

「平成21年度の我が国における地球観測の実施計画」の構成について

「平成21年度の我が国における地球観測の実施方針」

第1章 気候変動とその影響を監視・予測するための観測体制の在り方

- 1 検討の背景及び目的
- 2 基本的な考え方
 - (1) 気候変動に対する観測ニーズ
 - (2) 開発途上国の能力開発
- 3 具体的方策
 - (1) 観測データの統合により有用な情報を提供するための方策
 - (2) 観測データの標準化と流通の促進
 - (3) 政府開発援助 (ODA) 等を活用した開発途上国の能力開発
 - (4) 気候変動への対応として求められる具体的取組

第2章 地球観測の推進戦略に基づく地球観測等事業の推進

- 1 利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築
- 2 国際的な地球観測システムの統合化における我が国の独自性の確保とリーダーシップの発揮
- 3 科学技術外交の強化による地球観測体制の確立

「地球観測の推進戦略」

III. 我が国の地球観測の推進戦略

- 2. 戦略的な重点化 (2) ニーズにこたえる戦略的な重点化
 - 1 地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応
 - 2 水循環の把握と水管理
 - 3 対流圏大気変化の把握
 - 4 風水害被害の軽減
 - 5 地震・津波被害の軽減

IV. 分野別の推進戦略

- | | | | | |
|----------------------|-----------|-------------|-------|------|
| 1地球温暖化 | 2地球規模水循環 | 3地球環境 | 4生態系 | 5風水害 |
| 6大規模火災 | 7地震・津波・火山 | 8エネルギー・鉱物資源 | 9森林資源 | |
| 10農業資源 | 11海洋生物資源 | 12空間情報基盤 | | |
| 13土地利用及び人間活動に関する地理情報 | 14気象・海象 | 15地球科学 | | |

「平成21年度の我が国における地球観測の実施計画」

第1部 地球観測の実施方針に基づく地球観測等事業の推進

- 第1章 気候変動とその影響を監視・予測するための観測
 - 第1節 観測データの統合により有用な情報を提供するための方策
 - 第2節 観測データの標準化と流通の促進
 - 第3節 政府開発援助 (ODA) 等を活用した開発途上国の能力開発
 - 第4節 気候変動への対応として求められる具体的取組
 - <気候変動の現状と将来を把握・理解するための取組>
 - <気候変動の影響が顕著にあらわれる分野への取組>
 - <気候変動に大きな影響を与える森林分布への取組>
- 第2章 地球観測の基本戦略に基づく地球観測等事業の推進
 - 第1節 利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築
 - (1) 連携拠点の設置及び運営
 - (2) 具体的施策における分野間・機関間連携
 - 第2節 国際的な地球観測システムの統合化における我が国の独自性の確保とリーダーシップの発揮
 - 第3節 科学技術外交の強化による地球観測体制の確立
 - (1) 災害分野
 - (2) 水分野
 - (3) 生態系分野
 - (4) 農業分野
 - (5) 地球観測の共通基盤

第2部 各分野における地球観測等事業の推進

- 第1章 喫緊のニーズに対応した重点的な取組
 - 第1節 地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応
 - 第2節 水循環の把握と水管理
 - 第3節 対流圏大気変化の把握
 - 第4節 風水害被害の軽減
 - 第5節 地震・津波被害の軽減
- 第2章 分野別の推進戦略

第1節 地球温暖化	第2節 地球規模水循環	第3節 地球環境
第4節 生態系	第5節 風水害	第6節 大規模火災
第7節 地震・津波・火山	第8節 エネルギー・鉱物資源	
第9節 森林資源	第10節 農業資源	第11節 海洋生物資源
第12節 空間情報基盤	第13節 土地利用及び人間活動に関する地理情報	
第14節 気象・海象	第15節 地球科学	

付表1 気候変動の現状と将来を把握・理解するための取組(衛星関連)

段階	計画	衛星名/センサー名等	所掌官庁	観測項目							実施期間	備考					
				温室効果ガス関連			雲・エアロゾル		植生	降水			その他				
				CO2	CH4	O3	雲	エアロゾル									
運用段階	「だいち」による雪氷、氷河の観測及びデータ提供 ＜宇宙航空研究開発機構＞	陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)	文科省							○		雪氷、氷河等	2005年～	・ブラジル、インドネシア等における森林違法伐採、森林減少の監視に利用。 ・ブータン・ヒマラヤ地域における氷河湖監視に利用。 ・インドネシアにおける泥炭における火災検知と炭素管理等で利用。			
	東アジア地域におけるMODIS(MODerate resolution Imaging Spectroradiometer)データの受信及び地上観測実施による土地被覆分布や植生等陸域生態系及び凍土融解、水循環等に関する解析の実施＜環境省＞	MODIS	環境省					○	○	○		海面水温、海色(クロロフィルa濃度)、雪氷等	2006年～	モンゴルを対象として環境資源情報(当該地域における植生、土地利用、氷雪被覆面積等)のリモートセンシング評価技術の開発			
	[参考] ＜気候変動の影響が顕著にあらわれる分野への取組＞ ○衛星による台風・豪雨等の観測、水循環把握の強化 熱帯降雨観測衛星(TRMM)や改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)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とともに、これらの技術を継承・発展させながら、引き続き観測を継続するための地球観測衛星の研究開発を行う。 ＜宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構＞	熱帯降雨観測衛星(TRMM)	文科省									○	土壌水分等	1997年～	熱帯降雨観測衛星(TRMM)に搭載された我が国の降雨レーダー(PR)、米国の可視赤外線観測装置及びマイクロ波観測装置によって、中緯度域の降雨の三次元分布、土壌水分等の観測を実施		
		改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)	文科省									○	水蒸気、海面水温、積雪面積等	2002年～	観測データは、世界中の研究者や実用機関に幅広く提供され、水循環変動研究や気候変動予測、異常気象、長期予報等の研究分野に加え、数値天気予報や洪水予測等の実利用が定着。 陸域における積雪面積、北極海の海水面積の観測及びデータ提供を実施。		
運用開始段階	オゾン及び微量ガス濃度の全球分布を計測するための国際宇宙ステーション(ISS)／日本実験棟「きぼう」(JEM)搭載用サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES)の開発 ＜情報通信研究機構、宇宙航空研究開発機構＞ 【北緯65度と南緯38度の間の全地域(国際宇宙ステーションからの観測)】	JEM/SMILES	総務省 文科省										○	CIO、HCl等の微量ガス濃度、水蒸気濃度等	2009年9月から1年以上	2009年9月25日より初期チェックアウトを開始、11月初めより定常観測に移行。 一般へのデータ提供は約1年後の予定。	
	「いぶき」のデータ処理による全球の二酸化炭素及びメタンのカラム量データの算出・検証と提供 ＜環境省、国立環境研究所、宇宙航空研究開発機構＞	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)	文科省 環境省		○	○										2010年2月から一般ユーザへのデータ提供を開始。なお、一般ユーザ向けのデータ提供に加え、米国航空宇宙局(NASA)、欧州宇宙機関(ESA)、ヨーロッパ中期気象予報センター(ECMWF)等の機関ユーザ向けにもデータを提供。	
	「いぶき」による温室効果ガスの観測及びデータ提供 ＜宇宙航空研究開発機構、環境省、国立環境研究所＞																
開発段階	日欧協同で開発する雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)衛星に搭載する雲レーダーの研究開発 ＜情報通信研究機構、宇宙航空研究開発機構＞	雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダー(EarthCARE/CPR)	総務省 文科省											○	○	2008年～2011年	雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)に搭載する雲プロファイリングレーダー(CPR)の詳細設計及びエンジニアリングモデルの製作試験を2012年度のESAへの引渡しに向けて実施中。データ処理システム等の地上システム開発を実施中。また、ユーザ要求把握のため、IPCCに数値気候モデル結果を出している全ての国内研究機関(データ利用機関)からの委員を含めたEarthCARE委員会を設定し、要求をミッションへ反映するとともに、観測要求仕様の設定やミッション定義の確認を欧州との合同委員会により実施。
		水循環変動観測衛星GCOM-W	総務省 文科省										○	水蒸気量、海洋上の風速や水温、陸域の水分量、積雪深度等	2005年～2011年	維持設計、プロトタイプモデルの製作試験、及び地上システムの開発を2011年度の打上げに向けて実施中。	
	雲・エアロゾル、降水、海面水温、海水密度等、気候変動の把握に資する多様なデータの広域かつ継続的な収集を行う地球観測衛星及び将来の衛星搭載センサの研究開発 ＜宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構＞	気候変動観測衛星GCOM-C	総務省 文科省											○	○	2005年～2014年	基本設計、エンジニアリングモデルの製作試験、及び地上システムの開発を2014年度の打上げに向けて実施中。
		水循環変動観測衛星GPM/DPR	総務省 文科省											○		2001年～2013年	降水の3次元分布の観測を行う全球降水観測(GPM)計画の主衛星に搭載する二周波降水レーダー(DPR)の詳細設計、プロトタイプモデルの製作試験、及び地上システムの開発を2011年度のNASAへの引渡しに向けて実施中。
		陸域観測技術衛星ALOS-2	総務省 文科省											○		2008年～2013年	基本設計、エンジニアリングモデルの製作試験、及び地上システムの開発を2013年度の打上げに向けて実施中。
		陸域観測技術衛星ALOS-3	総務省 文科省											○		2009年～	研究開発を実施中

付表2 気候変動の現状と将来を把握・理解するための取組(GHG・気象等の地上観測関連)

地域	目標	所掌官庁	観測項目											実施期間	備考							
			温室効果ガス関連					雲・エアロゾル関連			気象・その他											
			CO2	CH4	CO	N2O	CFCs	O3	雲	黒色炭素	エアロゾル	地上気象	高層気象			その他						
国内	温室効果ガスを高精度に観測する地上観測・航空機観測用の能動型光センサの開発<情報通信研究機構> 【国内】	総務省	○														2005～2010年	レーザーの試作・評価				
	陸域における二酸化炭素濃度観測の継続及び複雑地形における二酸化炭素フラックス補正法の開発と再解析データの公開<産業技術総合研究所> 【岐阜県高山市】	経産省	○													○	2009～2010年	・アジアにおけるCO2フラックス観測地点は複雑地形が多い。フラックス解析の精度向上に貢献。 ・観測データは、AsiaFlux(フラックス)、WDCGG(CO2濃度)データベースを通じて公開				
	山梨県富士北麓のカラマツ林・北海道大学天塩研究林に設置した観測拠点でAsiaFluxと連携したカラマツ林の炭素収支機能の解明及び、タワーフラックス観測をはじめとする炭素循環機能の観測手法の評価検証体制の構築 <国立環境研究所> 【山梨県富士吉田市、北海道天塩郡幌延町】	環境省	○	○							○ 画像						富士北麓(富士吉田市)(2006年～) 天塩研究林(2001年～)	植物と土壌の炭素収支機能(光合成・呼吸)のプロセス観測の積み上げ、樹木の生長量・落葉落枝量からの炭素収支推定、およびリモートセンシング手法による推定と、多分野の調査観測を統合的に実施				
	観測ステーションやタワーを利用した地上での温室効果ガスモニタリング、洋上航路での定期観測等による洋上での温室効果ガスや民間航空機等による温室効果ガスモニタリングの実施<国立環境研究所> 【沖縄・波照間、北海道・落石、太平洋上】	環境省	○	○	○	○	○	○										1993年～	1993年に開始された温室効果ガス観測データ(波照間、落石、航空機観測)の公開及びWDCGGおよびGLOBALVIEWデータベースへの登録作業を継続した。			
	温室効果ガスの定常的な観測及びその成果の発表 【綾里(岩手県大船渡市)、南鳥島、与那国島】	気象庁	○	○	○	○	○	○										1987年以降順次開始～	WMO温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)、エーロゾル世界データセンター(WDCA)及び降水化学世界データセンター(WDCPC)へ観測データを提供			
	オゾン層・紫外域日射量の定常的な観測及びその成果の発表 【札幌、つくば、那覇、南鳥島】	気象庁																オゾン層 紫外線	オゾン層(1957年～) 紫外線(1990年～)	世界オゾン・紫外線データセンター(WOUDC)へ観測データを提供		
	日射・放射の定常的な観測及びその成果の発表 【札幌、つくば、福岡、石垣島、南鳥島】	気象庁																日射・放射	つくば:1996年～ 札幌・福岡・石垣島・南鳥島:2010年～	世界気象機関(WMO)/世界気候研究計画(WCRP)/全球エネルギー・水循環観測計画(GEWEX)/基準地上放射観測網(BSRN)へ観測データを提供		
	航空機船搭載雲レーダーライダーによる雲鉛直分布の観測<情報通信研究機構、国立環境研究所> 【地上および日本付近の上空】	総務省・ 環境省									○							日射・放射	2005～2011年	EarthCARE衛星に搭載された雲ライダーやライダーの地上検証に利用		
	対流圏大気中の雲、エアロゾル、ガスについて濃度、化学組成、鉛直分布、雲、放射、水蒸気量など気候への影響の状況監視<国立環境研究所、千葉大学など> 【沖縄辺戸岬、長崎福江島】	環境省				○					○	○						日射・放射、雲カメラ、水蒸気、エアロゾル化学組成、ライダー	2003-	・UNEP/ABC、SKYNETの観測ネットワークの一部 ・越境・広域大気汚染の観点からも解析 ・国内多数機関と共同研究を実施(千葉大、東京農工大、北海道大、東北、東京大、首都大東京、名古屋大、名城大、大阪府立大、琉球大、産業技術総合研究所、海洋開発研究機構、農業環境技術研究機構、環境省など)		
	対流圏中のオゾン、エアロゾル等の大気成分変化の三次元的な高精度観測技術の開発と気候への影響の状況監視<海洋研究開発機構、千葉大学> 【富士山、横須賀、沖縄辺戸岬、長崎福江島】	文科省				○												○ PM25	○	NO2	2004年～	・衛星データの検証を行うとともに、衛星データでは得られない日変化・高度分布を解明 ・越境・広域大気汚染の観点からも解析 ・富士山ではNPO法人、沖縄辺戸岬では国立環境研究所と共同研究を実施 ・新たに長崎福江島で観測を開始。
八丈島、父島におけるエアロゾル粒径分布、炭素粒子、硫酸塩等の連続測定によるエアロゾルと雲に関する長期変動及び各種プロセスの解明<産業技術総合研究所> 【八丈島、父島】	経産省																○	○		2009～2010年	HPで観測データを公開(八丈島は観測停止中)	
沖縄地方の大気・海洋観測データの定常的な観測、収集、品質管理、解析、観測技術及びデータ統合解析利用能力の向上<情報通信研究機構、名古屋大学>【沖縄県】	総務省																		○	波浪	2001年～	・偏波降雨レーダ、ウインドプロファイラなどによる観測データを、JGN2plusを用いてリアルタイムで共同研究機関に配信し、解析するシステムを構築 ・名古屋大学、京都大学、気象研究所等と共同研究を実施

	インドネシア多島海を中心とした水蒸気量、降水量、同位体組成等の観測による、対流活動と水循環の時空間変動についての知見の蓄積<海洋研究開発機構> 【パラオ、フィリピン、インドネシア、タイ(3地点)、ベトナム、ミャンマー、日本】	文科省													水サンプリング(水安定同位体)	2004年～	・観測データをHPで公開 ・海大陸領域におけるドップラーレーダー・ウインドプロファイラによる観測網を完成し、モンスーンアジア水文気候研究計画(MAHASRI)/アジアモンスーン集中観測年(AMY)にも参画 ・京都大学、名古屋大学ほかと共同研究体制
	民間航空機を活用したアジア太平洋上空における温室効果ガスの観測に関する研究の推進 <気象研究所、国立環境研究所> 【日本-オーストラリア間】	環境省・気象庁	○	○	○	○										2005年～	航空機へ測定装置を搭載し、アジア、オセアニア等の航路上で継続して観測を実施した。更に、WDCGGおよびGLOBALVIEWへの登録を継続した。
	陸域における二酸化炭素濃度観測の継続及び複雑地形における二酸化炭素フラックス補正法の開発と再解析データの公開<産業技術総合研究所> 【タイ国(サケラート、メクロン)】	経産省	○													2009～2010年	・アジアにおけるフラックス観測地点は複雑地形が多い。フラックス解析の精度向上に貢献。 ・観測データは、AsiaFluxデータベースを通じて公開 ・文科省と環境省の研究資金を利用
アジア太平洋	対流圏中のオゾン、エアロゾル等の大気成分変化の三次元的な高精度観測技術の開発と気候への影響の状況監視<海洋研究開発機構、千葉大学> 【中国(黄山、合肥)、韓国(光州)】	文科省			○				○	PM25	○				NO2	2004年～	・NO2・エアロゾルの連続観測を実施し、衛星データの検証を行うとともに、衛星データでは得られない日変化・高度分布を解明 ・越境・広域大気汚染の観点から解析 (中国科学院、光州科学技術院と共同観測)
	インドネシア多島海を中心とした水蒸気量、降水量、同位体組成等の観測による、対流活動と水循環の時空間変動についての知見の蓄積<海洋研究開発機構> 【パラオ、フィリピン、インドネシア、タイ(3地点)、ベトナム、ミャンマー、日本】	文科省											○	○	水サンプリング(水安定同位体)	2004年～	・観測データをHPで公開 ・海大陸領域におけるドップラーレーダー・ウインドプロファイラによる観測網を完成し、モンスーンアジア水文気候研究計画(MAHASRI)/アジアモンスーン集中観測年(AMY)にも参画 ・日本国内における研究機関との共同研究体制を持つほか、インドネシア技術評価応用庁(BPPT)、ベトナム水文気象局(NHMS)など研究対象国における政府機関との間に締結 ・MOU/IAの下で観測活動を実施する体制を構築している。
北ユーラシア地域	対流圏中のオゾン、エアロゾル等の大気成分変化の三次元的な高精度観測技術の開発と気候への影響の状況監視<海洋研究開発機構、千葉大学> 【ロシア(ズベニコゴロド、トムスク)】	文科省			○				○	PM25	○				NO2	2004年～	・衛星データの検証を行うとともに、衛星データでは得られない日変化・高度分布を解明 ・越境・広域大気汚染の観点から解析 (ロシア科学アカデミーとの共同観測)
	ユーラシア寒冷圏を中心とした土壌水分、雪氷諸量等の観測による、大気陸面間の水エネルギー循環過程についての知見の蓄積<海洋研究開発機構> 【ロシア、モンゴル、アラスカ】	文科省												○	○	水サンプリング(水安定同位体)	2004年～
極地	南極昭和基地における地上気象観測、高層気象観測、オゾン観測等の定常観測	文科省						○							紫外線日射・放射		
解析結果の発表・再解析	世界気象機関(WMO)温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)で収集された温室効果ガス観測データによる解析結果の発表<気象庁>	気象庁	・WMO温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)として、全世界の温室効果ガスの観測データの収集・解析・提供を実施。 ・WMO品質保証科学センター(QA/SAC)として、アジア南西太平洋における温室効果ガス・オゾン全量の観測の技術協力等を実施 ・アジア・南西太平洋地区におけるWMO全球大気監視校正センター(WCC)として、温室効果ガス等の観測データの高精度化のための観測基準(又は基準器)の維持及びこれによる校正等を実施。アジア・南西太平洋地区におけるメタン参照ガス国際巡回比較を実施。										平成2(1990)年開始 平成7(1995)年開始 平成14(2002)年開始				
	様々な観測データを再処理・解析する長期再解析の実施による全球の気候解析データの作成<気象庁>	気象庁	・再解析データを平成18年3月から気象庁気候データ同化システムにおいて準リアルタイムで作成し、気候の監視などの基礎データ、季節予報モデルの検証データとして利用。 ・より高解像度・高精度・長期間の気候再解析データの作成に向けて、最新の気象庁データ同化システムに基づいた再解析システムの開発及び観測データの整備に着手。										2006年～				

付表3 気候変動の現状と将来を把握・理解するための取組(海域における観測)

目標	観測項目	所掌官庁	観測項目							実施期間	備考		
			CO2	CH4	N2O	水温	塩分	溶存酸素	堆積物			その他	
海洋観測船による海洋横断型高精度観測による温度、塩分、化学トレーサ分布の変化、二酸化炭素の増加量等の検出 ＜海洋研究開発機構＞ 【太平洋を中心としたWOCE観測ライン】		文科省									2004年度～	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁、海洋研究開発機構、水産総合研究センター及び国立環境研究所が継続して観測し、それらのデータは、温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)、アメリカ二酸化炭素情報分析センター(CDIAC)などで公開 ・国際連携の下、海洋研究開発機構が、海洋地球研究船「みらい」や氷海観測用プロファイラー(POPS:Polar Ocean Profiling System)などにより北極海において継続して観測を行い、それらのデータを公開し、北極海気候研究に利用。 ・国際的な枠組みであるIntegrated Ocean Carbon Coordination Project (IOCCP)とCLIVAR/CO2のもと、観測を実施。 	
海洋地球研究船「みらい」等を用いた全球的な海洋観測の実施による気候変動の現状を把握するための海洋データや海上気象データ等の取得及び生態系や物質循環変動と気候変動との関係性を明らかにするための海底の堆積物の解析＜海洋研究開発機構＞ 【北太平洋】			○			○	○	○	○	○			気温、気圧
北極海における海洋地球研究船「みらい」や氷海観測用プロファイラーPOPS(Polar Ocean Profiling System)等による海洋・海水・気象総合観測＜海洋研究開発機構＞ 【北極海】													
海洋気象観測船による定常的な海洋・海上気象観測(温室効果ガス等含む。)、アルゴフロートによる定常的な海洋観測等を通じた海洋大循環の変化等の状況の把握 ＜気象庁＞ (海洋気象観測船による観測) 【北太平洋】		気象庁	○	○	○	○	○	○		ハロカーボン 栄養塩 全炭素 アルカリ度 水素イオン濃度 植物色素 重金属 油汚染	1947年より 順次実施	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁の定常的な観測として実施 ・国内関係機関との連絡会で、観測船による海洋観測について連絡調整を実施 	
(海洋気象パイロットによる観測) 【日本周辺海域】						○				海面気温 波浪 海面気圧	2000年度～		
(アルゴフロートによる観測) 【太平洋】						○	○			海流		2001年度～	日本で投入したアルゴフロートのデータを24時間以内にデコードし、全球通信システム(GTS)と世界データセンターへの配信を実施
(潮位観測) 【国内70箇所】										潮位		1924年より 順次実施	

(沿岸波浪観測) 【国内6箇所】									波浪	1976年より 順次実施	
沖縄地方の大气・海洋観測データの定常的な観測、収集、品質管理、解析、観測技術及びデータ統合解析利用能力の向上<情報通信研究機構、名古屋大学>(再掲) 【沖縄県】	総務省								海流	2001年～	<ul style="list-style-type: none"> ・偏波降雨レーダ、ウインドプロファイラなどによる観測データを、JGN2plusを用いて準リアルタイムで共同研究機関に配信し、解析するシステムを構築 ・名古屋大学、京都大学、気象研究所等と共同研究を実施