

地球観測の推進戦略

平成16年12月27日

総合科学技術会議

目次

I. はじめに	1
II. 我が国の地球観測の基本戦略	3
III. 我が国の地球観測の推進戦略	5
1. 地球観測への取組に当たっての考え方	5
(1) 認識	
(2) 現状	
(3) 今後の取組	
2. 戦略的な重点化	7
(1) 重点化の観点	
(2) ニーズにこたえる戦略的な重点化	
3. 地球観測システムの統合化	11
(1) 統合化の効果	
(2) 統合された地球観測システムのあり方	
4. 国際的な地球観測の枠組みへの対応	14
5. 統合された地球観測システムの推進体制・組織	15
(1) 推進体制・組織に求められる機能	
(2) 推進体制・組織のあり方	
IV. 分野別の推進戦略	18
1. 地球温暖化	18
2. 地球規模水循環	19
3. 地球環境	20
4. 生態系	21
5. 風水害	22
6. 大規模火災	23

7. 地震・津波・火山	24
8. エネルギー・鉱物資源	25
9. 森林資源	25
10. 農業資源	26
11. 海洋生物資源	27
12. 空間情報基盤	27
13. 土地利用及び人間活動に関する地理情報	28
14. 気象・海象	29
15. 地球科学	30

参考資料

1. 環境研究開発推進プロジェクトチーム名簿	33
2. 地球観測調査検討ワーキンググループ名簿	34
3. 審議経過	35
環境研究開発推進プロジェクトチームにおける審議経過	
地球観測調査検討ワーキンググループにおける審議経過	

Ⅰ．はじめに

近年、大規模な自然災害が頻発し人々の生活を脅かすにいたっている。また、人類の活動が広範かつ大規模なものとなった結果、国境を越えた汚染物質の拡散、気候変動、生物種の絶滅、資源の枯渇等その影響が全球的現象として現れ始めている。

大気、海洋、陸域及び地球内部の物理・化学的性状、生態系とその機能に関する観測を行う地球観測は、地球の現状や将来の予測に対する包括的な理解のための基礎データを得るものである。日々の天気予報や災害情報の提供に加えて、気候変動や成層圏オゾン層破壊のような地球規模の環境問題に適切に対処することに貢献するものであり、重要性の認識が高まっている。

我が国では、このような地球観測に対する広範な要請にこたえるため、これまで関係府省・機関において、衛星、航空機、船舶、地上観測拠点等のプラットフォームを用いた観測システム、情報収集・提供システムの整備、観測技術の高度化に向けた研究開発等さまざまな取組がなされてきた。しかしながら、我が国全体としての体系的な観測計画の立案や関係府省・機関間の効果的な連携が十分ではなく、地球観測データの包括的な収集が十分に図られているとはいえない。そのため、地球観測システムの統合を図り、取組を戦略的に進めることが必要である。

国際的には、平成15年7月に開催された地球観測サミット（米国・ワシントンD.C.）で、「地球観測に関する10年実施計画（以下「10年実施計画」という。）」の策定を盛り込んだ「地球観測サミット宣言」が採択され、国際協力による地球観測システムを構築することが提唱された。平成16年4月に開催された第2回地球観測サミット（東京）では、「10年実施計画」の「枠組み文書」が定められ、現在は、平成17年2月に開催予定の第3回地球観測サミット（ベルギー・ブリュッセル）での合意を目指して、「10年実施計画」の策定が進められている。こうした情勢の下、地球観測に関する国際的な取組の中での我が国の貢献のあり方を明確にし、国際的な対応を戦略的に進めることが必要となっている。

総合科学技術会議では、今後の地球観測に関する我が国における取組の

基本的な考え方を明確にするために、重点分野推進戦略専門調査会環境研究開発推進プロジェクトチームに地球観測調査検討ワーキンググループを設置（平成15年9月26日）し、集中的な調査・検討を行ってきたところ、今般、検討の結果を受け、「地球観測の推進戦略」を取りまとめた。

本推進戦略は、本年3月の「今後の地球観測に関する取り組みの基本について 中間取りまとめ」で定めた3つの基本戦略と長期的な視点の下で、我が国が地球観測に取り組むに際しての考え方、戦略的に取り組むべき重点課題・事項等を、今後10年程度を目途として示したものである。

本推進戦略が、厳しい財政状況の下、限られた予算、人材等の研究開発資源を有効に活用する目的で、毎年度の「科学技術に関する予算、人材等の資源配分方針」に適切に反映され、また、各省の地球観測に関する取組や、国際的な「10年実施計画」への国内対応の我が国の指針となることを期待する。

なお、本推進戦略は、今後の地球観測技術の高度化、社会情勢の変化等に応じて、随時柔軟に見直すことが必要である。

II. 我が国の地球観測の基本戦略

本推進戦略においては、「地球観測」を「地球環境変動の監視・検出や影響予測等の地球環境問題への対応、気象・海象の定常監視、自然災害の監視、地図作成（地理情報の整備）、資源探査・管理、地球科学的な知見の充実等を目的として、大気、海洋、陸域及び地球内部の物理・化学的性状、生態系とその機能に関する観測を行うものであって、全球を観測対象とするもの、または地域を観測対象とするが全球の現象に密接に関係するもの」と定義した。その上で、我が国の地球観測の基本戦略は、人類の持続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、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つからなるものとした。

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

機器開発やデータの利用ニーズ発掘を主眼とする段階から脱却し、利用ニーズに立脚した地球観測を推進するためには、関係機関の協調、連携を強め、将来を見据えた長期戦略に基づく利用ニーズ主導の統合された地球観測システムを構築する必要がある。その際、関係機関等の役割分担を明確にし、選択と集中による予算、人材等の資源配分の重点化を図る。

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

国際協力による包括的で調整され持続的な地球観測システムの構築に参画することにより、各国・地域との連携の下に効果的、効率的な地球観測を推進する。その際、我が国の持つ技術と地域特性における強みを活かすこと、また戦略的に重要な観測項目、観測地域、観測期間について重点的に取り組むことにより、我が国の独自性を確保するとともに国際的リーダーシップを発揮する。

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

我が国の地理的条件を踏まえ、アジア、特に東アジア・東南アジア及びオセアニアを中心とする地域との連携をより一層強化する。各国・地域との適切な役割分担の下に、アジア・オセアニア地域を中心とした地球観測体制の構築

を進める。開発途上国に対しては、人材育成、基盤整備等により地球観測に係る能力開発を支援する。

III. 我が国の地球観測の推進戦略

1. 地球観測への取組に当たっての考え方

(1) 認識

固体地球、それを取り巻く海洋、陸域及び大気、そこで生活を営む生物や人間からなる多数のサブシステムは相互に作用しあい、地球システムという複雑系を形成している。各サブシステムについての個別・断片的なデータを集積するだけで、サブシステムが相互に関連しあって複雑に変化する地球システムの全貌を理解することはできない。

この複雑系の変化の時間スケールは、数時間から数億年にわたりさまざまである。また長期変化の中には、一旦変化が引き起こされると回復し得ない現象の存在が知られている。さらに、限られた地域の変動が原因となり、全球規模で重大な影響を及ぼす現象が引き起こされる可能性が示唆されている。

地球システムを全体として欠けるところなく理解するためには、自然現象のみならず社会現象、さらにそれらの相互の関連性についての知見を集積することが不可欠である。そのためには、地球システムの状態や変化を包括的に把握する地球観測能力を高め、地球観測データを体系的に収集することが不可欠である。

地球観測で得られる結果は、科学者、政策決定者、産業・教育・NGO関係者、一般社会人等の広範囲のユーザに利用される。これらのユーザによって必要とされる情報は多岐にわたり、それは社会情勢の変化により時とともに変化する。

(2) 現状

今日的な地球観測の実施には、大型観測基盤が必要である。大型観測基盤には、衛星・船舶・航空機等の観測プラットフォーム、地上観測拠点・レーダー観測・ゾンデ(観測気球)・海洋観測ブイ等の観測ネットワーク、固体地球に係る地震・火山・測地・地球電磁気等の観測網、これらに係る情報通信システム、観測データを管理・保存・提供するデータシステム等が含まれる。

これらの大型観測基盤を含む観測システムを活用して、変化する多様なニ

ーズにこたえる地球観測を実施することが求められており、①観測項目、②データ品質、③継続性と一貫性、④時空間分解能、⑤カバレッジ (時空間的データ充足度)、さらに⑥データ・情報へのアクセスの利便性等のより一層の改善と進歩が必要であるとの指摘がある。

また、アジアの中核である我が国は、国内のニーズにとどまらずその地理的な条件を踏まえ、国際的な観測計画を主導的に分担し責務を果たすことが求められている。

地球観測は、関係府省・機関の業務として、あるいは研究開発機関・大学等における研究観測として、それぞれの行政目的、研究目的の下で実施されている。しかし、現状ではそれらの観測が地球の包括的な理解に必要な観測体制として必ずしも体系的に運用されているわけではなく、我が国の地球観測能力が効果的に発揮されているとはいえない。

(3) 今後の取組

地球観測には、①地球の理解にかかわる研究者に必要な情報を提供するだけでなく、②政府の施策決定に必要な情報を提供し、③産業界の経営基盤となる情報を提供し、④一般社会の人々の生活に密接にかかわる情報を提供することが求められている。特に②及び④にかかわる情報が、国の施策の方針を決定するためあるいは社会の人々が行動規範を定めるために有用なものとなるには、包括的である必要がある。

限られた予算、人材等の資源の下で、効果的・効率的な地球観測を実施するためには、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必要がある。その際、国として対応すべきニーズを的確にとらえ、地球観測施策に反映する体制を整備することが不可欠である。また、全球的な観測を効果的・効率的に実施するためには、各国の協力が必要である。

地球観測プラットフォームのひとつとして重要な人工衛星等を含む宇宙開発利用に関しては、「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」(平成16年9月9日総合科学技術会議決定)に基づき、取組を推進する。

「利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築」は、我が国の地

地球観測能力のより一層の強化を進め、「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」をもたらし、「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」を先導するものである。さらに、これは国際的な地球観測の枠組みを補強するものである。統合された地球観測から得られる新しい知見は、地球システムの理解を通して「新しい知の創造」につながる。

2. 戦略的な重点化

(1) 重点化の観点

我が国の地球観測においては、以下の観点から国として喫緊に対応すべきニーズを明確にした上で、ニーズに的確にこたえ得る重点的な取組を戦略的に行うことが必要である。重点化に際しては、地球観測が基礎研究の一部として人類共通の知的財産の蓄積につながるものであることを踏まえて、短期的な視点のみならず長期的な展望を考慮することが必要である。

①国民の安心・安全の確保

自然や人間活動が引き起こすリスクを低減し国民の健康と福祉を守るとは国の責務であり、国が主体となった取組が必要である。地球環境の保全を目指した地球環境の包括的な観測・監視及び自然災害被害の軽減や危機管理につながる恒常的な観測・監視を実施することは、国民の安心・安全の確保と、それに係る国の施策の方針決定に不可欠である。

②経済社会の発展と国民生活の質の向上

エネルギー・鉱物資源の安定供給と水資源・農林水産資源の適切な管理は、あらゆる経済活動を支えるものである。これらの資源の持続的供給にかかわる不確実性を減少させ、安定な供給を図ることが重要である。そのためには、包括的な地球観測情報を整備する必要がある。

③国際社会への貢献

我が国は、その地理的な条件を踏まえ、地球観測能力を十分に活かした観測の推進によって、国際社会に貢献することが重要である。特に、アジア・オセアニアの国・地域との国際協力を進め、当該地域に共通する社会的な懸案事項を解決することは、持続可能な国際社会を構築するために極めて重要である。

(2) ニーズにこたえる戦略的な重点化

上記の3つの観点から、国の地球観測推進において喫緊の対応が求められているニーズとしては、地球環境保全、水資源管理、自然災害の被害軽減等が挙げられる。具体的には、今後10年程度を見通して以下の①から⑤のニーズにこたえる重点的な取組が必要である。

加えて、第Ⅳ部の「分野別の推進戦略」に、地球システムの包括的な理解に向けて、各観測分野で体系的に取り組むべき課題・事項を示した。

①地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応

人間活動に起因する地球温暖化が進むにつれ、その影響が顕著に現れると予測されている。温暖化の進行は、気温・海水温の上昇、海面水位の上昇、雪氷圏の変化等に直接的な影響として現れるだけでなく、降水量とその分布、農業生産性、生態系、人間の健康等に対して、大規模な間接的な影響を及ぼすと予想されている。地球温暖化は21世紀の重大な環境問題となることが懸念されており、適宜、的確な対策の実施が求められる。

平成9年に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議においては、各国に温室効果ガス排出抑制を求める「京都議定書」が採択され、平成17年2月に発効することになった。温暖化対策を、「いつまでに」「どの程度」進めるべきかの政策決定には、気候の現状把握を深めた上で、将来の気候変動についての信頼できる予測を行うことが不可欠である。将来の気候変動の予測に有効な地球システムモデルの信頼性を高めるためには、温室効果ガスや気候変動にかかわるさまざまな項目に係る包括的な観測データが必要である。また、地球温暖化の影響を予測し、抑制・適応対策を的確に講じるためには、地球温暖化による直接・間接の影響を観測によって早期に把握することが重要である。

このような観点から、地球温暖化にかかわる事象の全球的かつ包括的な把握を国際連携の下で行うことが必要である。我が国においては、アジア・オセアニア域を中心とする大気・陸域・海洋の温室効果ガス観測、陸域・海洋の炭素循環と生態系の観測、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等が必要である。

②水循環の把握と水管理

開発途上国を中心として世界各地で水不足、水質汚染、洪水被害の増大等の水にかかわる問題が発生しており、今後水問題に起因する食糧不足、伝染病の発生、生態系の劣化等が顕在化し、水をめぐる国際的な紛争がさらに深刻な事態となることが予想される。

水循環変動は大気・陸域・海洋の相互作用に複雑に影響され、さまざまな時間・空間スケールで引き起こされる。水循環にかかわる包括的な観測を組織的に行い、適切な水管理に有用な情報を提供することは、市民生活の安全性の確保のみならず、政治的・経済的な安定に貢献するものである。

したがって、水循環データとその関連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。我が国においては、世界人口の6割を擁するアジア地域の水問題の解決を目指して、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を行い、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。

③対流圏大気変化の把握

近年、アジア地域では急速な人口増加と都市開発が進行しており、この地域の環境問題が全球に及ぶおそれがある。特に、化石燃料の燃焼に伴う大気汚染物質の放出量の増大は、硫黄・窒素酸化物、オゾン、エアロゾル等による発生源周辺の環境悪化をもたらすだけでなく、酸性降水物等の越境輸送を通して我が国を含む広範囲の地域の環境に影響を及ぼすことが懸念される。また、土地利用の変化や砂漠の拡大によって、黄砂やエアロゾルの発生・輸送に変化がもたらされ、周辺諸国の市民生活に大きな影響を及ぼす可能性が指摘されている。一方、アジア地域からの発生が増大している大気汚染物質は、微量温室効果ガスの大気における挙動にも深く関連しており、その観測が重要である。

アジア地域の開発途上国においては、我が国をはじめ先進諸国と協力しつつ酸性降水物等の観測が行われているが、現状では組織的な研究観測体制の整備は不十分である。我が国においては、今後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望まれる。

④風水害被害の軽減

我が国を含むアジア地域では、豪雨や台風・サイクロンによる大規模な洪水、渇水による旱魃等により、広範囲の地域に大きな社会経済的な被害が発生している。特に、大規模な風水害を広域にもたらす台風・サイクロンは、アジア地域で生活をする人々の大きな脅威である。

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・知見を有している。国際的な枠組みとの連携の下、アジア地域の開発途上国及び風水害頻発地域の被害軽減に資する包括的な観測を実施することが期待される。

この期待にこたえるために、風水害の予測と被害防止・軽減に資する観測システムに必要な要素である地上観測網の計画的な維持更新、拡充を図る。さらに衛星観測等により、自然災害が頻繁に発生する地域の重点的な観測を実施し、数値地理情報等を活用して予測・対策技術を高度化することが求められる。

⑤地震・津波被害の軽減

アジア地域においては、大規模地震や津波により多くの人命や資産が失われている。我が国が位置する環太平洋地域や中央・西アジア地域の地震多発地帯では、大規模地震の発生が甚大な被害をもたらす可能性がある。地震・津波による被害を軽減するためには、観測技術の高度化とともに、地震・津波の発生メカニズム解明に向けての取組を行ない、その成果を防災へ活かすことが必要である。

我が国においては、関係府省・機関や大学等が運用している観測網を有効に活用し、陸域・海域において観測の空白のない恒常的観測体制を整備することが望まれる。また、地震・津波発生予測を目的とした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をアジア諸国へ移転することは、観測体制がいまだ十分に整備されていない地域の地震・津波被害の軽減に大きく貢献するものであり、我が国が蓄積してきた観測能力や技術を最大限に活用し、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を解明することが求められている。

3. 地球観測システムの統合化

(1) 統合化の効果

関係府省・機関の行政目的に沿った業務として行われる観測及び研究開発機関や大学等における研究目的として行われる観測は、俯瞰的な観点から策定された推進戦略の下、関係府省・機関の特徴や強みを活かしながら、データ収集から情報提供にいたる段階が適切に統合された地球観測システムの構築に向けて、連携・協調する必要がある。

統合された地球観測システムが、関係府省・機関の緊密な連携の下で構築され、持続的に運用されると、以下の効果がもたらされる。

- 包括的な観測データの収集が可能になる。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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) 統合された地球観測システムのあり方

① ニーズの集約とその実施計画への反映

必要となる観測項目、データ品質、時空間分解能、カバレッジ、データ期間等の観測実施計画は、個別の地球観測の目的あるいはデータの利用用途に応じて設定される。統合された地球観測システムにおいては、観測実施機関は、政策決定者、行政担当者、研究者等との緊密な連携の下、データ利用者の要求が観測実施計画に十分に反映されるよう広範囲の利用ニーズを集約し、計画を策定して運用することが重要である。

② 施設や設備の相互利用及び共同運用

既存及び今後導入される観測について体系的な統合化を図り、関係府省・機関の観測に係る施設や設備の相互利用や共同運用を促し、関係府省・機

関の観測体制が相互補完的に強化されることが重要である。

③新規観測の合理的な導入

地球観測能力及びデータ解析技術が進歩し、地球観測の利用分野が拡大するにつれて、今後、利用ニーズの高度化及び多様化がもたらされると想定される。ニーズの高度化及び多様化に適切にこたえ得る新規の観測は、統合された地球観測システムと整合性が保たれるよう合理的に導入される必要がある。その際、先進的観測技術を活用することによって、地球観測能力を高めることで効率化を図る。

④民間活力の活用

国の機関の観測プラットフォーム・観測網には限界があり、民間との協力によって観測に必要なカバレッジを確保することは、有効な手段である。また、国が実施している観測のうち長期的・定型的な業務として実施可能なものをその継続を担保する仕組みを整備した上で民間に移管することによって、地球観測の効率化を図ることも検討する必要がある。

⑤実施計画の透明性と成果の発信

国が関与する観測プロジェクトの実施計画について、国民に対して情報を積極的に公開し、国民の理解を得ることが不可欠である。プロジェクトの実施計画や関係府省・機関間の役割分担を公表することは、国内の観測活動の連携を促し、観測プロジェクトを効果的に進める上で有益である。

成果の有効利用と有意義な国際貢献のためには、観測データを迅速に国内外に向けて発信する体制を整えることが重要である。

我が国が参画する国際観測プロジェクトは、統合された地球観測システムの中に位置付けられるべきであり、我が国の対応窓口となる機関と関係府省・機関の分担を明確にすることが重要である。その下で、プロジェクトの推進における我が国の独自性の確保と主導的な国際貢献の両立が求められる。

⑥品質評価・品質管理の強化

地球観測で得られる情報を有効活用するには、観測実施機関が適切な手法・技術による品質管理を行い、各種観測で得られるデータの品質が適切に評価されユーザに示される必要がある。特に、国内外の複数の観測実施機関

で収集されるデータを統合し有益な情報を抽出するためには、各データの品質が既知であるとともに、データに付随する情報が正確に記述されている必要がある。また、データ比較における一貫性の確保のためには、方法間の相互比較を行い、標準化を進める必要がある。

統合された地球観測システムにおいては、データ収集から提供にいたる各段階で、品質管理に関する情報を確保するように努める。

⑦長期継続観測の実現

地球システムにおける重要な変化の多くには、短期間の観測では明らかにすることができない事象があり、的確な把握のためには長期継続した観測が必要である。しかしながら、現実には長期継続的な実施により優れた成果が期待される研究観測であっても、組織や予算制度等の事情により継続が困難になり、研究観測で得られた成果を更に発展させることができない例が多い。

統合された地球観測システムにおいては、長期継続観測を実施する関係府省・機関と研究開発機関・大学の連携を可能とする仕組みを備え、関係府省・機関の有する観測施設等と人材、研究開発機関・大学の技術等を活用することで、長期継続的な研究観測を支援する体制を整えることが重要である。また、長期継続観測を可能とする新たな観測手法や観測機器の開発を促進するために、競争的研究資金の活用等を図ることを検討する必要がある。

国際研究プロジェクトとして研究開発機関・大学等で実施されている観測の多くは、個々の研究者あるいは比較的少人数の研究グループが対応しており、長期継続的な活動は必ずしも担保されていない。国際研究プロジェクトに係る観測活動に関しては、国としての対応の重要度を評価し、重要なものについて関係府省・機関の組織的な対応を強化して、長期継続的な運用が可能となるような体制を確保する必要がある。これは国際社会の信頼を得る上でも重要である。

⑧データの共有と利用促進

地球観測の有効性を高めるには、観測システムとそのデータ利用システムがバランスよく開発、整備される必要がある。気象分野等の限られた分野においては、国際的に合意された枠組みの下に、地球観測データの国際的な共有が図られている。しかし、それ以外の大部分の観測分野で得られるデータ

は、データ取得機関に分散して保存されており、利用者が必要とする各種のデータを取得することにはかなりの困難が伴う。

地球観測においては、収集されるデータの蓄積、観測の自動化・新たな衛星利用に伴う取得データ量の増加等が見込まれ、管理の対象とされるデータ量が増える。さらには、利用ニーズの多様化に伴い、データ形式の多様化も進むことが予想される。このような状況を踏まえ、体系的な収集、合理的な管理、データの統合、情報の融合によって、観測データを科学的、社会的に有用な情報へと変換しそれを国際的に共有するためのシステムの構築が必要である。すなわち、利用者が、必要とするデータを必要な時に必要な形で取得できるデータ収集・共有・提供システムである。

不均質で大容量かつ多様な地球観測データを扱う場合は、有用な科学的知見を抽出し利用者に必要な情報へと変換する目的の下で、地球観測データ、社会経済データ及び関連情報を体系的に管理する必要がある。不均質で比較的容量の小さいデータを扱う場合は、データ形式・プロトコル（利用手順）の統一化を図り、ネットワークで結びついた分散型データシステムを整備する必要がある。なお、地球観測データの体系化のためには、共通基盤となる全球地理情報の着実な整備が必要である。

⑨次世代をになう人材の育成

統合された地球観測システムを持続的に運用するためには、我が国の地球観測を支える人材の育成・確保が急務である。なお、国際的な地球観測システムと協調して我が国の地球観測を推進するという観点からは、国際プロジェクトを主導できる人材の確保が必要である。

統合された地球観測システムの下で、大学等の教育・研究機関と関係府省・機関の有機的で建設的な連携体制を整備し、その枠組みの中で高度な能力を有する次世代の人材を育成するプログラムを実施する仕組みを検討する必要がある。

4. 国際的な地球観測の枠組みへの対応

第2回地球観測サミットで策定された「枠組み文書」では、「包括的で調整され持続的な全球地球観測システム」により、下記の分野で社会的利益が得ら

れるとしている。

- ①自然及び人為起源の災害による、人命及び財産の損失の軽減
- ②人間の健康と福祉に影響を与える環境要因の理解
- ③エネルギー資源管理の改善
- ④気候変動と変化の理解、評価、予測、軽減及び適応
- ⑤水循環のより良い理解を通じた、水資源管理の向上
- ⑥気象情報、予報及び警報の向上
- ⑦陸域、沿岸及び海洋生態系の管理及び保護の向上
- ⑧持続的な農業及び砂漠化との闘いの支援
- ⑨生物多様性の理解、監視、保全

「枠組み文書」を受けた国際実行計画であるGEOSS（複数システムから構成される全球地球観測システム）の「10年実施計画」においては、国際協力による地球観測の新たな枠組みが規定される予定であり、世界中の地域・国・機関が連携し、既存あるいは新規に整備される地球観測体制を整合的に結び付け、包括的な地球観測システムを設立することを目指している。

この「地球観測の推進戦略」で示したニーズに喫緊にこたえる取組は、「枠組み文書」で明記された社会的利益の追求に重要な貢献をするものである。統合された地球観測システムの構築を通じた我が国の地球観測能力の向上は、「10年実施計画」の実施を強力に推し進めるものであり、地球観測の先進国としての我が国の国際社会への責任を果たすものである。

5. 統合された地球観測システムの推進体制・組織

(1) 推進体制・組織に求められる機能

地球観測の重要性、特徴、我が国の地球観測の現状、今後の地球観測のあるべき方向性及び地球観測をめぐる国際的動向を踏まえ、上記1. ～4. に沿って、我が国において統合された地球観測システムを構築するために、今後、次のような機能を有する推進体制を整備することが必要である。

- ①地球観測に対する利用ニーズや国際的動向を的確に踏まえ、地球観測の広い領域にわたる俯瞰的な観点から、「地球観測の推進戦略」に沿って、関係府省・機関の緊密な連携・調整の下、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毎年策定すること。なお、この実施方針は、国際的な枠組みとの連携を確保したものであること。

- ②国として特に重点的に推進する必要がある、その成果がGEOSSで示された「利益分野」への貢献となる分野については、俯瞰的な観点から策定された実施方針の下で、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、それらを効果的・効率的に進めるために、分野ごとあるいは適切に分野をまとめて、実施計画策定の段階を含めて関係府省・機関間のより緊密な連携を図ること。また、緊急の課題にも適切に対応し得るよう、体制の柔軟性・機動性の確保に留意すること。
- ③上記の実施方針に基づく事業の進捗状況を、関係府省の協力を得ながら、統合された地球観測システムを運用する観点から評価し、次年度以降の地球観測の実施方針の策定に反映させること。

(2) 推進体制・組織のあり方

総合科学技術会議は、重点分野推進戦略専門調査会環境研究開発推進プロジェクトチームにおいて、俯瞰的な観点から「地球観測の推進戦略」の策定を行ってきた。その実施に当たっては、これを受けた恒常的な推進体制・組織の構築が必要である。

地球観測サミット及びこれに関連する会合への我が国としての対応に際しては、文部科学省に設置された「地球観測国際戦略策定検討会」及び「実施計画部会」における検討をはじめ、内閣府、総務省、外務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省及び環境省が積極的かつ主体的に関与し、関係府省間の連携・協力による検討が効果的に進められてきた。平成16年4月に我が国が主催した第2回地球観測サミットが成功を収めた要因として、この間における府省間の連携・協力が適切に確保されたことが挙げられる。同検討会及び同部会は、地球観測に関する我が国の国際的な対応を検討する上で中心的な役割を果たし、所期の目的を達成しつつある。ただし、「10年実施計画」の策定作業に寄与すること等を目的とした臨時的なものであることから、本戦略が求める推進体制・組織の構築を担うものでない。

上記(1)の①に求められる機能を実現する観点からは、文部科学省に置か

れている科学技術・学術審議会に、所要の統合的な推進組織を恒常的に整えることが適当と考えられる。推進組織は、(1)の①の具体的な実施方針を、関係府省・機関との緊密な連携・調整の下、関係予算の状況を踏まえて毎年策定し、関係府省・機関はその実施方針に沿って実施計画を立案、事業の実施を行う。関係府省・機関は、地球環境保全、水資源管理、自然災害の被害軽減等のニーズを踏まえた実施方針が適切に作成されるように同審議会の運営に密接に協力するとともに、実施方針を反映した実施計画に基づいて地球観測を効果的に推進できるよう、連携を図ることが必要である。

また、上記(1)の②の機能に関しては、既存の枠組みを可能な限り活用し、分野ごとあるいは適切に分野をまとめて、関係府省・機関の連携を促進する体制を整備する必要がある。その際、連携拠点となる関係府省・機関は、同審議会と密に連携して当該分野における国内外の観測ニーズや進捗状況等の情報を集約するとともに、関係府省・機関間の連携を推進する等の機能を積極的に果たすものとする。

総合科学技術会議は、上記の(1)の③の機能として、実施方針とそれに基づく事業の進捗状況について同審議会からの報告を受けるとともに、必要に応じて関係府省・機関からも報告を受けて総合的な評価を行うこと等により、統合された地球観測システムの運用状況をフォローする。このような総合的な評価及び国内外の動向を踏まえて、「地球観測の推進戦略」の見直しを必要に応じて行うものとする。

IV. 分野別の推進戦略

社会的な要請にこたえる包括的な地球観測の全体像を明らかにするために、地球観測調査検討ワーキンググループの下に学識経験者から構成される9部会を設置した。この「分野別の推進戦略」は、(1) 観測ニーズと10年間の全体目標、(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項を観測分野ごとに整理したものである。包括的な地球観測の実施に当たっては、これらの中でさらに選択と集中による資源配分の重点化を行うとともに、各分野の取組を緊密に連携させる必要がある。

「分野別の推進戦略」が、観測実施機関の地球観測実施計画の策定に当たっての指針となることを期待する。なお、各部会での検討内容の詳細に関しては、「地球観測調査検討ワーキンググループ 各部会報告」(平成16年11月、重点分野推進戦略専門調査会環境研究開発推進プロジェクトチーム会合で報告)を参照されたい。

1. 地球温暖化

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

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し、人の健康、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が必要である。また、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、継続的に観測し、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求められている。これらは、地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応の知見の集積にとって不可欠であり、また広く地球環境の包括的な理解を深めるものである。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

① 全球的把握

全球的な温室効果ガス観測、地表の植生観測と海洋植物プランクトン観測、雲・エアロゾルと降水の衛星観測システムの研究開発を進める。気象・海象の観測網の活用と高度化によって気候の現状を正確にとらえ、地球温暖化の影響を把握する。

②アジア・オセアニア域の包括的な大気観測

地上・洋上観測ネットワーク、民間航空機等による温室効果ガス高度分布観測ネットワークを整備するとともに、雲・エアロゾルに係る大気観測を実施する。

③アジア地域の陸域炭素循環と生態系観測の統合

炭素循環と生態系攪乱の相互作用を解明するための陸域炭素循環観測拠点（炭素移動量観測塔を有する地点等）での生態系モニタリング体制を構築する。

④海洋二酸化炭素観測網の整備

海洋の二酸化炭素吸収を明らかにするために、海洋表層の二酸化炭素観測（観測船、民間を含む観測協力船、自動ブイ等による）、海洋断面の二酸化炭素分布観測及び海洋時系列観測点における地球化学的観測を包括する観測体制を整備する。

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

気候変動に対して脆弱な地域（雪氷圏、沿岸域等）での温暖化影響を適宜に把握する体制を整備する。

⑥観測データと社会経済データの統合

観測データと社会経済データの統合を図り、人為的な地球温暖化予測の基盤となる情報を整備する。

2. 地球規模水循環

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

水災害を防御し、陸水・地下水等の水資源を適切に利用し、水環境を保全して、持続可能で望ましい水管理を実現するために、国際協力の下で地球規模水循環の統合観測システムの構築を図る必要がある。さらに、観測データと社会経済データの統合・融合を図り、危機管理、資源管理及び環境管理における政策決定に資する情報を提供する必要がある。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①地球規模水循環統合観測システムの構築

水循環変動の解明と予測に重要な地域に拠点観測網を設けるとともに、広範囲を体系的にカバーする自動観測による現地観測ネットワークを構築する。さらに、降水、土壌水分、水蒸気等の水循環要素の衛星観測能力を向上させる。これらを用いて、アジア全域に広く影響を及ぼしている

アジア・オーストラリアモンスーンとその水循環変動及びユーラシア高緯度域における水循環変動を観測するシステムを構築する。

②地球規模水循環データの統合と情報の融合

不均質、大容量の観測データを長期にわたって収集、品質管理、編纂、解析し、これらのデータと数値モデル及び社会経済データを統合的に用いて、得られる情報を融合させる。その結果を国際的に共有する技術を開発するとともに、国際協力の下でデータと情報の共有を実現するシステムを構築する。

③観測、データ統合及び情報利用に関する能力開発

国内外の研究者や観測技術者の観測技術及びデータ統合・解析・利用能力の向上を図るとともに、水循環変動に係る国際プロジェクトを管理、推進する人材の育成を目指す研修体制を整備する。

3. 地球環境

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

大気組成や海水組成の動態把握、人為起源物質の発生、移動・拡散及び反応プロセスの総合的な解明に資する観測を実施するために、観測拠点を適正に配置して、生物・人間環境への影響を定量的に評価し、地球環境保全のために有効な対策と行政的な施策を策定する知見を得る必要がある。アジア地域の対流圏大気変化をはじめ、地球環境変化の包括的な把握に資する地球環境観測・監視体制の構築に向けた取組が求められている。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①対流圏短寿命化学種観測

対流圏短寿命化学種観測衛星センサー、航空機、大気球等の搭載機器及びリモートセンシング技術等の大気観測技術の研究開発を行う。アジア地域における巨大都市の大気汚染、広域大気汚染、半球規模大気汚染等の実態とトレンドを把握する。

②エアロゾル、オゾン等大気汚染物質の観測

大気汚染物質の地域的気候変動への影響とその空間的広がりを定量的に把握するためのエアロゾル、オゾン等大気汚染物質の観測を実施する。エアロゾル物質の性状を解明するため、航空機や気球を使ったエアロゾルの試料採集を行う。

③オゾン層の動態解明の観測

成層圏オゾン層の回復を確認するとともに、オゾン層変動に係る気候要素、紫外線、水蒸気、一酸化二窒素、エアロゾル等の長期継続的観測体制の整備を進める。

④成層圏における物質輸送の長期継続的観測

成層圏物質の分布や動態を理解する分光法やレーザー・レーダーによる観測及び航空機や気球観測による成層圏観測を定期的実施する体制を整備する。

⑤海洋環境変動の長期観測

海洋観測船、民間を含む観測協力船、衛星、ブイ等の観測プラットフォームを活用した包括的な観測体制を整備するとともに、得られた情報を共有するネットワークの整備を進める。

⑥人為的海洋汚染の広がり解明

難分解性有機汚染物質、油類、長距離輸送されるエアロゾル・酸性物質、船舶により輸送されるバラスト水等の人為起源汚染物質による広域汚染の実態とトレンドを把握する観測体制の整備を進める。

⑦人為的汚染物質の生態系への影響の把握

海水の汚染のみならず、底泥や生態系への汚染の広がりを観測する体制の確立を図る。

4. 生態系

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

近年、生態系・生物多様性に係る全球観測に対する社会的な要請が高まっている。また、環境汚染や開発のような人間活動の影響のみならず、地球温暖化等の地球環境変化に対する生態系・生物多様性への影響を正確に把握することは、将来の地球の有り様を予測するためにも不可欠である。アジア・オセアニア地域は、地球規模で生態系・生物多様性を考える上で、観測の重要性と緊急性の高い地域である。この地域の観測体制は十分に整備されておらず、観測技術者の養成への支援と該当地域の地球観測能力開発が必要である。今後、研究者と観測担当者の適切な連携の下、長期継続的な運用が可能な観測拠点の適正な配置を進めることが求められている。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

① アジア・オセアニア地域における複合的な観測拠点の整備

多様な環境下における生態系の機能・構造及び生物多様性に関する包括的な観測を実施する拠点を整備し、該当地域との連携の下での運用体制を構築する。

② 観測拠点のネットワーク化

観測拠点のネットワーク化を行い、包括的なデータベースの構築を進める。

③ 観測標準手法の確立

各国・地域の観測データの比較が一貫性を持って実施できる観測標準手法を確立し、その普及を図る。

④ アジア・オセアニア地域の観測技術者の養成

生態系・生物多様性の観測には人的資源が必要であり、観測拠点の整備とともに、現地観測技術者の養成を進める。

5. 風水害

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

災害に強い地域社会の構築には、風水害をもたらす異常気象現象の探知、被災状況の迅速な把握及び風水害の予測と被害防止・軽減策に資する観測体制を整備する必要がある。アジア・オセアニア地域においては、急激な人口増加や都市集中のような社会変動等によって、災害に対する地域の脆弱性が増大する傾向にある。我が国の地理的な位置と責任から、アジア・オセアニア地域における風水害の被害軽減に貢献する観測体制の整備を図る。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

① 異常気象現象の探知のための観測網の高度化

衛星観測等新技術の導入による効果的な観測と通信網の整備を行う。国際的な情報交換を推進する連携体制の構築を進める。特に、アジア・オセアニア地域において弱体化の傾向にある気象・水文に関する地上観測体制・システムの維持更新を図る。

② 風水害が頻発する地域における重点的な観測体制の整備

風水害の頻発地域を対象とする地上及び衛星観測システムを活用した集中自然災害監視プログラムの実施を図る。

③衛星観測と気象水文観測の連携の促進

陸域観測技術衛星やその他の衛星観測と現業機関の気象・水文観測を効果的に連携させた被災状況を把握するシステムを構築する。

④地球観測データと予測・対策技術の統合化

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を進める。これによって、地球観測データと被害防止・軽減のための対策技術の統合化を図る。

⑤開発途上国の能力開発

研修、教育プログラムを充実し、現象の解析予測、ハザードマップの作成、リアルタイム情報伝達、予警報、極端事象の頻度解析等の技術移転を進める。

6. 大規模火災

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

大規模火災の発生件数は、世界的には次第に増加する傾向にある。火災発生 の直接的な原因としては人為的要因によるものが大きいとされるが、大規模火災の多発には、地球温暖化等の地球規模の環境変化によってもたらされる異常気象も大きな要因となっていると考えられている。火災は家屋等の資産や森林資源等に直接的な被害を与えるだけでなく、煙の発生による健康被害をもたらすことで、国際的な社会問題となっている。被害軽減のためには、アジア地域における国際的な枠組みとの一層の連携を強化し、大規模火災の監視と発生時の迅速な対応を可能にする情報提供システムの確立が求められている。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①可燃バイオマスと森林火災ポテンシャルの評価

大規模火災の誘因である落葉・落枝の量を毎年推定し、履歴情報を整備して、その国際的な共有を進める。乾燥状況に関する情報の収集体制を整備し、森林火災ポテンシャルマップを作成・公表する。

②森林火災の発見と状況把握

アジア地域の環境保全に資する火災発生時の早期検知・状況把握・情報提供体制の構築を進める。

③延焼予測システムの研究開発と適用

火災延焼を高精度で予測する迅速な評価システムの研究開発を進め、

その適用を図る。

④森林火災放出ガスの把握と予測

アジア地域における放出ガスの飛散とその到達域を予測するシステムの研究開発を進め、その実用化を図る。

7. 地震・津波・火山

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

地震・津波・火山による被害を軽減するために、陸域と海域の包括的な観測を強化し、観測空白域のない均一な定常的・長期的観測網を整備・運営し、その発生メカニズムの解明に努め、観測成果及びそれに基づく防災情報を行政及び地域社会に速報する体制のより一層の整備を目指す。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①観測空白域のない地震・津波の定常的・長期的観測網の構築

地震計、GPS（全地球測位システム）、津波計等による空間的に均一な定常的実時間監視観測網を構築する。特に、地震・津波災害にたびたび見舞われるアジア・オセアニア地域での構築を目指す。

②地震・津波防災情報伝達・共有体制の構築

上記定常的観測網のデータに基づいて、災害発生直後から復興までの各段階の情報を共有し、提供する体制の整備を進める。

③定常的・長期的火山観測網の構築

地震計、GPS、地球電磁気等の地球物理学的観測手法及び火山ガス等の地球化学的手法による火山の適切な定常的実時間監視観測網を構築する。特に、火山災害にたびたび見舞われるアジア・オセアニア地域における構築を目指す。噴火時の危険区域内での観測・データ回収手法を開発する。

④火山防災情報伝達・共有体制の構築

上記定常的観測網のデータに基づいて、災害発生直後から復興までの各段階の情報を共有し、提供する体制の整備を進める。

⑤衛星リモートセンシング技術の高度化

衛星データ及び地上・海底観測網データの統合により、防災情報の空間分解能を向上させ、それを提供できる地域の拡大を図る。

8. エネルギー・鉱物資源

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

戦略的に全球的及び地域的観測を行い、我が国におけるエネルギー・鉱物資源安全保障に貢献する。特に、石油や鉱物資源の賦存量や賦存地域に関する情報、石油、天然ガス、有用鉱物等の既存資源とメタンハイドレート等の将来可採となる可能性のある資源の開発・操業・輸送に係る情報、生産基地・パイプライン等の被害・障害とその周辺状況の情報等の総合的な収集体制を構築する必要がある。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

① 高度衛星観測センサーの開発と解析利用技術の確立

地表面の物質構成やその状態を詳細に観測するためのハイパースペクトル（高波長分解能）計測技術、合成開口レーダー観測技術等高度衛星観測技術の開発、データベースの整備及び解析利用技術の確立を行う。

② 衛星立体視機能の高度化と数値標高モデルの標準化・規格化

衛星立体視機能の高度化を行い、品質の保証された衛星数値標高モデルの提供及びデータの標準化・規格化を実現する。

③ グローバルなエネルギー・鉱物資源ベースマップの整備

衛星観測データ等を用いて、中長期的なエネルギー・鉱物資源探査に資する情報の整備を進める。

9. 森林資源

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

世界の森林の年々の減少は今なお膨大であり、とりわけアジア地域における違法伐採と森林火災は深刻な社会問題である。また、地球規模の環境変化によって荒廃地化が進行し、その回復を困難にしている。我が国が提案したアジア森林パートナーシップをはじめとする国際的な活動との協調を一層図ることによって、森林地帯の変動を適時に把握し、情報提供する実用的システムを形成することが必要である。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

① アジア地域の森林資源量の定期的な実態把握システムの構築

東南アジア地域の森林地帯における伐採活動及び森林地帯の現況情報

を提供する監視システムの開発を進めるとともに、違法伐採を監視する衛星自動監視システムを構築する。

②森林における炭素固定量の把握

航空機レーザー高度計観測と高分解能衛星観測を併用することで、森林バイオマスの変化量を森林の二酸化炭素固定量情報として利用可能なデータに変換する技術の研究開発を進める。

③森林被害の早期発見・警戒システムの構築

地球規模の環境変化が森林に与える影響及び人工林に広域に発生すると考えられる病虫害の被害を早期に発見・警報するシステムの研究開発を進め、その構築を図る。

④森林観測データの集中管理・利用の促進

地上・航空機・衛星観測で得られる森林観測データを有機的に連携させるために、データの体系的管理を行い、データ品質の保証と森林資源情報の利用拡大を図る。

10. 農業資源

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

農業生産には水資源の管理と適切な地力の確保が重要であり、農業生産地とその周辺におけるそれらの実態把握、穀物の収量予測及び農作物被害農地の劣化に係る情報を総合的に集約することが必要である。国際連携の下で、アジアを中心とする地域において、農作物の生育状況について常時情報の取得を可能とする広域観測システム及びデータ処理システムの構築を目指す。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①農地の実態把握

農業資源のデータベース化を進め、世界の農地面積とその変化及び農業用水確保の実態を把握する体制の整備を進める。

②農業生産量の把握

衛星データの周期的・広域的観測を活用した作付け地、作況等の常時監視体制の整備を進める。衛星観測と地上観測を含む各種・各地域のデータを統合する計測システムの研究開発を進め、その実用化を図る。

③農作物被害の把握

農作物被害の早期発見のための衛星及び航空機による生育状況計測

の実用化を図る。

④農地劣化の把握

地上観測と衛星観測によって、気象、水資源、植生、土壌、土地利用等の実態把握を行い、砂漠化等農地劣化の評価を図る。

11. 海洋生物資源

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

水産資源の持続的な維持・確保には、全球的な海洋生物資源の観測による把握が必要である。日本、アジア地域の食料供給、食の安全性確保の観点からは、特に北太平洋と日本周辺の海域の水産資源とそれを支える生態系要素としての植物・動物プランクトン等の生物環境、栄養塩等の化学環境及び海水温・海流等の物理環境の把握が求められている。生態系の各要素は相互に密接に関連しているので、それらのプロセス研究とモデル化に寄与する包括的な観測体制を整備し、データの集積、管理及び発信の強化を図る必要がある。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①西部北太平洋における包括的な観測体制の整備

西部北太平洋における海洋観測船による観測に加え、自動観測ブイ、係留系、無人航行観測艇、民間を含む観測協力船、各種観測センサー等を有効活用した包括的な観測体制の整備を進める。

②長期継続的観測体制の整備と関連技術の研究開発

長期継続的な海洋生物資源と海洋環境の観測を目指した衛星観測を含む統合的な観測網の整備を進める。また、各種観測センサーの自動化等省力化に向けた研究開発を進める。

③データ集積、管理及び発信の強化

資源推定手法の高度化と共通化を図り、海洋生物資源観測情報、生物学的情報のデータ集積、管理及び発信の強化を促進する。

12. 空間情報基盤

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

地理情報・地質情報は、さまざまな意思決定や調査分析に不可欠な基本情報であるとともに、さまざまな地球観測データを統合的に利用するために不可

欠な基盤情報として、計画的、効率的かつ着実に整備される必要がある。我が国は、地球地図プロジェクト等この分野の国際イニシアティブに積極的に係っており、今後とも継続的にリーダーシップを発揮することが重要である。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①空間情報基盤の整備

地球観測データの統合の基礎となる空間情報基盤のニーズに適切に対応するため、技術の進展動向に迅速に対応しつつ、基盤的及び基本的地理情報の整備・共有を進め、利用の利便性の向上を図る。

②地球地図の整備

我が国の主導の下で、各国の国家地図作成機関の協力により、全陸域の基盤的地理情報の整備・公開を進める。各国の提供する地理情報を管理するプラットフォームを整備する。

③測地観測国際プログラムへの貢献

全球測地観測プログラム、国際超長基線電波干渉法事業、国際GPS事業等の国際イニシアティブ、アジア太平洋国際地震・火山観測網等の国際プロジェクトに積極的かつ主体的に貢献する。

④土地被覆に関する地理情報の整備

地上データで検証された衛星データを基に、土地被覆データや植生状況データの整備を進める。

⑤10mメッシュの詳細地形データの整備

衛星等から得られるステレオ画像データ及び合成開口レーダーによる干渉データを用いたアジア・オセアニア地域を中心とした10mメッシュの詳細地形データの整備を進める。

13. 土地利用及び人間活動に関する地理情報

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

地球温暖化が予測される後は、人間社会の適応性の強化や持続的な社会への移行等が大きな政策課題となり、人間による土地や自然資源の利用形態をより持続的な方向へ誘導・制御することが、課題となると予想される。政策立案や意思決定の支援につながるアジア・オセアニア地域を中心とした土地利用データ及び人間活動の内容・影響度の空間的分布に関するデータを整備する必要がある。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①都市・集落分布データの整備

衛星観測で得られる高分解画像の分類・判読によって、アジア・オセアニア地域の都市や集落の密度と空間的な広がりに関する詳細なデータを整備し、人口統計データ等の統合を図る。

②農地分布データの整備

現地調査と衛星画像解析によって、農地種別・作付け体系の空間的分布データ及び灌漑スケジュールデータの整備を進める。

③大気汚染物質の排出地点の分布と強度マップの整備

都市や集落の分布データに現地調査データを組み合わせることにより、交通ネットワークの整備状況を把握し、大気汚染物質の排出を推定する。

14. 気象・海象

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

行政的ニーズに基づいて関係府省・機関で実施されている大気・海洋の長期継続観測で得られる観測データは、広範囲の科学技術、社会経済活動に有益であり、計画的、効果的かつ効率的な定常観測としての実施が望まれている。従来の気象・海象の定常観測体制を、精度と品質を低下させることなく維持継続することが必要である。主に研究ニーズに基づいて研究開発機関等で長期継続的に実施されている衛星、アルゴフロート（漂流式海水温・塩分鉛直分布自動計測計）、大型定置ブイ等を用いた気象・海象の観測についても、その持続的運用のために、業務化も視野に入れつつ、観測体制を整備することが必要である。また、気象・海象の定常観測を実施する機関と研究開発機関の連携強化を進める。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①気象・海象観測の維持・継続

国際的な枠組みの下で実施されている地上や高層の気象観測網の維持、海面水位や波浪等の沿岸海象観測網及び観測船による海洋観測の維持と、これらの気象・海象観測データの精度と品質の確保に努める。国際的に重要度と貢献度の高い静止気象衛星観測の継続的・安定的運用の実現を図る。

②海洋・海上気象の長期変化の解明

アルゴフロートによる全球観測網の完成と維持及び大型定置ブイによるインド洋を含む全球熱帯ブイ観測網の完成を図る。観測船による約10年の間隔でくり返す表面から海底直上までの物理・化学多項目の高精度観測を実施する。

③大気化学観測体制の充実

新しい微量物質の消長や増加の観測、エアロゾルの総合的観測、3次元的な温室効果関連物質の観測及びアジアを含む地域的規模の観測網の整備を進める。

④衛星による気象・海象観測の充実

衛星観測を用いた全球の降水分布、雲・エアロゾル分布、対流圏の水蒸気・オゾン・温室効果ガス分布、対流圏風分布、海上風ベクトル、海面水温、海洋塩分濃度、土壌水分等に係る物理量等の長期継続観測の実施と実用化に向けた取組を進める。

⑤国際協力の推進

アジア・オセアニア地域の開発途上国における気象・海象に関する定常観測の継続性を確保するため、国際協力の枠組みによって支援する。さらに、観測の自動化やデータ品質管理等に関する技術移転を行う。また、関係各国の協力を得るため、観測データの有用性について教育、普及及び広報活動を行う。

15. 地球科学

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

地球システムを構成する固体地球とそれを取り巻く大気・海洋・電離圏・磁気圏の間の相互作用及びフィードバック過程の理解を深める。この分野の観測及び研究の推進は、地球システムの包括的な理解に必要な基礎的知見を与えるものである。特に、地球外部起源の地球システムの変動、地球内部起源の地球システムの変動及び地球システムと人間圏の拡大のかかわりという観点で、下記に示す地球観測を行うことが重要である。

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

①ジオスペース環境観測の高度化・広域化

通信・放送・測位・地球環境監視等を目的とする衛星に障害をもたらす地球の最外圏であるジオスペース空間変動の解明に向けた、高度・広域監

視体制の整備を進める。

②太陽活動の精密観測と気候変動機構の理解

気候変動の将来予測の信頼性向上に資するために、成層圏オゾン・窒素酸化物、宇宙線及び雲と宇宙線の相互作用、電波吸収並びに電離圏・磁気圏粒子の観測を、汎地球スケールの定点観測プラットフォームと衛星によって、組織的かつ包括的に実施する。レーダー観測網の整備を行い、アジア・オセアニア超高層観測網、高層大気衛星観測等の実現を図る。

③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

対流圏から高層大気圏にいたる包括的な大気観測により、対流圏の温暖化と高層大気圏の寒冷化、大気大循環の変化等極域大気に係る気候変動シグナルを監視する体制の整備を進める。

④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

過去の気候変動を解読し、気候と密接に関連する要素としての大気中二酸化炭素の変動等を復元するデータの取得を進める。

⑤海底・湖沼堆積物の多成分分析の取組

海底・湖沼堆積物に記録されたアジアモンスーン地域の過去80万年間の気候変動を復元するデータの取得を図る。

⑥超深度掘削の実施

地殻・上部マントルの超深度精密観測(超深度掘削試料の分析と抗内観測)によって、地球内部と表層間の物質・エネルギー移動・相互作用の解明及び超深度極限環境下に生存する生物の探査を進める。

⑦アジア・オセアニア域の固体地球観測網の整備

APEC諸国との連携・協力の下で、アジア・オセアニア域にわたる太平洋プレート沈み込み帯において、地震・火山活動の総合観測を行う。北太平洋域海底ケーブル網を利用して、巨大地震発生メカニズム、津波伝播、深層海流、地球磁場変動等地球物理学関連の総合的観測を実施する。日本周辺海域海底基盤の観測として、日本列島とその周辺域の地震活動及び地殻変動の観測を行う。

環境研究開発推進プロジェクトチーム名簿
(平成16年11月29日現在)

(議員)

阿部 博之	総合科学技術会議議員
大山 昌伸	総合科学技術会議議員
○薬師寺泰蔵	総合科学技術会議議員
岸本 忠三	総合科学技術会議議員
松本 和子	総合科学技術会議議員
吉野 浩行	総合科学技術会議議員
黒川 清	総合科学技術会議議員

(専門委員)

市川 惇信	東京工業大学名誉教授
茅 陽一	(財)地球環境産業技術研究機構副理事長
小池 勲夫	東京大学海洋研究所長
丹保 憲仁	放送大学長
日高 敏隆	総合地球環境学研究所長
虫明 功臣	福島大学理工学群教授
安井 至	国際連合大学副学長
山口 耕二	日本電気(株)エグゼクティブ・エキスパート
横山 裕道	淑徳大学国際コミュニケーション学部教授

(○印は座長)

(参考資料2)

**地球観測調査検討ワーキンググループ名簿
(平成15年9月～平成16年11月)**

薬師寺泰蔵

総合科学技術会議議員

池上 徹彦
○市川 惇信
井上 元

会津大学長
東京工業大学名誉教授
独立行政法人国立環境研究所
地球環境研究センター総括研究管理官

宇根 寛
岡本 謙一
小池 勲夫
小池 俊雄
沢田 治雄
丹保 憲仁
藤谷徳之助
松井 孝典
松野 太郎

国土地理院地理情報部業務課長
大阪府立大学大学院工学研究科教授
東京大学海洋研究所長
東京大学大学院工学系研究科教授
独立行政法人森林総合研究所研究管理官
放送大学長
気象庁気象研究所長
東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
独立行政法人海洋研究開発機構
地球環境フロンティア研究センター長

虫明 功臣
安岡 善文
山本 晋

福島大学理工学群教授
東京大学生産技術研究所教授
独立行政法人産業技術総合研究所
環境管理研究部門副部門長

横山 裕道
和気 洋子

淑徳大学国際コミュニケーション学部教授
慶應義塾大学商学部教授

(○印は主査)

審議経過

【環境研究開発推進プロジェクトチームにおける審議経過】

第3回（平成15年12月19日）

- 地球観測の調査検討について

第4回（平成16年3月1日）

- 「今後の地球観測に関する取り組みの基本について 中間取りまとめ（案）」について

第5回（平成16年7月30日）

- 地球観測の調査検討について

第6回（平成16年11月29日）

- 地球観測調査検討ワーキンググループ報告について

【地球観測調査検討ワーキンググループにおける審議経過】

第1回（平成15年9月26日）

- 本ワーキンググループの調査検討の進め方についての検討
- 国内外の状況
- 地球観測の取り扱う範囲についての検討
- 地球観測の基本的な考え方についての検討

第2回（平成15年10月15日）

- 我が国の地球観測の基本的な考え方についての検討
- 我が国の地球観測の現状分析
- 今後の地球観測の取り組み方についての検討

第3回（平成15年11月12日）

- 我が国の地球観測の基本的な考え方についての取りまとめ
- 我が国の地球観測の当面重視する取り組みについての検討
- 地球観測調査検討ワーキンググループ部会の設置

第4回（平成15年12月15日）

- 我が国の地球観測の基本的な考え方（骨子）についての検討
- 地球観測調査検討ワーキンググループ部会の進め方についての検討

第5回（平成16年1月15日）

- 「今後の地球観測に関する取り組みの基本について 中間取りまとめ」の検討（1）
- 地球観測ワーキンググループ部会からの報告（1）

第6回（平成16年2月12日）

- 「今後の地球観測に関する取り組みの基本について 中間取りまとめ」の検討（2）

- 地球観測ワーキンググループ部会からの報告（2）

第7回（平成16年3月16日）

- 部会報告（3）

第8回（平成16年4月13日）

- 今後の調査検討の進め方について

第9回（平成16年5月11日）

- 今後の調査検討の進め方のガイドラインについて
- 各分野の重点化項目の検討について（1）

第10回（平成16年5月26日）

- 各分野の重点化項目の検討について（2）
- 分野横断的に優先的に実施する課題の抽出について

第11回（平成16年6月10日）

- 地球観測により得られる利益分野について
- 優先的に取り組む事項の抽出の考え方について

第12回（平成16年7月2日）

- 部会報告書（案）の意見聴取について
- 生態系部会の設置について
- 優先的に取り組む分野について
- 中間取りまとめの提起事項の検討結果について（1）

第13回（平成16年7月23日）

- 生態系部会における調査検討の結果について
- 中間取りまとめの提起事項の検討結果について（2）
- 分野横断的に重要な事項について

第14回（平成16年8月4日）

- 部会報告（案）の意見募集の結果について
- 観測領域と分野横断事項について
- 骨子（案）について（1）

第15回（平成16年8月26日）

- 骨子（案）について（2）

第16回（平成16年9月3日）

- 報告書（素案）について

第17回（平成16年10月26日）

- 報告書（案）について（1）

第18回（平成16年11月4日）

- 報告書（案）について（2）