分の自動測定法の開発やエアロゾル中の元素炭素、有機炭素測定手法の確立が必要とされている。

このほか、グローバルな対流圏大気の変動及びアジアにおける対流圏変化の特徴を把握するため、南北両半球におけるバックグラウンド大気の観測が不足しているという問題がある。また、対流圏と海洋の間には相互作用があり、一方の変化が他方の変化をもたらすが、そのメカニズムを明らかにするための観測がなされていない。さらに、農薬など難分解性有機物の広域大気観測が必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

4 風水害被害の軽減

我が国は、衛星観測技術、地上観測ネットワーク、風水害発生予測モデル等に関する高度な技術・知見を有しており、国際的な枠組みとの連携の下、アジア地域の開発途上国や風水害被害頻発地域の被害軽減に資する包括的な観測の実施が期待されているため、特に、今後 10 年程度で、①地上観測網の計画的な維持更新、拡充、②衛星観測等による、自然災害が頻繁に発生する地域の重点的な観測の実施、③数値地理情報等を活用した予測・対策技術の高度化、を推進することが求められている。

この項においては、これらの項目について、それぞれの実施方針を述べる。

(1) 地上観測網の計画的な維持更新と拡充

世界気象機関(WMO)の枠組みに基づいて全球観測システム(GOS)が展開・維持されている。世界 11,000 地点で地上気象観測、世界 900 地点で高層気象観測が実施され、データが通報・配信されている。これらのほか、世界水循環観測システム(WHYCOS)、全球流出データセンター(GRDC)による水文観測データの収集・配信されている。

また、台風や集中豪雨などによる風水害の軽減を目指す国際プログラムの一つである WMO の観測システム研究・予測可能性実験(THORPEX)に基づき、航空機や船舶などによって、広大な観測空白域である海洋上において特に予測改善に寄与する領域を推定して観測する最適観測法を実施し、被害軽減のための予測精度の向上に寄与することが重要である。

しかし、世界的に開発途上国や紛争国の観測データが不十分であり、気象・水文の定常観測地点が減少傾向にある。特に、アジアの開発途上国では、地上観測システムの整備が不十分であり、また、河川水位・流量の観測が非常に少なく、土壌や地質データも不十分である。

このような状況と各府省における準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、この分野において関係府省・機関で継続的に行う観測等を着実に実施することが必要である。

(2) 衛星観測等による自然災害が頻繁に発生する地域の重点的な観測の実施

WMO の枠組みに基づいて静止気象衛星の世界 6 機体制による全球毎時観測や極軌道衛星等の地球観測衛星による様々な物理量の観測が行われているが、より一層の高空間分解能・高頻度な観測の実施が必要である。また、夜間・荒天時の観測が実施できていないことから、合成開口レーダやマイクロ

波による観測が必要である。

さらに、全球降水観測計画（GPM）による降水の高頻度・高精度観測、地球環境変動観測ミッション（GCOM）による降水・水蒸気量、積雪、波浪、海面水温等の観測が必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

（3）数値地理情報等を活用した予測・対策技術の高度化

WMO の枠組みに基づき、先進諸国においては、地上観測サイト、衛星、航空機、ゾンデ、船舶等による観測結果を収集・使用し、データ同化システムや数値予報モデルにより、気温や降水量、風等の解析値及び予測値をリアルタイムで作成・発表している。また、WMO 地域特別気象センター（我が国は東アジアを担当）が、台風等の解析・予報資料の作成と関係国の気象機関への提供を実施している。

しかし、現象のモデリング技術は必ずしも十分でなく、また、衛星観測、気象・水象観測と既往の水管理システム、流出モデルとの結合が不十分である。特に、衛星データを水管理指標、河川流量へ翻訳するシステムが確立されていない。

さらに、アジアの開発途上国では、地上観測システムの整備、地理情報の更新が不十分であるとともに、予報・警報・防災情報伝達システムが不十分である。

したがって、気象・水文現象を的確に記述したモデルによるシミュレーション技術の研究開発の推進と高空間分解能（精度 1 メートル程度）・高時間分解の衛星観測の推進が重要である。

また、地球観測衛星による観測と、地上情報の GIS 化に基づくハザードマップの作成、特に、交通の便が悪くアクセス困難な地域（島嶼・山岳高地）を多く抱えるアジア地域での衛星情報利用による地形・地質観測と、それに基づいたハザードマップの作成を進めることが必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

5 地震・津波被害の軽減

アジア地域において、地震・津波による被害を軽減するために、観測技術の高度化や地震・津波の被害の発生メカニズム解明に向けて取り組み、その成果を防災に生かすことが必要である。

我が国においては、特に、今後 10 年程度で、①陸域・海域において観測の空白のない恒常的観測体制の整備、②高精細な観測ネットワーク等我が国が有する観測基盤技術のアジア諸国への移転、③太平洋プレート等の運動に起因する地震・津波発生メカニズムの解明を推進することが求められている。

この項においては、これらの項目について、それぞれの実施方針を述べる。

(1) 陸域・海域において観測の空白のない恒常的観測体制の整備

国内の定常的地震・地殻変動観測については、全般的に見ると非常に密で高精度の観測が行われており陸上の地震観測体制は離島を除いてほぼ均一となった。しかし、海域におけるリアルタイムの観測は限られている。

国内の多角的な観測については、地震観測で検知できる地震活動や GPS・歪み・傾斜観測で検知できる地殻変動に加えて、地震の発生に關与する可能性のある地殻内の水の分布や流動などを多角的に観測する必要がある。

アジア・太平洋地震・地殻変動観測については、現状では、国内の様々な機関がこの地域で地震観測や地震観測網の整備の協力を行っている。しかし、極東ロシア、朝鮮半島、中国、台湾、フィリピンやインドネシア等における稠密(200－300 キロメートル間隔)なリアルタイム広帯域観測網がないこと、現在の観測点のデータが交換されていないこと、マルチパラメタ観測点(地震、GPS、地磁気等)の数が限られていることなどの問題がある。

アジア・太平洋域津波観測については、我が国は北太平洋津波監視センター(NWPTAC)として、アジア・太平洋地域の潮位観測とデータの収集を行っている。しかし、この地域での海域における定常地震・津波観測はほとんど実施されていない。

リモートセンシングについては、陸域観測技術衛星「だいち」による全世界の陸域観測が開始され、また、SAR による地表面観測技術の開発が行われている。しかし、救命・援助のための被害状況把握には、観測頻度・分解能の更なる高度化が必要である。また、世界の地殻変動帯での三次元地殻変動の高密度での観測も必要である。

また、衛星データの解析については、国内全域における干渉 SAR による精

密地盤変動の検出、地盤変動図の作成に関する研究等が行われている。しかし、衛星画像から被災状況を抽出するためには、平常時の衛星画像の取得とアーカイブが必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「分野間及び府省・機関間の連携」（第 1 部参照）及び「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた施策のほか、以下の拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

事業番号	施策の概要	府省・機関名
7-1-3 7-2-4 12-3-3 15-7-3	インドネシア等における広帯域地震観測網の構築・拡充を行う。	文部科学省

（２）高精細な観測ネットワーク等の我が国が有する観測基盤技術のアジア諸国への移転

我が国における地震・津波の観測・監視システムは、世界で最も高密度・高精度であり、それに基づく地震・津波情報伝達システムの信頼度と効果、調査研究のレベルのいずれにおいても世界をリードしている。インドネシアをはじめとするアジア・太平洋地域は、日本と同様の地震・津波の多発地帯である。

このため我が国の有する技術に移転することは、それぞれの国における災害軽減に直接役立つだけでなく、持続的な観測の実現によって地域全体における地震・津波発生メカニズムの解明と災害軽減に貢献する。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、この分野において関係府省・機関で継続的に行う事業を着実に実施することが必要である。

（３）太平洋プレート等の運動に起因する地震・津波発生メカニズムの解明

太平洋プレート等の運動に起因する地震・津波発生メカニズムの解明については、前述したような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施

策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

第3章 15分野における地球観測の推進

この章においては、15分野における地球観測の実施方針を述べる。

1 地球温暖化

温暖化対策の政策決定のために、気候の現状を把握し、その変動予測の精度を向上することが求められている。このため、地球温暖化に係る温室効果ガス及び関連物質の状態を包括的、継続的に観測することで地球温暖化のプロセスの理解を深め気候変動の将来予測の不確実性を削減することが必要である。

気候変動を監視しつつ海水面・雪氷圏等への地球温暖化の直接的な影響を的確に把握する包括的な観測体制を整備することによって、人の健康や生態系に与える影響等の間接的な影響を含めた評価を行うことも必要である。

広く地球環境の包括的な理解は、地球温暖化現象の解明につながることから、地球温暖化の分野において必要な観測等は、①全球的把握、②アジア・オセアニア地域の包括的な大気観測、③アジア地域の陸域炭素循環と生態系観測の統合、④海洋二酸化炭素観測網の整備、⑤気候変動に対して脆弱な地域での温暖化影響モニタリング、⑥観測データと社会経済データの統合など極めて多岐にわたっている。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度においては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

2 地球規模水循環

水循環の分野においては、季節及び年々の変動が大きく、人間活動の作用のメカニズムが大きく働いているといった特徴がある。また、水をめぐる国際紛争が各地で発生しており、水問題は21世紀最大の地球規模での環境問題となることが世界的にも指摘されている。さらに、開発途上国だけでなく、我が国においても水・土砂災害のリスクマネジメントはますます難しくなっており、水・土砂災害が脅威となっている。人口増と産業発展に対して、上水道や下水道などの設備や排水規制などの社会制度の整備が追いつかない開発途上国を中心に、水質汚濁による公衆衛生上の問題も深刻化している。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度におい

ては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

3 地球環境

大気組成観測については、我が国には対流圏化学ガス成分を対象とした全球をカバーする衛星センサーが全く欠如している。特に、アジア地域をカバーする静止衛星によるアジア大気汚染常時観測センサーを含め、対流圏化学成分を対象とした衛星センサーが求められている。また、対流圏大気化学観測用の航空機による対流圏大気観測の実施体制を整備するべきである。さらに、アジア地域には対流圏大気化学観測の包括的地上観測ネットワークが存在しない。特に、汚染地域に対しては同時成分分析観測ネットワークの確立が必要である。

オゾンについては、オゾン全量及びオゾンゾンデによる鉛直分布観測が主に北半球中緯度域において実施されている。成層圏においては、国際的に大気組成変化検出ネットワーク（NDACC）が世界約80か所で多様な気体成分や気温などのパラメータを観測している。しかし、アジア、シベリア地域は空白地帯となっており、これらをカバーするネットワークが必要である。

海洋長期変動の観測については、太平洋熱帯域の係留ブイ網（TAO/TRITON）によるリアルタイム観測、Argoフロートの全海洋展開、船舶による全層での高密度・高精度の繰り返し観測、西部北太平洋における亜表層の係留系と船舶による高精度の生物地球化学観測、北極海域における自動観測ブイ・船舶観測等が進められている。しかし、熱帯域の係留ブイ観測に関しては空間的にほとんどが空白域である。また、Argoフロートは測定項目が水温・塩分が主で二酸化炭素等の化学系データが不足していることから、今後Argo等の自動観測装置に搭載可能な化学センサーの開発が不可欠である。さらに、海洋再解析の観点から2000メートル以深での観測データが不足しており、船舶観測の推進、深層で使用可能な自動センサー類とこれを搭載する装置の開発や、海洋酸化（ocean acidulation）の実証データとなる古海洋でのプランクトン群集構成データも必要である。

人為的海洋汚染の広がり の 解明と生態系への影響の把握については、バラスト水の生態系への影響調査、有機スズの定点調査、ダイオキシンの魚介類への蓄積実態調査などが実施されている。しかし、研究段階のものほとんどであり、観測期間、観測項目、観測域のいずれも不足している。海産生物の越境移動の実態把握や海産ほ乳類への影響把握はほとんど実施されていない。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

4 生態系

陸上における生態系の観測については、スーパーサイトの設置、データ統合システムの構築等は、京都議定書の第 1 約束期間が始まるまでに設計する必要がある。また、衛星観測システムの構築は時間を要するため、実現の有無は別にして、設計は早く開始する必要がある。特に、京都議定書第 2 約束期間には温暖化ガスの収支評価に衛星観測が導入される可能性があるため、できる限り早期の検討が必要である。

また、海洋における生態系の観測においては、各分野で空白となっている海域における温暖化とそれによる生態系への影響を把握するため、海洋定点における炭素循環、生態系の時系列観測について、1 年間から 2 年間までの準備期間を設けて関係府省・機関が連携して立ち上げることが必要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

5 風水害

現状では WMO の枠組みに基づいて全球観測システム(GOS)が展開・維持され、地上気象観測が実施されている。また、静止気象衛星の世界 6 機体制による全球毎時観測や極軌道衛星等の地球観測衛星による様々な物理量の観測が行われている。さらに、先進諸国においては、数値予報モデルにより気象予測を行い、防災情報を作成・発表するとともに、関係国の気象機関への提供を実施している。

しかし、開発途上国等の観測データが不十分であり、気象・水文の定常観測地点が減少傾向にある。衛星観測については、より一層の高空間分解能・高頻度な観測の実施が必要であり、夜間・荒天時の観測が実施できていないことから、合成開口レーダやマイクロ波による観測が必要である。現象のモデリング技術が必ずしも十分でなく、また、衛星観測、気象・水象観測と既往の水管理システム、流出モデルとの結合が不十分である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

6 大規模火災

アジア東部地域ではシベリアからインドネシアにいたるまで毎年多数の火災が発生しており、アジア森林パートナーシップ（AFP）においても強化項目とされている。特に、エルニーニョ現象の見られるときに頻発しており、これらは被災した森林資源や人体への直接的な健康被害だけでなく、地球環境への影響が指摘されている。

そこで、森林火災の被害を軽減するための統合的な処理・配信システムの確立と利用がアジア東部地域では必要である。可燃バイオマス量、乾湿度情報、風向・風速、地形データ、予測モデル等を統合的に処理、延焼の誘因となる観測情報と予測情報を配信するシステムが必要であり、特に、短時間での延焼予測と情報提供を可能とするシステムが森林火災の軽減に不可欠であり、早急に整備を図る必要がある。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

7 地震・津波・火山

アジア・太平洋地域は世界で最も地震・津波・火山災害の多い地域であるにもかかわらず、日本、台湾、韓国以外の国・地域では地震・地殻変動観測網の整備が遅れている。

日本及び北米における最近の高密度地震・地殻変動（GPS）観測の結果、繰り返し地震、アスペリティー、準静的すべり、深部低周波微動の発見等、海溝型地震の発生プロセスの解明は着実に進行している。しかし、これらの観測をアジア・太平洋地域に対象領域を広げることができる場合には、同じ年数でも数倍の地震を研究対象とすることができるようになる。

インドネシア・スマトラ島沖大地震及び津波以降、津波早期警戒のための地震波形データリアルタイム交換の枠組みが構築されようとしている。監視業務に加えて、より広い地域を対象とした研究目的のデータ相互利用の促進も合わ

せて求められている。

海溝型地震は陸から離れた海底下で発生するため、陸上の観測だけでは震源位置等の決定精度に限界があり、海底での観測が必要である。また、津波の発生と伝播は専ら地震データに基づいて推定されている。しかし、発生場所に近い沖合の海底で津波を直接測定することができる場合には、警報の信頼度が格段に高まるとともに、強い地震動を伴わない津波地震への対応も期待することができる。

地震による被害の規模を、発生直後に速やかに正しく推定することによって、迅速な災害対応を適切な規模で行うことができる。このため、衛星画像の解析による直接被害推定、天候や回帰時間に左右されない地震学的手法による被害推定の2つを組み合わせた早期被害推定システムの構築が求められており、それぞれの手法の高度化やデータベースの整備を図る必要がある。

火山被害の軽減のためには、静穏期を含めて継続的な地殻変動観測・地球科学的観測等を行い、その結果に基づいた噴火の兆候の観測や噴火後の地形変化・噴出物の広がり・環境影響等の調査を行う必要がある。噴火活動の危険性にかんがみて、調査が困難となり、噴火状況を接近して確認することができない状況がしばしば起こり得る。このような場合に対しては、衛星観測による随時の状況調査が極めて有効であり、また、海底火山や地上での調査・観測が困難な場所における火山観測を行うためにも、衛星観測データを積極的に活用することが重要である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度においては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

8 エネルギー・鉱物資源

我が国は、エネルギー・鉱物資源のほとんどを海外に依存していることから、国際的協調に基づき必要な情報を入手することが重要である。このため、日本側が提供できる衛星情報や高度な調査解析技術などを戦略的に提供し、標準化、データ共有化のイニシアティブを発揮するとともに、多量の衛星データを効率よく解析しタイムリーに提供するために、解析システム自体を効率化し、全体的な解析技術の機能向上を目指す必要がある。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度においては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進すると

ともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

9 森林資源

森林資源分野においては、森林火災、違法伐採や環境被害、環境変動に伴う病虫害の発生や森林の衰退に関する監視が必要となっている。特に、違法伐採は地域経済のみならず国際的な問題として極めて重要であり、森林資源の持続性を脅かすものとなっている。また、近年の環境変動に伴う異常気象も森林被害をもたらしている。このため、森林の実態を高頻度に把握して、森林被害にかかわるトータルな情報を広範な人々で共有可能し、森林資源監視の目を広げて、持続的管理システムを構築することが必要である。

ヨハネスブルグで開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議」(WSSD)において、日本とインドネシアが提案国となって、「アジア森林パートナーシップ」(AFP) が了承された。このパートナーシップの主な内容は、違法伐採、森林火災、荒廃地回復の3項目である。この活動においては、リモートセンシング技術を森林管理に利用することが推奨されている。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度においては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

10 農業資源

東アジア・東南アジア地域は、多くの人口を有するために食糧問題などで全世界に波及効果を及ぼすことから、同地域の農業生態系を観測監視するとともに異常気象による農作物災害（冷害、干ばつ、低温、霜害、病虫害など）を軽減することは、我が国の食の安全の確保の観点からも重要である。しかし、農業生態系の監視と農作物災害を軽減するための早期警戒システムのために必要な手法の開発が不十分である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成19年度においては、「基盤的事項」（第1章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

11 海洋生物資源

海洋生物資源分野においては、プランクトン食性浮魚類における卓越種の交替現象が顕著であり社会的影響が大きい。しかし、その機構解明には対象生物だけでなく、生産を支えるプランクトン、海洋環境の広域的・継続的な観測が必要である。しかし、プランクトンや魚類仔稚幼魚のモニタリング及び変動機構研究は、調査船とネットを用いた従来の手法では調査の範囲や頻度を増やすのに限界があり、ブレークスルーとなる技術開発が必要である。

また、エチゼンクラゲなど突発的に大量発生し、漁業被害を与える生物のモニタリング、発生機構解明は中国、韓国との国際協力も含めた推進が必要である。さらに、東シナ海、日本海、オホーツク海など日本周辺の海洋生物資源は、日本だけでは的確なモニタリング・管理が難しいことから、日本周辺の国々とのデータ交換、共同研究の推進が必要であり、我が国が率先して進めなければ進展が見込めない状況にある。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

12 空間情報基盤

空間情報基盤分野は、我が国発の世界的プロジェクトであり、平成 19 年までに全陸域整備を目標としている地球地図の整備が進められている。このプロジェクトは、平成 14 年 WSSD での採択文書にも記述されており、着実に整備する必要があり、整備完了後の地球環境の変化の監視等を継続して実施し、この分野で世界をリードすることが重要となっている。

また、統合された統一的な全国土地被覆データは、国土の状況を示す基本的な地理情報である。このデータは京都議定書の履行監視に必要な二酸化炭素等の吸収排出計算の基盤データとなるだけでなく、国土計画、都市計画、防災、気象、農業等における基本的な地理情報として各方面からのニーズが大きいことから、国家的事業として取り組む必要がある。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

13 土地利用及び人間活動に関する地理情報

地球環境関連研究や観測成果を災害、食糧・水、健康など諸分野を通じて社会的便益の改善につなぐためには、人口や人間活動の分布やその変化などの情報利用が不可欠であり、また、これらのデータは多くの研究や政策検討において共通に利用するデータであるため整備の効果が大きい。

このような状況を踏まえて、平成 19 年度においては、農地分布データの整備をはじめとする、この分野において関係府省・機関で継続的に行う観測等を着実に実施することが必要である。

14 気象・海象

気象・海象分野では、関係府省・機関において、それぞれの業務上の必要性や研究目的に基づいて、長期継続的に観測を実施している。

今後も、地球観測の基盤的な情報である気象・海象に関する定常観測を維持・発展させる必要があることから、平成 19 年度においては「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。

15 地球科学

地球科学の分野は、構成する課題の広がりや地球外部起源の地球システム変動から地球内部起源の地球システム変動まで広範囲にわたる領域を対象としている。

ジオスペース環境観測の高度化・広域化と太陽活動の精密観測と気候変動機構の理解において、太陽風からのエネルギー流入による環境変動への影響を正確に評価することが重要である。このため、全球的な同時観測が必要であり、温暖化など長期の気候変動の影響が先行して現れる中層大気・熱圏・電離圏の観測によって気候変動に対する太陽活動の影響を調査することが必要である。特に、シベリアにおける定常的な観測に空白があることから、対策が必要である。

極域における対流圏大気から超高層大気にいたる大気観測の実施においては、地球環境変動が顕著に現れる北極域中層大気観測に空白を生じている。

堆積物試料（氷床コアを含む。）に記録された気候変動の解読においては、極を含めた高緯度域、南半球高緯度域と太平洋セクターは十分な組織的観測が行われてきていない。高い時間分解能で古気候変動を復元し、温暖化予測精度の

向上に資するためには、堆積速度の高い縁辺海や沿岸域が重要であり、過去の典型的な昇温期を含む時代に焦点をあてた広域的な古環境復元が必要である。

海底・湖沼堆積物の多成分分析の取組においては、近未来予測に繋がる数年から数十年単位の高解像度データを取得するためには、堆積速度が早く長大なコア試料の非破壊分析、元素の同位体比の高速微量測定 of 技術開発が急務である。

超深度掘削の実施においては、超深度環境における地球内部観測は次世代のターゲットであり、リアルタイム地震警報や生命の起源に迫る現場観測を可能にするものである。

アジア・オセアニア域の固体地球観測網の整備においては、日本周辺で起こる巨大地震の多くは海底のプレート境界域で発生するため、海底ケーブルを用いたリアルタイム観測は地球内部ダイナミクスの理解と地震津波防災にとって、今後、最優先の課題である。

このような状況と関係府省・機関の準備状況を踏まえて、平成 19 年度においては、「基盤的事項」（第 1 章参照）で挙げた新規又は拡充の施策を推進するとともに、「地球観測の推進戦略」分野別地球観測等事業一覧（別表）に掲げる継続の施策を着実に実施することが必要である。