

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組みべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取りこむべき)課題)	備考
1	総務省 (情報通信研究機構)	大気中のSLCPs(短寿命気候汚染物質)など大気汚染物質の観測を行う小型衛星 uvSCOPE	IV1. (1) ①② IV7. (3)	運営費交付金の内数	H24～	対流オゾンなどに代表されるSLCP(Short-lived climate pollutants)の観測物質である対流圏NO2について、これまで分離できなかった都市内排出源の個別検出を可能にする。これにより今まで未把握であった点源からの排気量推定を行うことが可能となり、排気インベントリに精度向上に資するため、効率的で本質的な施策につながる。大気環境の中長期的な将来予測のためには詳細な現状把握が必要不可欠であり、そのためには未だかつてない高空間分解能である29歳でのNO2イメージング観測が必要である。また高空間分解能観測を確立することで晴夜観測の頻度が増えるため、貴重な衛星データの質と量の向上が見込まれる。 1)要求される衛星サイズ 10 x 60 x 45 cm <sup>3</sup> 2)衛星全体およびペイロードのイメージ ①サイズ: 10 x 60 x 45 cm <sup>3</sup> 重量: 50-60 kg (センサー部のみ) 電力: 120W ④発生する情報量 データレート: 約3Mbps データサイズ: 約10GB/orbit 5)姿勢制御への要求 決定精度: <0.2 deg. フィジビリティ検討が終了したところである。	大気汚染物質の観測によりリアルタイムでの大気汚染マップの作成が可能となる。これにより、リアルタイムでのきれいな空気マップの提供及びきれいな空気のブランド化が可能となる。これらの情報は開かれた交通渋滞の緩和および地方創生に大きく資する。	GOSAT-111などに有用である。	
2	総務省 (情報通信研究機構)	大気中のSLCPs(短寿命気候汚染物質)など大気汚染物質の観測を行う静止衛星搭載 GMAP-ASIA	IV1. (1) ①② IV7. (1)③	運営費交付金の内数	H24～	アジアにおける大気汚染の実態把握に最も有力と思われるのは、静止衛星をアジアの赤道上に打ち上げ、大気汚染物質の空間的・時間的変動を常時監視することである。静止衛星からの観測の特徴として、軌道衛星と異なり、24時間常時連続した観測が可能であることが挙げられる。従って、短寿命気候汚染物質の速い動態変化の検出が可能である。静止衛星による大気化学種の観測は、いわゆる気象衛星「ひまわり」の大気汚染版である。 時間分解能 10分間 (目的に応じて選択可能) 時間カバー24時間/日 (実用/可視光観測は昼間のみ) 空間カバーアジア広域・東アジア全域・大都市上空を目的によって選択。 水平分解能 2～6 km程度 プロダクトオゾン (O3) ・二酸化窒素 (NO2) ・一酸化炭素 (CO) ・エアロゾル光学的厚み (AOT) ・HCHO・輝度温度・SO2 境界層O3・HNO3・PAN・OH4・OH3OH・OHCHO・H2O2・HN・NH3・OHCHO・エアロゾルタイプ分類・CO2・エアロゾル量・水蒸気 センサー実用/可視ハイパースペクトルイメージャー 赤外ハイパースペクトルセンサー	大気汚染物質の天気予報が可能となる。日々の生活(住み外で遊ぶ場所や洗濯物など)のほか、観光誘致や移住誘致などに使うことが可能。	ひまわり後継機に有用な技術である。	
3 40 109 116 117 142	文部科学省 海洋研究開発機構	観測による海洋環境変動の把握と観測技術開発(令和年度) 物理的、化学的な海洋環境の変動・変化を精密に把握し、観測、理論、予測の科学的なサイクルの加速に資する。熱収支や淡水収支、物質収支の推定、それらと大気海洋相互作用との整合性の理解の深化。更には全球規模の物理的、化学的な海洋環境変化の把握に関する観測研究を行う。	IV1. (1). ①		H31.4～R8.3	・観測の目的 1. 気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定への貢献 (1) 人為的な地球環境の変動の把握への貢献 ①温室効果ガス及び短寿命気候汚染物質、エアロゾル等の観測と地球温暖化プロセスの理解の深化 ②気候変動に伴う海洋環境の変動に関するメカニズムの解明 ③気候変動が大気圏、地球表面層、生物圏に与える影響の把握、及び地球環境変動と人為的な関与の観測に基づく実証的・定量的な解明 (2) 気候変動対策の効果把握への貢献 ①温室効果ガス等の継続的な観測、観測域を含むグローバルかつ高解像度の観測体制の構築による変動把握の精度・範囲向上 2. 地球環境の保全と利活用の両立への貢献 (1) 持続的な海洋の活用への貢献 ①海洋内での自動計測技術、生態系変動や生物多様性の指標の計測技術、極域や深海域等における観測技術の開発による効率的な変動の把握 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」としまとめ後からの国内外の動向 国際的な海洋観測の10年計画を提議するOceanObsが9月に開催。レビューや報告をまとめたコミュニティホワイトペーパーが数多くFrontiers in Marine Science誌に公表されている。 ・観測方法についての情報(機器についての情報等) 【船舶】 フロート・ブイ、極域、地上気象、オゾンゾンデ 【精度】 船舶: 1日に4回程度、フロート・ブイ: 1時間1回～10日に1回等、係留系: 1時間1回、地上気象: 10分毎、オゾンゾンデは1ヶ月に1回程度 【範囲】 太平洋、インド洋、南大洋、海大陸島嶼域(パラオ、フィリピン)、東南アジア陸域(ベトナム) 【データ】 についての情報 (CO2、降雨、風速、温度等) 温暖化関連溶解物質、その他溶解化学物質、温度、塩分、栄養塩、流速、海上気象など 地上気象は気圧、気温、湿度、雨量、風向・風速、日射量など、オゾンゾンデはオゾン、気温、湿度など ・現在の取組状況 上記観測機器を用いた海洋観測を継続しながら、機器開発、観測スキームの組み合わせの最適化などに取り組んでいる。また、海大の島嶼域に地上気象観測器を展開し、連続観測を実現している。国際連携としては、全球気候観測システム(GOOS)、全球海洋観測システム(GOOS)、ARGO国際プロジェクト、気候変動及び予測可能性研究計画(GLIVAR)、東洋海洋CO2データベース(SOAT)、全球海洋各層観測調査プログラム(GO-SHIP)、熱帯太平洋海洋観測システムプロジェクト(TPOS2020)、国際海洋気象データ統合プロジェクト(IGCP)、IMOといった国際プロジェクト等に参画している。 【民間企業参画】 高精度溶解酸素センサーを搭載した次世代型深海用フロートの開発に関する共同研究を実施	栄養塩分析マニュアルの改訂版がOceanBestPracticesから出版 アルゴデータなどは気象庁始め、多機関でデータ活用あり。 地上気象の一部データは海大陸域島嶼域の基礎データとして活用されている。	・自動観測の一部を担うアルゴ観測網をアップグレードするため、コストパフォーマンスのよい機器の開発が必要。 ・船舶・係留系の活用方法を最適化し、全体として海洋観測の精度と効率を上げるスキームを構築すべき。 ・海大島嶼域の一部で現地機関により観測が実施されていないがデータのほとんどが集約されていないため、自動観測を固める必要がある。	
4 5 6 39 83 90 134 151 187 292	文部科学省 海洋研究開発機構	地球表面と人間活動との相互作用の把握(令和年度) 地球表面を総合的に扱うために、海洋、大気、それらと不可分陸域における、水循環や物質循環、生態系変動等を観測と予測の両アプローチから捉え、それら地球表面の変動等と人間活動における諸活動の相互作用を理解するための研究開発を行う。	IV1. (1). ①		H31.4～R8.3	・観測の目的 地球に扱うために、海洋、大気、それらと不可分陸域における、水循環や物質循環、生態系変動等を観測と予測の両アプローチから捉え、それら地球表面の変動等と人間活動における諸活動の相互作用を理解するための研究開発を行う。 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」としまとめ後からの国内外の動向(新たな政策文書の策定や国際的なアセスメント(IPES等)実施、公表等) ・気候変動(2015)、IPCC第6次評価サイクル(2016-2022)、AMAP SLCF Assessment Report (2021) 衛星(光学等) 地上(光学、サンプリング調査・化学分析等)、船舶(両方)、その他(BGCフロート、トラップ: 光学・化学分析等) 【精度】 大気組成観測は1時間～1日に1回(気象・フラックス、分散反射、積雪等)、1～5日に1回(分光反射、雲面積、ハイオマス)、衛星・カメラ観測(植物季節・天空)は2日に1回、森林の光環境の観測(1時間毎) 海洋物質観測: 定点観測のうち、センサーは1時間に1回、海洋沈降粒子は1か月に1～2回。船上観測では1時間～1日毎。BGCフロートは1時間に1回、Fl-Floは毎0.5h。 データについての情報 (CO2、降雨、風速、温度等) BC、対流圏オゾン、一酸化炭素、二酸化窒素(NO2)、CO2、PM2.5、大気エアロゾル粒子物性特性・成分、バイオエアロゾル、バイオマス、植物季節、海洋植物プランクトンのクロロフィル蛍光、海洋沈降粒子、海水中の栄養塩、pH、溶解酸素、植物プランクトン活性、植物プランクトンおよび動物プランクトンの群集、海面流速等 【国際連携状況】 全球気候観測システム(GOOS)、北極圏監視評価プログラム作業部会(北極圏監視評価プログラム作業部会(AMAP))、北極大気汚染と社会(PAGES)、MOAIC(Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate)TROPOMI衛星センサーや韓国の静止大気汚染観測衛星センサの国際検証プログラム、全球気候観測システム(GOOS)、OceanSITES、全球二酸化炭素フラックス観測ネットワーク(FLOWNET)、Phenological Eyes Network (PEN)、JLTER(Japan Long-Term Ecological Research Network)、GEO Carbon and GHG Initiative、AP-SDN、API(Asia Pacific Network)、国際アルゴ計画、Global Ocean Acidification Observing Network(GOAO-ON)といった国際プロジェクト等に参画し、観測を実施。	岸線データによる洋縁海縁の表面流速観測を漁業活動や防災に有益な情報としてほぼ4年間にわたり率リアルタイム発信するとともに、地元市民向け報告会や海浜観察会を毎年実施。海のサイエンスカフェでの一般市民向け講演、中学・高校生向け科学雑誌(Isomone)並びにBlue Earthの取組対化、書籍のコラム執筆、小中学校の園庭に植物プランクトン画像の提供などを通じて海洋研究の啓蒙活動を多岐実施。GOOM-C衛星観測の地上真値として、観測プロダクトのキャリブレーションや検証に利用。温暖化ガスや大気汚染物質のデータや知見はIPCC第6次評価サイクルの各種報告書やAMAP reportなどに取り込まれ、UNFCCCや北極評議会で議論や、環境省・経済産業省等の国内行政委員会でも活用されている。	海洋生物地球化学データデータの空白域となっている北西太平洋においてBGCフロートの多量展開によるデータ取得はますます不可欠となっている。pHセンサーや現場で選定測定可能な小型パッケージの搭載などによって付加価値を高めた次世代BGCフロートを多数展開することで、異温・酸性化などの海洋化学プロセスの把握や海水温度減少が懸念されている魚類などの監視観測を可能とし、適宜な水産資源管理などに役立つことが期待される。従来独立に進められてきた「大気汚染物質」と「温暖化気候」とを統合した総源解析等により、両問題を効率的に解決へと導く。静止型・高解像度型といった国内外の最先端衛星観測の検証・報告等に関する国際協力、人間と地球表面層システムとの接点の一つである、EEZ内の特化沿岸域での複合立体海洋観測・監視網による観測の充実化と高付加価値情報の創出。	
7	文部科学省、環境省、 宇宙航空研究開発機構、 国立環境研究所	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT) GOSATによる全球の温室効果ガスの観測及びデータ処理、データ提供を継続する。	IV1 (1) ① IV1 (2) ①③ IV2 (3) ① IV8② V5		926 H18～	【目的】 気候変動科学への貢献の他、気候変動対策に関する情報の提供、主要な温室効果ガスである二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度を全球に渡って計測し、その地域毎の月別正味吸収排出量などを算出することを目的とする。 【国内外の動向】 ・2009年のGOSAT打上げ以降、米国のOCO-2(2014年～)、OCO-3(2019年)、中国のTanSat(2016年～)、欧州のSentinel-5p(2017年～)やカナダGHGSat社による商用衛星打上げ(2016年～)など、温室効果ガスを観測する衛星の打上げが続いている。また我が国GOSATの後継者であるGOSAT-2が2018年に打ち上げた。 【観測機器】 温室効果ガス観測センサー(地球表面で反射される太陽光近赤外線(SWIR)の気体吸収スペクトル、および、地面や大気から放射される熱赤外線(TIR)を計測するフォーエ変換分光計)と、雲・エアロゾルセンサー(雲およびエアロゾル特性を導出する放射計)による観測を行う。 【取得データ】 ・GOSATは2009年以降10年以上にわたり、全球CO2とCH4の濃度観測を続けている。取得されたデータは国研研のウェブサイトより公開中である(http://data2.gosat.nies.go.jp)。 ・GOSATによるカラム平均濃度データは国際的な地上観測ネットワーク(TOCON)等のデータにより検証が行われている。 【取組状況】 ・研究公費を行い、20か国以上、120件以上の研究機関、大学と共同研究を実施した。 ・米NASA、仏国ONES、独国防LR、欧州ESAなど温室効果ガス観測衛星の運用を現在行っている、または将来予定である機関とのMOU、協力協定を締結した。 ・衛星による温室効果ガス濃度データを用いた温室効果ガス排出インベントリの評価・改良に関するガイドブックを作成、更新した(http://www.nies.go.jp/soc/en/documents/guidebook/)。 ・2018年秋にGOSAT、GOSAT-2を対象とする新たな研究公募(第1回)を行い、20か国以上、36件の共同研究契約を締結した。第2回公募は2019年9月に開始する予定である。 ・米、独、仏、日など各国の宇宙機関との協定に基づき、我が国がリードして国際標準化を目指す。	・本年5月に京都で開催されたIPCC総会において、パリ協定の実施を支える「温室効果ガス排出量算定ガイドライン」が改良された。その中でGOSATの実績が評価され、排出量の検証に衛星データが有用であることが認められた(https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019r/index.html)。 ・GOSAT観測データを用いて、各国の排出量報告の精度向上に貢献することを目指しており、昨年12月のモンゴル国との二国間環境政策対話の結果を受け、GOSATおよびGOSAT-2データを利用した排出量の比較検証をモンゴル国で実施している。 ・今年はパリ協定に基づいて各国が国連に提出する温室効果ガス排出インベントリの検証にGOSATデータが活用されることが期待される。 ・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。	再掲 22.56.68.84.95.97.152.160.350 358.450.464	
8	文部科学省、環境省、 宇宙航空研究開発機構、 国立環境研究所	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」後継機(GOSAT-2) 観測センサーの高度化を行い、GOSAT-2による観測精度の更なる高精度化を図るとともに、大都市・大規模排出源単位での排出量の推定を行い、各国の温室効果ガス排出インベントリの比較・検証ツールとしての利用に向けた技術開発及び実証を行う。	IV1 (1) ① IV1 (2) ①③ IV2 (3) ① IV8② V5		4,734 H24～	【目的】 ・主要な温室効果ガスである二酸化炭素とメタンに加えて化石燃料の燃焼やバイオマス火災によって発生する一酸化炭素のカラム平均濃度を全球に渡って計測する。これらのデータにより、人間活動により排出された二酸化炭素の特定を行う。また二酸化炭素とメタンの地域毎の月別正味吸収排出量をGOSATよりも高い空間分解能かつ高精度で算出する。 【国内外の動向】 ・温室効果ガス観測衛星としてGOSAT-2他GOSAT(2009年打上げ)、米国のOCO-2(2014年打上げ)、OCO-3(2019年打上げ)、中国TanSat(2016年打上げ)、欧州のSentinel-5p(2017年打上げ)やカナダGHGSat社による商用衛星(2016年打上げ)など、特徴の異なる複数の衛星が運用されている。 【観測機器】 ・GOSAT-2には温室効果ガスのカラム濃度測定用のフォーエ変換分光計と、雲・エアロゾル観測用の画像センサーが搭載されている。 【取得データ】 ・2019年2月より定常観測運用を開始している。観測データより作成したレベル1プロダクトは国研研のウェブサイトより提供中である(https://prod1.gosat2.nies.go.jp)。カラム平均濃度などのレベル2プロダクトは2019年11月頃に公開する予定である。 ・プロダクトは全て無償提供とする。 【取組状況】 ・2018年秋にGOSAT、GOSAT-2を対象とする新たな研究公募(第1回)を行い、20か国以上、36件の共同研究契約を締結した。第2回公募は2019年9月に開始する予定である。 ・米、独、仏、日など各国の宇宙機関とは衛星による温室効果ガス観測に関する協定を交わしており、我が国がリードして国際標準化を目指す。 ・カラム平均濃度データはGOSATと同様に国際的な地上観測ネットワーク(TOCON)などのデータにより検証する。 ・2019年7月にはプロキシ法によるメタンと一酸化炭素のカラム平均濃度に関する観測発表を行った。	・本年5月に京都で開催されたIPCC総会において、パリ協定の実施を支える「温室効果ガス排出量算定ガイドライン」が改良された。その中でGOSATの実績が評価され、排出量の検証に衛星データが有用であることが認められた。GOSAT及びGOSAT-2による世界各国の排出量報告精度の向上への期待が示された。 ・今年はパリ協定に基づいて各国が国連に提出する温室効果ガス排出インベントリの検証にGOSATデータが活用されることが期待される。 ・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。	再掲 23.57.69.85.96.98.153.161.351 359.451.465	
9	文部科学省 JAXA	気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C) 雲・エアロゾル、降水分布の全球観測を行う気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)を開発し、打ち上げを行う。	IV1 (1) ①	1.641	H17～	○目的 ・宇宙から地球の環境変動を長期間に渡って、グローバルに観測することを目的とした人工衛星プロジェクトで、地球環境変動観測ミッション(Global Change Observation Mission)の英語略。このミッションの中で、大気や降水などに際する観測を気候変動観測衛星「しきさい」が担う。 ○国内外動向 GCOMのような人工衛星を使って地球をグローバルに連続観測することにより、気候変動の状況把握と気候変動メカニズムの解明を担う科学研究がますます盛んになっており、なかでも偏光観測や250m分解能の観測はGCOM-Cだけが実現している。 ○観測機器 ・多波長光学放射計(SGL1) / Second generation Global Imager (SGL1) ○取得データ ・主要物理量: 雲、エアロゾル(大気中のちり)、海面、降水、雲氷など ・水平分解能: 250 m ~ 1 km ・観測帯: 1150~1400 nm ○取組状況 平成29年12月に打ち上げたGCOM-Cによって観測した、雲、エアロゾル(大気中のちり)、海面、降水、雲氷などのデータ公開を平成30年12月20日より開始。現在も運用継続中。	気候変動の状況把握と気候変動メカニズムの解明を担う科学研究によるGCOM-Cデータの解析が始まっている。また、GCOM-C海洋データは、漁業情報センター(JAFIC)へも提供され、漁業システムでの活用が始まっている。	今後、令和4年(設計寿命5年)を目指して観測運用を継続し、大気や降水などの観測データを公開及び関係機関に提供することで、気候変動の予測に貢献する。	再掲の整理番号: 86, 94, 148, 156, 167, 177, 277, 287, 306, 309, 315, 334, 352, 370, 434, 452

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
10	農林水産省、環境省 農研機構	農業生態系の炭素循環と温室効果ガスフラックスのモニタリング (地城プラットフォーム(タワール)により、モンスーンアジアの農耕地の炭素収支、メタン・N2Oフラックス、微気象、植生量等を長期連続観測し、気候の変化や農地管理の影響を解析する。)	IV1 (1) ①		3H11~	・目的: 気候の年々変動や経年変化が農耕地の炭素収支、水収支および温室効果ガスの吸収・排出に及ぼす影響の解明 ・国内外動向: 世界的にはFLUXNET、アジア地域ではAsiaFluxという観測ネットワークが活動中。 ・観測機器: 渦相関法によるガスフラックス測定のための標準的な測器を使用。 ・取得データ: 二酸化炭素および水蒸気のフラックス、耕地微気象、植物量(作物の部位別重量、葉面積指数)など。 ・取組状況: 観測地点および国内観測地点での観測は2017年度までに終了。2018年度は実地試行(つくば市農圃および17年度に観測を開始した茨城県稲敷市崎市の、二つの水田観測地点に重点化した。慣行品種(コシヒカリ)が作付けされている真蕨では、前年度までの観測を継続し、メタンフラックスの季節変化(Iwata et al. 2018)、地表面被覆の季節変化が水田微気象に及ぼす影響(Kuwagata et al. 2018)等の論文を公表した。一方、餌料米としての作付面積が拡大しているインゲンイカ系多収性品種(オオナリ)が作付けされている稲ヶ崎では、2年目の観測を実施した。多収性品種の持つ高い光合成能力は、農業分野の気候変動適応の面からも注目されており(たとえば、農研機構プレスリリース、 <a href="http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/naies/090552.html">http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/naies/090552.html</a> )、両観測地点で得られたデータから、多収性品種水田と慣行品種水田との炭素収支・水収支の基本的特性を比較する計画でもある。なお、真蕨では約20年間の観測で老朽化した基本測器の更新が喫緊の課題となっており、休止中のメタン・N2Oフラックスの観測再開にも装置の更新が必要。	観測データは論文公表後、順次、AsiaFluxおよびFLUXNETのデータベースに提供。観測地点間比較、陸域炭素循環モデル開発、衛星リモートセンシングの地上検証等、多方面で活用。2017年にはJournal of Agricultural Meteorology誌に特集「Rice paddy environment and productivity under changing climate」を掲載。	観測を終了した地点を含めた複数地点における長期観測データに基づき、水田生態系の炭素循環(温度および二酸化炭素濃度)応答を解析し、品種差を含めてモデル化(水田生態系モデル)、同モデルを作物モデルおよび大気環境モデルと結合し、将来の作物生産および水消費への影響を評価。	
11	経済産業省 産業技術総合研究所	南島島における微量温室効果ガス等の長期観測 日本で唯一、南島の全球観測所に選定されている南島島において、各機関と連携して、温室効果ガス等の変動に影響する微気象等を監視する統合的なモニタリングシステムを開発し、高精度分解能の長期観測を行う。	IV1 (1) ①、③ IV2 (2) ① IV8 (1)、④、⑤ V1 V3		16H26~H30	観測内容: 国立研究開発法人産業技術総合研究所が、気象研究所及び気象庁と協力して、環境省地球環境保全試験研究費の一環として実施。南島島において長期観測が可能であり、清浄大気の測定に適した酸素濃度及び二酸化炭素(O2)四位体比の高精度連続観測システムを開発し、現地に設置して観測を実施。 連続観測システムの精度確認のために、大気試料を容器(フラスコ)に定期的に採取し、実験室に持ち帰って分析を行う。フラスコサンプリング法による観測も実施。 データのトレーサビリティが確保されていない酸素濃度観測に関して、校正する標準が国際単位系(SI)の国際標準に対してトレーサビリティがある。大気観測に適した高精度酸素濃度標準ガスの開発も推進。 ・目的: 国内唯一の温室効果ガスバックグラウンド全球観測所である南島島観測所において、気象庁で実施されている温室効果ガスの定常観測に、最先端の研究観測技術を導入して、酸素濃度と二酸化炭素同位体比の高精度連続観測を実施し、バックグラウンド清浄大気中の温室効果ガス変動要因の解析を行う。 ・国内外動向: 世界気象機関(WMO)の全球大気監視計画(GAM)や全球気候観測システム(GCOS)による大気、海洋等の総合気候システムの監視推進。観測分野と計量標準分野の連携強化。閣議決定された地球温暖化対策計画、気候変動適応計画、統合イノベーション戦略2019において、地球観測の重要性が明記。パリ協定採択。 ・観測機器 酸素: 磁気式酸素濃度計(連続観測)、質量分析計(フラスコサンプリング) O2安定同位体比: キャピティオンハンドド酸分先分析計(連続観測)、質量分析計(フラスコサンプリング) ・取得データ: 南島島観測所における大気酸素濃度、O2安定同位体比 ・取組状況: 環境省地球環境保全試験研究費の後継課題および運営費交付金により観測を継続。	一般向けおよび研究者・観測業務従事者向けの講演会や関連学会でのスペシャルセッションを開催して、研究成果を発表。 メタ情報の地球環境情報統合プログラム(DIAS)への登録。他機関の研究者とのデータ共有や数値シミュレーション研究者へのデータ提供。	大気成分観測による気候変動に伴う炭素循環や海洋貯蔵量の変動の観出やパリ協定目標達成確認のために必要な、高精度観測技術の開発、高精度観測の長期継続・維持。	環境省地球環境保全試験研究費の後継課題(81年度~85年度)で継続。
12	気象庁 環境気象管理官	温室効果ガス等の観測 大気中の温室効果ガス等について、国内3地点及び東京~南島島間の上空において観測を行い、データ提供を継続する。	IV 1 (1)①② IV1 (2) ① IV8 (1) V2		562~	・目的 地球温暖化の監視及び地球温暖化予測の不確実性の低減、並びに地球温暖化に対する適応・緩和策に係る政策決定に貢献するため、大気中の温室効果ガス等の観測を長期にわたって継続実施し、観測結果の公表・提供を行う。 ・国内外動向 パリ協定が平成28年に発効し、国内では平成30年に気候変動適応法が成立、政府の気候変動適応計画が閣議決定されるなど、気候変動に関する政策の重要性が増している。 ・観測機器等 二酸化炭素観測装置、メタン観測装置、一酸化炭素観測装置、地上オゾン観測装置、一酸化二窒素観測装置、フロン観測装置、1,1,1-トリクロロエタン/四酸化炭素観測装置 ・取得データ 国内3か所(札幌(岩手県大船渡市)、南島島、与那国島)及び東京~南島島間の上空において温室効果ガス観測を実施し、二酸化炭素濃度等のデータを取得している。 ・取組状況 観測データの品質管理及び統計処理を行い、広域を代表する温室効果ガス濃度の長期変化傾向について気象庁ホームページ( <a href="https://www.data.jma.go.jp/ghe/info_ghe.html">https://www.data.jma.go.jp/ghe/info_ghe.html</a> )やWDCGG( <a href="https://gaw.kishou.go.jp/">https://gaw.kishou.go.jp/</a> )等で公表している。	気候変動に関する政府間パネル(IPCC)評価報告書を作成する際の基礎的な科学データとして使用され、気候変動の監視ならびにその緩和策・適応策の立案等に広く活用されている。	高精度の温室効果ガス観測の維持・継続。	
13	気象庁 環境気象管理官	降水・雨下観測 降水及び雨下塵試料の採取及び化学分析データの提供を継続する。	IV 1 (1)①、③ IV1 (2) ① IV8 (1) V 2		561~	・目的 世界気象機関(WMO)の全球大気監視(GAM)計画に基づき、大気全降下物(降水及び雨下塵)のpHや化学成分などの長期的な状況を監視する。 ・国内外動向 平成29年に決定されたGAM実施計画2016-2023において、大気全降下物(Total Atmospheric Deposition)のモニタリングが中核分野のひとつとしてリストアップされた。 ・観測機器 降水降下塵採取装置(南島島)、イオン分析装置(本庁) ・取得データ、取組状況 南島島で採取した降水及び雨下塵試料のpH及び主要成分のイオン濃度について分析を実施し、品質管理を行い、データを公表している。	観測成果は、気象庁ホームページ(大気・海洋環境観測年報等)や刊行物で公開され、大気全降下物のpHや化学成分に関する研究の基礎資料として用いられる。	国際的な枠組みとも実施している大気環境の監視のうえで、我が国でも最も長期継続している観測項目のひとつである降水及び雨下塵の観測の維持・継続。	
14	気象庁 環境気象管理官	オゾン観測 オゾン分光光度計およびオゾンゾンデによるオゾン観測及びデータ提供を継続する。	IV1 (1) ① IV1 (2) ① IV7 (1) IV8 (1) V2		11 (22)	・目的 日本上空のオゾン層の観測を実施することにより、オゾン層の状況を把握し、的確な情報を公表し、オゾン層保護対策の策定及び推進に資する。 ・国内外動向 平成30年、特定フロンに加えて代替フロンについても規制をするオゾン層保護法の改正がなされ、オゾン層を破壊せず温暖化影響も小さい「グリーン冷媒」への転換が進められているところ。同法改正後もオゾン層の状況の監視とその成果の公表については維持され、オゾン観測の必要性は継続。 ・観測機器 分光光度計、オゾンゾンデ ・取得データ オゾン全量、オゾン高度分布 ・取組状況 札幌・つくば・那覇の国内3か所において、分光光度計によるオゾン全量観測を実施している。つくばにおいて、気球に吊るした測器を飛ばすことによりオゾン高度分布を得るオゾンゾンデ観測を実施している。 観測で得られた成果について、気象庁のホームページ( <a href="https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/ozonoph/diag_o3uv.html">https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/ozonoph/diag_o3uv.html</a> )を通じて公開している。	公開した観測データは、環境省刊行の「オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」などに活用される他、世界オゾン・紫外線資料センター(WUODC)を通じて世界中の科学者に提供され、世界気象機関(WMO)/国連環境計画(UNEP)が4年毎に発行する「オゾン層破壊の科学アセスメント」においても引用されている。	オゾン観測の維持・継続。	
15	気象庁 環境気象管理官	エアロゾル観測 スカイライゾメーターによるエアロゾル観測及びデータ提供を継続する。	IV 1 (1) ① IV1 (2) ① IV8 (1) V 2		560~	・観測の目的 エアロゾル日射を数値化しは吸収し、また冷却の媒となっており、気候に影響を及ぼすことにより、地球の気候に影響を及ぼしている。また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書では、エアロゾルが気候変動へ与える影響の不確実性が非常に大きいことが指摘されている。このため地上でのエアロゾル観測を実施し、地球上のエアロゾルの経年変化をモニタリングするとともに、衛星によるエアロゾルプロダクトや化学輸送モデル出力結果の精度検証に貢献する。 ・国内外動向 平成29年に決定された世界気象機関(WMO)の全球大気監視(GAM)実施計画(2016-2023)において、エアロゾルのモニタリングが中核分野のひとつとしてリストアップされている。 ・観測機器等 太陽放射計および天空散乱光を観測できる日射計であるスカイライゾメーターを用いて観測を実施している。毎年、マウナロア(米国ハワイ州)にて基準器の校正を実施し、そこで得られた測定数値を使用して、観測器の精度を維持している。 ・取得データ エアロゾル光学的厚さ ・取組状況 国内3か所(札幌、南島島、石垣島)にて観測を継続している。観測されたデータは品質管理を行い、ウェブサイト等で公開している。	気象庁刊行物に掲載されるエアロゾルの経年変化に加えて、衛星によるエアロゾルプロダクトの検証、化学輸送モデル出力結果の検証に使用されている。	エアロゾル観測器は性能の向上が目覚ましい。測器更新によって観測品質は向上するものの、データの連続(融合によっては過去データの再計算)にかかる作業には多大な手間がかかる。また測器の寿命が大きいため、スケールメリットがコスト面で働かず、安定的な観測を行うことが難しい。現在使用している測器をWMO/GAMの推奨する方法によって毎年校正している機関は気象庁以外に無く、世界均質な観測基準で精度維持するためには、今後も校正を継続することも課題。	
16	気象庁 環境気象管理官	日射放射観測 直達日射計、散乱日射計及び赤外放射計による精密な日射放射観測及びデータ提供を継続する。	IV 1 (1) ①②③ IV 1 (2) ① IV8 (1) V 2		3 (3)	・目的 気候変動の監視やメカニズムの解明、精度良い予測のためには、大気現象の駆動力であり、気候変動にも影響を及ぼす日射放射量の精密な観測データが必要である。 そのため、日射放射量の観測及び監視を行い、地球温暖化を判断するうえで科学的な根拠となる観測データを収集し、世界気象機関(WMO)の世界放射資料センター(WRDC)等を通じて公表する。 ・国内外動向 WMOや政府間海洋学委員会(IOC/UNESCO)、国連環境計画(UNEP)、国際学術会議(ISC)が協力して運営している全球気候観測システム(GCOS)の2016実施計画において、地表放射計収支に関する観測が必須気候要素のひとつとして指定され、GCOSと世界気候研究計画(WCRP)による基礎地上放射観測網(BSRN)のさらなる活用が推奨された。 ・観測機器等 直達日射計、散乱日射計、赤外放射計、太陽追従装置(太陽追従装置付) ・取得データ、取組状況 国内5か所(札幌、つくば、福岡、石垣島、南島島)において、日射放射観測(直達日射照度、散乱日射照度、赤外放射照度)を実施し、観測データは品質管理した後に公表している。	BSRNへのデータ提供を通じ、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)評価報告書を作成する際の基礎的な科学データとして使用され、気候変動の監視ならびにその緩和策・適応策の立案等に広く活用されている。 また、国内の戦略的創造研究推進事業等においても活用されている。	日射観測の維持・継続。 昭和40年に設立されたWMO第II地区(アジア)の日射計校正体系及び気象庁が管理する地区基準器の維持・管理。	
17	気象庁 海洋気象課	観測船による海洋気象観測 国際的枠組みのもと、海洋気象観測船により、海洋深層までの水温や温室効果ガス濃度等を継続して観測し、地球温暖化、海洋環境変動の解明に資するデータを提供する。	IV1 (1) ①		667 (866)	・目的 海洋気象観測船により、海洋深層までの水温や温室効果ガス濃度等を継続して観測し、地球温暖化、海洋環境変動の解明に資するデータを提供する。 ・国内外動向 世界気象機関(WMO)及びユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)の特種と連携した観測として実施。 ・観測機器 電気伝導度水温水深計、自記水温水深計、二酸化炭素観測装置、全酸度・アルカリ度分析装置、水素イオン濃度測定装置、溶存酸素計、自動酸素濃度装置、自動化学分析装置、植物色素測定装置、ニューストネット、分光光度計、原子吸光度計、船内流況計、総合海上気象観測装置、高層気象観測装置 ・取得データ 水温、塩分、二酸化炭素濃度、全酸度・アルカリ度、水素イオン濃度(pH)、溶存酸素量、栄養塩、植物色素、海流、風向風速・気温・湿度、気圧等 ・取組状況 2隻の海洋気象観測船により、北西太平洋及び日本周辺海域において、気候変動及び日々の気象の予測に向けて、長期継続監視を実施中。取得されたデータは、以下のサイトで公開している。 <a href="https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/vessel_obs/data-report/html/ship/ship.php">https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/vessel_obs/data-report/html/ship/ship.php</a>	海洋における温室効果ガス、汚染物質、水温、水質等の実態を把握することにより、地球温暖化予測精度の向上や地球温暖化対策等の策定に貢献することで、長期的な自然災害による被害の軽減に寄与する。	我が国周辺海域の温室効果ガスの変動や汚染物質及び水質を高精度で把握するためには、特別な設備及び分析装置により実際の海水を分析できる海洋気象観測船による観測が不可欠であり、本事業を継続する必要がある。観測の継続のため、老朽化した海洋気象観測船の更新等が喫緊の課題となっている。	
18	気象庁 気象研究所	地球環境監視・診断・予測技術高度化に関する研究(温室効果ガスの大気増加・海洋吸収の変動評価及びその人為的・気候的要因の診断解析手法を開発し、地球温暖化の監視技術の高度化を図る。)	IV1 (1) ①		17 (22)	・観測の目的 海洋気象観測船による温室効果ガスの分布状況を把握するための、高い時間・空間解像度の海洋物理・生物地球化学パラメータ観測 ・国内外動向 第3期海洋基本計画(平成30年5月閣議決定)で、温室効果ガス等の地球規模の変動の実態を把握するための、高精度かつ高密度な船舶観測を実施するとともに、水中グライダー等の最新技術の導入を進め、海水温・塩分・温室効果ガス濃度等の海洋観測を着実に実施することとされている。海洋における温室効果ガス分布とその変動は、気候変動に関する政府間パネルにおいても評価すべき重要な事項となっている。 ・観測機器 キャピティオン分光器(CRS)による海洋表層の二酸化炭素(O2)分圧、メタン分圧(CH4)の航走同時観測装置 ・分光光度法による海洋表層全アルカリ度航走同時観測装置 ・水中グライダー ・取得データ 航走同時観測: 全酸度・全アルカリ度・O2分圧・CH4分圧 水中グライダー: 水温・塩分・溶存酸素・クロロフィル ・取組状況 水中グライダー観測手法の習熟度を高めた上で、小笠原諸島近海の亜熱帯循環域で、水深1000mまでの水温、塩分、溶存酸素など高解像度観測を50日間に及ぶ期間に亘って複数回成功した。 ・学術研究船白鳥丸の81H-22航路(平成29年10月~5月)やKH17-3航路(平成29年10月~12月)に参加し、三陸沖の亜熱帯・亜寒帯移行域や本州南方の亜熱帯循環域において、CRSによる海洋表層O2分圧・CH4分圧の航走観測と、分光光度法による全アルカリ度観測の航走観測に成功した。	・水中グライダー観測では、低気圧性中規模渦の断面観測に成功し、渦の中心付近で、上昇流による栄養塩供給が亜熱帯亜寒帯の生物生産を活性化させていることを実証できた。 ・航走同時アルカリ度観測により、海洋表層から亜表層へのCO2輸送によって重要な海域における全アルカリ度や全酸濃度分布の特徴を解明できた。	・水中グライダーによる観測方法と取得されたデータの品質管理技術を向上させる。 ・水中グライダーによる自律的高解像度観測の特長を活かし、海洋中規模渦、冬季のモード水形成域の物理・化学構造、亜熱帯亜寒帯の夏の夏の大層の発達過程など、海洋観測船やアルゴフロートだけでは観測が難しい種々の現象を明らかにする。 ・アルカリ度の航走観測技術を確立し、O2分圧の航走観測と合わせて海洋酸性化観測技術を向上させる。	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組みべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
19	気象庁 環境気象管理官	世界気象機関(WMO)温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)の運営 WMOのデータセンターとして、世界全体の温室効果ガス等のデータの収集・提供及び 観測データの解析結果の公表を継続して行う。	IV1 (1) ① IV1 (2) ① IV3 (1) ① IV4 (4) IV8②⑤ V1 V2 V4 V5	48 (12)	H2～	・目的 世界各地の温室効果ガス等の観測データの収集・管理・解析及び品質の管理を行い、全球規模の温室効果ガスの現状を国民等に広く公表するとともに、データ及び解析結果を国内外の関係機関に提供することにより、地球温暖化防止の国内外の活動を支援する。 ・国内外動向 大気中温室効果ガス濃度が上昇を続ける中、平成28年にパリ協定が発効した。令和元年に開催された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第49回総会においては、国別排出量報告の算定方法・検証方法のガイドラインが更新された。ガイドラインでは、大気中温室効果ガスデータの利用、WDCGGへのデータ提出の推奨についても記載されており、WDCGGの重要性は増してきている。 ・観測機器 無し ・取得データ 温室効果ガス(CO2、CH4、CFGs、N2Oなど)と関連するガス(O3など)の観測データを収集 ・取組状況 WMOのデータセンターとして、世界各国の過去から現在までの温室効果ガス等の観測データの収集、データベースによる一元管理・解析及び品質の管理を行い、全球規模の温室効果ガスの現状をWDCGGのホームページにおいて公表している。また、WMOの要請に基づき、WMOが毎年発行しているWMO温室効果ガス年報のための図表の作成を行っている。	データ掲載のウェブサイトには年間約200万件(平成30年度実績)のアクセスがあり、のべ約7万件のデータがダウンロードされ利用されている。また、解析結果は、IPCCの報告書や、WMO温室効果ガス年報として気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)の締約国会議(COP)で毎年配付されるなど、温室効果ガスの現状を伝える活動に有効に利用されている。	データ流通拡大のための国際的なメタデータの共通化を進めるなど、データ利用利便性を向上するとともに、関連する気象データの収集を促進する必要がある。	
20	気象庁 環境気象管理官	世界気象機関(WMO)品質保証科学センター(OA/SAC)の運営 アジア・南西太平洋の温室効果ガス等の観測データの品質管理、観測精度維持のための技術指導等を継続して行う。	IV1 (1) ① IV 84(5) V3 V4 V5	0.2 (0.2)	H7～	・目的 品質保証科学センター(OA/SAC)は、世界気象機関(WMO)の全球大気監視(GAM)計画に基づき、大気環境観測に関する観測技術向上及び観測データ品質の向上を目的として活動しており、我が国は、アジア・南西太平洋地域を担当している。 ・国内外動向 WMO/GAMの実施計画2016-2023において、品質管理の枠組に関して整理がなされ、OA/SACや世界観測センター(WOC)の活動の重要性があらためて示されたところ。 ・観測機器 無し ・取得データ 温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)に報告されている各国データおよび品質管理に供するために各国から収集したデータ ・取組状況 国際的な動向、科学技術の進展及び利用者のニーズに的確に対応するため、国内研究機関・大学の大気化学分野の専門家からなる品質評価科学活動研究会を開催し、アジア・南西太平洋地域の温室効果ガス等の観測データの品質維持・向上に努めている。また、温室効果ガスの観測基準の標準化に向けて国内の主要な温室効果ガス観測実施機関と計量標準機関との間で実施されている標準ガスの相互比較実験及び最新の観測・品質管理手法等に関する定型的な情報交換の取り組みを行っている。	温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)等に提出される観測データの品質の改善。	アジア・南西太平洋地域の観測データの品質向上のための、技術指導等が課題。WDCGGに報告されている各国データのうち、報告が滞っている観測地点や品質に疑問がある地点などのチェックとともに、改善方策の検討が必要。	
21	気象庁 環境気象管理官	世界気象機関(WMO)全球大気監視校正センター(WCC)の運営 アジア・南西太平洋のメタン等の観測標準の維持、比較校正等を継続して行う。	IV1 (1) ① IV 84(5) V3 V4 V5	0.2 (0.2)	H14～	・目的 全球大気監視校正センター(WCC)は、世界気象機関(WMO)の全球大気監視(GAM)計画に基づき、大気環境観測に関するWMO観測標準へのトレーサビリティの確保を目的として活動しており、我が国は、アジア・南西太平洋地域を担当している。 ・国内外動向 WMO/GAMの実施計画2016-2023において、品質管理の枠組に関して整理がなされ、OA/SACや世界観測センター(WOC)の活動の重要性があらためて示されたところ。 ・観測機器 メタン標準ガス校正装置 ・取得データ 気象庁及びアジア・南西太平洋地域の観測・研究機関が測定するメタン標準ガス濃度 ・取組状況 国際的な動向、観測データの品質向上、科学技術の進展及び利用者のニーズに的確に対応するため、アジア・南西太平洋地域の観測・研究機関との比較測定を定期的に実施し、温室効果ガス等の観測データの品質維持に努めている。	温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)に提出される観測データの品質改善。	アジア・南西太平洋地域の観測・研究機関との比較測定を定期的に実施し、WMO観測標準へのトレーサビリティの確保に努める必要がある。(各国と協力しなされる活動継続が課題)	
22	文部科学省、環境省、 宇宙航空研究開発機構、 国立環境研究所	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT) GOSATによる全球の温室効果ガスの観測及びデータ処理、データ提供を継続する。	IV1 (1) ① IV1 (2) ①③ IV2 (3) ① IV8② V5	1. 72の内数 2. 1,740の内数 3. 1,011の内数	H18～	【目的】 気候変動科学への貢献の他、気候変動対策に関する情報の提供。主要な温室効果ガスである二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度を全球に渡って計測し、その地域毎の月別正味吸収取出量などを算出することを目的とする。 【国内外動向】 ・2009年のGOSAT打上げ以降、米国のOCO-2(2014年～)、OCO-3(2019年)、中国のTanSat(2016年～)、欧州のSentinel-5p(2017年～)やカナダのGOSat社による商用衛星打上げ(2016年～)など、温室効果ガスを観測する衛星の打上げが続いている。また我が国GOSATの後継機であるGOSAT-2を2018年に打ち上げた。 【観測機器】 温室効果ガス観測センサ(地球表面で反射される太陽光近赤外線(SNIR)の気体吸収スペクトル、および、地面や大気から放射される熱赤外線(TIR)を計測するフーリエ変換分光計)と、雲・エアロゾルセンサ(雲およびエアロゾル特性を導出する放射計)による観測を行う。 【取得データ】 ・GOSATは2009年以降10年以上にわたり、全球のCO2とCH4の濃度観測を続けている。取得されたデータは国研研のウェブサイトより公開中である( <a href="http://data2.gosat.nies.go.jp/">http://data2.gosat.nies.go.jp/</a> ) ・GOSATによるカラム平均濃度データは国際的な地上観測ネットワーク(TOCON)等のデータにより検証が行われている。 【取組状況】 ・研究公募を行い、20カ国以上、120件以上の研究機関、大学と共同研究を実施した。 ・米NASA、フランスCNES、ドイツDLR、欧州ESAなど温室効果ガス観測衛星の運用を現在行っている、または将来行う予定である機関とのMOU、協力協定を締結した。 ・衛星による温室効果ガス濃度データをを用いた温室効果ガス排出インベントリの評価・改良に関するガイドブックを作成、更新した( <a href="https://www.nies.go.jp/500/01/documents/guidbook/">https://www.nies.go.jp/500/01/documents/guidbook/</a> ) ・2018年秋にGOSAT、GOSAT-2を対象とする新たな研究公募(第1回)を行い、20カ国以上、36件の共同研究契約を締結した。第2回公募は2019年9月に開始する予定である。 ・米国、韓国、仏国など各国の宇宙機関との協定に基づき、我が国がリードして国際標準化を目指す。	・本年5月に京都で開催されたIPCC総会において、パリ協定の実施を支える「温室効果ガス排出量算定ガイドライン」が改良された。その中でGOSATの実績が評価され、排出量の検証に衛星データが有用であることが認められた( <a href="https://www.ipcc-mez.jp/public/20194/index.html">https://www.ipcc-mez.jp/public/20194/index.html</a> )。 ・GOSAT観測データを用いて、各国の排出量報告の精度向上に貢献することを目指しており、昨年12月のモントリオールと二国間環境政策対話の結果を受け、GOSATおよびGOSAT-2データを使用した排出量の比較検証をモジュールで実施している。 ・今後はパリ協定に基づいて各国が国連に提出する温室効果ガス排出インベントリの検証にGOSATデータが活用されることが期待される。 ・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の認知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。	・GOSAT衛星の継続運用可否に関する軌道技術評価を実施する。 ・衛星搭載、大規模点吐出量を有する企業のCSR活動の一環として、衛星による排出量モニタリング結果を活用することが考えられる。	
23	文部科学省、環境省、 宇宙航空研究開発機構、 国立環境研究所	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」後継機(GOSAT-2) 観測センサの高度化を行い、GOSATによる観測精度の更なる高精度化を図るとともに、大気層・大規模点吐出量位での吐出量の推定を行い、各国の温室効果ガス排出インベントリの比較・検証ツールとしての利用に向けた技術開発及び実証を行う。	IV1 (1) ① IV1 (2) ①③ IV2 (3) ① IV8② V5	1. 72の内数 2. 1,011の内数	H24～	【目的】 ・主要な温室効果ガスである二酸化炭素とメタンに加えて化石燃料の燃焼やバイオマス火災によって発生する一酸化炭素のカラム平均濃度を全球に渡って計測し、その地域毎の月別正味吸収取出量などを算出することを目的とする。 ・2009年のGOSAT打上げ以降、米国のOCO-2(2014年～)、OCO-3(2019年)、中国のTanSat(2016年～)、欧州のSentinel-5p(2017年～)やカナダのGOSat社による商用衛星打上げ(2016年～)など、特徴の異なる複数の衛星が運用されている。 【観測機器】 ・GOSAT-2は温室効果ガスのカラム濃度測定用のフーリエ変換分光計と、雲・エアロゾル観測用の画像センサが搭載されている。 【取得データ】 ・2019年2月より定常観測運用を開始している。観測データより作成したレベル1プロダクトは国研研のウェブサイトより提供中である( <a href="https://prod.gosat-2.nies.go.jp/">https://prod.gosat-2.nies.go.jp/</a> )。カラム平均濃度などのレベル2プロダクトは2019年11月頃に公開する予定である。 ・プロダクトは全て無償提供とする。 【取組状況】 ・2018年秋にGOSAT、GOSAT-2を対象とする新たな研究公募(第1回)を行い、20カ国以上、36件の共同研究契約を締結した。第2回公募は2019年9月に開始する予定である。 ・米国、韓国、仏国など各国の宇宙機関とは衛星による温室効果ガス観測に関する協定を交わしており、我が国がリードして国際標準化を目指す。 ・カラム平均濃度データはGOSATと同様に国際的な地上観測ネットワーク(TOCON)などのデータにより検証する。 ・2019年7月にはプロキシ法によるメタンと一酸化炭素のカラム平均濃度に関する報道発表を行った。	・本年5月に京都で開催されたIPCC総会において、パリ協定の実施を支える「温室効果ガス排出量算定ガイドライン」が改良された。その中でGOSATの実績が評価され、排出量の検証に衛星データが有用であることが認められたとともに、GOSAT及びGOSAT-2による世界各国の排出量報告精度の向上への期待が示された。 ・今後はパリ協定に基づいて各国が国連に提出する温室効果ガス排出インベントリの検証にGOSATデータが活用されることが期待される。	・GOSAT-2単体で校正検証を行うのみならず、GOSATとの併用を進める上で必要な相互校正や比較検証を行う必要がある。 ・GOSAT-2による二酸化炭素、メタン、一酸化炭素等の同時計測は他国の温室効果ガス観測衛星にはない特徴であり、その独自性を生かしたデータ解析手法の確立に取り組むことが求められる。	両掲69
24	文部科学省、環境省、 宇宙航空研究開発機構、 国立環境研究所	温室効果ガス観測技術衛星3号機 継続的な全球温室効果ガス観測体制を構築するため、GOSAT-2の後継機(3号機)について、文部科学省の宇宙開発推進機構(GCOM-W)後継センサとの相乗りを見据えた調査・検討結果に基づき、開発を確実に実施する。	IV1 (1) ① IV1 (2) ①③ IV2 (3) ① IV8② V5	1. 72の内数	H30～	【目的】 ・全大気中温室効果ガスの月別平均濃度の継続監視、国別人為起源温室効果ガス排出量の検証及び大規模点吐出等のモニタリングを目的として、世界をリードして衛星による温室効果ガス観測データの国際標準化を目指す。 【国内外動向】 ・3号機と同様に運用される温室効果ガス観測衛星として、米国のGeoCarb(静止軌道衛星)や欧州のCopernicus CO2Mミッション、中国のTanSat-2などが計画されている。 【観測機器】 搭載する観測機器については環境省のミッション要求に基づいて検討が進められている。 【取得データ】 ・取得されるデータよりプロダクトを作成し、無償による提供を予定している。 【取組状況】 ・宇宙基本計画(平成28年閣議決定)に基づき、2022年度の打ち上げを目指している。	・パリ協定に基づいて各国が国連に提出する温室効果ガス排出インベントリの検証や2028年に実施される第2回グローバルストックテイクにデータが活用されることが期待される。 ・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の認知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。	・人工衛星による観測においては長期的視点に基づく計画とその着実な実施が求められる。 ・世界の温室効果ガスの吸収・排出監視に向けて、衛星のみならず地上、船舶、航空機等で取得されたデータとの整合性を評価し、高い信頼度で人為起源と自然起源の排出量、吸収量を推定する手法の開発が必須である。 ・衛星搭載、大規模点吐出量を有する企業のCSR活動の一環として、衛星による排出量モニタリング結果を活用することが考えられる。	両掲70
25	環境省(国立環境研究所)	地球環境モニタリングステーション(波照間、落石、富士山)等による温室効果ガス、短寿命気候汚染物質、大気汚染物質、エアロゾル等の長期的モニタリング 長期的にアジア太平洋地域の大気質の変化をモニタリングする。	IV1 (1) ① IV1 (2) ①	1. 65の内数 2. 21の内数	H5～	波照間および落石 【目的】地球環境モニタリングステーション波照間および落石は、それぞれ1992年、1994年に建設され、日本の南北における温室効果ガス等の長期的モニタリングを行うことを目的としている。地上ステーションという安定した環境のもとで、高精度で高時間分解能での観測を行えることが特徴である。また、新たな観測成分についての研究・開発レベルでのモニタリングを行うことも目的としている。これらの観測を総合して大気中微量成分の長期的変化によっておこる地球規模の環境変化を測定・監視することを目的としている。 【国内外動向】CO2等の温室効果ガスを地上で連続して観測している地点は全世界で70あまり存在する。 【観測機器】非分散型赤外線吸収方式(ND-IR)、ガスクロマトグラフ(GC)、キャピタリオンダウングラフ分光計(CRDS)などの自動連続観測システムを用いている。 【取得データ】観測項目はCO2、CH4、N2O、SF6、O3、H2、O2/N2、ハロカーボン類、O3、NO、NOx、SO2、PM10、PM2.5、黒色炭素、Rn、UV-A、UV-B、気象要素である。大気サンプリングによってO2の安定同位体、放射性同位体、N2Oのアイソトポマーを観測している。 富士山頂 【目的】地上にありながら連続して自由対流圏の大気を監視する観測拠点。 【国内外動向】山岳観測点は、マウナロア、ワリガン、シモネ山など世界に数か所あるが、独立した山頂である富士山頂観測点はデータ品質が高いと期待されている。 【観測機器】非分散型赤外線吸収方式(ND-IR)およびサンプリング装置を用いている。 【取得データ】CO2の連続観測に加え、サンプリングによりCH4、N2O、SF6、O3、H2を観測している。 【取組状況】3つのステーションは基本的に無人で稼働しており、波照間と落石は1月に1度、富士山頂は年に2度の整備を実施している。	・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の認知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。 ・基本的な観測データは国立環境研究所のデータベースを公開しているほか、世界気象機関の温室効果ガスデータセンター(WDCGG)にもデータ提供している。特に波照間と落石におけるCO2、CH4、N2OについてはO3を併せてデータ公開を実施している。また、波照間と落石におけるO2は前日の観測値を基にした通報値をWebページ( <a href="http://db.cger.nies.go.jp/portal/ggas/hateruma">http://db.cger.nies.go.jp/portal/ggas/hateruma</a> <a href="http://db.cger.nies.go.jp/portal/ggas/ochishi">http://db.cger.nies.go.jp/portal/ggas/ochishi</a> )より公開しており、速報性のあるデータ利用や一般への啓発に利用されている。	・遠隔地にある無人施設において安全に高い品質の観測を継続する体制を維持すること。 ・厳しい自然環境の中で老朽化した施設を、限られた予算で維持管理すること。 ・データ公開をさらに促進すること。	波照間ステーションにおける大気CO2濃度の連続観測データセット 001:10.17595/20160901.001 落石ステーションにおける大気CO2濃度の連続観測データセット 001:10.17595/20160901.002 波照間ステーションにおける大気CH4濃度の連続観測データセット 001:10.17595/20160901.003 落石ステーションにおける大気CH4濃度の連続観測データセット 001:10.17595/20160901.004 波照間ステーションにおける大気N2O濃度の連続観測データセット 001:10.17595/20170113.001 落石ステーションにおける大

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的・国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
26	環境省(国立環境研究所)	アジア、太平洋地域における温室効果ガス等の地上観測の展開 アジア諸国での観測の空白域を少なくするためにプロジェクトベースで観測点を展開し、温室効果ガス等の観測を行い、これまでなかったデータを取得。	IV1(1)① IV1(2)① IV3①	13,370の内数	H16～	【目的】 アジア諸国での観測の空白域を少なくするためにプロジェクトベースで地上観測点を展開し、温室効果ガス等の高精度観測を行い、これまでなかったデータを取得する。 【国内外動向】 パリ協定への対応のため、各国において大気中温室効果ガス観測データの重要性が高まっている。 【観測機器、取得データ】 大気サンプリング観測によって、CO2、CH4、N2O、SF6、CO、H2濃度およびO2の安定同位体(13Cと18O)と放射性炭素同位体(14C)データを取得。一部サイトでは、非分散型赤外線吸収方式(NDIR)を用いてCO2濃度の連続観測データを、キャビティリングダウン分光計(CRDS)を用いてCO2、CH4、CO濃度の連続観測データを取得。 【取得状況】 週1回の大気サンプリング観測を中国(貴陽)、インド(ナイニタール)、マレーシア(ダナンパレー)、バングラデシュ(コミラ)、インドネシア(スラウェシ東と西パプア)等で実施している。ダナンパレーではNDIRとCRDSによる連続観測も実施している。また、MCO-10の効果的MRV(測定・報告・検証)のために、北海道、西宮島およびマレーシア(ポルネオ島ならびにマレーシア)においてCO2濃度の連続観測を行い、森林によるCO2吸収量の推定方法の開発を行った。さらに、インドネシアのジャカルタ大都市圏において、温室効果ガスや大気汚染物質の連続観測を行っている。	・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の課題に貢献する。	・各国のカウンターパートと協同して、高精度観測を継続する体制を維持すること。 ・アジア諸国からの新規温室効果ガス観測のリクエストへ対応すること。 ・観測装置と実験室における分析に限られた予算で維持管理すること。 ・データ公開を促進すること。	再掲72
27	環境省(国立環境研究所)	民間船舶を使った太平洋上温室効果ガスモニタリング 太平洋上における温室効果ガスやエアロゾル等のバックグラウンド大気モニタリング。	IV1(1)① IV1(2)① IV2(1)②	1,44の内数 2,26の内数	H5～	【目的】 観測船に限られる海洋上において日本・北米、日本・オセアニア、日本・東南アジアを航行するそれぞれの民間船舶を用いて表層大気中の温室効果ガスやエアロゾルの高精度広域観測を行い、それらの吸収・排出源について評価、把握する。 【国内外動向】 ・2016年11月に発効したパリ協定を受けて日本政府でも「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が本年6月に閣議決定され、気候変動に係る観測・監視について衛星、地上、船舶および航空機による観測を行うことで知見の充実を図り、成果を国内外に発信することが明記された。 【観測機器、取得データ】 ・非分散型赤外線分光計(NDIR)：大気中CO2濃度連続測定 キャビティリングダウン分光分析計：大気中CO2、CH4、CO濃度連続測定 オゾン計、PM2.5計、Black Carbon計等による連続測定 大気試料ボトル採集：CO2、CH4、CO、N2O、SF6、13C、14C(15本/航海程度) ・上記以外には衛星、風速、目録式観測等。 【取得状況】 ・東南アジア航路上の観測は船舶の航路変更に伴いたびたび船舶の交代があるため、安定した観測を行うのに確信している。それ以外の航路については、船舶の老朽化に伴う観測船舶の交代を2013年～2014年に実施した以外、船会社の協力により順調に継続している。	・大気CO2濃度データについては、所内データベースだけでなく、アメリカ海洋大気庁(NOAA)が提供する観測データベースCARBON Trackerに収録、公開され世界各国の研究機関に利用されることになった。 ・冊刷リグ(油井、油田)からの温室効果ガス漏出や森林火災による温室効果ガス放出量把握 ・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。	・GOSATデータと船舶観測データを比較することにより、GOSATの濃度推定精度の向上に取り組む。東南アジア域では気候変動に伴う異常気象により大規模森林火災が今後も頻発することが危惧されており、船舶観測と衛星観測を組み合わせることで、火災による温室効果ガス排出についてより精緻な推定を試みる。これらの課題は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施することを確認しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献することが期待される。	再掲73,125
28	環境省(国立環境研究所、農水省水産研究・教育機構)	民間船舶を使った海洋表層の二酸化炭素分圧モニタリング 太平洋上における表層海水の二酸化炭素分圧ならびに栄養塩等の観測。	IV1(1)① IV1(2)① IV2(1)②	1,44の内数 2,26の内数	H5～	【目的】 日本・北米、日本・オセアニアを航行するそれぞれの民間船舶を用いて海洋表層の海中二酸化炭素(CO2)分圧の高精度広域連続観測と栄養塩向け海水試料採取を行い、海洋におけるCO2の吸収・排出源とその時間変動について評価、把握する。 【国内外動向】 ・2016年11月に発効したパリ協定を受けて日本政府でも「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が本年6月に閣議決定され、気候変動に係る観測・監視について衛星、地上、船舶および航空機による観測を行うことで知見の充実を図り、成果を国内外に発信することが明記された。 ・海洋表層CO2観測ネットワーク(Surface Ocean CO2 Network: SOCCO)が今年発足し、全球海洋の高精度な表層CO2観測に関して世界各国の研究機関による観測担当海域等について議論を進めていく予定である。 【観測機器、取得データ】 ・非分散型赤外線分光計(NDIR)：CO2分圧 水温度分計：表層水温、表層塩分 ・上記以外に、手動による海水試料採取を研究所に持ち帰って分析することにより硝酸塩等の栄養塩データを取得(70本/航海程度)。 【取得状況】 ・船舶の老朽化に伴う観測船舶の交代を2013年～2014年に実施した以外、船会社の協力により順調に継続している。	・CO2分圧データについては、所内データベースだけでなく、国際統合データベースSurface Ocean CO2 Atlas(SOCAT: https://socat.info)からも資料に基づく品質確認がなされ上で公開されている。 ・北太平洋においてエルニーニョ南方振動などの気候変動とCO2分圧、栄養塩等の時空間変動との関連について明らかにし、Global Carbon Budget年次レポートの海洋CO2吸収量評価精度向上に貢献した。 ・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」の課題に貢献する。	海洋上におけるCO2吸収量の増加に伴い海洋酸性化も顕在化しつつあり、生態系への広域影響についても今後詳細に調査する必要がある。さらに温暖化によって海中での酸素濃度が低下傾向にあることが示唆されており(海洋脱酸素化)、その影響把握についても取り組む必要がある。これらの課題は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施することを確認しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献することが期待される。	再掲74,126
29	環境省(国立環境研究所)	シベリアにおけるタワー観測ネットワークシベリアの既存タワーネットワークを利用して二酸化炭素とメタンの濃度の連続観測。	IV1(1)① IV1(2)①②	1,13,370の内数 2,25	H12～	【目的】 ・シベリア域における唯一の温室効果ガスの観測網であるタワー観測ネットワーク(JR-STATION)を運用し、温室効果ガス(CO2、CH4)濃度の観測を継続して、高精度データを取得することが第一の目的である。さらに観測濃度の時空間変動と衛星などの他の観測データを組み合わせ、インパルス解を用いてシベリア域の多様な地表面(タイガ、ステップ、凍土、凍土)からのフラックス分布を推定するとともに濃度増加との因果関係やそれらの放出源・吸収源の分布を明らかにすることが第一の目的である。本研究は、世界のCO2とCH4の観測網で極めて不足しているシベリア域のデータを著しく増やし、モデルの制約条件を増やすばかりでなく衛星観測の検証、モデル輸送の検証を通して地域別のCO2吸収とCH4吸収の不確実性を低減し、炭素循環予測の精度を向上させることによって排出削減目標の策定に貢献する。 【国内外動向】 ・近年フランスの研究者を中心としたグループが、散発的にシベリアにおいてキャンペーン観測を行うことがあるが、シベリアでの温室効果ガスを継続的にモニタリングできるのは、国立環境研究所のみである。これは30年近くわたるロシアの研究機関との共同研究の実績からである。 【観測機器、取得データ、取得状況】 ・非分散型赤外線分光計によりCO2濃度を、SnO2-導電性センサーによりCH4濃度の連続測定を行っている。3カ所のサイトではCRDS(Cavity Ring-Down Spectroscopy)によるCO2とCH4の直観測を行っている。 【取得データ】 CO2、CH4、N2O、SF6、CO、H2の各濃度とCO2の安定同位体。 【取得状況】 ロシア科学アカデミー大気光学研究所、ロシア科学アカデミー凍土圏生物圏研究所、ロシア科学アカデミー微生物研究所との共同研究として実施しており、シベリアでの大気サンプリングはロシア側研究者が担当している。ノボシビルスクの航空機チャーター料の約半は大気光学研究所が負担している。	本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」の課題に貢献する。 データの提供を通して、本研究分野で国際的な貢献を行っている。データは地球環境研究センターの地球環境データベース(https://db.cger.nies.go.jp/portal/geds/index)を通して公開している。主として以下の大学・研究所がデータを使用している。気象研究所、海洋研究開発機構、IMAU Utrecht University(オランダ)、Climate Change Unit, IES, European Commission Joint Research Centre(イタリア)、Max Planck Institute for Biogeochemistry(ドイツ)、Yonsei University(韓国)、Norwegian Institute for Air Research(ノルウェー)、University of Edinburgh(イギリス)、Finnish Meteorological Institute(フィンランド)、NASA Goddard Space Flight Center(アメリカ)。	・老朽化したシステムの保守・更新。 ・各データに不確かさを指摘もつた上で、データ利用の促進。 ・ロシア研究機関との協力体制の維持 ・ロシア共和国からの観測承認の継続	再掲75,87
30	環境省(国立環境研究所)	チャーター機を使った温室効果ガスの航空機モニタリング シベリア上空における、定期チャーター機を利用したサンプリング法による温室効果ガスの鉛直分布観測。	IV1(1)① IV1(2)①②	42の内数	H7～	【目的】 温室効果ガスおよび関連ガスの地球規模での循環におけるシベリアの地球生態系が果たす役割を明らかにすることが目的である。シベリアには温室効果ガスの強い放出源と吸収源が空間的に不均一に存在しているため、航空機を用いて大気の大気平均値をとらえることが有効な手段である。また、世界の温室効果ガス観測網の中で大気上の情報が非常に不足していること、気候の年々変動に伴う温室効果ガスの変動を捉える必要があることから、モニタリングによる長期かつ系統的な観測が極めて重要になっている。 【国内外動向】 世界でもチャーター航空機での温室効果ガスの長期観測は米国NOAAのネットワークの他は豪州ケープグリム、フランスオルレアン、ブラジルアマゾン、日本の南鳥島など非常に限られている。 【観測機器】 西シベリアのムスルグート(61° N, 73° E)、ノボシビルスク(55° N, 83° E)、東シベリアのヤクー(62° N, 130° E)の上空において年に8-12回の頻度で航空機をチャーターして上空の大気をガラスボトルにサンプリングし、日本に輸送した後に分析を実施する。 【取得データ】 CO2、CH4、N2O、SF6、CO、H2の各濃度とCO2の安定同位体。 【取得状況】 ロシア科学アカデミー大気光学研究所、ロシア科学アカデミー凍土圏生物圏研究所、ロシア科学アカデミー微生物研究所との共同研究として実施しており、シベリアでの大気サンプリングはロシア側研究者が担当している。ノボシビルスクの航空機チャーター料の約半は大気光学研究所が負担している。	・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。 ・観測データは国立環境研究所のデータベース(https://db.cger.nies.go.jp/portal/geds/atmosphericAndOceanicMonitoring)を通じて公開しているほか、個別のリクエストに応じて国内外の研究者に提供している。	・ロシアの急激な価値上昇に対する観測回数の削減などの対応。 ・ロシア研究機関との協力体制の維持 ・ロシア共和国からの観測承認の継続	再掲 76, 88
31	環境省(国立環境研究所)	民間航空機(JAL)を使った温室効果ガスのグローバル観測 JAL国際線に二酸化炭素連続測定装置と自動大気サンプリング装置を搭載し、全球規模で温室効果ガスの高度分布を含む立体(3D)分布を観測する。	IV1(1)① IV1(2)①②	1,13,370の内数 2,22	H18～	【目的】 世界で極めて不足している上空における温室効果ガスの観測データを飛行的に増やすことを目的として、民間航空機に搭載可能なCO2濃度連続測定装置(CM2)と自動大気サンプリング装置(ASE)を開発し、米国連邦航空局の承認を得て航空機に搭載することによってグローバルなスケールで高品質の観測データを取得している。 【国内外動向】 民間航空機でCO2等の温室効果ガスを継続的に観測し続ける世界で初めてのプロジェクトであり、欧州のグループが唯一同様の観測を2019年より定期的に開始する予定である。 【観測機器、取得データ、取得状況】 観測機器は日本航空(JAL)が運航する機体に搭載し、JALの運航路線上で観測を実施している。CM2では日本と欧州、アジア諸国、オセアニア、ハワイ、北米を結ぶ路線上でCO2濃度を連続測定し、離陸・着陸中にCO2濃度の鉛直分布を、水平飛行中に上空における鉛直分布や経度分布を観測する。ASEでは日本と欧州、アジア諸国、ハワイおよび欧州を結ぶ路線上でCO2、CH4、N2O、SF6、CO、H2の各濃度とCO2の安定同位体値を観測している。一部の路線ではハイカーボン観測も実施している。また、一部のASEを搭載できない機体を通航している路線では手動サンプリング装置(MSC)を使ったサンプリング観測も実施している。 本観測計画(CONTRAILプロジェクト)は、国立環境研究所、気象庁気象研究所、JAL、株式会社ジャムコ、JAL財団の5者が共同で実施している。	・本観測は「将来の環境創進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。 ・観測の最新情報はプロジェクト(CONTRAIL)のWebサイトから提供している。CO2濃度連続測定装置で観測したデータは2018年よりDOI付与して公開している。自動大気サンプリング装置等で実施したCO2とCH4の観測データは2019年度よりDOI付与して公開する予定である。	民間との協力体制の維持。 新たな航空機搭載観測装置の開発 現役航空機の退役を見越した、次世代型航空機への観測装置の搭載改修 民間航空機を使った温室効果ガス観測の成功は、民間航空機が人や物を運ぶだけでなく観測プラットフォームとしても有用であることを示しており、今後CO2排出の改善で苦しい立場に立たされる航空業界において民間航空機の新しい利用価値を捉得するインセンティブにつながる可能性がある。航空機では温室効果ガス以外でも気象観測や汚染大気の観測が可能であるとともに、レーダーを使った地表面や海面の観測から土地利用情報、災害情報などを人工衛星より高い精度で取得することができる。定期的な民間航空機での取得データは航空業界におけるインセンティブのみならず、新しい視点からビッグデータの蓄積と利用というインセンティブを創出する可能性も有する。	CO2濃度連続測定装置で観測したデータ、DOI:10.75595/20180208_001 再掲 77, 89
32 110	文科科学省 海洋研究開発機構	北極域における環境変動の把握と海水下観測技術開発(令和元年度) 地球温暖化の影響が最も顕著に現れている北極域において、海洋・海水環境の現状把握のためのデータの取得を促進し、海洋と海水との相互作用等の気候・環境システムの理解を進めることにより、北極域の環境変動に係る将来予測の不確実性を低減するための研究開発を行う。	IV1(1)①		H31.4～R8.3	・観測の目的 温暖化の影響が最も顕著に現れている北極域において、海洋・海水環境の現状把握のためのデータの取得を促進し、海洋と海水との相互作用等の気候・環境システムの理解を進めることにより、北極域の環境変動に係る将来予測の不確実性を低減するための研究開発を行う。 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外動向(新たな政策文書の策定や国際的なアセスメント(IPBES等)実施、公表等) ・2018年に署名された「中央北極海高緯度観測計画」に定められている国際共同による科学調査への貢献 ・北極圏探査の作業部会が取りまとめている各種アセスメント報告書への貢献 ・観測方法に関する情報(機器に関する情報等) 衛星、船舶、地上、その他(漂流ブイなど) 【観測頻度】衛星：1日に1,2回程度、船舶：1日に4回程度、地上：1日に4回程度、場所により毎時、漂流ブイおよび中層係留系：1時間に1回 ・データについての情報(CO2、風速、風速、温度等) 海水温、塩分、流向流速、海水(面積・厚さ・積雪・海水下形状・化学物質・プランクトンなど)、温暖化関連溶解物(大気中・海中)、海中中の溶解化学物質・栄養塩、大気中の化学物質(量・分布・形状など)、海上気象、陸上気象、高層気象、積雪状況、氷床水質(質量・表面状態などの変化)、など 【観測状況】 ・現在の観測状況 【国際連携状況】 ・全球気候観測システム(GOOS)、全球海洋観測システム(GOOS)、ARGO国際プロジェクト、気候変動及び予測可能性研究計画(CLIVAR)、気候と雪氷圏計画(GICC)、表層海洋CO2データベース(SOCAT)、全球海洋各層観測調査プログラム(GO-SHIP)、国際北極科学会議(IASC)、太平洋北極圏研究グループ(PAG)、北極圏寒帯海洋フロックス研究(ASOF)などといった国際プロジェクト等に参加し、観測を実施している。	日本の北極圏推進プロジェクトであるARCS(Arctic Challenge for Sustainability)において、以下に示すような形で研究成果を社会一般や北極圏問題に興味あるステークホルダーへ発信している。 ・北極圏探査の作業部会におけるアセスメント報告書作成への貢献、日本の研究成果の発信 ・日本科学未来館などとの連携による一般向けの成果発表、研究成果を用いた学習ツール(ボードゲーム)の制作 ・一般の人たちや産業界などに向けた各種講演会やセミナーの実施	これまでの研究活動から、北極海で急速に進行する海水減少によって引き起こされる現象や環境変化について多くの知見を得て成果を公表してきた。一方で海水が存在する海域に関する知見は不十分であり、将来の気候や環境予測の不確実性に繋がっている。 今後は、海水域や氷域などにも対象を広げ、海洋-海水相互作用や海水下の物理・化学・生物環境の把握、そのために必要とされる機器開発や観測体制の確立を進めるとともに、将来予測の高精度化につながるデータ取得と公開を促進する必要がある。	
33	気象庁 海洋気象課	温暖化影響の観測 全道の潮位観測施設における精密な海面水位データを収集し、全球海面水位観測システム(GLSS)にデータを提供する。	IV1(1)②	高潮高度対策費の内数	T13～	・目的 全国の沿岸において、潮位を継続して観測し、地球温暖化による海面水位変動の監視・解明に資するデータを提供する。 ・国内外動向 全球海面水位観測システム(GLSS)の増強と連携した観測。 ・観測機器 電波式検潮儀。 ・取得データ 潮位。 【取得状況】 全国の沿岸において、潮位の長期継続した観測を実施中。 全国6ヶ所から取得されたデータ及び海面水位の長期変化の状況を、以下のサイトで公開している。 1)リアルタイム観測データ：https://www.jma.go.jp/jp/doi/ 2)日本沿岸の海面水位の長期変化傾向：https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/a1/s1_trend/s1_trend.html	地球温暖化に伴う海面水位変動の実態を把握することにより、海面水位変動に起因する沿岸域の防災対策等の策定に貢献することで、長期的な自然災害による被害の軽減に寄与する。	地球温暖化による海面水位変動を精度よく求めるためには、長期間のデータの蓄積が必要であり、今後も継続して観測を実施していく必要がある。	



我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
67	海上保安庁 海洋情報部	南極海域における大陸・海洋地殻の進化過程解明の基礎データとしての活用及び海原作製のため、海底地形調査を実施するための基本観測として、また、地震変動や海面水位長期変動監視を目的とした昭和基地において潮汐観測を行う。	IV1 (2) ①	29	H30～	・南極海域において海底地形データを取得し、海図を作成することで、船舶交通の安全に資するため。 ・水深データ取得のための水路測量と海図の刊行(国際水路情報南極地域水路委員会 IHO)の枠組みに位置づけられている。 ・しらせに搭載されているマルチビーム音響測深機を用いた海底地形調査。 ・水深・水温・塩分 ・南極地域観測隊に隊員を派遣し、海底地形調査を実施。	海図の刊行 観測結果を海洋情報部ウェブサイト等に掲載。	南極地域観測隊に隊員を派遣し、海底地形調査を継続的に実施する。	
80 237	総務省(一研)情報通信 研究機構	1. 福岡市など地方自治体レベルの局所的な大気汚染予測システムとその健康影響を、ひまわりデータを用いた福岡市など地方自治体レベルの局所的な大気汚染予測システムとその健康影響	IV1 (2) ② IV3 (1) ⑤	運営費交付金の内数	H28～H30	・目的: 環境×健康データ活用による健康管理支援への応用。 ・観測機器: 本計画で既に観測したデータを含む。 ・取得データ: 気象観測(フェーズドレイズ気象レーダ、DIAS等)、大気環境観測(大気汚染物質広域監視システム、ライダー等)、道路交通(交通事象、交通渋滞等)、車載センサー(プローブカー等)、ウェアラブルセンサー(環境、体調、活動量等)、SNS(Twitter)、レセプトデータなど ・取組状況: 前年度実施した第1回ユーザー参加型実験の成果開示として、参加者が収集・分析した環境×健康相関マップをオープンデータ化(OA)するともに、Multi-Media Modeling (MM2019)国際会議(東京2019)で発表された。また、第1回データソンの成果を発表し、相関予測が1によるAQI短期予測を健康づくり支援に応用した第2回ユーザー参加型実験を福岡市で実施した(2019年3月23・24日他)。延べ40名の参加者が、ウェアラブルセンサーによる運動データとAQI短期予測を組み合わせた環境×健康ポイント実験システムを参加者が体験し、大気品質という付加価値を追加した健康ポイントサービスを提案するアイデアソンを実施した。	異分野データ連携プラットフォーム上に、11分野・24種類の実データを抽出・収集し活用できるようにするとともに、環境、交通、健康データの横断的活用によるモバイル支援等のスマートサービス開発のモデルケースを構築し、具体的な活用に向け大きく進展		
91	文部科学省 JAXA	小型赤外カメラ 森林火災の早期検知を行う将来の衛星搭載センサの研究開発を行う。	IV1 (2) ③	JAXAの運営費交付金 (113.061)の内数	H21～	○目的: 小型赤外カメラ(CIRC)は、非冷却型赤外センサの技術実証実験である。主な観測対象は、森林火災、火山観測や都市部のヒートアイランド現象である。冷却機構が不要なことから、小型、軽量、低消費電力、低価格のため、複数の衛星に搭載し、観測精度を向上させやすい特徴を有する。CIRCは真なる軌道の2衛星に搭載し、技術実証を行った。 ○国内外動向: 小型赤外カメラ(CIRC)は、衛星搭載の非冷却型赤外センサとして、世界最大画素数である。 ・観測データが無償公開されている熱赤外線センサとしてはLandsat8に次ぐ分解能である(夜間観測に限れば世界最高分解能)。 ○観測機器: ・小型赤外カメラ(CIRC)は観測機器である。「だいち2号」(ALOS-2)および国際宇宙ステーション「きぼう」(ISS/JEM/CALET)に搭載した。 ・現在は「だいち2号」搭載品のみ運用継続中 ○取得データ: ・主要物理量: 地表面の輝度温度(森林火災、火山活動、ヒートアイランド) ・観測帯域: 130nm(ALOS-2搭載CIRC)80nm(JEM/CALET搭載CIRC) ・水平分解能: 210m(ALOS-2搭載CIRC)130m(JEM/CALET搭載CIRC) ○取組状況: ・森林火災、火山活動、ヒートアイランドを対象に、小型赤外カメラによる観測を継続中。 ・当初計画(1年)を大きく超えて(5年)運用し、校正検証作業により熱赤外線の精度を維持している。	・防災機関との議論を重ね、火山監視と大規模森林火災での活用を検討した。この検討を基にして、「しきさい」(GOOM-C)での火山監視計画に繋がった。 ・CIRCによる観測結果が、火山噴火予知連絡会資料に掲載された(西之島の火山活動状況の把握に利用された)。	・「だいち2号」小型赤外カメラ(CIRC)の運用継続、軌道上での経年劣化の評価を行う ・火山を中心とした災害監視の継続と、監視に必要なデータ処理技術の改良を行う 上記に取り組みすることで、地球環境の保全や災害への備え及び対応に貢献する。	両面の整理番号: 368、439
92	文部科学省 JAXA	陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS) 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)アーカイブデータによる植生、雪氷等のデータ提供を継続する。	IV1 (2) ③	106	H17～	○目的: 「だいち」は2006年に打ち上げられた地球を観測する人工衛星(陸域観測技術衛星)で、地球規模の環境観測を高精度で行うことを目標に、地図作成・地球観測・災害状況の把握・資源探査など、幅広い分野での利用を目的に開発された。 ○国内外動向: 地球資源衛星「ふゆ1号」(JERS)から継続的にLバンドSARの運用しているのはわが国だけである。また、PRISMにより作成された3次元の地球の標準モデル(3D DSM)は、広く国際的に利用されている。 ○観測機器: ・パンクロマチック立体視センサ(PRISM) ・高性能可視近赤外放射計2型(AWIRIR-2) ・フェーズドレイズ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR) ○取得データ: ・パンクロマチック立体視センサ(PRISM): 波長: 0.52~0.77μm 分解能: 2.5m 観測幅: 35km 3方向視 ・高性能可視近赤外放射計2型(AWIRIR-2): 波長: 0.42~0.89μm 4波長 分解能: 10m 観測幅: 70km ・フェーズドレイズ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR) 高分解能観測モード: 分解能: 10m 観測幅: 70km 広域観測モード: 分解能: 100m 観測幅: 350km ○取組状況: アーカイブデータの処理提供を継続中	ALOS-2のデータと組み合わせて、時系列データとして利用、また、3D DSMは、国内外でGIS基礎データとして利用が継続されている。	PALSARおよびAWIRIR-2のすべてのアーカイブデータの標準処理(全数処理)を行い、ビッグデータ解析などの利用を推進する。	両面の整理番号: 129、146、154、165、175、194、214、222、249、260、275、285、304、307、323、354、383、435、453
93	文部科学省 JAXA	陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)による植生、雪氷等のデータの観測及びデータ提供を行う。	IV1 (2) ③	1,751	H20～	○目的: 「だいち2号」は、災害状況の把握、森林分布の把握や地殻変動の解析など、様々な目的で使用されている。「だいち2号」に搭載されたLバンド合成開口レーダ(PALSAR-2)は、人工衛星から地表に向けて電波を照射して、その反射された電波を受信して観測を行う。 ○国内外動向: 地球資源衛星「ふゆ1号」(JERS)、ALOSから継続的にLバンドSARの運用をしているのはわが国だけである。その一方、2020年代からは、欧米などでのLバンドSARの開発、運用が開始される予定。 ○観測機器: ・Lバンド合成開口レーダ(PALSAR-2) ○取得データ: ・スポットライト観測モード: 分解能: 1×3m 観測幅: 25km ・高分解能観測モード: 分解能: 3m~10m 観測幅: 50km,70km ・広域観測モード: 分解能: 100m 観測幅: 350km ○取組状況: 平成26(2014)年5月24日打ち上げ、同年8月に定常運用段階に移行。2019年5月に5年間の定常運用を終え、後期運用に移行。観測データの提供を継続中。	・ALOS-2の観測データは、自然災害の発災後の状況把握、火山などの地殻変動の継続監視、海氷・船舶の状況把握において、国内の政府関係機関、自治体ならびに国際的にも国際災害チャーター、センテナリアアジアなどの枠組みでデータ提供を実施中。 ・経済産業省のTellus(テラス)プラットフォームでの新しい民間利用に向けた実証を実施中。	5年間の運用により蓄積した大量データの処理およびTellusのようなプラットフォームを用いたビッグデータ解析の推進を行う。あわせて、後継機であるALOS-4の定常運用開始まで、切れ目のない観測データの提供を行う。このために、わが国のLバンドSARの有用性を継続して、ユーザー機関・サイエンスコミュニティと連携し、時系列データの取得のための重点観測地域の設定など観測の適切な見直しを踏まえた後期利用段階の確実な運用を実施して、長期継続的な地球観測の実施に取り組み。	両面の整理番号: 130、147、155、166、176、195、215、250、261、276、286、305、308、355、436、454
100	文部科学省	データ統合・解析システム(DIAS)の構築 地球観測・予測情報等を用いた気候変動適応・緩和等の社会課題の解決のため、地球観測データの収集、アーカイブ、解析、利活用を行う地球環境情報プラットフォームを構築する。	IV1 (3) ①	373	H28～R2	【目的】 地球環境ビッグデータを用い、気候変動等の地球規模課題の解決に産学官で活用できる「地球環境情報プラットフォーム」を構築する。 【国内外動向】 気候変動適応・緩和等の地球規模の課題解決に貢献する社会基盤として、長期的・安定的に利用されることを目標にした運用体制によるプラットフォームの構築を推進 ＜関連文書における記載(抄)＞ ・地球環境ビッグデータの学術及び産業利用を促進するため、DIASにおいて、ニーズに応じたアプリケーションの開発を進めるとともに、利用側に配慮した安定的な運用環境を2020年度までに整備。 ・(統合イノベーション戦略(平成30年6月閣議決定)) ・気候変動適応法の施行、情報基盤の整備を進め、農業や防災等に関する適応策を推進する。 (経済財政運営と改革の基本方針2018(平成30年6月閣議決定)) 【観測機器】 【取得データ】 格納データ: 衛星データ、MEdAS、ライブカメラ画像、X-band/C-bandレーダ、64PDF、CM1P等 【取組状況】 地球環境ビッグデータをDIAS上で蓄積・統合解析。GEO(地球観測に関する政府間会合)やIPCC(気候変動に関する政府間パネル)等を通じた国際貢献、学術研究への利活用を促進。 また、水資源分野等の課題解決に向けた共同研究や海洋プラスチックごみに関する取組を促進。	・利用者が国内外で拡大(ユーザー数が4年で5倍)。 ・南部アジア地域における、マリアア流行のリアルタイム予測を実施するとともに、現地に情報を配信。 ・平成29年6月にスリランカ国で発生した洪水被害を受け、隣国・洪水予測システムを構築。現在も定期的にシステムの運用を継続。 ・東京23区の浸水状況を精緻に予測するS-upPSを用いたリアルタイム浸水予測システムを開発し、DIASに実装・運用。	・長期的・安定的な運用体制の構築。 ・学術利用や国際貢献に加え、今後産業利用を促進する上で、システムの実用性や安定性・堅牢性が求められ、計画的な機器更新が必要。 ・今後のユーザー増加、データ大規模化に対応するため、システムの処理能力の強化(CPU、ストレージの追加等)が必要。	両面の整理番号: 229、298、371、384、394、442、456
103 104 105 106 128	文部科学省 海洋研究開発機構	地球環境の気候予測(令和元年度) 地球環境変動モデルと観測研究との連携を強化することで個々の再現性や予測精度を向上させるとともに、モデル間の連携を促進することで、これにより、各々のモデルが扱う時空間スケールの気候変動や気候、水圏、生物圏等、各圏の相互作用によって発生する複合現象や環境変動のメカニズムについて新たな知見を得る。	IV1 (3) ②		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	環境省・国交省・農水省等による適応策事業「地域適応コンソーシアム事業」では、これまでの予測結果が活用されている。文部科学省「統合的気候モデル高度化研究プログラム」では、「水災害・水資源分野における気候変動の影響と適応に関するシンポジウム～後継しない適応とは～」などを開催した(2019年5月24日、国立国際センター青年総合センター、http://topo-dip/news/20190524.html)。	1.5℃目標に代表される低排出シナリオにおける解析では、短寿命気候汚染物質(SLCP)を含む二酸化炭素以外の気候影響要因の重要性が相対的に増すなど、従来とは異なった問題にも注意を向ける必要がある。今後大きな課題となる可能性が高い。また近年デジタル技術の向上で、個々の気候現象への高度化解析などが評価可能になっているが、集中豪雨などの解析にはさらなるモデル再現性の向上が必要とされる。	本分野の発展は、大型計算機の性能向上にはあらずない。また、出力データ量が爆発的に増大する中、データハンドリングを系統的に進めるためのインフラ整備の観点から、計算科学、情報科学分野との協働が不可欠な点。
107	文部科学省	気候モデルの性能向上及び気候変動予測の確率情報の創出 気温、降水、雲などの地上観測データ、衛星観測データと気候モデルシミュレーション結果を比較し、気候モデルの性能向上を行っているとともに、気候モデルによる将来予測実験を行っている。また、多数のアンサンブル実験を行い、将来予測に確率的に評価することのできる気候変動予測情報を創出する。	IV1 (3) ②	582の内数	H29～R3	・目的: 気候変動に係る政策立案の基盤となる気候変動予測情報の創出・気候変動メカニズムの解明等を推進。成果である科学的知見を気候変動対策(緩和策・適応策)に活用するとともに、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)等にインプットする。 ・「今後10年の我が国の地球観測の進め方」(平成27年6月25日)よりまとめ後の国内動向: 平成28年11月の「パリ協定」発効以降、国内では平成30年12月の「気候変動適応法」の施行、同法に基づく「気候変動適応計画」(平成30年11月閣議決定)の策定など、温室効果ガスの削減や気候変動への適応能力向上に向けた取組等が国内外で活発化。また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)では第6次評価報告書「AR6」の作成が進行中。今後、2023年より、パリ協定に基づくグローバルストックテイク(GST)の中核実験を完了させ、データ統合・解析システム(DIAS)を通じて世界の気候モデリングセンターの中で最も迅速に公開を開始。日本周辺を中心とした地域気候モデルによる詳細な気候変動予測情報を作成。さらに、異常気象の将来変化の確率的評価を可能とする大規模シミュレーションデータセット(64PDF)を創出。 ・観測機器: なし ・取得データ: 気候モデルによる気候変動予測情報 ・取組状況: 地球観測データを活用しながら気候モデルの開発を進めている。予測型の降水・降雪スキーム(ミクロな雲中の雨・雪粒子を予測することで、雲の一生を適切に表現できる計算手法)の開発を行い、全球気候モデルにおける雲放射相互作用と降水プロセスの表現を改良し、気候モデルの雲・降水・放射の算出が衛星観測データとより整合的になった。IPCC AR6の観測となる、第6次統合モデル相互比較プロジェクト(CMIP)の中核実験を完了させ、データ統合・解析システム(DIAS)を通じて世界の気候モデリングセンターの中で最も迅速に公開を開始。日本周辺を中心とした地域気候モデルによる詳細な気候変動予測情報を作成。さらに、異常気象の将来変化の確率的評価を可能とする大規模シミュレーションデータセット(64PDF)を創出。	・創出された気候変動予測情報は、文部科学省の気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)、気象庁の「地球温暖化予測情報(第9巻)」、国土交通省の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」、環境省の地域適応コンソーシアム事業等に用いられている。 ・今後さらに気候変動の影響評価や適応策検討のほか、PCC AR6や産業・金融分野における成果活用が期待される。	・適応策のニーズを踏まえた予測情報の創出を目指すことや産業・金融分野におけるニーズを考慮していくことが必要。各適応分野のニーズに合う予測情報(日射量、海水の未来塩等の予測データ)の創出や極端現象におけるダウン・スケーリング観測の向上。 ・グローバルストックテイクに向けた、直近数年の気候変動予測を説明でき、さらに温室効果ガス排出削減を行った際の効果を予測するための炭素循環10年規模予測技術の開発 ・上記の達成に向けて、過去の観測データのデジタル化の推進や、雲の高度分布(雲粒の濃相/固相の違い、粒径分布)、正規化植生指数(NDVI)や重積指数(LAI)など植生に関するパラメータ、O3・O4に次ぐ温室効果ガスであるO2濃度などについて、全球かつ長期間の観測データが得られることにより、これらの利活用を通じた気候モデルの高度化が可能になり、将来予測の不確実性低減や気候変動メカニズムの解明の進展が期待できる。	両面: 228
108	文部科学省	気候変動適応技術社会実装プログラム これまでの気候変動研究の蓄積を生かすとともに、地方自治体等が適応策を策定するための必要となる共通基盤技術を開発、整備することにより、気候変動適応策を行う。	IV1 (3) ②	374	H27～R1	・目的: L1地方公共団体等を選定し、適応策立案・推進に当たって活用可能な将来予測情報を、実際のニーズを踏まえて開発し、地方公共団体等の適応策立案・推進を支援。 ○国内外動向: 「気候変動適応計画」(2018年11月閣議決定)や「気候変動適応法」(2018年12月施行)等を踏まえ、地方公共団体等における気候変動適応策の検討・推進が本格化。 ・観測機器: なし ・取得データ: 気候変動予測情報 ・取組状況: これまでの気候変動研究の成果を活用し、また地方公共団体の担当者等の参画を得ることにより、防災、農業、健康分野等の適応策立案・推進に活用可能な近未来の高解像度気候変動予測情報等を開発。	・創出された気候変動予測情報は、国土交通省の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」、環境省の地域適応コンソーシアム事業等に用いられている。 ・今後さらに気候変動の影響評価や適応策検討のほか、産業・金融分野における成果活用が期待される。	・気候変動の影響評価や適応策検討、さらには産業・金融分野における予測データの利活用促進。	両面256、395

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考	
111 113 115 248 302	文部科学省 海洋研究開発機構	地球環境変動と人間活動が生物多様性に与える影響評価(令和元年度) 深海の生物多様性変動を把握するために、環境DNAによる多様性解析手法を確立しながら、環境変動と多様性変動の関連を解析する。プラスチックによる深海生態系への汚染を把握するために、プラスチックの分析技術開発、プラスチックサンプリング技術開発、海洋生物によるプラスチックの取り込みやプラスチック分解化学物質の蓄積を解析する。巨大地震被災地の漁業復興と持続的漁業に資するため、三陸沖の環境と生態系の現状を把握するとともに、それらの変動を予測する。そして、人間活動を含む環境変動が生態系へ与える影響の評価に資する知見を得る。	IV2 (1)、①		H31.4～R3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測の目的</li> <li>海の生物多様性変動把握：環境DNAなどによる多様性解析手法を確立しながら、環境変動と多様性変動の関連を明らかにする。</li> <li>○深海の生物多様性変動把握：環境DNAなどによる多様性解析手法を確立しながら、環境変動と多様性変動の関連を解析する。</li> <li>○海洋プラスチックの動態把握：外海から深淵にわたるプラスチックの分布と生態系への影響を明らかにする。</li> <li>○東北マリンサイエンス拠点形成事業：三陸沖の環境と生態系の現状を把握するとともに、それらの変動を予測し、巨大地震被災地の漁業復興と持続的漁業に資する。</li> <li>○海洋環境影響評価：海洋に対する人間活動の影響を把握・評価するための動向開発や仕組みについて明らかにする。</li> <li>・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外動向(新たな政策立案の策定や国際的なセメント(IPES)等)実施・公表等)</li> <li>○深海の生物多様性変動把握：2018年環境省中央環境審議会にて、日本の沖合高度(深海)における海洋保護区の設定、指定方針及び管理方針提示。</li> <li>○2019年4月自然環境保全法の改正が国会で可決。日本の沖合高度(深海)における海洋保護区設定が進められることとなる。</li> <li>○海洋プラスチックの動態把握：2019年G20大阪サミットで、共通の世界のビジョンとして2050年までに海洋プラスチックゴミによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」宣言。SDGs14によるプラスチック汚染防止に向けた地球規模の取り組み。国内で第4次循環型社会形成推進基本計画、プラスチックの資源循環を総合的に推進するための戦略(「プラスチック資源循環戦略」)を策定など多数の動き有り。</li> <li>○東北マリンサイエンス拠点形成事業：水産に関する漁業法改正があるが、本研究開発に直接的な影響は今のところなし。</li> <li>○海洋環境影響評価：国家管轄域外区域の海洋生物多様性(BON)の保全と持続可能な利用に關して、国連海洋法条約(UNCLOS)の下で新しい法的枠組みや環境影響評価に関する議論を推進。国際高度観測(ISA)は、2020年までに調査開始を策定。</li> <li>・観測方法についての情報(機器についての情報等)</li> <li>○深海の生物多様性変動把握：観測船、相模湾の海洋深層水中の深海生物出現を環境DNAで解析。深海カメラで実際の出現生物解析。</li> <li>○海洋プラスチックの動態把握：深海を含む北太平洋の海洋ゴミ集積域観測(1回/年)、プラスチックの分析技術開発、ランダーなどによるプラスチックサンプリング技術開発、海洋生物によるプラスチックの取り込みやプラスチック分解化学物質の解析。</li> <li>○東北マリンサイエンス拠点形成事業：三陸沖は1回/年、沿岸の海は3-4回/年程度。地形・環境・生物・互換分布観測。三陸沖の環境データについて再解析データ整備。生態系モデルによる生物分布や資源量変動予測。</li> <li>○海洋環境影響評価：沖積トラフにおける海底近傍の微細流動計測、沿岸域の産卵・サンゴ礁・深海クマシロデの採卵調査を使った高精度な抽出、太平洋のバクテリア群集の機能評価。</li> <li>・データについての情報(CO2、降風、風速、温度等)</li> <li>○深海の生物多様性変動把握：DNA・画像による生物分布データ、水溫・塩分など</li> <li>○海洋プラスチックの動態把握：プラスチック・プラスチック由来化学物質など</li> <li>○東北マリンサイエンス拠点形成事業：地形・水溫・塩分・流れ・生物・互換分布など。データや情報はデータベース化しホームページで公開http://www.i-teams.jp/ii/index.html。</li> <li>○海洋環境影響評価：DNA・RNAデータ、生物分布の画像データ、地形データ、水溫・塩分データ、流向・流速ほか物理観測データなど</li> <li>・観測の取組状況</li> <li>○深海の生物多様性変動把握：観測船、相模湾の海洋深層水を用いた環境DNA抽出方法試行。</li> <li>○海洋プラスチックの動態把握：西太平洋の海洋ゴミ集積域観測、ハイパスベクトルカメラやフロッピーサイトを用いたマイクロプラスチック分析技術開発。コンタミネーションやマイクロプラスチックを防止マイクロプラスチック分析装置開発。</li> <li>○東北マリンサイエンス拠点形成事業：三陸沖のフィールド調査を行い、生態系モデルによる生物分布や資源量変動予測を解析中。データベースは随時更新し最新情報を公開。</li> <li>○海洋環境影響評価：遠征情報から生物の機能を解析するデータベース(MAPLE)のシステム更新、ドローンあるいは衛星画像を用いた生態系モデルのパラメータ取得、沖積トラフの物理観測データの解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○深海の生物多様性変動把握：日本の沖合高度(深海)における海洋保護区について、保護区設定後も保護区が適正かどうかモニタリングする必要があり、環境省がその手法について検討している。この研究開発で確かなモニタリング方法を構築し提示できる。</li> <li>○海洋プラスチックの動態把握：SDGsを含む海洋プラスチック汚染軽減に向けた科学情報提供。JAMSTEC地球環境シリーズにおける海洋プラスチックをテーマにした講演会をはじめシンポジウムや市民講演会での講演多数。各種メディアへの情報提供による報道多数。</li> <li>○東北マリンサイエンス拠点形成事業：東北地震被災地の漁業者や自治体等へ研究情報を展開。互換分布情報は、今後の互換分布事業の継続計画や環境測定に活用されている。</li> <li>○海洋環境影響評価：国際高度観測ISAの会合に出席し情報発信を行いながら開発期策定に貢献する。経済産業省が実施する海底鉱物資源開発の環境影響評価のための会合などで情報発信を行いながら、保全とのバランスを踏まえた開発方策へ貢献する。アジア太平洋地域で海洋生物多様性の観測網を構築するためのAsia Pacific Marine BON(AP-MBON)において、海洋生態系の保全に貢献する。</li> </ul>			
112 114	文部科学省 海洋研究開発機構	海洋調査プラットフォーム関連技術開発(令和元年度) 広域かつ大水深域への対応が可能な、自律型を含む無人探査機システムを開発する。	IV2 (1)、①		H31.4～R3.3	観測の項目ではないため記載なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>無人探査機は、「かいでう」について、ピープルをオリジナルの代替機「かいでう7000」から、オリジナルより機能を向上させた「かいでう6-N」へ運用を切り替えた。また、高性能カメラおよびそれらに対応する北大洋圏速度(1000兆伝送装置)を装備し実運用に向けた性能試験を実施し良好な結果を得た。一方で無人探査機の安全性と精度の向上、効率化が重要である。そのため、海洋調査プラットフォームの自動化、省力化、小型化といった海洋ロボティクスの開発を図り、多様な観測計画に対応可能な次世代無人探査機システム等も予定開発を進める。</li> <li>自律型無人探査機については、「しずく」の改良型運用による電圧調査を実施し、機体間の距離を250m-300mに保持しながら隊列を組み立て自律航行(約15km)の試走に成功した。各種海中・海底調査の効率化・省力化が見込まれる。</li> <li>また、超広帯域高速データリンクに関する研究において、革新的な帯域レス運用システムを開発。さらに、コンパクト・高速長時間航行可能な4000級航行型「AUV-NEXT」を短期間で開発した。性能試験の一環として「Shell Ocean discovery XPRIZE ※」のRound2実海域競技(決勝)に「AUV-NEXT」を投入し、無人の洋上中継器ASV管理下において24時間以上の長時間連続航行、海底地形データ取得に成功した。当該調査手法が社会実装可能な方式であることを示した。</li> <li>※Shell Ocean discovery XPRIZE:超広域高速海底マッピングの実現を目的とする海洋調査技術の世界コンペティション</li> </ul>	7,000m以深の海域や複雑な地形の海域さらに地震や火山活動が活発な海域や熱水出水域等豊富な研究対象域であり、このような海域での調査・観測の安全性と精度の向上、効率化が重要である。そのため、海洋調査プラットフォームの自動化、省力化、小型化といった海洋ロボティクスの開発を図り、多様な観測計画に対応可能な次世代無人探査機システム等も予定開発を進める。		
119	環境省(国立環境研究所) 国立環境研究所	水溫上昇によるサンゴ分布変化のモニタリング 沖縄、九州、四国、関東沖までの定点においてサンゴの北上をモニタリングする。	IV2 (1) ① IV2 (2) ①		H23～	<ul style="list-style-type: none"> <li>【目的】</li> <li>気候変動にともなう水溫上昇による沿岸生態系の変化を検出するために、サンゴの分布モニタリングを行う。</li> <li>【観測機器】</li> <li>・2018年3月に開催されたIPES第6回総会において、アジア・オセアニア地域等の世界4地域別の評価報告書が受理された。</li> <li>・分布北上に着目した種レベルでのモニタリングは少ない</li> <li>【観測機器】</li> <li>水溫計及びビデオ撮影</li> <li>【取得データ】</li> <li>水溫、サンゴ被度</li> <li>【取組状況】</li> <li>年1回のモニタリングを継続中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本観測は「将来の環境予測への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の認知・原因の特定」課題に貢献する。</li> <li>・データをもとめた論文及びデータに基づいた将来予測結果はIPCC報告書、IPES地域アセスメント報告書、国内の気候変動影響評価報告書等に引用された</li> </ul>	観測対象をサンゴのみならず藻類や他の生物に展開することにより、沿岸生態系全体の動態の把握・予測を行うことができると期待される。	再掲138	
123	気象庁 海洋気象課	中層フロートによる海洋観測 国際的枠組みのもと中層フロートで、海洋内部の水溫を高頻度で観測し、海洋の温暖化、異常気象の予想等に資するデータを提供する。	IV (1) ②		H12～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的</li> <li>国際的枠組みのもと中層フロートで、海洋内部の水溫を高頻度で観測し、海洋の温暖化、異常気象の予想等に資するデータを提供する。</li> <li>・国内外動向</li> <li>・東北海洋基本計画に示された海洋状況把握(MOA)の能力強化の推進に寄与する取り組みである。</li> <li>・観測機器</li> <li>中層フロート。</li> <li>取得データ</li> <li>水溫、塩分</li> <li>・取組状況</li> <li>日本周辺海域において、約50隻の中層フロートを展開・運用中。</li> <li>取得されたデータは、以下のサイトで公開</li> <li>http://www.jamstec.go.jp/j-ARGO/data/data.html</li> </ul>	気候・海洋環境の把握を促進するとともに、地球温暖化予測に基づき適切な対策・海洋汚染防止等の海洋環境保全のための対策の策定・実施に寄与することで、中長期的な自然災害による被害の軽減に貢献する。			
124	海上保安庁海洋情報部	南極地域観測事業 南極海域における大陸・海洋地殻の進化過程解明の基礎データとしての活用及び海図製作のため、海底地形調査を実施するための基本観測として、また、地殻変動や海面水位長期変動監視を目的として昭和基地において潮汐観測を行う。	IV2 (1) ②		8 S40～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南極地域における大陸・海洋地殻の進化過程解明の基礎データとしての活用及び海図製作や海底地形調査を実施するための基本観測として、また、地殻変動や海面水位長期変動監視を行うことを目的として調査を実施している。</li> <li>・南極地域観測第2次第6か月計画実施(平成27年11月9日)。</li> <li>・観測船にて取得した潮汐データ</li> <li>・観測船にて継続して潮汐観測を行っている。</li> </ul>	海上保安庁インターネットHPにてリアルタイムで公開。 地球規模の海面水位長期変動監視のための国際的な世界海面水位観測システム(GLOSS)へもデータ提供を行っている。	引き続き潮汐観測を実施する。		
131	文部科学省 JAXA	水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W) GCOM-Wによる降水、水蒸気、土壌水分等の観測及びデータ提供を継続する。	IV2 (1) ③		739 H17～	<ul style="list-style-type: none"> <li>○目的</li> <li>宇宙から地球の環境変動を長期間に渡って、グローバルに観測することを目的とした人工衛星プロジェクトで、地球環境変動観測ミッション(Global Change Observation Mission)の英語略称である。このミッションの中で、水循環に関わる観測を「しずく」が担う。</li> <li>○国内外動向</li> <li>GCOMのように人工衛星を使って地球をグローバルに連続観測することにより、気候変動の状況把握と水循環変動メカニズムの解明を担う科学研究がすすまざるようになっており、「しずく」は雲を透過して観測ができる変動観測のなかでも世界最高の空間分解能を持っている。</li> <li>○観測機器</li> <li>・高性能マイクロ波放射計2 (AMSR2)</li> <li>○取得データ</li> <li>・主要物理量：水蒸気量、降水量、海面水溫、海上風速、海水氷厚、積雪量、土壌水分量</li> <li>・水平分解能：5km-50km</li> <li>・観測幅：1600km</li> <li>○取組状況</li> <li>平成24年5月に打上げた「しずく」は、平成29年5月に当初計画のミッション期間5年を終え、すべてのサブセクタリオンを達成した。現在も後期利用段階としてデータ取得・提供を継続中であり、物理量算出アルゴリズムの改良等による観測プログラムの精度向上に取り組んでいる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AMSR2の前身機である米国Aqua衛星搭載のAMSR-Eから継続して16年以上の長期気候変動記録を取得し、北極海水の観測史上最小氷厚を捉えるなど全球の気候変動を明らかにした。</li> <li>・運用アルゴリズムの情報提供により、気象庁や欧州中期予報センター(ECMWF)における数値気象予報で定常利用され、予測精度向上に貢献した。</li> <li>・海面水溫データは、漁船の漁場選定などに定常的に活用され、漁船の燃費向上などに役立っている。</li> </ul>	新規プログラム(高解像度海水氷厚、海水移動ベクトル、植生含水率、積雪量)の開発。AMSR-EとAMSR2の一貫性のある長期観測データによる気候データレコード(CDR)の開発。衛星と地上観測データ利用や数値モデルとの連携等による新規分野での利用拡大を行う。また、切れ目のない長期観測を実現するため、後継ミッションの早期打上げを目指すとともに、機器の劣化や不具合発生に適切に対応し、着実に運用を継続することで、長期継続的な地球観測の実施に取り組み、気候変動に伴う悪影響の認知・原因の特定に貢献する。	再掲の整理番号：157、168、178、243、280、288、294、333、356、437、455	
132	文部科学省	地球システムモデルによる将来予測 地球システムモデルは、大気海洋結合気候モデルを骨格として、エアロゾル、大気化学、海洋・海水・海生化学、河川・陸面生態系など多種多様な要素モデルを結合させた統合モデルであり、このモデルを用いた温暖化実験により、海水分布も含めた要素の将来予測を行っている。	IV2 (1) ③		H29～R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的</li> <li>気候変動に係る政策立案の基礎となる気候変動予測情報の創出、気候変動メカニズムの解明等を推進。成果である科学的知見を気候変動対策(緩和策・適応策)に活用するとともに、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)等にインプットする。</li> <li>・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」(平成27年8月25日)とりまとめ後からの国内外動向</li> <li>平成28年11月の「パリ協定」発効以降、国内では平成30年12月の「気候変動適応法」の施行、同法に基づく「気候変動適応計画」(平成30年11月閣議決定)の策定など、温暖化対策の削減や気候変動への適応能力向上に向けた取組等が国内外で活発化。また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)では第6次評価報告書(AR6)の作成が進行中。今後、2023年より、パリ協定に基づくグローバルストックテイフ(パリ)協定に定められた、最も利用可能な最良の科学に基づく基本原則の、各国の温室効果ガス排出削減の実施状況に関する定期的な義務的検討が6年ごとに実施される予定。</li> <li>・観測機器：なし</li> <li>・取得データ：地球システムモデルによる気候変動予測情報</li> <li>・取組状況</li> <li>地球観測データを活用しながら気候モデルの開発を進めている。IPCC AR6の観測となる、第6次統合モデル相互比較プロジェクト(CMIP6)に向け、室業や鉄などの産業分が生態系に取り込まれる過程等を取り入れ、CO2、O4に次ぐ温室効果ガスN2Oの動態を表現する、地球システムモデルの開発を完了し、CMIP6実験を実施中。また、世界に先駆けて、全球気候と海面水溫上昇に強い影響を与える、海洋上の南極氷床融解に着目した南極氷床氷床の融氷量の変動を、南極海全域を対象に観測中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後さらに気候変動の影響評価や適応策検討のほか、IPCC AR6や産業・金融分野における成果活用が期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適応策のニーズを踏まえた予測情報の創出を目指すことや産業・金融分野におけるニーズを考慮していくことが必要。各適応分野のニーズに合う予測情報(日射量、海水の栄養塩等の予測データ)の創出や極端現象におけるダウン・スケーリング精度の向上。</li> <li>・グローバルストックテイフに向けた、直近数年の炭素循環変動の把握を促す。さらに温室効果ガス排出削減を行った効果の予測するための炭素循環10年規模予測技術の開発。</li> <li>・上記の運用に向けて、過去の観測データのデジタル化の推進や、雲の高度分布(雲粒の濃縮/顕微鏡の濃縮分布)、正規化植生指数(NVI)や葉面積指数(LAI)など植生に関するパラメータ、CO2、O4に次ぐ温室効果ガスであるN2O濃度などについて、全球均一かつ長期間の観測データが得られることにより、これらの利活用を促した気候モデルの高度化が可能になり、将来予測の不確実性低減や気候変動メカニズムの解明の進展が期待できる。</li> </ul>		
135	水産庁(研)水産研究 教育機構 地	我が国周辺水産資源調査・評価推進事業 我が国周辺水域の主要魚種について、資源調査・評価を強化するとともに、より的確な漁場形成・漁況予測を行う。また、資源変動要因の解析及び情報収集の取組の支援。	IV2 (2) ① IV4③	1,615	H28～R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的</li> <li>資源評価の基礎データを収集するための、的確な漁場形成・漁況の予測および資源変動要因の解析を行うため。</li> <li>・国内外動向</li> <li>政府は平成30年6月、「水産政策の改革について」を閣議決定。水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化の両立、ならびに新たな資源管理の構築に向けた資源調査・評価の拡充を明記。</li> <li>・観測機器</li> <li>調査船のCTDや衛星センサー等による海洋観測。各種採集機器を用いた海水・海洋生物サンプル収集。</li> <li>・取得データ</li> <li>水溫、塩分、栄養塩等、物理化学環境データ。生物サンプルから得られる生物環境データ。</li> <li>・取組状況</li> <li>水産庁本庁船、水産研究、教育機構の漁業調査船、都道府県の調査船および用船により、全体で年間150以上の調査航海を実施している。</li> </ul>	データは資源評価および資源管理に用いるとともに、漁況予報や海洋モデルにも活用され、漁業者の操業効率化に貢献している。資源変動要因の解析等の研究成果を通じて、学会発表やシンポジウム開催等、アウトリーチ活動にも適宜取り組んでいる。	資源評価対象魚種を50種から200種程度まで大幅拡大することとされている。また目標管理基準値と操業管理基準値に基づく精度の高い資源管理を実現するため、調査の拡充が求められている。		
136	水産庁(研)水産研究 教育機構 地	国際水産資源調査・評価推進事業 我が国周辺水産資源について、資源調査や評価等を実施する。併せて海洋環境等の変化が水産資源に与える影響に関する調査の支援。	IV2 (2) ① IV4③	1,488	H28～R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的</li> <li>資源評価の基礎データを収集するための、的確な漁場形成・漁況の予測および資源変動要因の解析を行うため。</li> <li>・国内外動向</li> <li>政府は平成30年6月、「水産政策の改革について」を閣議決定。水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化の両立、ならびに新たな資源管理の構築に向けた資源調査・評価の拡充を明記。太平洋ワログロ、ワナギ、サンマ等の国際水産資源については、地域適宜管理機関での国際的な資源管理の推進に積極的に貢献する。</li> <li>・観測機器</li> <li>調査船のCTDや衛星センサー等による海洋観測。各種採集機器を用いた海水・海洋生物サンプル収集。</li> <li>・取得データ</li> <li>水溫、塩分、栄養塩等、物理化学環境データ。生物サンプルから得られる生物環境データ。</li> <li>・取組状況</li> <li>水産庁本庁船、水産研究、教育機構の漁業調査船、都道府県の調査船および用船により、全体で年間150以上の調査航海を実施している。</li> </ul>	データは資源評価および資源管理に用いるとともに、漁況予報や海洋モデルにも活用され、漁業者の操業効率化に貢献している。資源変動要因の解析等の研究成果を通じて、学会発表やシンポジウム開催等、アウトリーチ活動にも適宜取り組んでいる。	中西部太平洋まぐろ類委員会、ワシントン条約、北太平洋漁業委員会等での国際的な資源管理の議論を主導するため、海洋観測を含む資源調査・研究を推進、拡充が必要がある。		

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組み方

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考	
139	環境省(国立環境研究所)	湖沼長観測モニタリング事業 霞ヶ浦、摩周湖における水質・生物群集の長期観測ならびに国内外の観測ネットワーク活動(GEMS/Water、JaLTERなど)への貢献	IV2(2)①	11 霞ヶ浦：9、摩周湖：2	S51～	【目的】霞ヶ浦、摩周湖をはじめとする淡水環境の長期観測を継続するとともに、生態系の評価・保全・管理に向けた基盤整備を行い、国連GEMS/WaterやJaLTERなど国内外の観測ネットワーク活動等に貢献する。 【国内外動向】長期モニタリングデータの需要が高まっており、データの公開が高まっている。DMA(バーコーディング、環境DNAなど伝送情報を活用したモニタリング手法、時系列統計手法の高度化(例：因果関係解析など)が進んでいる。GLEON(国際湖沼観測ネットワーク)など、グローバルスケールでの湖沼比較・総合研究が活発化している。 【観測機器】調査船、透明度板、採水器、探泥器、水質センサー、水温・水質ロガー、プランクトンネット等 【取得データ】気象・環境要因：水深、水温、pH、溶存酸素量、透明度、光量子量、風速・風向等 水質：総窒素量、各種栄養塩、有機物(COD・DO)、クロロフィル等 生物：原生動物、バクテリア、植物プランクトン、一次生産量、動物プランクトン、底生動物、魚類等 【取組状況】霞ヶ浦において、毎月1回(水質10箇所、生物2-4箇所)の調査を行っている。摩周湖においては、これまで年に2回調査を行ってきたが、2018年度で終了し、現在、自治体を中心とする協議会が観測を継承し、調査はデータ詳細等を行っている。 ・霞ヶ浦データベース、摩周湖データベースにデータを随時公開している他、データペーパーを発表している。 ・モニタリングデータは、GEMS/Water、JaLTER、GEIF等の国内外観測ネットワークに提供している。 ・琵琶湖分室とも共同し、琵琶湖での水質・生物モニタリングを開始している。	本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う影響の探知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「総合的な水資源管理の実現」に貢献する。 国連GEMS/Water事業に提供したデータは、国連の水関連の報告書等に利用されている。最近では、茨城県が世界湖沼会議に先立ちおこなった「霞ヶ浦経済評価」の基礎データとなった(茨城県との共同研究)、また、講演会やアウトリーチ活動も積極的に行っている。	・モニタリング手法の高度化により、生態系動向の予測につなげる(例：環境DNAを用いた調査・分析技術、ドローンを用いた調査、水質センサーの開発など) ・長期モニタリングデータを活用した研究ならびにデータの発信 ・気候変動に伴う影響の探知・原因の特定 ・国際湖沼共同研究への参加		
140	環境省自然環境局 生物多様性センター	モニタリングサイト1000 我が国の代表的な生態系について、全国約1000か所の定点調査サイトを設け、生物の生息・生育状況等を継続的にモニタリングし、生態系の変化等を把握する。	IV2(2)①		210 H15～	【目的】全国を対象に自然環境の現状と時系列、定量的・質的変化を捉え、科学的かつ客観的なデータを継続的に収集し、生物多様性保全施策や学術研究に役立てること。 【国内外動向】得られた成果はGEIFのデータベースへの登録、ILTERやAP-ONとの連携により、地球規模の生物多様性保全に貢献している。 【観測方法】調査員による目視、捕獲・採取、温度ロガーや定点カメラによる記録 【取得データ】動物種の種数や個体数、植物の成長量・開花時期・落葉落枝量・落下種子量、アマモ場・藻場の被度、ウミガメ類の産卵・上陸回数、サンゴ被度・白化率・死亡率、水温・水位等の物理環境など 【取組状況】全国の調査サイトにおいて、継続して年間20万件以上のデータを取得	・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。 ・生物多様性戦略の検討、保護地域の指定・推進し、世界自然遺産地域の管理、野生動物種の保全管理、環境アセスメントなどの科学的基礎資料として活用することで、地球環境の保全と利活用の両立をはかり、将来の環境創造へ貢献する。	・持続可能な調査体制の維持 ・得られた成果のわかりやすい提供 ・ドローンや環境DNAなど新技術の導入による調査の効率化		
144 145 219 220 433	文部科学省 海洋研究開発機構	数理科学的手法による海洋地球情報の高度化及び最適化に係る研究開発(令和元年年度) 地球システムの変動と人間活動との相互関係性の理解を推進するため、データを連携する手法と、連携された膨大なデータの効率的かつ最適な処理を可能にする数理的解析手法を開発し、相互関係性を見いだすための研究開発を行う。	IV8②		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	複雑に絡み合う海洋・地球・生命間の相互関係性を発見・解明するために、高度な数値解析を効率的に行う情報基盤の整備・運用を図りつつ、機構内の様々な分野の研究員及び技術者や国内外の関連機関等と連携して、海洋・地球・生命に関する情報・データを収集・蓄積するとともに、高度化した数理科学的手法を用いてこれらのデータを整理、統合、解析する。また、高性能なユーザーインターフェースを構築して、数理科学及び情報科学の専門知識を有しない利用者のニーズにも即して最適化した情報を創出し、提供する。これらにより、政策的課題や社会的課題の解決へ貢献する。	地球システムに内在する未知なる因果関係(環境変動を介した地殻活動と生態系変動の関係等)を抽出するとともに、得られた解析結果を活用し、これまでにない視点から様々な利用者のニーズに即して最適化された情報の創出を目指す。そのため、1)多様な数値解析とその検証に係る手法の開発の研究開発、2)それらの数値解析結果を活用した情報創生のための研究開発、3)数値解析や情報創生を効率的に実行する機能を備えた実行基盤の整備・運用に取り組み。		
149	農林水産省(「研」農業・食品産業技術総合研究機構)	草地生態に関する研究ネットワーク・日本長期生態学ネットワーク(JaLTER) 草地生態系の機能・構造及び生物多様性に関する包括的観測 北海道から九州までの各地域における半自然草地長期観測サイトでの観測データの継続および解析を実施。	IV2(2)④ IV4(1)		S47～R2	・目的：北海道から九州までの各地域における半自然草地長期観測サイトでの観測データによる、草地の長期的観測データと畜産生態系の変動をモニタリングする。 ・国内外動向：森林を中心に同様の研究は国内外で行われており、我が国では、日本長期生態学ネットワーク(JaLTER)、国外では、国際長期間生態学ネットワーク(ILTER)として、ネットワーク化されている。 ・観測機器：特種録し ・取得データ：植生(出現種、その被度と草丈)、家畜の体重 ・取組状況：1972年から始まったが、最近では継続調査されている草地は数カ所になり、現在は2箇所調査している。	一部は畜産研究部門のホームページで「草地生態ファクトデータベース」として公開http://www.naro.affrc.go.jp/niles/vegetation/index.html また、代表する調査草地を地球規模で生態系の動態を観測する国際ネットワーク(DYNAMIS(Dynamic Ecological Information Management System))に登録し公開	同様の研究が国内外で行われていることから、今後はこれらの研究内容を活用する方向で検討している。		
150	林野庁	REDD+推進民間活動支援に関する研究(森林の地上調査とリモートセンシングをもとに、森林炭素蓄積量変化のモニタリング手法の選択手法を開発し、開発途上国にREDD+プラス実施体制の整備を進める。)	IV2(2)③		70 H27～H31	特定地域のREDD+活動による排出削減量を国全体の排出削減量の一部として適切に評価する手法や対象地の条件に即した排出削減量の効率的なモニタリング手法の開発、REDD+の国際的な議論の動向や途上国のREDD+実施体制等の情報収集・分析を行うとともに、これらの成果について、調査マニユアル作成やセミナー開催等による普及・発信を実施。 ※REDD+とは、途上国の森林の減少や劣化を抑制し、また、森林の造成や再生を進めることで、温室効果ガスの排出削減や吸収の確保を図る取り組みのこと。UNFCCC COP2にて採択され、平成28年11月に発効した「パリ協定」においても、その実施と支援が規定されている。	事業成果が活用され、我が国の民間企業のREDD+活動が促進されることを期待。	民間企業がREDD+活動を実施する途上国との間での実施ルールづくりを引き続き推進する必要がある。		
158	林野庁	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備 全国の森林土壌の炭素蓄積量を測定すると、系統サンプリングによる定点の土壌調査を5年ごとに実施する。	IV2(3)①		16 H15～R2	目的：我が国は気候変動枠組条約・京都議定書に基づく温室効果ガスの吸収・排出量を報告する義務を負っており、国際的に定められたガイドラインに基づき、森林吸収量の算定・報告を行っている。森林土壌(枯死木、増積有機物及び土壌有機物)の炭素蓄積量変化については、プロセスモデル(CENTURY-Jfss)を用いて算定しており、当該モデルの改良及び算定結果の検証の観点から本調査を実施している 国内外動向：2018年12月に開催された第24回締約国会合(COP24)及び締約国会合において、パリ協定の実施ルールが採択された。観測方法及び取得データ：枯死木は直径5cm以上のすべての樹木を調査し炭素蓄積量を調査。増積有機物は林床に堆積している有機物を落枝及びそれ以外に区分し、L、F、Hの各層の厚さを計測し、試料を採取。土壌有機物は深さ0～5cm、5～15cm、15～30cmの3層に区分し試料を採取。 取組状況：国土全体に4km間隔の格子点を設定し、その交点が森林に位置する箇所を調査プロットに設定して5年計画で全国約2,500点を調査。	農林水産省のHPにおいて報告書を公表及び必要に応じてプロセスモデルの改良を行う。			
169	文部科学省	陸面物理モデルの開発による極端気象の解明研究 気候モデルに組み込まれる陸面物理モデルの開発においては、極端をシミュレーションし、地球システムに対する森林機能などによるフィードバック機構の解明研究を行っている。	IV2(3)②	582の内数	H29～R3	・目的：気候変動に係る政策立案の基盤となる気候変動予測情報の創出・気候変動メカニズムの解明等を推進、推進である科学的知見を気候変動対策(緩和策・適応策)に活用するとともに、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)等にインプットする。 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」(平成27年8月25日)とりまとめ後からの国内外の動向： 平成28年11月の「パリ協定」発効以降、国内では平成30年12月の「気候変動適応法」の施行、同法に基づく「気候変動適応計画」(平成30年11月閣議決定)の策定など、温室効果ガスの削減や気候変動への適応能力向上に向けた取組等が国内外で進められている。また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)では第6次評価報告書の作成が進行中、今後、2023年より、パリ協定に基づくグローバルストックテック(「パリ協定」に基づく気候変動に関する政府間パネル)の策定など、温室効果ガス削減の実施状況に関する定期的な義務的検討が5年ごとに実施される予定。 ・観測機器：なし ・取得データ：気候変動予測情報 ・取組状況：地球観測データを活用しながら気候モデルの開発を進めている。自然環境と人間活動の相互作用を考慮した水資源・作物・土地利用モデルを開発し、気候変動の適応策や緩和策などの人間活動(作物、土地利用、経済)と地球システム(気候、生態系)との相互作用の分析が可能となり、気候変動の適応策や緩和策などの解析を進めている。	・今後さらに気候変動の影響評価や適応策検討のほか、IPCC AR6や産業・金融分野における成果活用が期待される。	・適応策のニーズを踏まえた予測情報の創出を目指すことや産業・金融分野におけるニーズを考慮していくことが必要。各適応分野のニーズに適った予測情報(日射量、海水の栄養塩等の予測データ)の創出や極端現象におけるダウンケージング精度の向上。 ・グローバルストックテックに向けた、直近数年の炭素循環変動を説明でき、さらに温室効果ガス排出削減を行った際の効果を予測するための炭素循環10年規模予測技術の開発 ・上記の達成に向けて、過去の観測データのデジタル化の推進や、炭素の高高度分布(雲粒の凍結/融解の深さ、結核分布)、土壌化産生指数(DOY)や炭素蓄積指数(LAI)など極端現象に関するパラメータ、CO2・CH4に次ぐ温室効果ガスであるN2O濃度などについて、全球均一かつ長期間の観測データが得られることにより、これらの利活用を通じた気候モデルの高度化が可能になり、将来予測の不確実性低減や気候変動メカニズムの解明の進展が期待できる。		
170	農林水産省 森林研究・整備機構	人工林に係る気候変動影響評価 気候変動に対するスギ人工林の応答を解明し、影響評価を1kmメッシュでマッピングする。	IV2(3)②	28	H28～R2	・目的：気候変動に伴う乾涸に対する人工林の応答性を評価する ・国内外動向：H30農林水産省気候変動適応計画改定 ・観測機器：観測用鉄塔内に設置された土壌水分計、樹液流計調査および光合成高効率測定装置など ・取得データ：土壌水分ポテンシャル(MPa)、スギの合成速度(μmol/m2/s)、蒸散速度(mmol/m2/s)、枝成長量(cm)など ・取組状況：観測用鉄塔内の一部を降雨遮断し、降雨未遮断の対照区とあわせて、乾燥時および非乾燥時のデータを定期的に継続観測	林業技術者・指導者(林業技士など)養成講座の講義資料に活用	ここで得られる評価結果を基に、気候変動に対する適応策に関する課題に取り組みが必要がある。		
171	農林水産省 森林研究・整備機構	山火災害リスクを低減する技術の開発 気候変動に伴う山火災害の激化に対応しながら持続的な木材生産を行うため、森林の土壌腐植・流出防止機能の経年変化の予測技術と、脆弱性が特に高い地域において森林の防災機能を効率的に発揮させるための森林管理技術を開発する。	IV2(3)②	24	H28～R2	・目的：森林流域内における水移動量とモニタリング、斜面崩壊発生に対する防止的備前の実施を促すこと。 ・国内外動向：世界各地の森林流域において、水移動量とモニタリング観測が実施されているが、その多くは水資源保全を目的としたものが多く、斜面崩壊防止を目的としたものは少ない。 ・観測機器：雨量計、圧力式水位計、地下水位測定用井戸、気象観測機器 ・取得データ：1時間データとして集計されている。整理され、精度を向上させたものは、データベースによって公開されている。 ・取組状況：問題なくモニタリングデータを収集、整理、公開している。	本課題で開発する「効果的な森林計画支援技術」に組み込まれる。この技術を市町村や森林組合を対象とした講習会による現場への構築を、本課題の中で実施している。	斜面崩壊には、浸潤地下水のモニタリングが最も重要であるが、そのために必要な地下水位測定用井戸の本数を増やすことが望まれる。		
180	総務省(「研」情報通信研究機構)	地上設置型リモートセンシング技術の研究開発(グリッド画像・電磁波に代表される突発的大気現象の早期捕捉・発達メカニズム解明及び予測技術の向上に貢献する。風、水蒸気、降水等を高時間空間分解能で観測する技術を開発する)	IV(1)① IV3(2)①	運営費交付金の内数	H28～R2	・目的：突発的大気現象の早期捕捉・発達メカニズム解明及び予測技術の向上を目指して、降水の詳細な3次元分布や風向・風速、積乱雲周辺の風速分布、水蒸気分布などを100m～1km程度の高空間分解能、10秒～数分以内の高時間分解能で観測するための地上設置型の最先端リモートセンシング技術の研究開発。 ・国内外動向：フェーズDアレイ気象レーダー(PARR)の検証的実証研究は米国が先行しているが、実用化が可能なパッシブの固定型PARRの開発は日本が世界に先駆けて開発し、これまでに国内で6台のPARRが稼働している。国内ではSIP、CRESTなどのプロジェクトを通じて他機関との連携ももたらしている。 ・観測機器：フェーズDアレイ気象レーダー(PARR)@吹田、神戸、沖縄、マサチューセッツフェーズDアレイ気象レーダー(MP-PARR)@さいたま、ドブラーライダー@小金井、神戸、沖縄、地デジ放送波による水蒸気量推定装置@関東、関西 ・取得データ：PARRは降水を観測対象として、反斜強度、ドブラー速度など13種類のデータを取得。MP-PARR(PARR)に加工して正確な降水量や降水確率が得られる。ドブラーライダーはエアロソルをターゲットとして非降水域の風速分布を取得。地デジ水蒸気量は、観測点と複数の放送波反射点間の水蒸気遅延量を取得。 ・取組状況：吹田・神戸・沖縄PARRおよび埼玉MP-PARRは原則として24時間365日の観測運用を実施、ドブラーライダーと地デジ水蒸気量も、外部プロジェクトとも連携して各地で常観測を実施している。	リアルタイム観測データおよび過去データはhttps://www.nict.go.jp/で公開している。 株式会社エムティエーアイと情報通信研究機構の共同研究で開発した無料のスマホアプリ「3D雨量ウォッチ」は、20万ダウンロードを超え、他機関イベントとの連携も広がりがマスコットでもしばしば取り上げられている。同じ吹田・神戸PARRのリアルタイムデータを用いた理研天気予報も広く利用されている。	これまでの吹田・神戸・沖縄PARRの観測データは3回に達し、大容量データのアーカイブおよびデータ公開のコストが膨らみ始めている。一方、PARRのビッグデータを用いた深層学習を用いた新しい研究も始まっており実用化が期待されている。リアルタイム観測データの有効利用のために、データ品質管理の研究開発をさらに進める必要がある。ドブラーライダーや地デジ水蒸気などの融合データ利用も進んでいく。		
182 183 185 188 189 190	文部科学省 海洋研究開発機構	海底観測による地震発生帯の監視(令和元年年度) 地震活動の現状把握と発生帯の解明のために、広域かつ高精度な観測データをリアルタイムで取得する海底地震変動・地震活動監視システムを開発し、展開する。また、得られた各種データセットは、我が国の関係機関で地震発生帯の現状評価等に活用されるように広く情報提供する。	IV3(1)①		H31.4～R8.3	・観測の目的：地震の現状把握と発生帯の解明のために、広域かつ高精度な観測データをリアルタイムで取得する海底地震変動・地震活動監視システムを開発し、展開する。また、得られた各種データセットは、我が国の関係機関で地震発生帯の現状評価等に活用されるように広く情報提供する。 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外の動向(新たな政策文書の策定や国際的なアセスメント(IPES等)実施、公表等) ・地震調査研究推進本部「地震調査研究推進本部」等に基づいて実施している。 ・観測方法についての情報(機器についての情報等) 例：衛星に搭載された光学センサによる観測等 船舶によるアルチマックチャンネル(MCS)反射法探査、海底地震計(OBS)による屈折法探査による海底下地殻構造、長期孔内観測装置によるリアルタイム連続地震データ等 ・データについての情報(CO2、降雨、風速、温度等) 地殻構造データ(MCS・OBS)、地殻変動、地震発生履歴等 現在の取組状況 南海トラフ巨大地震発生帯を中心に、船舶等を用いて海底地下水構造の調査を実施している。また、長期孔内観測装置を南海トラフ地震発生帯の海底深くに設置し、ゆっくりすべり等の地殻変動観測データを取得している。	・地震調査研究推進本部や気象庁等、国の関係機関や自治体に取得したデータや解析結果を提供している。これらは南海トラフ時情報の発表等、防災・減災に活用されている。	・海底地震変動観測の高度化を目的とした、海底および海底孔内で地殻変動観測技術の高度化・津波観測監視システム(DONEI)設置海域における検証。 ・光ファイバーセンシング等の新たな海底地震変動・地震活動監視技術や、より広域な観測を効率的に行うための無人自動観測技術の開発 ・南海トラフ等の発生帯帯における複雑な構造や断層付帯の各種特性を三次元的に捉えるための構造探査及び海底地震観測・海底堆積物の採取及び解析による地震発生履歴の調査等		

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
183	文部科学省 海洋研究開発機構	地震・津波の発生過程の理解とその予測(令和元年度) 取得した各種データと既存データ等を統合して開発された地震発生帯モデルを高 精度化し、それらモデルを用いた地震発生帯変動の計算結果と観測データの解析 による現状把握及び推移予測の手法を確立する。地震・津波被害想定や現状評価 のための情報として提供する。	IV3 (1) ④		H31.4～R8.3	・観測の目的 取得した各種データと既存データ等を統合して開発された地震発生帯モデルを高 精度化し、それらモデルを用いた地震発生帯変動の計算結果と観測 データの解析による現状把握及び推移予測の手法を確立する。地震・津波被害 想定や現状評価のための情報として提供する。 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外の動向 (新たな政策文書の策定や国際的なアセスメント(IPES等)実施・ 公表等) 地震調査研究の推進について(地震調査研究推進本部) ・観測方法についての情報(機器についての情報等) 本項目では調査観測は実施しない。 ・データについての情報(CO2、降雨、風速、温度等) 本項目で取得するデータはないが、長期汎内観測による連続リアルタイム観測データや船舶により取得された海底下詳細地殻構造データ等をモデルに 取り入れる。 ・現在の取組状況 取得した各種データと既存データ等を統合して開発された地震発生帯モデルを高 精度化し、それらモデルを用いた地震発生帯変動の計算結果と観測 データの解析による現状把握及び推移予測の手法の開発を進めている。	・地震調査研究推進本部や気象庁等、国の関係機関や自治体に取り出したデータや解析結果を提供している。これらは南海トラフ臨時情報の発表等、防災・減災に活用 されている。	・新たな観測システム、調査・観測・実験によって得られるデータを用いた 地震発生帯の三次元詳細地下構造モデルの構築 ・地震発生帯における地殻活動の変動状況の把握と推移予測のためのデータ 解析手法の高精度化 ・海底地すべり等、地震以外の津波発生源を考慮した、即時津波被害予測シ ステムの高度化等	
184 186	文部科学省 海洋研究開発機構	火山及び地球変動要因としての地球内部活動の現状把握と変動予測(令和元 年度) 海底火山活動の観測、調査、地質試料の採取分析によって活動履歴、過去の噴火 様式等の現状を把握する。得られたデータや知見を用いて火山活動を支配する地 球内部流体やエネルギーの循環機構等を解明する。	IV3 (1) ④		H31.4～R8.3	・観測の目的 火山活動の観測、調査、地質試料の採取分析によって活動履歴、過去の噴火様式等 の現状を把握する。得られたデータや知見を用いて火山活動を支配する地球 内部流体やエネルギーの循環機構等を解明する。 ・「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外の動向 (新たな政策文書の策定や国際的なアセスメント(IPES等)実施・ 公表等) 特になし ・観測方法についての情報(機器についての情報等) 海底地震計(OBS)による地殻観測、屈折法探査による海底下構造情報、海底電位差電力計(OBEM)による地磁気データ、波浪ライダーを用いた長 期的地殻変動・磁場観測等 ・データについての情報(CO2、降雨、風速、温度等) 海域における火山活動の現状把握と過去の発生履歴等 ・現在の取組状況 鬼界カルデラ等の対象海域において、岩石試料を採取し、過去の火山活動の履歴等を分析している。また、海底地震計等を用いて海域火山の構造調査 を実施している。	海域 海域火山活動の現状と履歴を把握して、得られた成果・データを通じて、噴火予測連絡会や次世代火山研究に貢献する。	・無人自動観測システムと海底観測機器を組み合わせた海域火山観測シス テムの開発 ・我が国大規模のカルデラ等を対象とした構造調査、火山体の海底調査、岩 石試料の採取 ・火山活動の現状把握とマグマや流体の生成から噴火に至る過程及び様式 の理解に基づいて得られる海底火山活動の予測に資するデータ及び知見の国及 び大学等研究機関への提供等	
191	文部科学省 (研) 海洋研究開発 機構	日本海地震・津波調査プロジェクトにおける沖合構造調査 北海道北西沖～高取沖にかけての日本海の沖合部から大和海峡・日本海抜に至る 海域において、長大ストリーマケーブルを用いたマルチチャンネル反射法地震探 査と海底地震計を用いた地震調査を実施し、日本海の地殻構造・断層の位置と形 状を明らかにする。	IV3 (1)	日本海地震・津波調査プ ロジェクト(123)の内 数	H25～R2	目的 我が国の沖合から沿岸域及び陸域にかけての領域で観測データを取得し、観測結果に基づく日本海の津波伝播モデルや沿岸・陸域における震源断層モ デルを構築する。また、これらのモデルを用いて津波・強震動シミュレーションを行い、防災対策とともでの基礎資料を提供する。 国内外動向 ・「新たな地震調査研究の推進について」、「国土強靱化基本計画」等に基づいて実施している。 観測機器 海底地震計(OBS)、マルチチャンネル反射法地震探査システム(MCS)、二船式反射法地震探査システム 海底電位差ケーブルシステム(OB0)、パイロソリス 取得データ 海底下構造データ(地震波データ)、自然地震データ 取組状況 北海道沖～九州北部沖の海域においてMCS探査とOBSを用いた地震調査を実施した。調査により得られたデータから詳細な地殻構造イメージングを行 い、断層・褶曲などの地殻変形構造を抽出した。なお、一部の測線では海底総合探査を行い、陸域部から沖合の海域部にかけての地殻全体の構造のデー タを取得した。大和海峡と日本海抜において、長期型海底地震計を用いた自然地震観測を計画中実施している。	早期に構築された形跡新層モデルは、地方自治体での津波浸水予測に用いられ、津波防災の基礎データとして活用されている。プロジェクト全体としての新層モデルな どの成果は、地震調査推進本部での検討の基礎資料となっている。	地方公共団体の防災施策に生かすため、引き続き、地震・津波の切迫性が高い 地域と調査が不十分な地域等における重点的な地震防災研究を実施する必 要がある。	
192	文部科学省 (研) 海洋研究開発 機構	南海トラフ広域地震防災プロジェクトにおける巨大地震発生帯観測研究 細密な地下構造調査と精密地震観測を実施することにより、地震発生帯のプレ ート形状及び物理性の詳細、陸前プレートとの相対的な位置関係等を把握する。ま た、南西諸島域では自然地震観測によりこれまで明らかになっていない地震発生 帯プレート形状を明らかにする。	IV3 (1)	南海トラフ広域地震防災 研究プロジェクト (281)の内 数	H25～R1	目的 南海海溝域までの運動発生を考慮に入れて地下構造モデルを求め、津波履歴や地震の広帯域観測からプレート境界のすべり特性の時空間分布を明 かにする。これらを用いて3次元不均質を含んだ高精度構造モデルから地震発生予測を行い、南西諸島域まで含んだ震源モデルを構築、地震動と 波のハザードを評価、防災・減災対策へ活かす。 国内外動向 ・「新たな地震調査研究の推進について」、「国土強靱化基本計画」等に基づいて実施している。 ・観測機器 陸域地震計および海底地震計(OBS)、マルチチャンネル反射法地震探査システム(MCS) 取得データ 海底下構造データ(地震波データ)、自然地震データ 取組状況 南海トラフ西部の領域において、長期観測型海底地震(水圧)計を用いて長期高精度観測を行い、海底の水圧変動の特性の解析を進め、ゆっくりす べりイベント、超低周波地震、津波の励起と伝播といった多様な現象を捉えるためのデータ処理・解析手法の検討を進めた。	観測データについては海洋研究開発機構のデータポリシーに概い内外の研究者に広く活用できるようにIPDで公開している。また、本プロジェクトにおいて実施している 防災・減災対策研究の地域研究において報告、「シミュレーション分野」において活用されている。さらに、解析結果および成果については、地震調査研究推進本部 の地震調査委員会において活用されている。	「半割れ地震」や「スロースリップ」等の「異常な現象」が南海トラフ上 で観測される可能性が指摘されている。これらの未解明部分の調査・研究が必要 である。さらに、半割れ地震等が発生した際の防災対策について、社会科 学的観点からのさらなる研究も必要である。	
196	文部科学省 JAXA	センチネルアジア 「たいへん2号」等の地球観測衛星による地震、津波、火山噴火等の大規模自然災害 の観測及びデータ提供を行うとともに、災害関連情報をアジア太平洋地域の現地防 災機関との間で共有する活動(「センチネル・アジア」プロジェクト)を継続す る。	IV3 (1) ①	JAXAの運営費交付金 (113,061)の内 数	H18～	目的 センチネル・アジアは、アジア太平洋地域の自然災害の監視を目的とした国際協力プロジェクトである。地球観測衛星など宇宙技術を使って得た災害 関連情報をインターネット上で共有し、台風、洪水、地震、津波、火山噴火、山火事など自然災害被害を軽減、予防することを目的としている。 国内外動向 ○国内外動向 センチネルアジアを更に強化し持続的な活動としていくためセンチネルアジアの方針(参加機関による共同推進、定着化のためのエンドユーザ指向 のAPRSAF-2)にて了承された。 運営委員会は、センチネルアジアに参加する宇宙機関を中心に構成されており、センチネルアジアが特設的に参加機関の防災活動を支援するための、 2017年からの10年間の戦略計画が制定された。 観測機器 ・JAXA:ALOSシリーズ 取得データ ・JAXA:ALOSシリーズの観測画像 取組状況 2006年の発足以来、参加機関からの災害時の緊急観測要請に対応しており、2018年度は計23回の緊急観測要請に対応した。	・2015年 ミャンマーの洪水災害、2017年スリランカ洪水災害、2018年インドネシア地震・津波災害などで、多くの災害時にセンチネルアジアより提供された情報が 対応活用に活用されている。 ・センチネルアジア発足以降、緊急観測対応数は計300回である(2019年7月31日時点)。 ・センチネルアジアは、地方公共団体等に実施した即時津波予測システムにおいて活用 されている。 ・センチネルアジアによる参加機関間の防災利用の定着化に向け、災害時の利用に関する標準手順書(SOP)等の制定に向けた取り組みを行っている。	災害時の緊急観測対応のみならず、災害発生前の調査・準備フェーズ及び災 害後の復旧・復興フェーズも対象として防災サイクルの全フェーズをカバー し、またそれらの支援を持続的に行うために制定したセンチネルアジアの 戦略計画を着実に実行し、災害への備えと対応に取り組む。	再掲の整理番号: 251, 262, 438
197	文部科学省 (研) 防災科学技術 研究所	海底地震・津波観測網の運用 海溝型の地震・津波を即時に検知して警報に活用するとともに、海域の地震発生 メカニズムを高精度高く解明するため、巨大地震の発生の恐れがある南海トラフ沿 い(DONET)と、今後大きな地震・誘発地震が予想される日本海溝沿い(東北地 方太平洋洋) (S-net)に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網を運用し、 地震・津波の観測及びデータ提供を行う。	IV3 (1)	1,051 S-net: H23～		目的 海底地震・津波観測網の構築・運用により、海域で発生する地震や津波を早期かつ精度よく検知し、緊急地震速報及び津波即時予測技術の精度向上、 地震・津波の発生メカニズムの解明に貢献する。また、関係府庁・研究機関・地方公共団体・民間企業に観測データを提供し、より適切な地震・津波 に関する情報提供/防災対応に貢献する。 国内外動向 ○国内外動向 ・「新たな地震調査研究の推進について」、「国土強靱化基本計画」等に基づいて実施している。 観測機器 ・DONETは、南海トラフ海域の熊野灘と紀伊水連沖の太平洋海底に2種類の地震計や3種類の圧力系センサー等から構成される観測装置を51点設置し ている。S-netは、北海道の榎半島沖から千葉県房総半島沖までの太平洋海底に地震計や水圧計から構成される観測装置を、太平洋沖の6つの海域 (房総沖、茨城・福島沖、宮城・岩手沖、三陸沖北部、磐路・青森沖、海溝沖外側)に150点設置している。 取得データ ・ケーブル式海底地震・津波観測による地震データ、水圧データ 取組状況 ・S-netについては、平成30年10月より千葉県に実施した津波浸水予測システムの活用が開始され、平成29年度一部(S1)のデータ活用を開始した東日 本旅客鉄道株式会社において、平成31年1月よりデータ配信領域を拡充し、太平洋側のほほ全領域(S2～S5)に拡大した活用を進展した。DONETについては、 東海旅客鉄道株式会社と西日本旅客鉄道株式会社への試験配信を開始し、社会実装の更なる前進を図った。 ・海域観測網のWEBサイトを構築し、広く情報発信するための取組も進めた。	・気象庁の監視業務をはじめとする地震や津波に関する防災行政、大学や研究機関における学術研究及び教育活動の推進に貢献。 ・S-net及びDONETデータは、気象庁での津波監視業務で活用されるとともに、一部のデータは緊急地震速報に活用。 ・S-net及びDONETデータは、地方公共団体等に実施した即時津波予測システムにおいて活用 されている。 ・S-netデータは鉄道事業者に配信し、新幹線制動に活用、DONETデータの鉄道事業者への試験配信を開始し社会実装の前進を図った。	引き続き、DONET及びS-netを適切に運用するとともに、南海トラフ地震の想 定震源域のうち、まだ観測網を設置していない海域(高知県沖～日向灘(宮 崎県沖))にケーブル式海底地震・津波観測網の構築を進める。	
198	文部科学省 (研) 防災科学技術 研究所	地震・津波の観測・予測研究 S-net及びDONETを含む海底の基盤的地震観測網等の観測データと大規模シミュ レーションを用いて、地震動・津波即時予測のための研究開発を実施し、迅速 かつ高精度な地震や津波の早期警報及び直後の被害予測の実現を目指す。	IV3 (1) IV3 (2)	運営費交付金(7,205百 万円)の内 数	H28～R4	目的 平成23年東北地方太平洋沖地震では、津波警報による津波予測高が過小評価であったために迅速な避難に繋がれず、また被害の把握が遅れた。ま た、緊急地震速報についても発生した余震に対する誤報等の課題が浮き彫りされた。今後発生が懸念される巨大地震を正しく検知し、被害を軽減する 地震、南海トラフや日本海溝等における海溝型巨大地震及びその変震による被害の軽減に向けて、上記課題を克服することを目的とする。 国内外動向 ・「新たな地震調査研究の推進について」、「国土強靱化基本計画」等に基づいて実施している。 観測機器 ・高感度地震計: 約800点、広帯域地震計: 約70点、強震計: 約1700点、 ケーブル式海底地震・津波観測点: 約200点 取得データ ・地震データ、水圧(津波)データ 取組状況 ・リアルタイム地震動データから予測を行うデータ同化のアルゴリズムを実装したプロトタイプシステムを構築した。強震モニタAPIのプロトタイ プシステムを試験運用するとともに、海域の強震観測データを即時予測に利用するために必要なデータ処理手法を開発した。 ・強震観測データを用いて長期地震動に即時に対応するためのリアルタイム情報配信技術を開発し、民間企業・一般ユーザ・気象庁等と連携して実 証実験を実施し、リアルタイム情報の利活用における課題を抽出し個々の課題について検討・研究を進めた。 ・海底観測網データを用いた津波予測技術の開発、陸域への遡上も考慮した津波即時予測及び被害推定のため、S-net沿岸地域についての津波データ ベースとH1-index法による精緻的な浸水予測の検討、微分波形を用いて水圧観測ノイズの影響を軽減した津波伝播インバージョン手法の検討 を実施した。 ・津波の成長・収束予測のための基礎技術として、沖合水圧観測データとシミュレーション結果を統合して空間的に均質な水圧変動場を推定する津波 データ同化手法をS-netデータに適用する機能に加えて、海底地殻変動の影響を除いたデータ同化手法のリアルタイム化のための検証を行った。 ・遠地津波予測のため、O1解に基づく津波伝播自動計算システムの安定稼働を実現し、環太平洋で発生した約100の地震によるS-net、DONET観測点へ の津波の影響の評価を実施した。	強震モニタAPIのプロトタイプシステムの試験運用を開始した。長周期地震動の即時予測技術を開発し、情報配信システムの実証実験を通して民間企業・一般ユーザお よび気象庁と連携した社会実装に向けて確実に進捗した。スタートホルダーとのデータ活用に関する連携を進め、津波防災研究に関する共通基盤データベースとして 津波防災ポータルサイトの公開と高度化を実施した。S-net/DONETデータを加えて高精度化した三次元地震伝播速度モデルをインターネットで提供開始した。	シミュレーション等の技術開発を活用し、迅速かつ確実な地震動や津波の即 時予測技術や直後の被害予測技術の開発を行うとともに、高信頼・効率的な 地震・津波観測を行うための観測機材や観測技術を開発する。	
199	文部科学省 (研) 防災科学技術 研究所	火山災害の観測・予測研究 基盤的火山観測網と各種リモートセンシング技術やモニタリング技術等を活用し て火山災害の観測及び予測のための研究開発を実施し、迅速 かつ高精度な地震や津波の早期警報及び直後の被害予測の実現を目指す。	IV3 (1) IV3 (2)	運営費交付金(7,205百 万円)の内 数	H28～R4	目的 基盤的火山観測網(198地震・津波の観測予測研究と連携) ・目的…重点的に強化すべき火山について火山観測施設の整備・運用を推進する。観測データの関係機関との共有や利用促進を図り、国内外の関 係機関における研究・業務連携の促進及び火山に関する調査研究の進展に貢献する。 国内外動向 ・「第5期科学技術基本計画」、「国土強靱化基本計画」等に基づき実施している。 観測機器 ・高感度地震計・広帯域地震計・傾斜計・GNSS 取得データ ・地震(高感度・広帯域)データ、傾斜計データ、GNSSデータ 取組状況 取得データ及び各データの公開、気象庁をはじめとする関係機関へのデータ提供、気象庁噴火予知連絡会への解析結果等提供 目的・同上 国内外動向 ・同上 観測機器 地上設置型レーザー干渉計(BB-InSAR)、ARTS(航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナー)の小型化による温度・ガス観測カメラセンサ 取得データ 地上設置型レーザー干渉計(BB-InSAR)による地殻変動データ、火山における表面温度・ガスデータ 取組状況 地上設置型レーザー干渉計(BB-InSAR)試験観測を遼南山にて実施 小気化温度・ガス観測カメラセンサを開発 JAXA等から提供される衛星SARデータを活用しての解析研究を実施	多項目観測データによる火山現象の把握した結果を、クラウドシステムをベースに火山噴火予知連絡会に報告した。また、次世代火山研究推進事業でデータ共有 のための一元化システムの開発を進めた。	・基盤的火山観測網の安定的運用 ・地上設置型レーザー干渉計、小型カメラ型温度・ガス観測装置の実用化 ・データ解析技術の高度化 ・観測データ・解析結果の提供の迅速化・汎用化	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
200	文部科学省 (防災科学技術 研究所)	気象災害の軽減に関する研究 電巻、短時間強雨、強い台風、局地的豪雪等による風水害、土砂災害、雪氷災害 等の気象災害を軽減するため、先進的なマルチセンシング技術と数値シミュレ ーション技術を活用した短時間のゲリラ豪雨等の予測技術開発やハード評価技術 等の研究開発を実施し、成果の社会実装を目指す。	IV3 (1) IV3 (2)	運営費交付金 (1,205百 万円) の内訳	H28～H4	・目的 地球温暖化による気候変動の影響等に伴う電巻、短時間強雨、強い台風、局地的豪雪等の増加による風水害、土砂災害、雪氷災害等の気象災害を軽減 するため。 ・国内外動向 「防災基本計画」、「防災に関する研究開発の推進方策」、「豪雪地帯対策基本計画」等に基づき実施されている。 ・観測機器 Kaバンドレーダー(5台)、XバンドMPレーダー(2台)、ドップラーライダー(3台)、マイクロ波放射計(10台)を首都圏に展開している。 また、降雪観測用のXバンドMPレーダー(1台)を新潟県長岡市に設置している他、積雪深計・積雪質量計・降雪光学センサー等から成る降雪観 測点を積雪地域を中心に約30箇所設置している。 ・取得データ 雲レーダー：レーダー反射強度、ドップラー速度、レーダー反射因子偏差 XバンドMPレーダー：レーダー反射強度、ドップラー速度、レーダー反射因子偏差 ドップラーライダー：ドップラー速度 マイクロ波放射計：鉛直積算水蒸気量、鉛直積算降水量、気温の鉛直分布ほか 積雪深計・積雪質量計・降雪光学センサー：それぞれ積雪深・単位面積の積雪質量・降雪粒子の大きさ等 ・取組状況 豪雪、突風など激しい気象の予測技術を高度化する目的で、5台の雲レーダー、3台のドップラーライダー、10台のマイクロ波放射計等、最先端の機 器を用いた観測を首都圏において実施し、試験データを取得するとともに、積乱雲早期検知技術の開発を行った。また多相降水レーダーを用いて推定さ れる面的な積算降水量を用いて、交通被害などを引き起こす可能性のある集中豪雪域を抽出して豪雪アラート情報として発信するためのアルゴリズム 開発を、過去の大雪事例の解析データに基づき進めた。	・成果の社会実装を進めるため、東京消防庁、世田谷区、南足柄市への情報提供を通じた研究開発、民間企業との強風予測モデルの共同開発等を進めた。 ・道雪氷モデルの実用化に向けた取り組みとして、モデルを使った路面温度の予測情報を、民間気象会社と共同で新潟県、新潟市に試験的に配信した。	・「基礎的防災情報流通ネットワーク」(SIP40)への情報プロダクツの提供	
201	文部科学省 (防災科学技術 研究所)	首都圏を中心としたレジリエンス総合向上プロジェクト 官民連携高密度地震観測システムの構築、非破壊計材を含む構造物の破壊余裕 度に関するセンサー情報の収集により、官民一体の総合的な災害対応や事業組 織、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備する。	IV3 (2)		456 H29～R3	・目的：首都圏地下地帯等への防災力を向上し、組織や個人の安全、安心が確保されるレジリエントな社会を構築するため、官民一体の総合的な災害対 応や事業組織、個人の防災行動等に資する適切な提供情報の在り方を目指す。 ・国内外動向：「新たな地震調査研究の推進について」、「国土強靱化基本計画」等に基づいて実施している。 ・観測機器：首都圏地震観測網(MeSO-net)地震計(リアルタイムで防災科研へ送信される) ・取得データ：地中20 mにおける揺れ(加速度連続波形) ・取組状況 首都圏に約300カ所存在するMeSO-netデータの受信・蓄積・監視システムの高度化を進めた。また、MeSO-netのホームページを作成し、地震データの ダウンロードを可能にした。ホームページの波形画像では、各観測点における各成分1時間分の連続波形を最新から3ヶ月間表示できる。さらに、波形 データのダウンロードは、防災科学技術研究所がMeSO-netの運用を開始した2017年4月1日以降について取得が可能である。なお、波形データは高密度 地震観測網(Hi-net)のデータダウンロードシステムに統合されており、登録ユーザーは他の地震津波火山観測網と同様に誰もがMeSO-net地震データ を使用することができる。	・MeSO-netによる高密度地震観測データと基礎的地震観測網による強震観測データを連携し統合管理するシステムを開発した。 MeSO-netによる地中観測データから地表の揺れを予測するアルゴリズムの実証に着手した。	MeSO-netについて今後も安定した運用を行うことが必要である。	
202	経済産業省 産業技術総合研究所	活断層について活動履歴の調査を行い、活断層の活動性評価を行うとともに、地 震災害の予測手法を開発する。また、南海トラフの巨大地震型地震の予測に資す る為の地下水観測井を活用した観測技術開発を実施するとともに、海溝型地震と 巨津波の予測手法を高度化するための調査、研究を行う。	IV3(1)①	運営費交付金(61,925百 万円)の内訳	R1～R6	「活断層の活動性評価などに向けた調査研究」 ・目的：運動型地震の発生確率の算出及び運動条件評価手法の確立。Xランクの活断層(地震発生確率が不明だがすぐに地震が起こることが否定でき ない)の地震発生確率算出に関する地殻変動データの取得。 ・国内外動向：地震調査研究推進本部により、R1に「地震調査研究の推進について(第3期)」が制定された。 ・観測機器：なし ・取組データ：活断層帯の構造断層、位置、形状、ずれの向き、平均的なずれの速度、過去の活動、1回のずれ量、活動区間など。 ・取組状況：観測中 「南海トラフの巨大地震の予測に向けた調査研究」 ・目的：南海トラフ巨大地震の短期的な予測を目標として、地下水・地殻ひずみの観測施設を整備し、南海トラフ全域を対象とした短期的ゆっくりに なり等のモニタリングを実施。 ・国内外動向：米国のNVDが米国北西部の海溝型地震の地域周辺で地殻ひずみ変動・開閉水圧を観測。観測点密度は低い。 ・観測機器：地下水位・地下水圧計、ボアホール内多成分ひずみ計など ・取得データ：地下水位・地下水圧計、地殻ひずみデータ ・現在の取り組み状況：東海・紀伊半島・四国で16観測点を完成させ、地下水位・地下水圧、地殻ひずみデータを観測。気象庁や防災科研とデータを リアルタイム交換。 「海溝型地震評価の高度化」 ・目的：海溝型巨大地震の履歴と発生メカニズムの解明 ・国内外動向：地震調査研究推進本部により、R1に「地震調査研究の推進について(第3期)」が制定された。科学技術・学術審議会より「災害の 軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第2次)の推進について(建議)」が建議され、H31(R1)から実施。 ・観測機器：なし ・取得データ：津波堆積物や隆起痕跡などの分布と年代、古文書や石碑などの歴史資料。 ・取組状況：観測中	・地震調査研究推進本部の「活断層の長期評価手法(暫定版)」を改訂。 ・地震調査研究推進本部が実施する「活断層の長期評価」、「海溝型地震の長期評価」に反映。 ・南海トラフ以外の地震に関する評価検討会(気象庁)に観測データや短期的ゆっくりにの解析結果を提出し、国の南海トラフモニタリングに貢献。 ・地方自治体の津波防災施策に向けた情報提供(ハザードマップへの反映)	・運動型地震の発生確率の算出及び運動条件評価手法の確立 ・Xランクの活断層の地震発生確率の算出 ・短期的ゆっくりにすべりの客観的抽出および自動抽出法の確立 ・津波堆積物の識別手法と古津波流域の復元手法の開発	
203	経済産業省 産業技術総合研究所	火山噴火予知及び火山防災に資する火山地質情報を提供するため、火山の噴火活 動履歴の解明、火山灰・火山ガス等の火山噴出物に対する物質科学的研究による 噴火活動推移予測に資する調査、研究を行う。	IV3 (1)①③	運営費交付金(61,925百 万円)の内訳	R1～R6	・目的：火山噴火予知及び火山防災に資する火山地質情報を提供する ・国内外動向：活動火山対策特別措置法の一部を改正する法律(平成27年) ・観測機器についての情報 地上設置及び携帯型センサーを用いた火山ガス観測設置、電磁探査装置 ・取得データ：富士山、八丈山の噴火活動履歴、火山ガス組成、放出率 ・現在の取り組み状況：噴火活動履歴解明のため御嶽山、日光白根山、越前阿蘇、秋田横山で調査を実施。噴火による火山灰解析を、口永良部島、淡 路山、桂島、阿蘇山、霧島新燃岳、草津白根山で実施。 火山ガス連続観測を諏訪之瀬島、霧島硫黄山、洗問山で実施。繰り返し観測を越阿蘇岳、十勝岳、樺前山、吾妻山、阿蘇山などで、温泉水観測を箱根 大涌谷、立山御釜などで実施。電磁探査を霧島硫黄山、伊豆大涌谷などで実施。	・国や地方自治体への科学的知見の提供(気象庁火山噴火予知連絡会、国交省緊急減災協防、地方自治体火山防災協議会など) ・火山噴火情報は採られた知見を迅速に火山噴火予知連絡会やメディア、社会に提供し、噴火推移予測の基礎データとなっている。	長期継続可能な安定した火山ガス観測のための観測装置及び運用体制の確立 水蒸気噴火場の解明	火山噴火予知に資する地質情報 の整備と調査研究
205	気象庁 海洋気象課	沿岸波浪観測 沿岸海域における船舶の安全運航及び沿岸施設の安全管理に寄与するため、全国 に沿岸波浪観測装置を配置し、波浪観測を実施している。	IV3 (1) ①	波浪観測の内数	S51～	・目的 全国の沿岸において、波浪を継続して観測し、海難防止、沿岸海域における船舶の安全運航及び沿岸施設の安全管理等に資するデータを提供する。 ・観測機器 レーダー式沿岸波浪計。 ・取得データ 波高、波向。 ・取組状況 全国の沿岸において、波浪の長期間継続した観測を実施中。 取得されたデータについては、以下のサイトで公開している。 リアルタイム観測データ：https://www.jma.go.jp/jp/wave/	沿岸域における波浪の状況を把握し、防災情報として公表することで、波浪による被害の防止や軽減に寄与する。	波浪に関する精度の高い防災情報の発表には沿岸波浪観測の結果が不可欠で あり、今後も継続して観測する必要がある。	
206	気象庁 海洋気象課	海洋気象パイロポットによる観測 観測データの少ない洋上において継続的に海上気象観測データを取得して海洋の 防災に寄与するため、漂流型海洋気象パイロポットによる波浪・気圧・水温の観 測を実施している。	IV3 (1) ①	波浪観測の内数	H12～	・目的 日本の周辺海域において、波浪・気圧・水温を継続して観測し、海洋の防災に資するデータを提供する。 ・国内外動向 世界気象機関(WMO)の枠組と連携した観測。 ・観測機器 漂流型海洋気象パイロポット。 ・取得データ 波高、気圧、水温。 ・取組状況 日本の周辺海域において、波浪・気圧・水温の長期間継続した観測を実施中。 取得されたデータについては、以下のサイトで公開している。 https://www.jma.go.jp/jp/wave/	観測データの少ない洋上での波浪・気圧・水温の状況を把握し、波浪浸没等の情報を提供することで、海洋由来の自然災害の軽減に寄与する。	海洋気象パイロポットによる観測は、データの少ない洋上での観測を継続的 に行うことができる数少ない手段の一つ。海洋の防災情報の作成には不可欠 であることから、今後も継続して観測する必要がある。	
207	気象庁 地震火山部管理課	地震・津波・火山等に関する調査及び観測 地震活動・津波・火山に関する情報の発表、南海トラフ沿いの地震活動や地殻変動 の評価、各種情報発表等のため、地震活動・震度・地殻変動・津波・火山活動を 観測・監視する。	IV3 (1) ①	地震津波観測業務等、火 山観測業務等、高潮高波 対策業務の内数	H17～(観測項 目により異なる)	・目的 地震動・津波・火山に関する情報の発表、南海トラフ沿いの地震活動や地殻変動の評価、各種情報発表等のため、地震活動・震度・地殻変動・津波・ 火山活動を観測・監視する。 ・国内外動向 気象業務法等に基づき実施。 ・観測機器 地震計、震度計、ひずみ計、津波計、潮位計、火山観測施設(地震計・傾斜計・空振計・GNSS・監視カメラ等) ・取得データ 地震波形データ、ひずみデータ、津波波形データ、火山観測データ ・取組状況 地震計約300点、震度計約670点、ひずみ計約40点、津波計・潮位計約90点で観測を実施。 50火山の火山活動を常時観測・監視。	地震動・津波・火山に関する情報の発表、南海トラフ沿いの地震活動や地殻変動の評価、各種情報発表に活用される。	引き続き観測機器の維持を行うとともに、国内関係機関の観測データの共有 化を進め、地震・津波・火山に関する防災情報の充実を図る。	
208	気象庁 地震火山部管理課	地震計データの一元的管理 地震活動を把握し、政府地震調査委員会に報告するために、地震計データを一元 的に処理する。	IV3 (1) ①③④	地震津波観測業務等の内 数	H9～	・目的 地震調査研究を政府として一元的に推進するという地震防災対策特別措置法の主旨に基づき、文部科学省と協力し、(国)防災科学技術研究所や大 学等関係機関の地震観測データや調査結果等の気象庁への一元的な収集を行っている。収集したデータは気象庁データと併せて処理し、解析結果を政 府地震調査委員会及び関係機関へ提供して、地震に関する調査研究の一元的な推進に資する。 ・国内外動向 地震防災対策特別措置法等に基づき実施。 ・観測機器 なし ・取得データ 整理番号207で観測したデータを活用。 国内関係機関の観測データも活用。 ・取組状況 気象庁の観測データに加え、関係機関の観測データを収集し、解析処理。	気象庁では、地震調査研究推進本部のデータ流通・公開の枠組みに沿って、データ処理センターとして一元的に解析処理を行い、一定品質の全国的な震源 データ等の基礎データを公開している。 URL：https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/bulletin/hypo.html	防災科学技術研究所の高密度津波観測網のデータの活用を行う。	
209	気象庁 計画課、気象衛星課	台風・集中豪雨等の監視・予測のため、静止気象衛星、レーダー、アメダス、ラ ジオゾンデ、ウィンドプロファイラー等による気象の常時観測を行い国内外に提 供する。	IV3(1)①③④ IV3(1)⑤	観測業務、高層気象観測 業務、静止気象衛星業務 の内数	H5～	・観測の目的 台風・集中豪雨等の監視・予測のため、静止気象衛星、レーダー、アメダス、ラジオゾンデ、ウィンドプロファイラー等による気象の常時観測を行い 国内外に提供している。 ・国内外動向 宇宙基本計画(平成28年4月閣議決定)、海洋基本計画(平成30年5月閣議決定)、国土強靱化基本計画(平成30年12月閣議決定) ・観測機器 静止気象衛星に搭載された光学センサーによる観測 気象レーダーやウィンドプロファイラーによるリモートセンシング観測 アメダスやラジオゾンデによる観測 ・取得データ 気温、風、日照、降水、気圧、大気現象等 ・取組状況 静止気象衛星、国内約1300カ所のアメダス観測所、20箇所の気象レーダー観測所、16箇所の高層気象観測所などにおいて、精度の高い観測を定期的か つ長期的に継続して実施している。また、常日頃から新しい技術を導入し、観測精度の高度化や効率化を図っている。	・観測によって得られる気象観測データは、国内においては法整備など防災気象情報の発表に役立てられているほか、世界気象機関の枠組において、世界各国の気 象機関へ配信されている。 ・観測データの応用利用により産業分野においても活用されている。参考URL=https://www.wbc.jp/ ・静止気象衛星による観測データは、アジア・太平洋地域の各国の気象機関等へ提供し、それぞれの国の防災情報として気象監視・災害の軽減に利用が行われて いる。	定期的観測を長期継続するとともに、常に新しい技術を導入することで観測 の高度化や効率化を進める必要がある。例えば、局地的な大雨の実況監視能 力を向上させるために、二重気象衛星レーダーの導入を進めなければならない。	
210	海上保安庁海洋情報部	海溝、南海トラフ等のプレート境界において、巨大地震発生のシグナルである地 殻変動を観測するため、海底基準局を整備し、現在22点で観測を実施する。	IV3(1)①		14 S40～	・日本海溝、南海トラフ等のプレート境界において、プレートの固着状態を観測し、地震津波防災に資するため。 ・第3期海洋基本計画が閣議決定(平成30年5月15日) ・GNSS衛星と海中での音響測距技術を組み合わせた海底地殻変動観測を実施。 ・海底基準局の位置データ ・日本海溝及び南海トラフ沿いにおいて22点で観測を実施。 令和元年度に南海トラフ海溝軸付近に海底基準局を4局新設する。	観測結果を海洋情報部ウェブサイト等に掲載。 地震予知連絡会等に観測結果を情報提供。	海底地殻変動観測の継続的な実施及び観測点網の拡充。	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組みべき方策

整理番号	府省庁組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇所	H30年度予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
211	海上保安庁海洋情報部	下水光線観測所において、人工衛星レーザー測距(SLR)観測を実施しており、離島を含めて日本列島の位置を世界測地系に結合して求める海洋測地を推進する。	IV3(1)①		15/555～	・日本列島の位置を精密に測定し、本土基準点を世界測地系に常時結合しておくとともに、構築した海洋観測網の維持及びさらなる精度向上のため、 ・国際レーザー測距事業(ILRS)に参加しており、東アジア地域の重要な観測局の一つとして、国際的な位置座標系の構築に貢献している。 ・人工衛星レーザー測距(SLR)観測。 ・人工衛星-人工衛星レーザー測距装置間の測距データ。 ・人工衛星レーザー測距観測を継続的に実施している。 平成30年度にレーザー発振器等を更新した。	観測結果は海洋情報部ウェブサイトに掲載するほか、地震予知連絡会等に報告している。 観測データを国際レーザー測距事業(ILRS)に提供している。	人工衛星レーザー測距(SLR)観測を引き続き実施する。	
212	海上保安庁海洋情報部	地震発生に至る地殻活動の解明及び地殻活動の予測シミュレーションとモニタリングのための観測として地殻変動監視、観測、海底地殻変動観測を実施する。また、南西諸島及び南方諸島の海城火山において定期巡回監視を実施する。	IV3(1)①		45/540～	・日本海溝及び南海トラフ海城に海底基準点を設置するとともに、伊豆諸島海城においてGNSS連続観測を実施し、地殻変動を検出する。 観測を実施し、日本全国の地殻変動監視及び地殻変動と連動による観測データのリアルタイム公開を実施する。 ・第3期海洋基本計画が閣議決定(平成30年5月15日)。 ・GNSS連続観測、GNSS測位と音響測距を組み合わせた海底地殻変動観測、潮汐観測。 ・GNSS連続データ、海底基準点の位置データ、潮汐 ・令和元年度に南海トラフ海城沖付近において海底基準点を4局新設。	観測結果を海洋情報部ウェブサイトに掲載。 地震予知連絡会等に観測結果を情報提供。	地殻変動観測の継続的な実施及び観測点網の拡充。	
213	海上保安庁海洋情報部	地震発生にいたる地殻活動の解明及び地殻活動の予測シミュレーションとモニタリングのための観測として地殻変動監視、観測、海底地殻変動観測を実施する。また、南西諸島及び南方諸島の海城火山において定期巡回監視を実施する。	IV3(1)①		2/540～	・南西諸島及び南方諸島において海城火山の活動状況を定期的に監視するとともに、海城火山に関する基礎情報を整備するため。 ・第3期海洋基本計画が閣議決定(平成30年5月15日)。 ・航空機を使用して、海城火山の活動状況の写真及び熱画像等の撮影を実施。 ・海城火山活動状況の写真及び熱画像等 ・航空機によって定期的に海城火山の活動状況を監視・観測しており、南方諸島に位置する西之島については平成30年7月に再噴火したことから、重点的に実施した。	「海城火山データベース」として観測結果を海洋情報部ウェブサイトで公開。 「火山噴火予知連絡会」等へ観測結果を情報提供。	引き続き海城火山の活動状況を監視・観測していく。	
216	文部科学省 (研)防災科学技術研究所	自然災害ハザード・リスク評価と情報の利活用に関する研究 地震・津波災害等のハザード・リスク評価手法の高度化やリスクマネジメント手法の研究開発、被害状況の推定及び把握技術の開発や災害対策支援技術の研究開発、災害リスク情報の共有及び活用技術の開発や災害リスク低減のための制度設計に資する研究及び対策技術の研究開発を推進する。	IV3(1) IV3(2)	運営費交付金(7,205百万円)	H28～R4	・目的 少子高齢化や人口減少、都市の人口集中等の急激な社会構造の変化に対し、自然災害の未然防止策を強化するために、地震・津波災害等のハザード・リスク評価手法の高度化やリスクマネジメント手法の研究開発を実施する。また、災害時の被害拡大防止及び復旧・復興のため、被害状況の推定及び把握技術の開発や災害対策支援技術の研究開発を行い、社会実装を目指す。 また、各種自然災害に対する予防・対応・回復の対策の現場において、社会を構成する各セクター(国、自治体、企業、NPO、地域コミュニティ、個人等)が、各種情報プロダクトを共有・活用することで、的確な意思決定や行動を執り、協働する、レジリエントな社会を実現する。 ・国内外動向 「地震調査研究の推進について」、「国連防災世界会議 仙台防災枠組2015-2030」、「第5期科学技術基本計画」等に基づき実施している。 ・観測機器 地震計、衛星(光学・レーダー)、航空機、ボーンリング等 ・取得データ 各種災害に対するハザード・リスク評価に必要なデータを取得する。 各セクターが有する各種観測情報、災害情報等について、災害リスク情報として、基礎的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)からデータを取得する。 ・取組状況 地震及び津波のハザード・リスク情報ステーションの開発 リアルタイム被害推定・状況把握技術の開発 災害リスク情報の流通・共有技術に関する研究開発(SIP4D) 防災情報プロダクト生成技術の研究開発 情報を活用した防災ソリューションの研究開発	・地震ハザードステーション-SHSを開発し、全国地震動予測地図のデータを発信する ・リアルタイム被害推定・状況把握システムを開発し、情報を発信する ・災害リスク情報を対策へ活用するための情報プロダクトとして、情報の統合化および可視化を行う防災研クラウドサービス(NIED-GIS)を開発し国民へ発信 ・災害リスク情報に基づき、地区防災計画の作成など地域防災のリスクマネジメントを支援する手法およびツールを開発 ・災害リスク情報を被災地で活用し、災害リスク軽減を行う内閣府災害情報集約支援チーム(2019年度試行、2019年度本格運用)の員として情報共有支援を実施するなど、防災行政へ貢献	・マルチハザード・リスク評価の研究開発を実施する。	
221	文部科学省 (研)海洋研究開発機構	反射法探査データ等の収集及び海城断層データベースの構築と反射法探査データ等の解析及び統一断層解釈 日本周辺の海城断層イメージを得るのに重要な反射法探査データ等を収集し、データベースを構築する。 反射法探査データ等に最新のデータ処理を加え、深部イメージングの品質を向上させるとともに、データベースに登録後、断層を解釈し、断層の3次元的な広がりや評価する。	IV3(1)③	海城における断層情報総合評価プロジェクト(164)の内訳	H25～R1	・目的 これまで複数の機関で取得されている海底下構造のデータを統一して再解析し、日本周辺の海城・沿岸部の断層情報を整理する。また、適切な防災・防災対策については国土保全に繋げるために、海底下構造データや断層情報について広く情報提供ならびにオンラインにて情報共有することを目的として、海城断層情報の公開データベース・システムを構築する。 ・国内外動向 「新たな地震調査研究の推進について」等に基づいて実施している。 ・観測機器 本プロジェクトでは観測を行わないため、観測機器を取り扱っていない。 ・取得データ 本プロジェクトで取得するデータはないが、海底下構造データ(反射法探査により得られた断層イメージや層法探査により得られた速度構造等)を取り扱っている。 ・取組状況 本プロジェクトでは、日本海、九州西方～南西諸島海城、伊豆・小笠原諸島海城及び南海トラフ海城のデータ収集・登録を行い、断層およびその三次元的な空間分布を解釈・評価及びデータベース構築を進めた。	・国や民間企業等から海城断層に関する既往調査結果を収集し、海城断層データベースを構築する。 ・平成30年度より、地震調査研究推進本部が実施する「海城断層評価手法検討分科会」において、海城断層の評価の際にデータベースが活用されている。	・令和元年度には、南海トラフ海城の地震反射法探査データを再解析し、関東海城の三次元速度構造モデルの構築、断層の解釈・断層モデルの構築を行いデータベース化する。	
238	総務省(研)情報通信研究機構	ひまわり衛星データのリアルタイムフル解像度可視化Webの開発と公開 ひまわり衛星データからリアルタイムに10～11段階のタイル画像を準リアルタイムに生成する。生成はデータ取得から約5分以内に行い、Webアプリを通じて一般公開する。生成はデータ取得から約5分以内に行い、Webアプリおよびスマホアプリを通じて一般公開する。同時に、これらのタイル画像および数値データをFTP/Webサーバにより主として教育研究機関に提供する。	IV3(1)⑤ IV8②	運営費交付金の内訳	H27～R2	・目的 ひまわり衛星データからリアルタイムに10～11段階のタイル画像を準リアルタイムに生成する。生成はデータ取得から約5分以内に行い、Webアプリおよびスマホアプリを通じて一般公開する。同時に、これらのタイル画像および数値データをFTP/Webサーバにより主として教育研究機関に提供する。 ・国内外動向 ひまわり衛星データをリアルタイムに処理するシステムはNICTのみが開発しており、他に類似の事例は少ない。 ・観測機器 本計画では独自に観測したデータはない。気象庁及び大学、研究機関から取得した数値データをもとに生成した画像データを対象としている。 ・取得データ 日本域及びフルディスクの可視画像、全16バンドの数値データを対象としている。データは気象庁ひまわりクラウドより2.5分毎(日本域)および10分毎(フルディスク)のタイミングで取得している。 ・取組状況 2015年7月より、計画経費やサーバ停止などを除いて、ほぼ継続的にデータ生成および配信を行っている。Webサイトへのアクセスは、年間で300万回程度であり、そのうち約半数は海外からのアクセスである。	これまでの(およびこれからの)アウトカム：(1)テレビ、ネットニュース、新聞、雑誌等の気象メディアにおいて特に信頼性の高いデータとして活用されている。(2)科学館や理科教材(学校教材、書籍、雑誌等)、場合によっては入試問題等において教育分野で活用されている。(3)海外研究機関(一部、海外気象機関)がリアルタイムデータおよびアーカイブデータを研究及び気象業務データとして利用している。	今後5年以内(実際には今長中期計画期間中)にリアルタイムデータ提供機能を気象庁、大学、民間企業等にスピンアウトする。アーカイブデータ提供機能のWebサイト化については現在検討中であるが、同時に大学または民間企業を想定している。	
240	文部科学省	DIASを用いた水課題アプリケーションの開発 XRAIN等の降雨データや河川の流量、ダム水位データを基に、洪水予測シミュレーションが可能なアプリケーションを開発する。開発したシステム、もしくはその一部を国内外の水災害リスク軽減に活用する。	IV3(1)⑤	(373)の内訳	H28～R2	【目的】 水害被害を含む新たなダム操作の安全性の確保を向上することにより、ダムの弾力的、効果的な操作の可能性を見出し、洪水リスクの軽減と水資源の効率的利用を両立させるための技術として、河川の流量やダム水位をリアルタイムかつ詳細に予測することが可能な水課題アプリケーションの開発を行う。 【国内外の動向】 水発電の分野では、ダム下流の洪水危険度を増すような異常放流を回避するためのダム操作の信頼性向上と、発電のための河川流水の効率的な用(増電力)を支える情報が求められている。また、洪水および洪水に関して、信頼できるモニタリングおよび予測情報のリアルタイムな提供が強く求められている。 【観測機器】 【取得データ】 利用データ：AmDAS、長期再解析データ(JRA-55)、X-band/C-bandレーダー、衛星観測データ、各国のリアルタイムの降雨観測データ等 【取組状況】 電力会社と協働し、洪水リスクの軽減と水力発電効率の向上を目的とした、水災害と水利用の課題解決に資するシステムのプロトタイプをDIASにおいて開発。また、政策決定を支援する洪水、洪水モニタリング・予測情報のリアルタイム提供。	平成29年5月にシリコンカニで発生した洪水被害を受け、降雨・洪水予測システムを構築。現在も定常的にシステムの運用を完了。 長期洪水が続くアジア東部に対し、世界銀行から洪水監視・予測システムの開発支援があり、DIASでのシステム開発に着手。 フィリピン政府からDIASに提供される観測データを用いた洪水予測情報を同国にリアルタイムで試験提供。 平成31年3月にイランで発生した洪水被害に対し、同政府の依頼を受けて、洪水予測情報をリアルタイムで試験提供。 ミャンマーから提供される観測データを用い、DIASにおいて準リアルタイム洪水予測を実施。令和元年7月からミャンマー政府によるシステムの試験運用を開始。	本研究課題で開発される洪水予測システムやダムの最適操作システムを構築して利便性、治水に関する社会的利便性向上に貢献するとともに、利用者ニーズに応じたアプリケーション開発を行うことにより、産業活性化を促す。また、国際協力により洪水、洪水の早期警戒情報を提供して各国の水災害レジリエンスの向上に貢献する。	
241	国土交通省水管理・国土保全局河川情報	高性能レーダー雨量計ネットワーク「XRAIN」 XRAINによる高精度・高分解能・高頻度のレーダー雨量観測及びデータ提供を継続する。	IV3(1)⑤	治水事業費の内訳	H28～	観測の目的：XRAINによる高精度・高分解能・高頻度のレーダー雨量観測及びデータ提供 観測機器：レーダー雨量計 観測対象：降水強度 取組状況：H28より「XRAIN」はXバンドMPレーダー雨量計とCバンドMPレーダー雨量計を組み合わせて観測を開始	XRAINによる高精度・高分解能・高頻度のレーダー雨量観測及びデータ提供		
245	国土交通省(国立研究開発法人土木研究所)	ISMapなどを活用した洪水解析システムの機能強化に関する研究	IV3(1)⑥	土木研究所の運営交付金の内訳	H28～R3	観測内容について、ご記入ください(複数ある場合は複数記入)。 ・観測の目的 ・ 全球規模で降雨状況を速やかに把握し、洪水予測等水災害対策に活用する。 ・ 「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外の動向(新たな政策文書の策定や国際的なアセスメント(IPES)等)実施・公表等) ・ 観測方法についての情報(機器についての情報等) プロダクトはJAXAが作成・公開。 ・ データについての情報(002、降雨、風速、温度等) 降雨 ・ 現在の取組状況 降雨分布の把握に優れているが、雨量強度の定量的精度が不十分なため、地上観測雨量のリアルタイムデータによる補正を行い、使用している。	UNESCOプロジェクト等を通して、海外の洪水等に対する脆弱な地域に洪水予測システムを適用。	さらなる精度向上	
246	総務省(研)情報通信研究機構	航空機搭載高分解能合成開口レーダー(SAR)(災害発生時の状況把握等に有効な航空機搭載SAR)について、状況判断のための観測技術や情報抽出技術の高度化、観測画像及び解析結果をネットワークを通じて社会に提供するための手法、更なる性能向上を目指したレーダー機器の研究開発を進める。	IV2(2)② IV3(1)① IV3(1)③ IV3(2)①	運営費交付金の内訳	H28～R2	● 観測の目的：観測の目的は以下の通り。 ① 天候や昼夜に関わらず高分解能で災害発生時における被災地の状況の把握 ② 干涉技術により地表面の高度計測・微小変位抽出 ③ 船舶等の移動体検出とその速度計測 ● 「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」とりまとめ後からの国内外の動向： 国内外においては分解能10cm以下の超高分解能航空機搭載合成開口レーダーシステムの開発が進んでいる。例えば、フランスONERAのRAMSES-NG等。 ● 観測方法についての情報： 航空機に搭載されたXバンド帯電波を使用したレーダーによる地表面観測。観測幅5km～10kmの範囲を分解能30cm、50cm、1mで観測した偏波画像情報を取得。 ● データについての情報： 4極画像(Sh画像、Vh画像、Vv画像、Vv画像)、クロストラックインターフェロメトリデータ(地表面の高度情報、地表面の微小変位抽出結果)、アングラックトラックインターフェロメトリデータ(移動体抽出画像、移動体の速度)。 ● 現在の取組状況： 最高分解能30cmの性能を有した航空機搭載合成開口レーダーPi-SAR2の後継機Pi-SAR X3(最高分解能15cm)の開発中。また、SAR画像から地表面の情報(高度情報や被災情報等)を抽出するためのアルゴリズムの開発・改良を実施中。	● 噴火時には内閣府(防災)の航空機SAR緊急観測スキームでの観測を行い、その結果を関係機関(気象庁等)に提供。 ● 地震や火山等の災害時に実施した緊急観測結果は、Web上にその結果(被災地の画像)を公開し、関係者だけでなく、広く国民に情報を提供。	SARの分解能は、使用する電波の帯域の大きさに依存している。このため、更なる高分解能化を進めるためには、他の衛星システムとの共同技術を開発して新たに開発するとともに、他のシステムが送信している電波を利用するパッシブ型のSARシステムを開発する必要がある。	
257	気象庁 地震火山部管理課	地震・津波・火山等の観測成果に基づき適時的確な防災情報の発表 適時的確な防災情報の発表のため、地震活動総合監視システム及び火山監視情報システムシステムの運用を行う。	IV3(1)⑦	地震津波観測業務等、火山観測業務等の内訳	S21～	・目的 地震等総合監視システム及び火山監視情報システムを維持運営するとともに、これらを用いて地震・津波・火山を監視し、防災情報の提供を行うこと、地震や津波、火山による災害から国民の生命、身体及び財産を保護する。 ・国内外動向 気象業務法等に基づき実施。 ・観測機器 無し ・取得データ 観測業務207で観測したデータを活用。 関係機関の観測データも活用。 ・取組状況 地震活動総合監視システム及び火山監視情報システムシステムの運用を行っている。	地震・津波・火山等の観測成果に基づき、適時的確な防災情報の発表を行っている。 URL: <a href="https://www.jma.go.jp/jma/menu/menu/flash.html">https://www.jma.go.jp/jma/menu/menu/flash.html</a>	適時的確な防災情報の発表のため、引き続き地震活動総合監視システム及び火山監視情報システムシステムの運用・維持を行う。	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方向

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
267	国土交通省 国土地理院	航空機による被害地域の撮影・観測 災害発生時に、測量用航空機を用いて、広域にわたる被災状況や地形の変化を機動的に把握・観測する。	IV3 (2) ①	105の内数	H22～	・目的 地震、火山噴火、水害等の災害時には、発生後速やかに被災地域の画像情報を関係機関に提供し、応急対策やその後の復旧・復興対策に活用されることが重要であることから、国土地理院が所有する防災・測量用航空機「くにかぜⅡ」による空中写真の撮影を実施し、撮影した空中写真画像及びそれらから空中写真を用いて作成した正射画像等を、政府ならびに関係自治体等へ速やかに提供する。また、平成22年度から「くにかぜⅡ」に合成開口レーダー（SAR）を搭載して観測が可能になったことに伴い、火山の地形変化の推移を明らかにし、火山活動状況の把握に活用する。 ・観測機器 測量用航空機に搭載されたデジタル航空測量カメラ、合成開口レーダー（SAR）による観測等 ・取得データ デジタル航空測量カメラによる地表面の光学画像データ 合成開口レーダー（SAR）による地表面のマイクロ波反射強度画像データ ・取組状況 国土地理院防災関連HP参照 <a href="https://www.gsi.go.jp/bousai.html">https://www.gsi.go.jp/bousai.html</a>	災害対策基本法に基づく指定行政機関として、大規模な災害発生時に、機動性を失わず撮影した空中写真等を政府並びに関係自治体等に速やかに提供し、応急対策やその後の復旧・復興対策に資する。また、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の推進について（平成31年建議）」等の趣旨に沿い、活動的な火山における火口部周辺の地形測量を実施することにより、火山噴火予知研究の推進に資する。	・空中写真画像等を活用（提供）できるまでのリードタイムの一層の短縮	
272	農林水産省 農研機構	イネ群発の増収と高温障害の実態解明のためのモニタリング (独自に開発した自立型気象観測パッケージWINCERを用いて、アジアを中心とするコメ生産国の実験水田において、イネの高温障害に直接関わる穂周辺の気温・湿度の測定を継続し、イネの生育、収量との関連を解析する。)	IV4(1)		12 H23～	・観測の目的 農業分野における体系的な温暖化影響モニタリングが困難である主な要因は、作物群落下の環境情報の不足であることから、世界の主要なコメ生産地を網羅する国際ネットワークにより、イネの高温障害・収量と水田群落下環境情報のモニタリングを行い、農業影響を検知するとともに、種々の適応策による高温障害の低減効果を定量化し、有効性を評価することを目的とする。 ・観測方法についての情報（機器についての情報等） 独自に開発した自立型気象観測パッケージWINCERを、世界の高温稲作地域の水田群落下に設置し、イネの出穂・登熟期間に2分毎にイネ高温障害に関わる穂周辺の気温と湿度を自動測定。 ・データについての情報（CO2、降雨、風速、温度等） 群落下内外の気温、湿度を連続測定。その他付随的に開花時刻のモニタリングや穂重の自動測定、収量等。 ・現在の取組状況 国際ネットワークにマダガスカルサイトに新規に参画し、多様な気候を網羅する12の高温稲作地域の水田において、高温耐性の異なる共通品種を用いた連続試験を行い、水田群落下環境と高温障害のモニタリングを実施している。高温不稔回避策の一つとして有望視されている早開花性の品種を新たに供試するため、種子の配布と増殖を完了した。	世界の稲作地域における気候変動およびその適応下のコメ生産性の「脆弱」地域の地図化に寄与するとともに、脆弱な地域への適応援助方針の決定のための基礎データとなる。国内に先駆けて既に高温不稔による減収が顕在化している海外の水田のデータは、気候変動適応計画における国内の高温不稔対策技術の開発における科学的知見として役立つ。平成25年11月、平成28年1月に国際シンポジウムを開催し、成果を随時発表し、気候変動対応研究における国際連携の重要性をアピールしている。	高温障害適応策として有望視されている高温不稔耐性品種や早開花性品種を用いた連続試験を行い、各種適応策の有効性を定量的に明らかにし、その気候による違いや乾燥ストレスの影響の試験データを収集する。作物群落下内の環境情報の検証データをベンチマークデータセットとして整備・公表し、国際的な気候モデル相互比較・改良プロジェクト（AgMIP）等と連携して、イネ生育・収量予測モデルの精度を検証し、必要ならぬ場合に行うことにより、世界の食料援助予測の高精度化に貢献する。	
273	農林水産省 農研機構	温暖化緩和技術の開発と農業現場におけるその効果の最大化 (農業分野における温室効果ガスの発生・吸収量の評価、メカニズムの解明、温室効果ガスの排出削減技術、農地土壌等の吸収機能向上技術を開発する。)	IV4(1)		14 H28～	・目的：農業分野の温暖化緩和に資するため、国際的枠組みに対応した温室効果ガス排出量の算定を精緻化し、また、炭素・窒素循環の評価に基づき、温暖化緩和技術の適用による排出削減量を評価するとともに、モンスーンアジア地域での温室効果ガス排出量に関する新規排出係数を反映。 ・国内外動向：日本国内およびモンスーンアジア(タイ、ベトナム、フィリピン、インドネシア)などにおける温室効果ガス排出量と土壌炭素貯留に関する調査と情報収集 ・観測機器：温室効果ガス（CO2、CH4、N2O）排出量や土壌炭素貯留に関する分析機器及び炭素・窒素循環の評価モデル ・取得データ：国際的枠組みに対応した温室効果ガス排出量算定の精緻化を可能とするデータおよびモデル評価結果 ・取組状況：国内の農耕地に由来する温室効果ガスの調査と排出量全量評価、土壌炭素貯留に関するアジア農地長年連続試験ネットワーク（ALINA）を通じた国際連携による調査と情報収集を継続	土壌のCO2吸収「見える化」サイトを農林水産省環境保全型農業直接支払交付事業の政策評価に利用。 日本国インベントリ2018年度報告書に農林水産省環境保全型農業直接支払交付事業の政策評価に反映。 農研機構-ITC-MARO 国際シンポジウム2018「アジア・太平洋地域の小規模農家に貢献する気候変動対応型農業、農研機構-MARO国際シンポ「東アジアにおける窒素循環とその環境影響」の開催。	温室効果ガス（CO2）の削減（とくに有機物施用）の変化が、農地土壌の炭素蓄積、温室効果ガス排出、窒素流出へ与える影響をわかりやすく提示する仕組みを作り、土壌のCO2吸収「見える化」サイトから公開する。	気候変動に関する政府間パネル（IPCC）「2006年国別温室効果ガスインベントリ・ガイドライン」に対する2019年改良ガイドライン」リードオナー、「4 per 1000」科学技術 委員委員長、グローバル・リサーチ・アライアンス（GRA）水田研究グループ共同議長、その他2つのGRA研究グループの我が国窓口研究者、国際プロジェクトTowards IWS「東アジア地域モンスーン・共同議長等としての、国際的な枠組みを通じた積極的な国際貢献。
274	農林水産省 農研機構	リモートセンシング技術等を用いて耕作放棄状態にある水田の空間的な分布状況の把握およびその監視を行う。	IV4(1)		1 H28～H30	・目的：水田の現況分布の地図化のためにリモートセンシング・GIS技術を活用し、水田が従来広く分布している地域において、水田の湛水状況をモニタリングする。 ・国内外動向：国内外でLandsat（米国）やCopernicus Sentinel（欧州）等の地球観測衛星によって取得された中解像度衛星画像は農地の現況分布の広域モニタリングに活用されている。 ・観測機器：Landsat光学センサー（TIRS/ETM、地上分解能30 m） ・取得データ：2013～2017年のLandsat衛星画像125シーン ・取組状況：田植え期を対照に取得した複数のLandsat衛星画像から一定の基準で水田の湛水の有無を効率的かつ簡便に判別する手法を開発した。この手法を活用し、全国スケールの湛水田マップを作成した。	湛水田マップのデータをダウンロードして自由に使用できるオープンデータとしてインターネット上に公開した。 <a href="https://naro-41605.github.io/iPaddyMap_Test/index.html">https://naro-41605.github.io/iPaddyMap_Test/index.html</a>	水田の耕作・非耕作の推定に関して、本研究課題蓄めて、効率的かつ簡便な方法で実施可能となったが、日本の農業生産データとして有効活用するためには、衛星画像等の耕作状況についても推定できるような手法が求められている。畑地は、作目により時間経過のバリエーションが水田に比べて非常に大きいため、時間的分解能が高い衛星データが求められている。Planet等のそれを実現するための衛星データは非常に高価であるため、現在外部資金等での予算獲得を目指しているところである。	
278	農林水産省（研） 森林研究・整備機構森林総合研究所を中心とした研究コンソーシアム	人工林に係る気候変動影響評価	IV4(2)		671の内数 H28～R2	・目的：人工林の炭素収支モデル作成のためのフラックスデータの収集 ・国内外動向：H30農林水産省気候変動適応計画改定 ・観測機器：フラックスタワーに設置されたCO2フラックス計測機、気温・湿度などの気象観測器 ・取得データ：CO2フラックス（gC/m2/月）、気温（度）、湿度（%）など ・取組状況：鉄塔の複数の高さに設置された観測機器を用いて2005年より観測継続	林業技術者・指導者（林業技士など）養成講座の講義資料に活用	ここで得られる評価結果を基に、気候変動に対する適応策に関する課題に取り組む必要がある。	
283	水産庁、(研)水産研究・教育機構 他	漁場環境改善推進事業 赤潮や貧酸素水塊による漁業被害を防止するため、広域海洋モニタリング調査体制の確立や発生メカニズムの解明及び予警・防除技術の開発などを実施。	IV4(3) IV4(4)		185 H30～R4	・目的 赤潮や貧酸素水塊の発生メカニズムの解明及び予警・防除技術の開発 ・国内外動向 政府は平成30年6月、「水産政策の改革について」を閣議決定。水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化の両立が明記された。 ・観測機器 調査船のCTDや衛星センサー等による海洋観測。各種採集機器を用いた海水・海洋生物サンプル収集。 ・取得データ 水産、塩分、栄養塩等、物理化学環境データ。生物サンプルから得られる生物環境データ。 ・取組状況 水産庁本庁船、水産研究・教育機構の漁業調査船、都道府県の調査船および用船により、全体で年間150以上の調査航海を実施している。	データは海況予報や海洋モデルに活用され、漁業者の操業効率化に貢献している。発生メカニズムの解析等の研究成果を通して、学会発表やシンポジウム開催等、アウトリーチ活動にも適宜取り組んでいる。	地球温暖化に代表される気候変動への適応策の検討や、沿岸環境の変化に対応した栄養管理手法の開発などが求められている。	
284	水産庁、(研)水産研究・教育機構 他	有害生物漁業被害防止総合対策事業 トド、ザラボヤ等による漁業被害の防止・軽減を図るための対策、被害防止・軽減対策のより効果的・効率的な手法の開発・実証、日中韓による大型クラゲ国際共同調査等の支援。	IV4(3)		468 H30～R2	・目的 有害生物による漁業被害の防止・軽減を図るための対策、被害防止・軽減対策のより効果的・効率的な手法の開発・実証。 ・国内外動向 政府は平成30年6月、「水産政策の改革について」を閣議決定。水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化の両立が明記された。 ・観測機器 調査船のCTDや衛星センサー等による海洋観測。各種採集機器を用いた海水・海洋生物サンプル収集。 ・取得データ 水産、塩分、栄養塩等、物理化学環境データ。生物サンプルから得られる生物環境データ。 ・取組状況 水産庁本庁船、水産研究・教育機構の漁業調査船、都道府県の調査船および用船により、全体で年間150以上の調査航海を実施している。	データは海況予報や海洋モデルに活用され、漁業者の操業効率化に貢献している。発生メカニズムの解析等の研究成果を通して、学会発表やシンポジウム開催等、アウトリーチ活動にも適宜取り組んでいる。	地球温暖化に代表される気候変動への適応策の検討や、沿岸環境の変化に対応した栄養管理手法などの開発が求められている。	
290	気象庁 環境気象管理官	大気環境観測データ同化と化学輸送モデルによる解析・予測 地上や航空機、衛星等による各種観測データを同化し、化学輸送モデルによる解析・予測結果について、国内外に情報提供を行う。	IV 4 (4) IV 7 (3)		H30～	・目的 地球温暖化に対する緩和策・適応策の策定に資する、大気微量成分の全球分布等の科学的知見の提供。 ・国内外動向 パリ協定が平成28年に発効し、これを踏まえたWMO/GAWの実施計画（2016～2023）が策定された。国内では平成30年に気候変動適応法が成立、政府の気候変動適応計画が閣議決定されるなど、気候変動に関する政策の重要性が増しており、大気微量成分の全球分布に関する高精度な情報が求められている。 ・観測機器 なし ・取得データ 二酸化炭素、オゾン、黄砂などの大気微量成分に関する各種観測データ（地上・船舶・航空機・衛星）を収集。 ・取組状況 地上・船舶・航空機データを用いた、二酸化炭素のデータ同化解析システムを運用中。 衛星データを用いた、オゾンのデータ同化解析・予測システムを運用中。 衛星データを用いた、黄砂（エアロゾル）のデータ同化解析・予測システムを開発中。・目的 地球温暖化に対する緩和策・適応策の策定に資する、大気微量成分の全球分布等の科学的知見の提供。 ・国内外動向 パリ協定が平成28年に発効し、これを踏まえたWMO/GAWの実施計画（2016～2023）が策定された。国内では平成30年に気候変動適応法が成立、政府の気候変動適応計画が閣議決定されるなど、気候変動に関する政策の重要性が増しており、大気微量成分の全球分布に関する高精度な情報が求められている。 ・観測機器 なし ・取得データ 二酸化炭素、オゾン、黄砂などの大気微量成分に関する各種観測データ（地上・船舶・航空機・衛星）を収集。 ・取組状況 地上・船舶・航空機データを用いた、二酸化炭素のデータ同化解析システムを運用中。 衛星データを用いた、オゾンのデータ同化解析・予測システムを運用中。 衛星データを用いた、黄砂（エアロゾル）のデータ同化解析・予測システムを開発中。	大気中二酸化炭素濃度の解析値は二酸化炭素分布情報( <a href="https://www.data.jma.go.jp/ggh/kanshi/info/kanshi.html">https://www.data.jma.go.jp/ggh/kanshi/info/kanshi.html</a> )に利用されている。大気中オゾンの予測値は、紫外線情報( <a href="https://www.jma.go.jp/jp/uv/">https://www.jma.go.jp/jp/uv/</a> )に活用されており、解析値は気象庁の大気解析に利用され気象予測の精度向上に貢献している。その他、日本科学未来館への二酸化炭素格子点データの提供、WMOの砂塵量に関する警戒・影響評価システム（SDS-MAS）等への黄砂解析・予測データ提供による、国際的なエアロゾル監視への貢献。さらに、オゾンの過去解析データは、気象庁大気再解析データ作成へ活用され、国内外の気候研究にも貢献。	衛星観測をはじめとする現在未利用の各種観測データを新たに同化することで化学輸送モデルによる解析・予測により作成される情報を精緻化し、国内外にこれらの情報を提供する。	
296	国土交通省（国立研究開発法人水研研究所）	国際洪水イニシアチブ（IF1）デモンストラティブプロジェクトによりスリランカ、フィリピン、ミャンマー、パキスタンにて、地上雨量のリアルタイム観測を用いたGSMapバイアス補正を実施し、洪水予測を行う。	IV5(1)		H28-R3	観測内容について、ご記入ください（複数ある場合は複数記入）。 ・観測の目的 全球規模で降雨状況を速やかに把握し、洪水予測等水災害対策に活用する。 ・観測方法についての情報（機器についての情報等） プロダクトはJMAが作成・公開 ・データについての情報（CO2、降雨、風速、温度等） 降雨 ・現在の取組状況 スリランカ、フィリピン、パキスタンにおいて、地上雨量のリアルタイム観測を用いたGSMapのバイアス補正を実施し、このデータを使用して洪水予測を行うシステムを作成。	INES100プロジェクト等を通して、海外の洪水等に対する脆弱な地域に洪水予測システムを適用。	さらなる精度向上	
297	環境省（国立環境研究所）	全球物理影響評価モデルを一般均衡モデルと連携させるための理論的・技術的基礎の確立に関する研究 重力衛星ミッションによる陸域貯水量観測に基づく、全球水資源モデルの検証。	IV5(1)		16 H27-H31	【目的】 重力衛星ミッションによる陸域貯水量観測を利用し、全球水資源モデルを検証する。 【国内外動向】 従来、全球水資源モデルは実際の河川流量を使って検証が行われてきた。重力衛星ミッションによる陸域貯水量観測が長期間定量的に得られるようになり、地球全体を網羅できるような検証項目として確立しつつある。 【観測機器】 重力衛星ミッション（GRACE） 【取得データ】 陸域貯水量 【取組状況】 日本の全球水資源モデルH30の最新版の性能評価に利用された（Hanasaki et al. 2018, Hydrol. Earth Syst. Sci.）。	・本観測は「得る環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の緩和・原因の特定」と「総合的な水資源管理の実現」の課題に貢献する。 重力衛星ミッションによる陸域貯水量観測データを利用することで、河川流量観測の得られない中央アジア、南アジア、アフリカなどの検証が可能になり、モデルの開発や検証の飛躍をもたらした。	陸域貯水量観測データはポストプロセスにより結果が左右されやすい。ポストプロセスの精度向上が大きな課題。	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的・国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
299 300 301	文部科学省 海洋研究開発機構	海底資源の有効利用(令和元年度) 海底鉱物資源の形成について、化学・物理過程の相関を見いだすとともに、得られた科学的知見に基づく海底資源生成モデルを構築し、有望な海域を理論的に予測するための研究開発を実施する。	IV6①		H31.4～H32.3	・観測の目的、観測方法についての情報 ・海底鉱物資源の形成について、化学・物理過程の相関を見いだすとともに、得られた科学的知見に基づく海底資源生成モデルを構築し、有望な海域を理論的に予測するための研究開発を実施する。 ・観測方法としては船舶・探査機等を活用する。 ・国内外の動向 ・海底熱水鉱床については沖縄海域の一部で観存量推定を実施しており、2022年度に向けて総合的な検証・評価がなされる見込みである。レアアース泥については戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期「革新的深海資源調査技術」により観存量の調査・分析を行うとともに、広く海洋鉱物資源に活用可能な水深2000m以深の海洋資源調査技術、生産技術等の開発・実証の中で取組を進めている。(海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(平成31年2月15日 経済産業省)) ・データについての情報(O2、鉄質、風速、風速、温度等) ・海水(熱水等)、海底地形、岩石試料 ・現在の取組状況 ・海底熱水鉱床の成因研究では、個別モデルの構築フェーズとして、これまでに調査を実施した海域についての試料記載と分析・解析を行うとともに、調査技術の高度化を継続し、海洋鉱物資源探査以外の分野への応用も推進する。 ・海底熱水鉱床については、これまでに調査がなされてきた沖縄海域についての試料記載、地質状況の検討を行う。また、テクトニクス状況の異なる海域の比較によるモデル深化を図るため、伊豆小笠原海域の調査を開始する。 ・鉄アンプル・鉱物資源については、これまでに調査がなされた複数の鉱山も含めた天然試料の記載、地質状況の検討及び関連する化学プロセスの詳細検討を行う。また、これら鉱物資源の成長や元素濃度などの一連の生成過程において、海水、沈降粒子、微生物などの構成因子あるいは周囲の環境因子にも着目し、これらの因子と鉱物資源との関係性の理解を目指す。そのために物理化学、生物学、地質学などの複合的アプローチを行うための環境構築に取り組む。 ・レアアース泥については、成因を解明するために年代測定や同位体分析等を実施する。 ・物理・化学データ統合解析については、双方のデータの相関関係の解析手法の開発を始める。そのための物理・化学個別データの解析手法の改良を実施する。 ・海底熱水鉱床の成因を明らかにするために、自然電位・比抵抗構造の解析及びアナログ実験、物性計測を推進し、地下構造と賦存する資源及び資源形成の場との関係明らかにする。 ・天然ガス探査に関して民間企業との共同研究を開始し、探査活動への技術提供を行う。	・第3期海洋基本計画に掲げられている「海洋の産業利用の促進」にある通り「海洋鉱物資源関係の研究開発を着実に推進」することに貢献する。 ・より具体的には、海洋資源の利用促進に向けた産業界への知見、データ、技術、サンプルの提供を実施し、民間企業主体での実海域調査に活用されることで我が国の海底資源調査産業が促進される。	2021年度までに以下の事項に取り組むこととしている。 ・調査及び分析の効率化、精緻化、低コスト化を図るための探査技術開発 ・海底資源形成を促すプロセスと環境を特定することを目的とした、幅広い空間スケールにおける物性・化学組成、生物種、同位体及び年代の測定並びに地球内部-海洋間の相互作用と物質循環の体系化	
303	資源エネルギー庁	各種鉱物資源データ統合化 (資源探査用センサーのASTER(Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer)及LPALSAR(Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar)の全球データをベースに衛星画像解析を行い、地質・鉱物関連情報を整備するとともに、過去の調査資料や公開されている地質、金属鉱床、インフラ関連の地理空間情報をWebGIS上で統合(GRIAS)する。)	IV6②	119	H26～H30	・目的 民間企業等の海外の地質調査、探査活動を通じた海外鉱山開発を促進するため、WebGIS上で統合した地質・鉱物情報を活用する。 ・取得データ 資源探査用センサーのASTER(Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer)及LPALSAR(Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar)の全球データ等 ・取得状況 当該データを取得して、WebGIS上で統合済み。	本情報を活用し、海外の地質調査、探査活動に活用することで、民間企業等の海外鉱山開発を促進し、日本の鉱物資源の安定供給に貢献する。	特になし	
319	環境省(国立環境研究所)	東京スカイツリー等を利用した首都圏の大気観測 東京スカイツリーを含む都内複数個所での温室効果ガスと関連物質の観測	IV7①	13.370の内数	H25～	【目的】 都市からのCO2排出量を把握するために、東京スカイツリーを含む都内複数個所での温室効果ガスと関連物質の観測を行う。 【国内外動向】 ・パリ協定への対応のため、温室効果ガス観測データの重要性が国際的に高まっている。 ・大都市における温室効果ガスと関連物質の大気観測は、フランスのパリや米国のインディアナポリス、ロサンゼルス等、世界でもわずかしが行われていない。 【観測機器、取得データ】 大気サンプリング観測によって、CO2、CH4、N2O、SF6、O3、H2濃度およびCO2の安定同位体(13Cと18O)と放射性炭素同位体(14C)データを取得。また、キャビティリングダウン分光計(CRDS)を用いてCO2、CH4、O3濃度の連続観測データと、磁気式酸素計を用いて酸素濃度の連続観測データを取得。 【取得状況】 東京スカイツリー、代々木、つくば等において大気サンプリング観測とCRDS観測を実施している。また、東京スカイツリーにおいては酸素濃度観測も実施している。2017年7月には、東京スカイツリー観測に関する報道発表を行った。	・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の課題に貢献する。 ・LTP(長距離輸送汚染)、ICM(DSS(砂塵暴)等の国際共同研究活動)における観測地点として江戸川でのモニタリング結果が継続的に活用されている。またライダによる黄砂濃度(地表付近)は、環境省黄砂飛来情報よりリアルタイム公開されている。環境省の水銀観測結果を毎年公表し、水銀条約有効性評価に活用される予定。	・観測装置と実験室における分析を限られた予算で維持管理すること。 ・データ公開を促進すること。	
320	環境省(国立環境研究所)	辺戸岬スーパーサイトの共同運用 国内の研究機関と連携し大気質・エアロゾルについて長期連続観測を行う。気候変動に関連しエアロゾルと雲の相互作用などについての観測も行った。関連する研究者にホームページでの情報整備を通じて観測データの利用を促進する。アジア地域のABC観測地点と協議しデータを継続して整備する。	IV7①	13.370の内数	H17～	【目的】 東シナ海に面しローカル汚染の影響が強い地点において、バックグラウンド大気汚染あるいは越境大気汚染を物理・化学的手法によって長期に観測し、ガス・エアロゾルの動態や中長期的変動を把握する。共同観測拠点として国内外の大学・研究機関にも観測プラットフォームとしての機能を提供し、実用あるいはイベント観測のベースとしての活用を促す。 【国内外動向】 UNEP/APC/OPACの枠組みによる「Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions」が公表され、アジア太平洋地域においてSLCP(短寿命気候汚染物質)削減の重要性が認識されつつある。これに伴い、先進的自動計測機器や光学特性を利用したエアロゾル種別特定へのニーズが高まっている。 【観測機器、取得データ(1日1回以内はパラメータ名と分解能)】 国立環境研究所によるもの →ライダ(エアロゾル消光係数鉛直分布、15分x30m)、TEOM(PM2.5濃度、30分)、 気象計(風向風速・気温・湿度・降水量、10分)、紫外線強度(1時間、2019年3月まで) 環境省によるもの →水銀濃度観測 千葉大学によるもの →全天カメラ(2分)、スカイラジオメータ(光学的厚さ・オゾンストローム指数・SSA、5分)、 マイクロ波放射計(水蒸気量) 海洋研究開発機構によるもの →MAX-DOAS(NO2/エアロゾル消光係数鉛直分布、30分x1km) 【取得状況】 自動観測装置を中心に24時間連続観測を継続している。2017年に光通信回線が導入され、遠隔監視やデータ転送を安定して行うことが出来るようになった。	・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「1. 気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定への貢献」および「7. 健康に暮らせる社会の実現への貢献」の課題に貢献する。 ・LTP(長距離輸送汚染)、ICM(DSS(砂塵暴)等の国際共同研究活動)における観測地点として江戸川でのモニタリング結果が継続的に活用されている。またライダによる黄砂濃度(地表付近)は、環境省黄砂飛来情報よりリアルタイム公開されている。環境省の水銀観測結果を毎年公表し、水銀条約有効性評価に活用される予定。	物理的・化学的パラメータの10年以上のタイムスケールにおける変動の把握。台湾・フィリピン等、東南アジアにおける観測拠点との国際連携強化。	
321	環境省	平成18年度より継続指標である暑さ指数(WBGT:湿球黒球温度)を計測し、Web上でデータ提供を継続するとともに、暑熱環境の把握をする。	IV7①	38の内数	H18～	【目的】 ・暑さ指数(WBGT)の実況値・予測値等の情報提供を行うことで、熱中症患者の増加を未然に防止することを目的とする。 【観測動向、取得データ、取得状況】 ・全国11地点(※)の気象台敷地内等で黒球温度を測定し、この測定値と気象庁の観測値(気温、湿度、風速、日射量)を用いて暑さ指数(WBGT)を算出する。暑さ指数(WBGT)の実況値・予測値や暑さ指数(WBGT)と熱中症患者数の関係等の熱中症予防情報、インターネットを通じて提供する(環境省熱中症予防情報サイト)。 ・環境省熱中症予防情報サイトは平成18年度に暑さ指数(WBGT)の情報提供を開始し、平成23年度、平成25年度に情報提供地点を拡大し、現在は全国84の地点における実況値・予測値等の提供を行っている。 ※札幌市、仙台市、新潟市、東京都、東京都、大阪府、広島市、高知市、福岡市、鹿児島市、那覇市の11地点、平成29年度より9地点から11地点に拡大。	熱中症予防情報サイトのアクセス件数を成果目標及び成果実績としている。 平成30年度は酷暑により一時的に急増したものの、前年度まではほぼ横ばい傾向である。 また、提供データはNKKにて熱中症予防情報として報道されているほか、yahoo防災速報等でも活用されている。本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」「健康に暮らせる社会の実現」の課題に貢献する。	熱中症予防情報サイトのアクセス件数の向上に努めるとともに、現状課題となっている暑さ指数(WBGT)の認知向上・行動変容に関する情報提供のあり方を検討する。 また、熱中症予防情報の発信体制の強化や、面的な暑さ指数(WBGT)の情報提供の検討により、暑さ指数(WBGT)の有効活用が期待される。	
322	環境省(都道府県等)	大気汚染状況の常時監視を実施する。	IV7①	78,546～		【目的】 継続的に大気汚染状況の常時監視を実施することにより、全国的な大気汚染状況の把握等を行い、今後の大気環境保全施策を進める上での基礎資料を整備するとともに、大気汚染状況について国民へ情報提供を行う。なお、大気汚染防止法に基づき、都道府県等は大気汚染状況の常時監視を行い、環境省に報告することとしている。 【国内外動向】 米国環境保護庁が管理している大気環境モニタリングデータ共有システムであるAir Now-Internationalに日本のモニタリングデータを共有している。また、越境汚染対策として、大気汚染に関する日中韓三か国政府対話等で、大気のモニタリング技術等の情報共有を行い、各国の大気汚染対策の推進等を行っている。 【観測機器】 全国9カ所の国設大気環境測定所における各大気汚染物質等の自動測定機による観測 【取得データ】 二酸化炭素(CO2)、一酸化炭素(CO)、浮遊粒子状物質(SPM)、光化学オキシダント(Ox)、二酸化窒素(NO2)、微小粒子状物質(PM2.5)等 【取得状況】 全国9カ所の国設大気環境測定所及び大気汚染防止法に基づき都道府県等が実施している大気汚染状況の常時監視(平成29年度:1,873カ所)結果の取りまとめ及び公表を行っている。また、測定局の配置や測定項目の適宜の検討や、自動測定機の精度管理の検討等を行っている。	全国の大気汚染状況について毎年度1回取りまとめ公表し、大気環境保全施策を進めるための基礎資料を整備するとともに、大気汚染状況について国民へ情報提供を行っている。なお、全国の都道府県等とオンラインで接続した大気汚染物質広域監視システム「そらまめ君」により、大気汚染状況の常時監視データ、光化学オキシダント注意報等やPM2.5注意喚起の発令状況等をホームページ及び携帯サイト上でリアルタイムに公開し、国民へ迅速な情報提供を行っている。 観測 1. 活力のある社会の実現 課題 7. 健康に暮らせる社会の実現	大気汚染の改善による人の健康の保護及び生活環境の保全に資するため、引き続き大気環境モニタリング体制を整備し、大気環境保全施策を進めるための基礎資料を収集するとともに、大気汚染状況について国民への確かな情報提供を行う。	
328	総務省(「研」情報通信研究機構)	宇宙天気予報精度向上のための観測技術・モデル技術開発	IV8①	運営費交付金の内数		目的:太陽活動に影響を受ける社会活動(エネルギー・衛星運用・航空運用等)の安定的な利用のために、太陽及び地球近傍宇宙の監視及び予測を行うとともに、その精度向上のための研究開発を行う。 国内外動向:米、国連を中心に宇宙環境の社会影響についての議論は活発化している。ICAOでは宇宙環境情報の民間航空運用へのサービスを2019年11月に開始する。 観測機器:イオノソフド(北海道富良野、東京都小金井市、鹿児島県指宿市、沖縄県大宜見村)、および太陽電波遠望鏡(鹿児島県指宿市)ほか取得データ:電離圏高度、電子密度等パラメータ 取得済み状況:観測システムの冗長化を進め安定した観測体制を構築。	データはほぼリアルタイムでwebに公開される他、データを用いた宇宙天気予報が毎日電子メールにて配信される。Webは月間7万件、電子メールの受信数は7000件程度 当機構は2018年11月にICAO宇宙天気グローバルセンターに加盟加入連合として承認され、2019年11月に運用を開始する予定。	数値予報精度向上に向けたシステム開発 それぞれの利用に特化したサービスの検討	
329	環境省(国立環境研究所、海洋研究開発機構、気象庁気象研究所、千葉大学)	統合的観測解析システムの構築による全球・アジア太平洋の炭素循環の変化の早期検出 地上・航空機・船舶による温室効果ガス観測、インバージョン解析による地域域の温室効果ガス収支の推定等も組み合わせ、全球および地域域の炭素収支の精緻な評価を行うと同時に、炭素循環の変化を早期検出する。	IV8①	50	H29～31	【目的】 温暖化対策の国際枠組み(パリ協定)により、各国は温室効果ガスの排出削減に取り組むことが義務となった。温暖化対策の効果検証のため、また気候の将来予測の高度化のため、全球・国・地域といった異なるスケールの温室効果ガス吸収・排出量を科学的根拠に基づいて評価する手法の確立が求められている。重要な監視対象として、二酸化炭素(CO2)の他に、CO2に次ぐ大きな温暖化効果をもつメタン(CH4)が挙げられる。CO2とCH4は共通の排出源(化石燃料消費や森林火災等)を持つため、吸収量の推定精度を向上し削減策の効果を確認するとともに、両者を含むより包括的な解析システムの構築を目的とする。 【国内外動向】 地球規模の観測データを用いてCO2の地表収支を求める手法については、トップダウン手法(大気中濃度からの逆解析)とボトムアップ手法(多点地上データをスケールアップ)の比較解析を観測強化と同時に進め、吸収量推定の精度を上げる研究が近年急速に進んでいる。本研究はこれを発展させ、CO2とCH4を含む包括的な解析システムを構築し精度向上を図ると共に、トップダウン・ボトムアップ手法の統合解析による排出源の独自抽出精度向上を図ることにより、インベントリに内在するエネルギー消費量や排出係数等の不確実性をさかのぼった評価を行い、各国排出インベントリの精度向上に資する知見を得る。 【取得データ】 特に、航空機観測により東南アジアや南アジアにおける大気中温室効果ガス濃度のデータ収集を強化。 【取得状況】 上記観測データに加え、大気・海洋・陸域の各種データからCO2・CH4収支の算出に必要な観測データを収集・解析している。これらのデータについては、2017～2018年度の研究期間終了後に公表予定。	・航空機観測による上空のCH4濃度データはGlobal Carbon Project(GCP)へ提供 ・本観測計画機関が作成したCO2逆解析による全球吸収・排出量のデータも、GCPの地域炭素収支アセスメント(RECCAP2)へ提供 ・課題代表者、分担者がIPCC特別報告書、IPCC AR6、IPBES等の執筆書、統括執筆責任者として貢献。科学的知見を普及 ・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の課題に貢献する。	本課題は2019年度で終了予定である。ただし本課題の成果は、統合イノベーション戦略2019「環境・エネルギー」に記載された、「効果的な温室効果ガス観測の拡充」とも連携を図り、2023年までに、温室効果ガス観測データを可能な限り迅速に収集し、適正な品質管理を実施する。あわせて、高度な分析システムと統合する手法を開発することにより、温室効果ガス観測データ等を用いたパリ協定に基づくグローバル・ストックテイク等へ貢献する取組を推進する。」の実現にむけて活用される予定である。この活動と組み合わせることによって、国・地域・都市等からの人為起源温室効果ガス排出量のモニタリングが可能になり、産業界が取り組む温室効果ガス排出削減の効果の確認と、削減のさらなる動機づけを生む技術の開発につながる。	
342	気象庁 地磁気観測所	地磁気観測業務 国際地学・地球物理学連合(IUGG)の構成組織である国際地球電磁気学・超高度物理学協会(IGA)が推進するインターマグネット計画の枠組みのもと、アジア・太平洋地域のインターマグネット観測所として地磁気観測を実施	IV8①	28(28)	H2～	・観測の目的 地球内部及び地球から太陽に至るまでの空間の磁場・電場の電磁気的状態とその活動の監視を行い、無線通信障害警報、宇宙天気予報、国土の測量等のための基礎資料として国内外に提供するほか、地磁気による火山活動評価のための研究観測を行い、災害の予防、交通の安全確保等に寄与する。 ・国内外動向 ・観測機器 地磁気絶対観測装置(観測精度:2回1(女測別・産屋は2回1回)、最小単位0.01nT、0.001分角) 地磁気変化連続観測装置(0.1秒値:最小単位0.001nT、1秒値:最小単位0.01nT) ・取得データ 地磁気絶対観測値と地磁気変化観測値を収集し、収集データから得られる地磁気永年変化、地磁気脈動現象、地磁気短期周化現象等 ・取得状況 機関・名測別・産屋において太陽起源、地球内部起源の磁場・電場変動を高精度かつ定量的に観測し、火山活動評価に関する研究を行うとともに、国内では国立研究開発法人情報通信研究機構を通じて宇宙天気予報に利用されるほか、各国が連携して実施する国際的な観測ネットワークの一翼を担っている	国際標準地球磁場モデル、磁気圏作成、磁気嵐情報、電波障害や航空機・人工衛星の安全運航などに関する宇宙天気予報、火山活動評価等に活用されている。 http://www.kakioka-jma.go.jp (地磁気活動状況と地磁気観測所の観測成果の公表) http://mhc.kugi.kyoto-u.ac.jp/ctsmip (インターマグネットのアジア地区リアルタイム情報拠点でもある地磁気世界資料解析センターを通して他の観測地点のデータと合わせて公表) http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php (世界中の観測データをリアルタイムで配信)	地球磁場の詳細な時間変動・空間分布の把握は、地球内部から宇宙空間までの地球物理学研究において必要不可欠であり、「連続性は担保されないが全球的なデータを取得できる人工衛星による観測」と「空間的には疎であるが定点での長期わたる精度が保証される地上での観測」の二つの観測手法を補完的に継続することが重要である。高品質なデータは手動で行う絶対観測に支えられているが、自動化や省力化が実現すると無人観測点等にも展開が可能となり、高精度な観測点網の拡大に資する。以上のことから、新しい技術を検討し積極的に活用して良質な地上の高精度地磁気観測データを継続して提供することによって、国際リアルタイム地磁気観測ネットワーク(インターマグネット)におけるデータ品質管理手法と保証の実現に貢献する。	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考	
345	総務省(研)情報通信研究機構	超伝導サブミリ波ミリ放射サウンダMILES後継機(風、気温、多様な分子・原子の分布を広い高度範囲にわたって地球規模で観測する技術の開発)	IV8 ②	運営費交付金の内数	H28～R2	・目的: 大気を、高さ方向に広く地球規模で、これまで以上に観測の無い情報を含めて正確に観測。気候変動による成層圏、中間圏等への影響の把握。また、全球大気モデルへの観測データの提供。 電離圏の中性大気を含めた大気観測により、大気上下結合過程の理解への貢献。 オゾンや多様な化学物質の同時観測により、化学過程を含めた大気モデル精度向上への貢献。 ・国内外動向: 同様の観測手法による米国の衛星(Aura)は2004年から観測を開始し寿命が近い。MILESでは成層圏、中間圏の大気観測で、水平風観測は困難。 スウェーデンでは成層圏、中間圏の水平風、気温、オゾン、化学物質を測るミッションを計画中。 米、欧州で下部熱圏まで測れるミッションの検討が進められているが具体化した衛星はない。 ・観測機器: 超伝導素子を利用したサブミリ波の高感度ヘテロダイン受信機(638 GHz帯、763 GHz帯、2 THz帯の受信機により、数GHzのバンド幅を1 MHzの分解幅で受信し、大気放射スペクトルを取得) ・取得データ: 高度20 kmから160 kmの大気、すなわち、成層圏、中間圏、下部熱圏を、高度方向に連続して2 kmの分解幅で観測。 観測対象は、水平風(水平ベクトル値)、気温、大気質、オゾン、酸素原子、その他、塩素化合物、窒素化合物、臭素化合物等の化学物質。 毎日、全球に分布する3000もの大気高感度分布を観測。 観測点のローカルタイムは日々変化する为大気の日周変化も導出可能。 ・取組状況: 衛星計画としてJAXA宇宙科学研究所の公募型小型計画へ提案中。 2 THzの超伝導受信機等を開発中。観測ミッションの概念設計を実施中。	データの活用については、大気科学者、超高度大気科学者、大気モデル開発者等と議論中。	衛星として実現するため、衛星開発等のコストの削減が課題。また、小型の衛星に搭載するため、超伝導素子を冷却するための冷却装置の省電力化が課題。	計画期間は未定	
346	総務省(研)情報通信研究機構	衛星搭載ドップラー風ライダー(地球規模の風観測が可能な衛星ドップラー風ライダー実現に向けた基礎技術開発)	IV8 ②	運営費交付金の内数	H28～R2	●目的: 現在の衛星観測システムは、風観測に比べて温度や水蒸気に関連した観測に偏重している。既存の衛星風観測システムは、晴天・乾燥域、中下層大気、赤道シヤの強い領域では風観測が困難となっている上、風速観測精度や高度分解能は十分ではないという課題がある。そのため、風は重要な気象要素にもかかわらず、数値予報の初期条件として必要な精度を満足していない。一方、レーザを用いるドップラー風ライダーは、衛星軌道に沿った狭い範囲の観測ではあるものの、高精度かつ高い分解能で風の高度分布が得られるので、現在の衛星観測システムの問題点を解決することが出来、既存の衛星風観測システムを大幅に向上し貢献できる観測手段である。宇宙からの風観測を実現することにより、数値予報精度を向上し、深刻化する気象災害に対し安全で強靱な社会の実現し、さらに、気候変動予測精度の向上に資することを目的としている。 ●国内外動向 国内では、欧州はESAが0.355 μmレーザ・直接検波方式による衛星搭載ドップラー風ライダーを3年ミッションとして2018年に打上げ、NASAは2 μmレーザ・光ヘテロダイン検波方式と0.355 μmレーザ・直接検波方式の2つの方式について研究開発中。国内では、2 μmレーザ・光ヘテロダイン検波方式を用いる衛星搭載ドップラー風ライダーの基礎技術をNICTが研究開発、1.5 μmレーザ・光ヘテロダイン検波方式を用いる航空機搭載ドップラー風ライダーをJAXAが開発。 ●観測機器 目に安全な2 μmパルスレーザ光を用いる能動型光リモートセンシング機器 ●取得データ 複数方向の風速の高度分布、大気微粒子や雲の高度分布 ●取組状況 観測システムの実現性と数値予報への効果を検証するために、疑似衛星風観測シミュレーションと観測システムシミュレーションによる実験を実施し、観測性能と数値予報へのインパクト調査に取り組んでいる。シミュレーションのシステム仕様を完成させるために、送信技術として要求仕様を満足する伝導冷却型単一波長高出力2 μmパルスレーザの開発(BBM)、また、受信技術として光ヘテロダイン検波システム(1/5スケール受光望遠鏡、広帯域光検出器、光デバイス等)の開発に取り組んでいる。信号処理技術として風データ抽出アルゴリズムの開発に取り組んでいる。	観測精度が担保された全球3次元風マップを作成し、実利用ユーザへ展開が可能となる。 衛星搭載ドップラー風ライダーの観測データの航空機搭載機への利用について民間航空会社から提案され、宇宙ビジネス促進イベント(S-Booster)において大気を受賞。JAXA宇宙イノベーションパートナーシップ事業(J-SPARC)のもとで衛星搭載ドップラー風ライダーの宇宙ビジネス事業化の検討を実施中である。また、大気汚染物質等の輸送予測精度向上による肺疾患などの健康被害低減、気候変動予測精度向上による短・中長期的な農作物の生産量予測向上による食糧供給政策への貢献が期待される。	衛星搭載ドップラー風ライダーの実現性についてより詳細な検討(解決すべき課題(宇宙環境での信頼性(長寿命)、姿勢・航法、熱伝送技術)、プロジェクト化に向けた計画検討、予算規模の精査など)が必要。		
347	総務省(研)情報通信研究機構	グローバル観測データの自動収集および遠隔監視システムの開発	IV8 ②	運営費交付金の内数	H24～R1	・目的: 各種地上観測データをクラウドに自動収集し、研究者の利活用へ供する。観測装置の遠隔監視を行う。 ・観測機器: 本計画では独自に観測したデータはない。 ・取得データ: MP-PARRなどの地上観測データ。 ・取組状況: 2019年当該クラウド運用停止に伴って終了。	-	-	-	
363	環境省(国立環境研究所)	マルチスケールGHG変動評価システム構築と緩和策評価に関する研究(グローバルからローカルまでのスケールにおけるGHGの収支に関して観測を通して科学的理解を含め、科学的知見から得られる緩和策や影響適応策の評価を行う)	IV8(4)	13.370の内数	H28～	【目的】 国立環境研究所の実施する課題解決型研究プログラム「低炭素研究プログラム」の一環として、グローバルからローカルスケールまでのマルチスケールの温室効果ガスの収支及び地表でのフラックスの監視体制を国際的に展開し、気候変動影響を考慮した自然のフラックス変動の観測やモデル評価、人為発生源の緩和対策評価体制作りを行うことを目的としている。 【国内外動向】 気象庁・菅原に係る国際気象・研究プログラムや観測ネットワークへの貢献を重視し、特に、Future EarthのGlobal Research ProjectであるGPP(グローバルカーボンプロジェクト)、地球大気化学国際協同研究計画(IGAC)、海洋大気間物質相互作用研究計画(SOAS)、陸域生態系系一次大気プロセス研究計画(LEAPS)の推進を担う。観測データは、温室効果ガス世界資料センター(WDGG)、表層海洋CO2データベース(Surface Ocean Carbon dioxide Atlas: SOCAT)、世界の陸域生態系系におけるフラックス観測ネットワーク(FLUXNET)等へ提供し、統合的解析や国際モデル相互比較等の活動に活用されている。 【観測機器・取得データ・取組状況】 観測点および観測サイトの情報や、収集された観測データは、WDGG、SOCAT、FLUXNET等の共同研究や事業、観測ネットワークのデータベースから公開すると同時に、国立環境研究所の地球観測データベース( <a href="http://db.cesr.nies.go.jp/portal/?lang=jpn">http://db.cesr.nies.go.jp/portal/?lang=jpn</a> ) 地球環境情報等融合プログラム: <a href="http://www.dias.jp/net/use/dias-dataset/list#02">http://www.dias.jp/net/use/dias-dataset/list#02</a> 等から公開している。 【取得状況】 最新の取組状況は、国立環境研究所地球環境研究センターのホームページから公開している( <a href="http://db.cesr.nies.go.jp/gem/ja/">http://db.cesr.nies.go.jp/gem/ja/</a> )。	世界の産業収支に関わるデータをとりまとめ、その年次報告を公表しているGPP(グローバルカーボンプロジェクト)への貢献(データ提供、論文発表)、国際モデル比較実験等の結果を通じ、IPCC各種報告書への知見の普及、温室効果ガス世界資料センター(WDGG)、表層海洋CO2データベース(Surface Ocean Carbon dioxide Atlas: SOCAT)、世界の陸域生態系系等におけるフラックス観測ネットワーク(FLUXNET)等へのデータ提供、品質管理や人材育成活動への貢献等(本観測は「科学的理解促進への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の認知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の観測に貢献する。)	統合イノベーション戦略2019(環境・エネルギー)に記載された、「効果的な温室効果ガス観測の拡充とその維持を図り、2023年までに、温室効果ガス観測データを可能な限り迅速に収集し、適正な品質管理を実施する。あわせて、高度な分析システムと統合する手法を開発することにより、温室効果ガス観測データ等を用いたより協定に基づくグローバル・ストックテイク等へ貢献する取組を推進する。」を実現する活動と組み合わせることで、国・地域・都市等からの人為起源温室効果ガスの排出量のモニタリングが可能になり、企業界が取り組む温室効果ガス排出削減の効果の検証と、削減のさらなる動機づけを促す技術の開発につながる。		
367	総務省(研)情報通信研究機構	電離圏・宇宙天気世界資料センターの運営	IV8(5)	運営費交付金の内数		目的: 太陽活動に影響を受ける社会活動(電波利用・衛星運用・航空運用等)の安定的な利用のために、太陽及び地球近傍宇宙の監視及び予報を行うための資料を収集・蓄積・公開する。 国内外動向: 米、欧、日を中心とする宇宙環境の社会影響についての議論は活発化している。ICAOでは宇宙環境情報の民間航空運用へのサービスを2019年11月に開始する。 観測機器: 国内イオノゾンデ(北海道豊富町、東京都小金井市、鹿児島県指宿市、沖縄県大宜見村)、および太陽電波望遠鏡(鹿児島県指宿市)ほか各国のデータ 取得データ: 電離圏高度・電子密度等パラメータ、太陽電波データ 取組み状況: 過去データのデジタル化等を推進	新たなデータはほぼリアルタイムでwebに公開される。過去データについてはデジタル化を進めウェブ上で無償公開している。	-	-	
377	気象庁 地震火山部管理課	国際的な地震データの共有化 我が国の地震観測データを国際地震センターへ提供するとともに、国際的な地震データを共有化する。	IV5(5)	地震津波観測の内数	S22～	・目的: 我が国の地震観測データを国際地震センターへ提供するとともに、国際的な地震データを共有化する。 ・国内外動向: 国際地震センターにおいて、世界から収集された地震観測データをもとに、全世界で発生した地震の震源データが作成されている。 ・観測機器 無し ・取得データ 整理番号207で観測したデータを活用。 ・取組状況 我が国の地震観測データを国際地震センターへ提供している。	国際地震センターにおいて、世界から収集された地震観測データをもとに、全世界で発生した地震の震源データが作成されている。 URL: <a href="http://www.isc.ac.uk/products/">http://www.isc.ac.uk/products/</a>	全世界で発生した地震の震源データ作成のために、引き続き我が国の地震観測データを国際地震センターへ提供するとともに、国際的な地震データの共有化を進める。		
378	総務省(情報通信研究機構)	国際連携事業であるIGSU-WDS(世界科学データシステム)事業の推進を行う	V1	運営費交付金の内数	H23～	IGSU-WDSは、RDA(研究データ同盟)、OECD(経済協力開発機構)等各種国際機関と連携して推進している。2019年現在、WDS加盟機関はNASA、中国科学院、国連下組織、NICT、京都大学など122機関である。	国際的な研究データ整備基盤等へ貢献しているほか、政策面では国内外におけるオープンサイエンス政策や、研究データ基盤整備の検討へ貢献している。			
379 380 381 382 432	文部科学省 海洋研究開発機構	データ及びサンプルの提供・利用促進(令和元年度) 保有する研究開発基盤等によって取得した各種データやサンプルに関する情報等を効果的に提供する。	IV2(2)②		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	研究活動を通じて得られたデータやサンプル等の海洋科学技術に関する情報等については、情報等の性質や重要性を踏まえて適切に整理・保管するとともに、研究者のみならず広く国民が利用しやすいよう、利用者のニーズに応じて適切に提供する。	国内外で実施されている研究、WDAを始めとした我が国の施策及び国際的な枠組み、プロジェクトの推進や、世界の海洋科学技術の発展に貢献するため、その保有する研究開発基盤等によって取得した各種データやサンプルに関する情報等を効果的に提供する。提供に当たっては、データ・サンプルの取扱いに関する基本方針等に基づき体系的な収集、整理、分析、加工及び保管を実施するとともに、それら関係技術の高度化を図る。また、データ及びサンプルの提供の在り方については、利用者ニーズや各データ及びサンプルの提供の在り方については、利用者ニーズや各データ及びサンプルの提供に当たっては、セキュリティ対策を総合的に勘案して最適化を図るための検討を随時実施し、関係する方針や制度等を改訂・整備する。		
385	経済産業省 産業技術総合研究所	各種衛星系コンテンツの作成と検証 主に光学センサーASTERを対象とした放射校正補正、大気校正等を協定校正・検証データを取得し、その結果をプログラムに反映させることで物理量にした衛星プログラムを作成しデータを提供する。	V1	運営費交付金(61.925)内数	H26.4-R2.3	・目的: ASTERデータを対象とした代替校正データの取得により、感度変化を補正したプログラムを提供する。 ・国内外動向: 約20年に向けた継続して行っている代替校正実験の例は、世界的にも極めて貴重なデータである。 ・取得データ: 衛星観測と同期した地上連続スペクトル情報ならびに、大気に関する情報。あわせて、いくつかの国内サイトにおいて大気状態などの連続観測も行っている。 ・取組状況: 代替校正については、約20年にわたり米国立気象局にて年に2回程度、代替校正実験を継続して実施している。	取得したデータ、および培った技術を基に、十分な校正が行われていない衛星センサー(小型衛星衛星センサーのデータ等)の校正にも利用する。	ASTERは設計寿命5年を超えて長期にわたって運用が続いており、国内外においてこのような運用実績は非常に少ない。今後代替校正実験を継続して行うことが重要である。		
387	経済産業省	政府衛星データのオープン＆フリー化及びデータ利用環境整備 政府衛星データのオープン＆フリー化を図るとともに、民間企業が利用しやすい、かつ、AI等も活用した民間の新規アプリケーション開発等が可能となるようなデータプラットフォームを開発する。また、宇宙データの利用促進を図り、新規アプリケーション開発によるビジネス創出を促進するため、衛星データ活用スキル習得機会の拡大や、本プラットフォームを活用して、新たなアプリケーションの開発を行う。	V1(1)(2)(3)	-	H30～R2	-	平成31年2月に政府衛星データプラットフォームTellusのプロトタイプをリリースして以降、令和元年7月末時点で約1万人のユーザー登録数を獲得、Tellusの利活用を促進するためのランニングイベントの開催やTellusを活用した実証の公募等を実施している。	プラットフォームに掲載するデータの継続的な拡充やユーザーズへの取り込みを随時実施する必要がある。		
389	気象庁 海洋気象課	NEAR-GOOS地球リアルタイムデータベースの運用 政府海洋学委員会(IGO)の地域計画として構築した本データベースを運用し、観測データのリアルタイムに近い迅速な収集と流通を促進する。	V1(1)(2)(3)(4)	海洋環境観測業務の内数	H8～	・目的: 全球海洋観測システム(GOOS)計画の地域パイロットプロジェクトとして、北東アジア海域において、観測データの収集からデータの共有、情報の作成・提供に至る総合的なシステムを構築する。 ・観測機器 無し ・取得データ 衛星観測船による気象観測、漂流ブイ、定置ブイ、XBT、CTD、アルゴデータ等の海洋観測データ 海面水温等観測結果等を収集、提供。 ・取組状況 取得されたデータの状況については、以下のサイトで公開している。 <a href="https://ds.data.jma.go.jp/gmd/goos/data/database.html">https://ds.data.jma.go.jp/gmd/goos/data/database.html</a>	北東アジア地域の海洋環境の把握や海洋変動の監視に活用されている。	地域内・利用者へのニーズに伴う海水温、波浪など予報情報等の提供データの拡大に取り組む。		
390	気象庁 海洋気象課	データバイ協同ハベル(OBOP)の日本フォーカルポイント WMO(世界気象機関)とIOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)が推進するデータバイ協同ハベル(OBOP)のわが国フォーカルポイントとして、WMO国際パイ番号登録等の国内窓口を担当している。	V1(1)	海洋環境観測業務の内数	H4～	・目的: 国内のブイ、アルゴフロート等の海洋自動観測機器について、WMO国際パイ番号を登録し、WMO(世界気象機関)とIOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)が推進するデータバイ協同ハベル(OBOP)の活動に寄与。 ・国内外動向: 世界気象機関(WMO)の枠組と連携した観測。 ・観測機器 無し ・取得データ 無し ・取組状況 日本フォーカルポイントとして、年約100個のWMO国際パイ番号の登録を実施している。	海洋・海上の観測データについて、国際的な利用を進めることで、気候変動の監視や海洋由来の自然災害の軽減に寄与する。	海洋・海上における貴重な観測データについて、国際的に有効に活用するため、今後も事業を継続する必要がある。		

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的・国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
391	環境省 (国立環境研究所)	気候変動適応情報プラットフォームの構築・運営 気候変動適応情報プラットフォームの構築・運営 気候変動適応情報プラットフォームの構築・運営 気候変動適応情報プラットフォームの構築・運営	V1		95	H28～	【目的】 ・気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信するためのポータルサイトで、地方公共団体、事業者、個人の方々が、気候変動への対策(減 炭策)を検討することを支援することを目的として、必要な科学的知見(観測データ、気候予測、影響予測)を関連情報を収集・整備し、ステークホ ルダー間の情報共有を促進する。 【国内外動向】 ・2018年12月に気候変動適応法が施行に伴い、国立環境研究所は情報基盤の中核に位置づけられ、気候変動の影響や適応に関する情報を収集・整理・ 分析・提供する役割を担うことになった。 【取組状況】 ・気候変動の影響や適応に関する情報として、気象等に関する観測データを収集し、分かりやすい形で提供を引き続き行っている。	観測データについては、地方公共団体における気候変動の影響や適応に関するパンフレットやウェブサイトの作成、地域気候変動適応計画の策定に活用さ れている。また、気候変動の影響や適応に関するシンポジウムや、地域での講演会などを通して多数開催されている。 ・本活動は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「地球環境の保全と利活用の両立」及び「科学の発展」の課題に貢献する。	気候変動適応法及び気候変動適応計画に基づき、気候変動の影響や適応に関 する情報を収集・整理・分析・提供や地方公共団体等による気候変動適応へ の取り組みへの支援を着実に実施する。地域において地域気候変動適応計画 が策定され、計画に基づく適応策の取り組みや事業者等による気候変動への 対応が進むことにより、関連産業の技術開発につながる。
392	環境省 (国立環境研究所)	アジアフラックス事務局活動 アジア地域の陸生生態系における熱・水・温室効果ガスフラックスの観測点情報 と観測データのオープン化、データ利活用の推進	V1 V2		39	H11～	【目的】 AsiaFluxは、陸域(森林や農耕地など)の生態系と大気との間の温室効果ガス(二酸化炭素の交換、メタン等)や水のフラックス(単位時間・ 単位土面積当たりの交換量)を体系的に観測するため、アジア地域における国際観測ネットワークとして1994年に発足した。ネットワークには 国内外の多くの研究機関が参加している。国立環境研究所は発足当初から事務局機能を担い、その運営に貢献している。 【国内外動向】 国内には日本の観測ネットワーク(JapanFlux)があり、同じく国立環境研究所が事務局機能を担っている。世界にはFLUXNET(フラク スネットワーク)があり、世界各国にある合計数百地点以上の観測点の情報とデータの収集、公開・利用研究推進を担っている。アジアには、中国 (ChinaFlux)、韓国(KoFlux)、タイ(ThaiFlux)をはじめとした国や地域ごとのネットワーク活動があり、それぞれ、FLUXNETやAsiaFluxと連携し て長期的観測の推進、データの収集公開、データ利用研究の推進を担っている。 【観測機器】 AsiaFluxのサイト情報のウェブサイトにて、現在108地点の情報を公開している(http://asiaflux.net/?page_id=22)。観測点の情報 と観測機器・観測手法は各観測点のページに詳細に掲載している。 【取得データ】 国立環境研究所がハードウェアの管理を担うAsiaFlux databaseにて観測データが公開され (https://db.oger.nies.go.jp/asiafluxdb/index.php?page_id=0)。観測データは国内外の研究者により、サイト間の比較解析や陸域モデル相互比 較実験などの国際共同研究に活用されている。2017年10月末時点でのAsiaFluxデータベース登録サイト数は36サイト、年間データダウンロード数は 合計で4,156回であった。(2016年同時期は3,650回、前年比約13.9%増。)	データは主に学術研究に利用され、全球およびアジア地域の熱・水・二酸化炭素及びメタン等の収支の広域評価などに用いられている。データ利活用が 国内外で推進され、その成果は国際学術誌及びその特号等を通して多数発表されている。 ・本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の探知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および 「科学の発展」の課題に貢献する。	国内外の関係機関・大学等と連携し、観測ネットワーク活動を支援し、観測 データの利活用を促進し、取組が進んでいる課題は、各観測 サイトの長期観測継続に伴う施設や測器の老朽化への対応、データ利活用研 究の高度化に伴う次世代の研究者人材の確保の問題等がある。例えば、気候 変動対策としてのバイオマス発電等の取組等との連携を強化することで、国 内外におけるバイオマス燃料としての森林資源とその持続可能な供給等に 関する評価を必要とする産業へのデータ利活用が可能がある。
393	環境省 (国立環境研究所)	地球環境データベースの構築と運用 地球環境問題にかかわる各種学術情報(観測データ、モデル解析データ、それら の内容を表すメタデータ等)の整備、オープンデータ化の推進	V1		31	H5～	【目的】 ・地球環境のモニタリングによる自然科学的観測データや、温暖化に関わる各種研究課題、事務局・オフィスから生産される地球環境研究成 果や地球環境情報などを、様々なレベルに加工・解析して地球環境研究に係るデータベースとして整備するとともに広く提供・発信すると同時に、 データ利用研究および、学術情報のオープン化を推進することを目的とする。 【国内外動向】 ・日本におけるオープンサイエンス関わる政策は、2013年の産学連携推進法における研究データのオープン化に関する共同声明への調印を機に、国内 の主要な政策文書や日本学術会議の報告書において提言、推進されている。例えば、2018年6月 内閣府 統合イノベーション戦略推進会議(GST) では、国際的な基準を踏まえた「知の源泉」の構築のため、「オープンサイエンスのためのデータ基盤の整備」を目標として位置づけている。 【取組状況】 ・地球環境データベース(GED)を運用し、地球環境研究センターで実施される研究活動を中心に、各種学術情報(観測データ、モデル解析データ、それ らの内容を表すメタデータ等)の効率的な公開を推進している。2016年度よりGEDから提供する研究データへのIP付与を開始し、その後も公開範囲に取 組を増やし、DOIを利用した学術論文へのデータ引用も増えている。また、研究データモデル・JSON形式(国際)にも対応し、についても設計・開発を進めて いる。並行して、所内外の関係機関・部署と協力し、学術情報のオープン化推進のための普及啓発活動を実施している。	本観測は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の課題に貢献する。 国内府庁の「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスの推進に関する検討会」による「国立研究開発法人におけるデータポリシー策定のためのガイド ライン」(2018年6月29日付)および「研究データポリシー整備ガイドライン」(2019年3月29日付)の検討段階で、情報提供等の協力を行った。	・基幹データベースであるEDの改良 ・研究データ管理システム改修の構築・運用開始 ・データ公開・利用のためのリテラシー向上 ・オープンサイエンスのためのデータ基盤の整備
396	気象庁 海洋気象課	海上気象観測データの収集 船舶による気象観測報告の促進、技術取組などを行う。	V2 (1) (2) (3) (4) (5)		資料統計業務の内数	H21～	・目的 北西太平洋を航行する商船などの船舶から、気温・気圧・風向・風速・雲・視程・天気・水温・波浪などの観測データを収集し、船舶の安全航行に不 可欠な気象情報の作成に利用するほか、海況・天候の把握や気候変動の解明等に活用する。 ・国内外動向 世界気象機関(WMO)の枠組と連携した観測。 ・観測機器 無し。 取得データ 気温・気圧・風向・風速・雲・視程・天気・水温・波浪など。 取組状況 北西太平洋を航行する商船などの船舶から観測データを収集している。	観測データの少ない海上において船舶により観測されたデータを収集し、より精度の高い気象情報を作成して提供することにより、船舶の安全航行に貢献 している。また、海況・天候の把握や気候変動の解明等に貢献している。	船舶による気象観測は、データの少ない海上での観測データを収集できる数 少ない手段の一つで、船舶向けの気象情報の作成、海況・天候の把握や気候変 動の解明等に不可欠であることから、今後も継続して観測データを収集する とともに、収集する観測データの精度の維持に努める必要がある。
404	環境省 (国立環境研究所)	地球観測連携拠点(温暖化分野)の運営 地球温暖化分野に係る関係府省・機関の地球観測連携拠点の事務局を運営し、関 係府省・機関の連携を推進する。	V2		95	H28～	【目的】 ・地球規模の問題解決に向けて地球観測の重要性が高まる中、日本では2004年12月に総合科学技術会議において「地球観測の推進戦略」が取り まとめられ、地球観測を推進する組織と関係府省・機関の連携を強化するための連携拠点を設置することが提言された。そこで、文部科学省 科学 技術・イノベーション推進本部 研究計画・評価分科会に、地球観測の推進に関する調査審議を行う「地球観測推進部会」が設置され、地球温暖化分野につい ては、2006年度に「地球観測連携拠点(温暖化分野)」が設置された。 ・地球観測連携拠点(温暖化分野)は、地球温暖化分野における地球観測へのニーズ等の集約、実施計画の作成、計画実施状況の管理・報告、データ 流通の促進、観測プラットフォームなどの相互利用等の施策取りまとめ、成果の普及・啓発を促進する広域等を目的としている。連携拠点が整備され ることにより、地球温暖化に関する包括的な観測データの収集、関係府省・機関の人材や設備等の有効活用、長期継続的な観測の実現、データの利便 性の向上等の成果が期待される。 【国内外動向】 2015年に「パリ協定」が採択され、今後世界各国は温室効果ガス(GHG)の排出目標を提出し、その実施状況の報告・レビューを行う こととなった。2019年11月には、IPCCが報告した「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の2019年特別報告書」が採択された。この報告書は、2019年 の2019年改定版を承認した。こうした中、2016年11月のGEO 本会合において温室効果ガス監視がGEOの優先連携分野として承認されるととも に、「GEO優先・温室効果ガスモニタリング」が承認され、気候変動観測に関するその他の国際的取組(世界気象機関(WMO)/IGIS)、世界気候研究 計画(WCRP/GCOS)、地球観測推進委員会(GEOS)等)も併せてパリ協定への貢献に向けた取組を推進している。 【取組状況】 地球観測連携拠点(温暖化分野)は、GEO、WMO、GCOSが推進する気候変動観測及びパリ協定への貢献に向けた日本の取組を関係 府省機関で検討・協議・情報共有する場として活動している。2018年度には、2017年度に設置された「温室効果ガス観測推進に向けた国際イニ シアティブに関する検討チーム」がとりまとめた報告書「パリ協定における我が国の貢献のための温室効果ガス観測及びデータ利活用の現状と課題」を 地球観測推進部会に提出した。	連携拠点が2018年度にとりまとめた報告書「パリ協定における我が国の貢献のための温室効果ガス観測及びデータ利活用の現状と課題」は地球観測推進部 会に提出され、推進部会はこれをもとに「パリ協定を踏まえた気候変動対策に貢献する温室効果ガス観測及びデータ利活用」をとりまとめ、総合科学技 術・イノベーション推進本部へ提出した。効果的な温室効果ガス観測の拡充とパリ協定のグローバル・ストックテイク等への貢献について記載された報告書 の一部は、2019年6月に統合イノベーション戦略2019に反映された。(・本活動は「将来の環境創造への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影 響の探知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の課題に貢献する。)	統合イノベーション戦略2019(環境・エネルギー)に記載された、「効果的 な温室効果ガス観測の拡充とその維持を図り、2023年までに、温室効果ガス 観測データを可能な限り迅速に収集し、適正な品質管理を実施する。あわせて 、高度な分析システムと統合する手法を開発することにより、温室効果ガス 観測データ等をいかにパリ協定に基づくグローバル・ストックテイク等へ 貢献する取組を推進する。」を実現する活動と組み合わせること、国・地 域・都市等からの気候変動適応策の推進のモニタリングが可能ななり 、産業界が取り組む温室効果ガス排出削減の動向の把握と、削減のさらなる 動機づけを主とする技術の開発につながる。
406	総務省(「研」情報通 信研究機構)	国際VLBI事業(IVS)の組織する国際地球基準座標系(ITRF)と国際天球座標系 (ICRF)及びそれらをつなぐ地球回転測VLBI観測に継続的に参加し、ITRF、ICRF とUT1の維持と精度向上に貢献する。新しい国際VLBI観測の仕様であるVGOSに対応 する観測技術の開発を行う。	V3		運営費交付金の内数	H13年～	観測内容 ・目的: 国際基準座標系上の基準点位置の精密測定、基準座標系の維持、地球姿勢パラメータの計測・維持 ・国内外動向: 国際VLBI事業(IVS)が世界各国のVLBI(超長基線電波干渉法)の観測施設を持つ研究機関に参加を呼びかけ、それに答える形で国際測 位観測が組織され、運用している。IVSの国際測位VLBI観測の観測は、国際地球回転系(IGRS)に集約され、GNSS(全球測位衛星システム)や SLR(衛星レーザ測距)といったほかの高精度地球技術と統合して、地球上の国際地上基準座標系(ITRF)が構築されており、地殻変動等で座標が変わる 状況も含めてモニタしている。また、地球の自転速度変動、自転軸の動き(極運動)もVLBI観測により計測されており、「うるう秒」により協定世界時 (UT1)を調整する基準データとなっている。国内では、情報通信研究機構のほか、国土交通省国土地理院が定期的にIVSの国際観測に参加し、日本の ITRF上の位置の維持に貢献している。 ・観測機器: 鹿島34m口径パラボラアンテナ、鹿島11m口径パラボラアンテナ、小金井11m口径パラボラアンテナ、水素メーザ原子時計、及びVLBI観測装 置 取得データ: クエストと呼ばれる電波天体の受信電波データ、1観測あたり1～数TByte 取り組状況: 情報通信研究機構の時計測計プロジェクトの中で、3基のアンテナを維持し運用し、月1回程度の頻度でIVS観測に参加している。新し い国際VLBI観測の仕様であるVGOSに対応する広帯域VLBI観測技術の開発を行い、実証実験を実施している。	取得データはIVSの国際観測センター(米国、ドイツ、中国)で相関処理された後、IVS解析センター(米国、ドイツ等)で解析されてIGRSに提出される。 UT1-UTC(地球自转角)と極運動の地球姿勢パラメータは、地球の座標系を宇宙空間座標系に変換・接続するために使用され、衛星軌道、深宇宙探査機の軌道 追跡などに利用される。 UT1-UTCのデータはIGRSにより「うるう秒」挿入時期の判断に利用される。	アンテナ設置から20-30年経過しており、アンテナの維持運用が課題である。
408	国土交通省 国土地理院	電子基準点測量 全国に設置された電子基準点によりGNSS連続観測を行う。また、GNSSの精密軌道 決定のための軌道追跡局のデータを収集し、IGSへ提供する。	V3		1,054	H7～	・目的 高精度な位置の基準の構築、日本列島での地殻変動の監視、地理空間情報を利用したサービスの支援を目的として、全国約1,300か所に設置した電子 基準点においてGNSS連続観測を実施する。また、観測データの解析に必要なGNSSの精密軌道観測を得るため、国際GNSS事業(IGS)の国際共同観測 に参加する。 ・国内外の動向 H30年11月からサービスを開始した準天頂衛星システム「みちびき」での「センチメートル級測位補強サービス(CLAS)」に電子基準点の観測データが 活用されている。 ASEAN諸国を中心として電子基準点網の海外展開が進められている。 ・観測機器 電子基準点 取得データ 位置情報および変動量 取組状況 全国の電子基準点においてGNSS連続観測を行い、そのデータを収集・解析して基準点の正確な位置を求めている。また、観測データや位置情報をイン ターネットを通じて公開しており、軌道追跡局の観測データをIGSに提供している。 電子基準点の位置の時系列変化を解析し、地殻変動を監視している。解析結果は、地震調査委員会、地震予知連絡会、火山噴火予知連絡会等に提供す るとともに、インターネットを通じて公開している。	電子基準点の観測データや位置情報は随時公開され、公共測量等の基準として利用されている。また、軌道追跡局の観測データはIGSに提供され、測位衛星 の精密測位情報の作成に寄与している。 電子基準点の位置の時系列変化から得られる地殻変動情報は、防災関係機関等に提供され、地震や火山活動のメカニズムの解明、火山活動の推移予測等に活 用されている(平成28年度本底データ等)。	引き続き、電子基準点によるGNSS連続観測を実施し、正確な位置情報の収集 ・解析・提供に取り組む。
409	国土交通省 国土地理院	基本測地基準点測量 国内全陸域の基準点等においてGNSS測量、水準測量、重力測量及び地磁気測量を 行う。また、験潮場において潮位観測を行う。	V3		1,054	H16～	・目的 位置情報(経度・緯度・高さ)を正確に定めることは、国土の管理・保全のほか、経済活動を円滑に行うために必要であり、社会基盤を支える地理空間 情報を活用する上で不可欠である。国土地理院は、全ての測量の基礎となる位置の基準である測地基準点(三角点、水準点等)を全国に整備してい る。また、地震・火山活動や災害などの自然災害への迅速な対応し、国民が安全に安心して生活できる経済社会を支えるため、継続的に測量を実施し 正確な位置情報を維持・管理する。 ・国内外の動向 令和元年度から、全国の高品質な重力データを整備するために航空重力測量を開始する。 ・観測機器 GNSS測量機、レベル、重力計、磁気値、地磁気連続観測装置、験潮儀等 取得データ 位置情報および変動量(GNSS測量、水準測量) 重力値、ジオイド高(重力測量) 磁気偏角・伏角、全磁力、水平分力、鉛直分力(地磁気測量) 潮位(験潮) 取組状況 地震等に伴う地殻変動が確認された地域にて再測量を実施した。(GNSS測量、水準測量) 平成28年度に日本重力基準網2016(JGSN2016)、平成30年度に日本のジオイド2011(Ver.2.1)を公開した。(重力測量) 平成28年度に地磁気図2015,0年版を公開した。(地磁気測量) 験潮場における潮位データを収集・解析し、Webサイトで随時公開している。(験潮)	測量成果は随時公開され、公共測量等の基準として利用されている。 潮位データは、土地の高さに基準(標高0m)を与えるほか、長期的な海面変動・津波・高潮を把握するための情報として活用されている。	引き続き測量を実施し、正確な位置情報の維持・管理に取り組む。
410	国土交通省 国土地理院	地殻変動観測 国内の地殻活動の活発な地域等において、水準測量等を高頻度で繰り返し行う。	V3		262	H42～	・目的 「国土地震対策特別措置法」、「南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」等で指定している地震防災対策強化地域、南海ト ラフ地震防災対策推進地域において観測を強化し、短期間で地殻の上下変動を監視する。また、地震沈下防止等対策関係協議会等で決定されている 「地盤沈下防止等対策要綱」に基づき、地盤沈下等の状況を把握するため、指定された地域において水準測量を実施する。 ・国内外の動向 特になし ・観測機器 レベル等 取得データ 水準点における上下変動量(年1回～2回) 取組状況 神奈川県～高知県にかけての南海トラフ地震防災対策推進地域を中心に、水準測量約1300kmを実施した。また、地盤沈下防止等対策要綱で指定された 地域において、地盤沈下等の状況を把握するため、水準測量約1300kmを実施した。	水準測量の結果は地震予知連絡会や地域の地盤沈下防止等対策関係協議会へ報告し、地震防災や地盤沈下状況の監視に役立てられている。	引き続き地殻の上下変動監視に取り組む。

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組むべき方向

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り進むべき)課題)	備考
411	国土交通省 国土地理院	高精度地殻変動測量 国内全域において、地球観測衛星の観測データを用いた干渉SAR技術による高精度地殻変動測量を実施する。	V3	262の内数	H16～	・目的 人工衛星SAR観測データを継続的に解析し、地殻・火山活動による地殻変動、地盤沈下等を面的に監視する。 ・国内外の動向 先進レーダ衛星 (ALOS-4) が令和2年度に打ち上げ予定 ・観測機器 人工衛星「だいち2号」のSARセンサーアンテナ ・取得データ 人工衛星「だいち2号」による全国のSAR干渉画像 ・取組状況 緊急解析及び定常解析を全国で実施し、国内における地震・火山活動、地盤沈下等による地殻・地盤変動を検出し、地殻変動情報を関係機関に提供するとともに、顕著な地殻・地盤変動については地理院地図でSAR干渉画像を公開している。	平成28年熊本地震、平成30年霧島山の噴火、平成30年北海道胆振東部地震などにおいて、地震調査委員会・火山噴火予知連絡会等の関係機関に情報提供し、調査や現象の評価に活用されている。また、抽出した地殻・地盤変動について自治体等に情報提供している。	広域・高精度観測可能な先進レーダ衛星 (ALOS-4) に対応した解析方法の確立及び解析システムの整備・維持管理を行う。	
412	国土交通省 国土地理院	地殻変動観測 活動的な火山周辺において、地殻変動を監視するためのGNSS連続観測を実施する。	V3	262の内数	H1～	・目的 火山地域の地殻変動を監視するために、商用電源等の確保や人の立ち入り困難である活動的な火山周辺においてGNSS火山変動リモート観測装置を機動的に配備し、GNSS連続観測を実施する。 ・国内外の動向 特になし ・観測機器 GNSS火山変動リモート観測装置 ・取得データ 位置情報および変動量 ・取組状況 火山周辺にGNSS火山変動リモート観測装置を設置し、GNSS連続観測を行っている。観測データや火山周辺の地殻変動解析結果をインターネット経由で公開するとともに、火山噴火予知連絡会等に提供している。	観測による観測データや解析結果は防災関係機関等に提供され、火山活動のメカニズム解明や推移予測等に活用されている。	引き続き、観測による活動的な火山周辺でのGNSS連続観測を実施し、火山地域における地殻変動の監視に取り組む。	
413	国土交通省 国土地理院	VLBI測量 国際VLBI事業 (IVS) によるVLBI国際観測に参加するとともに、観測データの相関処理・解析を実施する。また、より高精度な成果を出すための新たなVLBI観測システム (VGOS) の運用を行うことで、国際地球基準座標系 (ITRF) の整備に貢献する。	V3	1,054の内数	S61～	・目的 国際地理院では、地球規模の位置の基準に則った我が国の位置を決定するため、継続的にVLBI観測を実施している。これに基づいて国内の測地基準の位置が決定され、国際的に整合のとれた位置の基準を全国どこでも活用できる環境が維持される。また、プレート運動の監視、地球の自転のゆらぎの観測を実施している。 ・国内外の動向 IVSの方針に従い、VGOS仕様の観測施設の整備が各国で進んでいる。 ・観測機器 石室VLBI観測施設 ・取得データ VLBI観測データ (相関処理データ) ・取組状況 IVSを中心とした国際共同観測を実施している。観測データの一部分はつくばVLBI相関局・解析センターで解析し、観測結果を算出する。また、一部ではVGOS仕様の試験観測を実施している。	VLBI観測の結果はITRFの整備・維持に貢献している。また、この結果に基づいて国内の測地基準点の位置が決定され、国際的に整合のとれた位置の基準を全国どこでも活用できる環境を維持している。	引き続き、IVSの下でVLBI観測を実施する。右側VLBI観測施設は、今後国際観測で主流となるVGOSに対応しており、VGOSを使った試験観測を実施する。また、VGOS仕様の観測データの相関処理・解析方法を検討する。	
416	気象庁 海洋気象課	異常気象現象の予知のための観測網の高度化 全国の潮位観測施設において、恒常的に観測データを取得、伝送し、高潮や津波の監視を行う。	V3 (1)	高潮高波対策業務の内数	T13～	・目的 全国の69地点の潮位観測施設において、恒常的に観測データを取得、伝送し、高潮や津波に関する防災情報に活用する。 ・国内外動向 世界気象機関 (WMO) の枠組と連携した観測。 ・観測機器 電波式検潮権、電波式津波観測計、巨大津波観測計、遠地津波観測計。 ・取得データ 潮位 ・取組状況 全国の沿岸において、潮位の長期継続した観測を実施中。 取得されたデータの状況については、以下のサイトで公開している。 リアルタイム観測データ: <a href="https://www.jma.go.jp/cho/">https://www.jma.go.jp/cho/</a> 潮汐観測資料: <a href="https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/genbo/index.php">https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/genbo/index.php</a> ・国内外動向 世界気象機関 (WMO) の枠組と連携した観測。 ・観測機器 電波式検潮権、電波式津波観測計、巨大津波観測計、遠地津波観測計。 ・取得データ 潮位 ・取組状況 全国の沿岸において、潮位の長期継続した観測を実施中。 取得されたデータの状況については、以下のサイトで公開している。 リアルタイム観測データ: <a href="https://www.jma.go.jp/cho/">https://www.jma.go.jp/cho/</a> 潮汐観測資料: <a href="https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/genbo/index.php">https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/genbo/index.php</a>	全国の69地点の潮位観測施設で恒常的に観測データを取得し、防災情報に活用することで、高潮や津波による被害の防止・軽減に寄与する。	防災情報を適切に発表するためには、潮位の観測データを不断に取得することが不可欠であり、最新の技術を踏まえつつ観測を継続するとともに、雷などを原因とする機器障害への対策などを継続して実施することが必要。	
417 418 419 420	海上保安庁 海洋情報部	海象観測等の実施 日本近海の海況の把握のため、船舶による観測の他、短波レーダーによる相関観測の常時観測、機浜を増やした日本各地に常設した観測所において潮汐観測を実施する。それら観測データは、海洋運轉への活用、ホームページでの公表、日本海洋データセンターでの管理・提供を行っている。	V1 (1) ③		S23～	・目的 日本近海の海況を正確に把握し、海洋運轉等の基礎資料として活用する他、海洋環境の保全や海上の安全の確保を図る目的で海潮流の観測を実施している。 また、東京湾再生の各種取組を評価するため、千葉灯標に設置した観測機器により東京湾の水質のモニタリングを実施している。 ・国内外動向 東京湾再生基本計画(関係決定) (平成30年2月15日) ・観測機器 衛星船等による海潮流データ、相関海流短波レーダー (流れ、波高)、常設観測所の潮位データ、千葉灯標の水質データ (水温、塩分、溶存酸素、クロロフィル、風速、海潮流、風) 等。 ・取得データ 測量船等を用いた海潮流観測の実施、相関海流短波レーダーによる常時観測、常設観測所による潮汐観測、千葉灯標の水質観測等を実施し、データを蓄積している。	取得したデータは海洋運轉等に活用する他、インターネットホームページにて公開している。また、日本近海の海況等を把握することにより、海難発生における漂流予測の精度向上に役立っている。また、潮汐観測は海面の変動及び地盤の変動の把握のために欠かせない。千葉灯標で観測している水質データは東京湾再生の指標の1つとして、海洋環境保全の施策に活用されている。	引き続き各種観測を実施する。	
421	環境省 (国立環境研究所)	地球環境モニタリング事業 広域的に各種プラットフォームをもち、大気、海洋、陸域の温暖化に係る物質や温暖化影響など組織的に体制を確立したものの	V3 V5	12,216の内数	H2～	【目的】 国立環境研究所において、「地球環境の持続的モニタリング」として、大気・海洋・陸域等における温室効果ガスの濃度及び地表でのフラクスの監視体制を国内及び国際的に構築することを目的としている。 【国内外動向】 気候変動・管理に係る国際的な「研究プログラムや観測ネットワークへの貢献を重視し、特に、GPP (グローバルポテンシオプロジェクト)、温室効果ガス世界資料センター (WDCGG)、表層海洋CO2データベース (Surface Ocean Carbon dioxide Atlas: SOCAT)、世界の陸域生態系等におけるフラクスの観測ネットワーク (FLUNET) 等へのデータ提供、品質管理、アジア等地域ネットワークの推進を担っている。 【観測機器】 取得データ・取組状況 観測および観測サイトの情報や、収集された観測データは、WDCGG、SOCAT、FLUNET等の共同研究や事業、観測ネットワークのデータベースから公開すると同時に、国立環境研究所の地球環境データベース ( <a href="http://db.cger.nies.go.jp/portal/?lang=jpn">http://db.cger.nies.go.jp/portal/?lang=jpn</a> ) から公開している。 【取組状況】 最新の取組状況は、国立環境研究所地球環境研究センターのホームページから公開している ( <a href="http://db.cger.nies.go.jp/gem/ja/">http://db.cger.nies.go.jp/gem/ja/</a> )。	世界の産業収支に関わるデータをとりとまとめ、その年次報告を公表しているGPP (グローバルポテンシオプロジェクト)、温室効果ガス世界資料センター (WDCGG)、表層海洋CO2データベース (Surface Ocean Carbon dioxide Atlas: SOCAT)、世界の陸域生態系等におけるフラクスの観測ネットワーク (FLUNET) 等へのデータ提供、人材育成活動への貢献等 (本観測は「将来の環境創出への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の予知・原因の特定」「地球環境の保全と利活用の両立」および「科学の発展」の課題に貢献する。)	統合イノベーション戦略2019 (環境・エネルギー) に記載された、「効果的な温室効果ガス観測の拡充とその維持を図り、2023年までに、温室効果ガス観測データを可能な限り迅速に収集し、適正な品質管理を実施する。あわせて、高度な分析システムと統合する手法を開発することにより、温室効果ガス観測データ等をを用いたパリ協定に基づくグローバル・ストックテイク等へ貢献する取組を推進する。」を実現する活動と組み合わせて、国・地域・都市等から人為的温室効果ガスの排出量のモニタリングが可能になり、産業界が取り組む温室効果ガス排出削減の効果の確認と、削減のさらなる動機づけを生む技術の開発につながる	
441	文部科学省	温暖化予測結果のダウンスケーリング技術の開発とデータ同化技術の高度化 全球気候モデルによる温暖化予測結果から力学的ダウンスケーリングまたは統計的ダウンスケーリングを実施する技術を開発することによって、種々の現象などに伴う日本域の詳細な温暖化予測結果を創出可能にしている。また、デジタル化した日本域の歴史的観測データを気候モデルにデータ同化し再解析するための技術の高度化も進めている。	V4	582の内数	H29～R3	・目的 気候変動に係る政策立案の基礎となる気候変動予測情報の創出・気候変動メカニズムの解明等を推進。高度である科学的知見を気候変動対策 (緩和策・適応策) に活用するとともに、IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 等にインプットする。 ・「今後10年の我が国の地球観測の進捗方針」 (平成27年8月25日) とまとめ後の国内外の動向 平成28年11月の「パリ協定」発効以降、国内では平成30年12月の「気候変動適応法」の施行、問法に基づく「気候変動適応計画」 (平成30年11月閣議決定) の決定など、温室効果ガスの削減や気候変動への適応能力向上に向けた取組等が国内外で活発化。また、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) では第6次評価報告書の作成が進行中。 ・観測機器: なし ・取得データ: 日本周辺を中心とした地域気候モデルによる気候変動予測情報 ・取組状況 地球観測データを活用しながら気候モデルの開発を進めている。新たに地域気候モデルに領域海洋モデルを結合することで大気・海洋相互作用の効果を取り込んでおり、予測の不確実性の低減が期待される。RCP8.5シナリオによる5km/2kmメッシュの予測データセットを作成した。また、気候変動への適応策を検討する上で重要なRCP2.6シナリオによる5km/2kmメッシュの予測データセットを作成中。また、150年気候再解析のためのデータ同化システムを地球シミュレータ上で動作させ、気候再解析の予備実験を行った。	・創出された気候変動予測情報は、文部科学省の気候変動適応技術社会実装プログラム (SI-GAT)、気象庁の「地球温暖化予測情報 (第9巻)」、国土交通省の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」、環境省の地域適応コンソーシアム事業等に用いられている。 ・今後さらに気候変動の影響評価や適応策検討のほか、IPCC、RISや産業・金融分野における成果活用が期待される。	・適応策のニーズを踏まえた予測情報の創出を目指すことや産業・金融分野におけるニーズを考慮していくことが必要。各適応分野のニーズに合う予測情報 (日計量、海況の気象場等の予測データ) の創出や種々の現象におけるダウンスケーリング精度の向上。 ・上記の達成に向けて、過去の観測データのデジタル化の推進や、表の高度分布 (雲粒の濃度/層の厚さ、粒径分布)、温暖化指数 (NDVI) や産業構造指数 (LAI) など構造的なデータ、CO2・O4に次ぐ温室効果ガスであるN2O濃度などについて、全球均一かつ長期間の観測データが得られることにより、これらの利活用を通じた気候モデルの高度化が可能になり、将来予測の不確実性低減や気候変動メカニズムの解明の進展が期待できる。	
444	環境省 (国立環境研究所)	標準ガス事業 GHG等の濃度決定のために国際的な濃度比較や標準ガス作りを行う	V4	9の内数	H2～	【目的】 高精度な測定が必要である二酸化炭素等の温室効果ガスやその関連物質の観測において、そのデータの時間的・空間的な同一性を保証するために、標準スケールを確立・維持し、他観測機関の標準スケールとの関係を把握することを目的とする。 【国内外動向】 国際的には世界気象機関が温室効果ガス各成分の標準を管理しているが、その安定度は未だ完全ではなく、研究所として標準スケールを維持する必要性は存在し続けている。近年では国際度量衡技術の技術が向上して世界気象機関との連携が進んでいる。日本でも産業技術総合研究所の計量標準総合センターが温室効果ガス標準の製造を計画しており、気象庁を含めた連携が必要になっている。 オゾン濃度については米国NISTが所有する標準を基準とした校正体系が世界規模で構築されつつある。日本では国立環境研究所がNISTトレーサブルな一次標準器を所有して国内の校正体系を構築している。 【対象トイザー】 O2、O4、O3、H2O、SF6、O3、O2同位体のδ13Cとδ18O 【取組状況】 国内外の相互比較計画に積極的に参加し、標準スケールの監視を続けている。オゾン濃度については国立環境研究所が一次標準器を所有し、国際標準を所持している米国NISTとの定期的な校正を行い、日本の標準を維持している。また、国内にトレーサビリティ維持のための体系を構築し、地方公共団体等の観測機の精度保証をサポートしている。	・本観測は「将来の環境創出への貢献」の観点で実施しており、「気候変動に伴う悪影響の予知・原因の特定」および「地球環境の保全と利活用の両立」の課題に貢献する。 ・国際比較の結果はデータを取りまとめている米国NOAAのWebページで公開している。 <a href="https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/mmor/mmor_results.php">https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/mmor/mmor_results.php</a> ・国内比較の結果は論文等で公開されている。 ・オゾン観測では環境省の指針に則り、地方の常時観測局のデータ保証に貢献している。	温室効果ガススケールの減少変化を検出し管理し続ける技術の確立、分売法を使った観測装置など次世代測定装置についての標準ガスの精度管理。 将来のスケール維持体系を見据えた産業技術総合研究所計量標準総合センターとの連携。 温室効果ガス標準の製造技術や保存技術の開発は産業技術総合研究所計量標準総合センターとの協力を通じて、ガス関連産業の技術的イノベーションに結びつく可能性を有している。	
458	国土交通省 国土地理院	南極地域観測 南極地域に関する科学的・基礎的情報の整備に国際的な貢献をするため、精密測地測量、衛星変動測量、GNSS連続観測等を継続的に実施する。また、氷床を含む裏面地形の詳細な3次元地形情報を整備する。	V5		56/531～	・観測の目的 南極地域に関する科学的・基礎的情報の整備に国際的な貢献。 ・「今後10年の我が国の地球観測の進捗方針」とまとめ後の国内外の動向 南極地域観測第6期6ヵ年計画が策定 (基本観測) として測地観測が明記 ・観測方法についての情報 ▶GNSS測量等を用いた現地での実測により精密測地測量を実施。 ▶自立型 (無人) GNSS固定観測装置による連続観測をすることで異常変動測量を実施。 ▶昭和基地にGNSS連続観測点を設置し、通信衛星 (インテリサット) を用いて日本経由で国際GNSS事業 (IGS) データセンターへ観測データを提供。 ▶衛星画像、空中写真 (ヘリコプターによる撮影)、無人航空機 (UAV) を用いて地形情報の整備。 ・データについての情報 ▶水平位置、高さ、専ら、地形情報を取得している。 ・現在の取組状況 継続的 (年1回) に南極地域観測隊として現地へ赴き、精密測地測量等の測量作業やGNSS固定観測装置等のデータの回収を実施している。また、昭和基地のGNSS連続観測点の保守点検を実施することで、継続的・安定的なデータ提供を実現している。地形情報の整備として、1/2,500地形図・写真版、1/5万地形図及び1/25万衛星画像図を作成している。	・昭和基地のGNSS連続観測点は国際GNSS事業 (IGS) の基準網に指定されており、観測データは国際地球基準座標系の算出に利用され、GNSS衛星軌道情報の精度向上に貢献している。 ・精密測地測量の成果や地形情報は、南極地域において観測隊員の計画立案や施設建設に利用されている。 ・地形情報は極地研究所を通じてSCARなどの国際機関や国内研究機関に提供し、南極研究者への情報共有を行っている。 ・アウトリーチ活動として、全国の小学生・中学生・高校生に対して、南極観測隊員経験者による講演 (平成28～30年の3年においては合計7件417名) を実施した。また、2017年には「測量の日特別企画 (一般公開)」において、講演会「南極を測る～南極ってどんなところ?～」特別展示「どこでも測る測量士」極寒の南極から火した西之島まで」を実施した。	・絶対重力計及び相対重力計を用いて、南極域に高精度な重力の基準を与え、精密測地測量を推進する。 ・「だいち2号」など、より高精度な衛星画像について、南極域での地形情報作成への利用可能性を確認する。	

我が国の地球観測の取組状況や課題及び取り組みべき方策

整理番号	府省庁 組織名	項目 (取組の概要)	実施方針の該当箇 所	H30年度 予算額 (百万円)	計画期間	観測内容 (目的/国内外動向/観測機器/取得データ/取組状況)	アウトカム (データの活用状況/政策への反映/産業利用)	課題 (今後5年間で追加すべき(取り組むべき)課題)	備考
459	気象庁 気候情報課	観測、データ統合及び情報利用に関する能力開発 異常気象情報センター(TCC)の運営	V5	6(19)	H14～	世界気象機関(WMO)の枠組で実施された観測データの提供、情報利用の能力向上等 ・目的 アジア・太平洋地区の各国気象機関に対して、観測データ・解析結果や季節予報データを提供するとともに研修等を実施することで、各国の気候情報提供業務の能力向上を図る。 ・国内外動向 WMOは、あらゆるレベルの政策や意思決定に気候情報を役立てることを目的に「気候サービスのための世界的枠組み(GFS)」を推進している。 ・観測機器 無し ・取得データ(取扱データ) 気候に関する観測データ・解析結果、季節予報データ ・取組状況 各国の気象機関が気候情報を作成するために必要な、異常気象等の監視・早期警戒、季節予報、地球温暖化予測等に関するデータや情報を、主にウェブサイトを通じて提供 年1回、アジア・太平洋地区の気象機関職員を対象に、上記データや情報を活用するうえで必要な能力向上のためのトレーニングセミナーを開催	10Cは平成21年に世界気象機関(WMO)の第11地区(アジア)の地区気候センターに指定され、国際的な気候関連業務支援の枠組みの維持・充実に貢献している。また、10Cトレーニングセミナーは、GFSOの貢献プロジェクトに登録されている。各国の気候情報提供業務が的確にされることにより、異常気象等による気候リスク管理に役立てられている。	より精度の高い季節予報の発表や気候監視情報の提供に必要な、各国に提供する季節予報データ、気候監視データの高度化やそれらの利用に関する能力開発。	
460	気象庁 気候情報課	異常気象現象の探知のための観測網の高度化 世界気象機関(WMO)CLIMATEリードセンターの運営	V5	気候変動対策業務の内数	H11～	異常気象現象の探知のための観測網の高度化 ・目的 世界気象機関(WMO)の枠組みでCLIMATEリードセンターを運営する。本リードセンターでは、各国の地区基準気候観測網(RBN)地点の地上月気候観測データ(CLIMATE観測)の入電率や品質管理情報に基づき、各国からの通報の改善を図る。 ・国内外動向 GOS実施計画が平成28年に改訂された。 ・観測機器 無し ・取得データ(取扱データ) RBN地点における地上気象観測月統計値データ ・取組状況 CLIMATE観測の入電率や品質管理情報について他のリードセンターと情報交換しつつ、必要に応じて各国に通報改善のための助言等を行っている。	本業務によって地上月気候観測データ(CLIMATE観測)の各国からの入電率や品質が改善されることにより、観測データの国際交換の促進とともに、異常気象現象の確かな探知をはじめとする気候監視能力の向上に役立てられている。	二連形式汎用気象通報式(2RF)形式への移行、及び試行が始まった日別CLIMATE観測への的確な対応。	
その他：令和元年度の新規事業でご連絡いただいたものを以下に掲載します。									
	文部科学省 海洋研究開発機構	広範・アウトリーチ活動の促進(令和元年度) 研究開発や海洋科学技術による社会的・政策的課題、地球規模の諸課題の解決への対応を始めとする取組について国民に広く認知・理解されるよう、普及広報対象者の特徴を踏まえた戦略的な広報活動を行う。	V2(3)		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	【プレスリリース】 研究によって得られた成果をプレスリリース等により広く発信し、国民への認知・理解を図った。 ・人間活動により放出された微粒子は大気汚染の影響で海水へ溶けやすくなる(2019年5月2日) ・スーパーエルニーニョに対する強い台風の数の変動(2019年7月3日) ・北極圏の海水減少が資源管理を促すことを示す(2019年8月22日) ・海の藻ら引きが藻類内海を通過する遅れを抑制することを示す(2019年8月29日) 【施設・船舶一般公開】 ・H30年度観測本部一般公開(来場者8,950名)では、雲や大気を測るラジオゾンデ・レーダー、Argo(アルゴ)フロートや北極の水を展示し、地球・海洋観測の手法や成果について一般の方に直接ご紹介した。今年度も地球環境に関する展示内容を更に充実させ、H31.11月に実施予定。 ・H30.9月に青森県むつ市で行われた海洋地球研究動「みらい」の一般公開では、委嘱の船舶見学を通して、地球・環境観測研究について直接ご紹介した。H31.9月も同市にて「みらい」一般公開を予定しており、当機構の地球環境研究をご紹介予定。 【刊行物・広報用ニュースサイト】 ・H30年度、広報誌「Blue Earth」は日本版年報6巻(「北極の海水減少をテーマとした特集号」など)の刊行のほか、特別版(「ITEMS合本号」、『みらい20周年記念誌』)などを発行し活字媒体ならではの分かりやすい情報発信に努めた。H31.9月からはWEB上に広報用ニュースサイトを設け、地球環境観測研究についても積極的に発信を行う。 【展示・イベント】 ・H31.4月より1か月間、日本科学未来館の特別展と連携し、約7万8千人が訪れたスピノソフ展示「海洋探査中！」を実施した。その中で海中を自律的に浮遊して温暖化の観測を行うロボット「アルゴフロート」を展示し、海洋ロボティクスや海洋観測網をご紹介した。また、「みらい」模型や現在開発中の極域用海中観測ドローンもご紹介し、当機構の北極観測に向けた取り組みをご紹介した。 ・H31.8月新島県宮古島における「みらい」一般公開および関連イベントにて、東北地方太平洋沖地震後の海洋生態系と環境の現状把握と変動予測について、海域で発生する地震に関する研究開発に関する展示および講演を行った。 ・H31.9月に行われる全国豊かな海づくり大会あきた大会では、約220mのスペースに展示を実施する。その中で、地球温暖化、海洋酸性化、北極の現状、海洋のゴミなど現在海洋向けに解決している問題をご紹介し、これらに関連した「アルゴフロート」や「みらい」での観測研究などの取り組みについて、模型を用いながら一般来場者向けに分かりやすくお伝えする予定。 【メディア】 ・H31.9月J-WAVE INNOVATION WORLD FESTA2019において、当機構上席技術研究員が主に新たな技術に興味のある若者、ベンチャー企業関係者等をターゲットとしたトークセッションに協力し、対談を通じて南極観測や北極研究についてご紹介する予定。またこれに関連し、H31.8月J-WAVEのラジオ番組に出演した。		
	文部科学省 海洋研究開発機構	若手人材の育成等(令和元年度) 若手研究者・技術者等について、大学等他機関との連携体制を構築して効率的・効果的な人材育成施策を展開する。また、高い専門性、創造力、リーダーシップを持った優秀かつ多様な人材の確保及び育成について、計画的に行う。	V2(5)		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	・科学技術振興機構(JST)の「日本・アジア青少年サイエンス交流事業(さくらサイエンスプラン)」において、海産地質分析技術及び海洋物理データ等の最新技術の習得カリキュラム等を行うため、アジア諸国から若手研究者を招聘し、研究技術交流を実施した。また、同事業の高校生特別コースではアジア諸国から高校生を募集し、海洋・地球に係る最新の研究成果の紹介や施設設備の見学を実施した。 ・日本学術振興会(JSPS)の人材育成事業や国際交流事業を活用し、国内外の研究者の受け入れ、人材育成を推進した。 ・連携大学院協定に基づき、東海大学、横浜国立大学および横浜市立大学の大学生・大学院生を対象とした施設見学および講義を実施した。 ・専門分野を海洋に限定せず、優れた若手研究者が、その研究課題をより継続した業績へと発展させる事を目的として、世界100以上の組織・機関へ広く周知し、優秀な若手のポストドク研究員を公募。採用するJAMSTEC Young Research Fellow制度を運用している。 ・連携大学院を通じた教員派遣は毎年60名以上を継続し、海洋科学技術に関わる人材育成を推進した。		・現在の施策を継続して実施するとともに、各施策の有効性について留意しながら、より効果的な人材育成施策を展開するための改善や拡充に取り組む。
	文部科学省 海洋研究開発機構	研究開発成果の活用促進(令和元年度) 研究開発から得られた知見を用いて、社会的・政策的な課題の解決と産業の活性化を推進する。推進に当たっては、産学官との連携関係を築き、活用対象となり得る知的財産の発掘・強化や訴求効果の向上を目指す。獲得した各種リソースを用いて次なる研究開発に繋げるという、継続的な科学的成果の創出サイクルを好循環させることを目指す。	V2(2)		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	・大学、企業、公的研究機関だけでなく、地方公共団体(横浜市、函館市等)とも包括連携協定を締結し、連携協力を推進している。 ・高精度溶存酸素センサを搭載した次世代型深海用フロートの開発に関する共同研究を実施している。 ・地質調査研究推進本部や気象庁等、国の関係機関や自治体と地域活動の現状把握と実地解明のために取得したデータや解析結果を提供している。これらは南海トラフ臨時情報の発表等、防災・減災に活用されている。	・経済・社会的課題や地球規模の諸課題の解決に貢献していくためには、国内外の大学や公的研究機関、民間企業等の関係機関との連携・協働関係を今まで以上に推進していくとともに、研究開発成果や知的財産を戦略的に活用していく必要がある。このため、JAMSTECは、成果やノウハウ等を知的財産として権利化するのみならず、関係機関との新たな価値の創出のための連携体制の構築や、萌芽的研究開発等の実施による将来の技術シーズの創出に努める。	
	文部科学省 海洋研究開発機構	国際協力の推進(令和元年度) 地球規模の諸課題の解決に貢献するため、海洋に関する国際協力を推進する。そのため、各種国際枠組み等に積極的に関与するとともに、必要に応じて主導的役割を果たす	V5(1)～(4)		H31.4～R8.3	観測の項目ではないため記載なし	(国際機関・国際条約関連) ・UNESCO政府間海洋学委員会(IOC)への我が国対応の検討に資するため、IOC協力推進委員会及び国内専門部会を開催し、国内の他分野の専門家による意見交換をとりまとめている。 ・毎年開催されるIOC総会/執行理事会に日本政府代表団として出席し、IOCの意思決定に貢献している。 ・これまで、職員2名をIOC事務局に出向させ、事務局業務に貢献している。 ・IOC西太平洋域小委員会(WESTPAC)において、機構の研究者が副議長の一人に選出され、域内の関連海洋科学の国際協力を推進した。 ・IOC国際海洋データ情報交換システム(IODE)のIOC連携データユニット(ADU)となり、海洋生物地理情報システム(OBIS)の日本ノードとなった。 ・社会経済的側面も含む海洋環境の状況のアセスメントと報告のためのレギュラープロセスに関して、専門家グループの我が国メンバーとして、レギュラープロセスに参画している。 ・地球観測に関する政府間委員会(GEO)のワークプランシナリオやGEO 本会合、GEOSS-APシナリオ等に参加した。また、GEO本会合における我が国の展示ブースに出展参加し、GEOSS構築に関する機構の貢献を示した。 ・国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の海洋・雪氷圏特別報告書の作成に係る執筆陣に機構の研究者が選出された。また、IPCC第6次評価報告書の執筆陣に機構より研究者3名が選出された。 (G7) ・つくばで開催されたG7科学技術大臣会合で、海洋に関する科学的知見の強化に関する取組が議題に取り上げられるよう国内外との調整を、内閣府、文部科学省等と連携して行った。その結果、「Future of the Seas and Oceans」がアジェンダとして取り上げられ、成果文書である「つくばコミュニケ」では海洋観測の強化、WA2への貢献、データ共有の促進、人材育成・技術移転及び政治的な協議の5つのアクションを取ることで採択された。 ・「Future of the Seas and Oceans」のフォローアップを行う期において、データ共有の促進に関する3箇目の行動についてフランスとともにCo-Leadとなり、議論をリードするとともに、取りまとめた。 (その他) ・第5回アウォーディング会において、海洋保護区、海洋汚染、気候変動関連インパクト、持続可能なブルーエコノミー、海洋の安全保障の5つのテーマについて、12件の具体的提案を「コメント」として提出した。また、役員が気候変動関連インパクトに関するセッションのプレナリーのスピーカーとして出席した。 (海外研究機関との連携等) ・全球海洋観測パートナーシップ(PGO)年次総会に参加している。	海外の海洋研究機関等との共同研究や協定等による効果的な連携体制を構築し、さらに機構が国際的な核的機関としてプレゼンスを発揮していける様にする。「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年(2021-2030)」等の各種国際枠組み等において積極的に関与・貢献する。	