

全球降水観測/二周波降水レーダ(GPM/DPR)の評価実施要領 (案)

平成19年7月24日
推進部会

1. 趣旨

全球降水観測(GPM: Global Precipitation Measurement)計画は、二周波降水レーダ(DPR: Dual-frequency Precipitation Radar)及びマイクロ波放射計を搭載した1機の主衛星と、マイクロ波放射計またはマイクロ波サウンダを搭載した複数機のコンステレーション衛星(副衛星群)により全球降水の高精度・高頻度観測を行う、国際協力ミッションである。主衛星は宇宙航空研究開発機構(JAXA)と米国航空宇宙局(NASA)の共同開発であり、JAXAは情報通信研究機構(NICT)と協力して二周波降水レーダ(DPR)の開発を行う。

この全球降水観測/二周波降水レーダ(以下「GPM/DPR プロジェクト」)は、気候変動が降水に及ぼす影響、地球規模での水循環メカニズムの把握に貢献し、国家基幹技術の海洋地球観測探査システムの衛星観測監視システムを構成するものであるとともに、全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画の中に位置付けられるものである。

本GPM/DPRプロジェクトについては、平成14年11月の宇宙開

発委員会本委員会にて「開発研究」への移行が認められ、開発研究を実施しているが、JAXAにおいては今般「開発」への移行の準備が整ったため、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成19年4月23日 宇宙開発委員会推進部会)に基づき、宇宙開発委員会として事前評価を行う。

2. 評価の目的

JAXAが実施するGPM/DPRプロジェクトを効果的かつ効率的に推進するため、「開発」への移行の妥当性を判断し、助言することを目的とする。

3. 評価の対象

GPM/DPRプロジェクトを評価の対象とする。

4. 評価項目

- (1) プロジェクトの目的(プロジェクトの意義の確認)
- (2) プロジェクトの目標
- (3) 開発方針
- (4) システム選定及び設計要求
- (5) 開発計画
- (6) リスク管理

評価票は別紙1のとおりとし、構成員は、JAXAからの説明を踏まえ、評価票へ記入を行う。

5. 評価の進め方

時期	部会	内容
7月24日	第5回	GPM/DPRプロジェクトについて
8月上旬	第6回	GPM/DPRプロジェクトについて
8月下旬	第7回	事前評価結果について

6. 関連文書

GPM/DPRプロジェクトの評価に当たっての関連文書は、別紙2のとおりである。

全球降水観測/二周波降水レーダ(GPM/DPR)プロジェクト 評価票

構成員名: _____

1. プロジェクトの目的(プロジェクトの意義の確認)

GPM/DPRプロジェクトの目的が、「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」(総合科学技術会議)及び「宇宙開発に関する長期的な計画」(以下、「長期計画」という。)において規定されている我が国における宇宙開発利用全体の意義、目標及び方針等を踏まえ、長期計画のプログラム及び「我が国の地球観測における衛星開発計画及びデータ利用の進め方について」の開発計画に規定されているところに照らし、的確に詳細化、具体化されているかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

2. プロジェクトの目標

)GPM/DPRプロジェクトにおいて設定された目標が具体的に(何を、何時までに、可能な限り数値目標を付してどの程度まで)

明確となっているか、)設定された目標が設定された目的に照らし、要求条件を満たしているかを含め的確であるか、)その目標に対する成功基準が的確であるか、について評価して下さい。

目標が複数設定される場合にはそれらの優先順位及びウェイトの配分が的確であるかを評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

3. 開発方針

GPM/DPRプロジェクトの開発活動全体を律する基本的な考え方や方針が、設定された目標の達成に対する的確であるかを評価して下さい。評価に当たっては、「衛星の信頼性を向上するための今後の対策について」で示された考え方を考慮してください。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

4. システム選定及び基本設計要求

システム(衛星を実現する技術的な方式)の選定及び基本設計

要求(基本設計を固めるに当たっての骨格的な諸条件)が設定された目標に照らし的確であるかを評価して下さい。評価に当たっては、特に次の点に着目して下さい。

- i) 関係する技術の成熟度の分析が行われ、その結果が踏まえられているか
- ii) コストも含めて複数のオプションが比較検討されているか
- iii) システムレベル及びサブシステムレベルで、どの技術は新規に自主開発を行い、どの技術は既存の成熟したもの(外国から調達するものに関しては、信頼性確保の方法も含めて)に依存するか、という方針が的確であるか

なお、上記諸点の検討においては、国内で実現可能な技術のみでなく、海外で開発中の技術をも検討の対象に含めます。また、「開発研究」移行時に提示された助言に対する的確に対応しているかも考慮して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

5. 開発計画

スケジュール、資金計画、実施体制及び設備の整備計画等について、設定された目標に照らし的確であるかを評価して下さい。

特に、共同開発機関や関係企業との責任分担関係及びJAXAのプロジェクトチームに付与される権限と責任の範囲が明確になっ

ているかについて評価して下さい。

(別紙2)

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

6. リスク管理

プロジェクトの可能な限り定量的なリスク評価(リスクの抽出・同定とそれがどの程度のものかの評価、リスク低減のためのコストと成功基準との相対関係に基づく許容するリスクの範囲の評価)とその結果に基づくリスク管理について、採られた評価の手法、プロジェクトの初期段階で抽出された開発移行前に処置すべき課題への対処の状況、実施フェーズ移行後に処置する課題に対する対処の方向性が明確であるかを評価して下さい。また、「開発研究」移行時に提示された助言に対する的確に対応しているかも考慮して下さい。

なお、リスクを低減するための方法として、全てのリスクをそのプロジェクトで負うのではなく、プログラムレベルで、他のプロジェクトに分散し、吸収することも考慮して評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

全球降水観測 / 二周波降水レーダ(GPM/DPR)プロジェクトの評価に当たっての関連文書(抜粋)

宇宙開発に関する長期的な計画
(平成15年9月1日 総務大臣、文部科学大臣、国土交通大臣)

- I. 我が国の宇宙開発に関する基本的考え方
2. 我が国の宇宙開発の目的と基本方針
 - (1) 我が国の宇宙開発の目的
国民生活の豊かさの質の向上
物質・精神の両面で一層快適で便利な生活を実現するため、宇宙開発により、高度情報通信ネットワーク社会の形成といった知を基盤とした知識社会の実現に貢献するとともに、人類の生存基盤や自然生態系に係わる地球環境問題の解決につなげる。
- II. 重点的に取り組む業務に係る目標と方向
 1. 社会的要請への対応
 - (1) 地球観測
 - i) 地球温暖化・水循環観測
(重点的に取り組むプログラム)
水循環観測
気象予報の精度向上、洪水や渇水等自然災害の監視、地球規模の水循環の変動予測の実現のため、関係機関と

協力して、霧雨等弱い降雨を含む降水量を全球規模で高頻度に観測する衛星観測システムの開発・運用・高度化を行うとともに、関係機関と協力して、観測データを即時(リアルタイム)で提供できる体制を整備することを目的とする。

このため、全球規模での降水量を高頻度で観測する衛星観測システムを開発し、その運用により衛星観測システムによる気象予報の制度向上等への利用可能性を明らかにする。さらに、継続的な観測により、水循環の把握や変動予測に貢献するための技術基盤を確立する。

独立行政法人宇宙航空研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標(中期目標)
(平成15年10月1日 総務大臣、文部科学大臣、国土交通大臣)

2. 宇宙開発利用による社会経済への貢献

(A) 安全・安心な社会の構築

(4) 地球環境

(b) 水循環変動把握への貢献

水循環メカニズム解明に貢献するデータを取得するとともに気象予報精度の向上に資することを目的として、熱帯域を中心とする衛星観測システムの運用を行うとともに、国際協力のもとでの今後の全球規模での降水観測システムの実現に備え、降水観測の領域を熱帯域から全球レベルに拡大し精度を向上した衛星観測システム(全球降水観測システム(GPM))搭載二周波降水レーダ(DPR))を開発する。

我が国における宇宙開発利用の基本戦略
(平成16年9月9日 総合科学技術会議)

2. 宇宙開発利用の意義、目標及び方針

(1) 意義

地球・人類の持続的発展と国の衿持への貢献

宇宙開発利用は、長期的視点から地球システムの持続的発展を目指すため、地球環境の現状と人類活動の及ぼす影響を全地球的規模で把握するために、もっとも有効な手段である。

また、フロンティアとしての宇宙への挑戦を続けることは、国民に夢と希望を与えるとともに、国際社会における我が国の品格と地位を高めることにも大きく貢献する。

(2) 目標

知の創造と人類の持続的発展

多くの人々に夢や希望を与えるべく、未知のフロンティアとしての宇宙に挑む。宇宙空間を探索し、利用することにより、宇宙の起源、地球の諸現象などに関する根源的な知識・知見を獲得する。さらに、地球の有限性が語られるようになった今日、宇宙からの視点を活用して、人類の活動と地球環境との共生を旨とするとともに、更なる飛躍を求めて、宇宙における人類活動の場を拡大する。

(3) 方針

我が国の国際的地位、存立基盤を確保するため、諸外国における宇宙開発利用の状況を踏まえつつ、我が国は人工衛星と宇宙輸送システムを必要な時に、独自に宇宙空間に打ち上げる能力を将来にわたって維持することを、我が国の宇宙開発利用の

基本方針とする。

そのため、技術の維持・開発においては、信頼性の確保を最重視する。また、重要技術の自律性を高めるため、適切な選択と重点化を行った上で、ソフト面も含めた基盤的技術を強化するとともに、技術開発能力を維持する。

なお、研究開発目標の設定や研究開発計画の策定に関しては、利用者の要求を十分に反映することが可能となる仕組みを構築する。

4. 分野別推進戦略

(1) 衛星系

地球観測

地球環境監視、国土保全、災害対策に資するもの、国際間で協力して推進すべき観測、開発リスクの高いセンサなどの開発については、原則として国が推進する。観測・センサ開発の進め方については、利用機関や関連コミュニティの要望を十分に踏まえつつ、適切な外部評価の下に透明性を持って決定するとともに、その成果の社会還元を明確にする。また、国が運用する衛星についても、そのデータの有償・無償の考え方について整理する必要がある。 ・(略)・

継続的で長期的なデータを取得するため、以下のような点に留意して、地球観測衛星の効率的な開発・運用を推進する。その際、2004年4月の地球観測サミットにおいて採択された10年実施計画の枠組文書にも留意する。

- 利用者要求に基づき、観測項目の選定や重点化戦略の策定を行う。
- 衛星の効率的な運用のため、継続的実用センサと研究開

発センサの相乗りや単機能衛星の群構成による観測頻度向上(常時観測体制の実現)について検討する。

- データ利用促進のため、データ形式、フォーマットは既存の枠組みを活用し、可能な限り共通化する。
- 気候変動メカニズムの解明と予測、気候変動影響の検知と予測、災害の予知・予測など、科学的知見を活用して実社会に役立つ情報を引き出し、その提供を推進する。
- 国際的な協力関係に配慮するとともに、我が国の得意分野を活かす。また、アジア地域への貢献として、必要とされるデータの提供、センサの共同開発や宇宙実証機会の提供などを考慮する。

地球観測の推進戦略

(平成16年12月27日 総合科学技術会議)

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

水循環の把握と水管理

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

水循環変動は大気・陸域・海洋の相互作用に複雑に影響され、さまざまな時間・空間スケールで引き起こされる。水循環

にかかわる包括的な観測を組織的に行い、適切な水管理に有用な情報を提供することは、市民生活の安全性の確保のみならず、政治的・経済的な安定に貢献するものである。

したがって、水循環データとその関連データの包括的な収集と情報の共有・提供を促進する体制の整備が望まれている。我が国においては、世界人口の6割を擁するアジア地域の水問題の解決を目指して、アジアモンスーン域の包括的な水循環観測データの整備を行い、アジアモンスーンの変動についての理解を深め、的確な水管理に必要な水循環変動予測の精度向上と災害被害の軽減に寄与することが望まれる。

IV. 分野別の推進戦略

2. 地球規模水循環

(1) 分野の観測ニーズと10年間の全体目標

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

(2) 今後10年間を目処に取り組むべき課題・事項

地球規模水循環統合観測システムの構築

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

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

衛星の信頼性を向上するための今後の対策について
(平成17年3月18日 宇宙開発委員会 推進部会)

3. 調査審議の結果

(1) JAXAの衛星開発に関する基本的な考え方

i) 目的を明確に区別した衛星開発の徹底

今後の衛星開発においては、実利用の技術実証を主目的とするものと、技術開発自体や科学を目的とするものを峻別して、その衛星の開発計画を企画立案する。

ii) 目的に応じた衛星の開発

実利用の技術実証を主目的とする衛星の開発

(ア) 信頼性の確保を全てに優先させて、衛星の開発計画を企画立案し、衛星開発を進める。

(イ) 上記(ア)を前提に、衛星のミッションを設定するに当たっては、社会への還元を基に、エンドユーザの要求を重視する。

(ウ) バスについては、できる限り既存技術を活用し、信頼性と安定性のあるバスを確立することを目指した開発を行う。

具体的には、その都度に設定されたミッションの要求内容に対応したのものとするのではなく、原則として、既存技術を主に活用した概ね同一形態のバスを繰り返し使用し、それを通じて将来的に実利用の技術実証を主目的とする衛星

の分野で主力となる信頼性と安定性のあるものを確立することを旨とした開発を行う。

ただし、その時々技術の進展を無視すべきではなく、漸進的な範囲で適宜その反映を図るべきであり、また、ミッションの要求内容によってその範囲を超える新規技術の導入が不可避である場合には、宇宙開発委員会の事前評価の段階でその必要性を十分吟味の上、地上試験や解析等を入念に行い、採用することもあり得る。

(エ) 当面のJAXAの衛星開発において最も大切なことは、上記(ウ)のバスを早急に確立することである。現時点で、信頼性において実績のあるバスは中型衛星バスであり、かつ、当面は中型衛星の需要が見通されていることから、衛星の信頼性が向上し、実績が積まれるまでは、この分野の衛星については中型衛星(軌道上初期で2トン程度のもの)中心の開発を行う。また、これにより、ミッションから得る利益の逸失に対するリスクが分散されることとなる。

(オ) ミッション機器の開発については、我が国の強みと独自性を活かすべく、先端性のあるものを指向する。

iii) 開発期間の短縮

まず、予備設計の前(研究の段階)に十分な資源を投入するとともに、計画の企画立案時には、プロジェクトの目標を明確にした適切な開発計画を立て、プロジェクト全体の技術的な実現可能性についての検討及び審査を徹底的に行うことが必要である。

予備設計を開始する時点では、既に重要な開発要素は概ね完了し、その他の要素についてもその後の開発研究及び開発の段階で解決すべき課題とその解決方法が見通せて

いることが必要である。

今後の衛星の開発期間(予備設計が開始され、開発が終了するまでの期間)を、計画段階において5年程度以内を目途とし、その実現を図っていく。ただし、信頼性を一層向上する等の観点から、真に止むを得ない場合にあっては、宇宙開発委員会における計画の事前評価の段階でその必要性を十分に吟味の上、この期間を超えることもあり得る。

我が国の地球観測における衛星開発計画及びデータ利用の進め方について

(平成17年6月27日 宇宙開発委員会 地球観測特別部会)

4. 我が国における地球観測衛星の開発計画

(1) 基本方針

我が国が主体的に全球地球観測の推進を提唱し、またGEOSS構築への積極的な貢献を諸外国から期待されていることに鑑みれば、衛星観測と現場統制を統合した地球観測システム実現のための取組みを政府が主導して強化していかなければならない。従って、地球観測衛星についても、引き続き政府主導の下に開発を推進することを基本とすべきである。

また、地球観測システムを我が国の社会インフラとして捉え、データ取得・提供の長期継続性と運用の自立性を前提として、衛星開発計画を立案し、推進する必要がある。

さらに、我が国が持つ技術の強みを活かして独自性をさらに発展させるとともに、他国の計画とも有機的な連携を図り、国際的な

リーダーシップを発揮すべきである。

(2) 具体的な開発計画

災害分野

災害分野では、地表面の精緻な状況把握が可能な中・高分解能光学センサと昼夜・天候を問わず観測が可能な能動型電波センサ(合成開口レーダ)を中心とした観測が必要とされている。

従って、ALOSに搭載された高分解能光学センサ及び合成開口レーダによる観測は災害分野の観測ニーズへの対応に不可欠なものであり、ALOS以降も継続して実施されなければならない。

ALOS以降の衛星による観測方式としては、静止光学観測衛星による常時観測、複数周回衛星による高頻度観測、民間の衛星計画の活用等、様々な候補が考えられるが、対応可能な観測ニーズはそれぞれ異なる。従って、今後利用者の具体的なニーズを詳細に把握し、それを基礎として衛星・センサの構成や仕様といった観測システムの内容を早急に具体化し、次期災害監視衛星を開発すべきである。なお、この作業は、災害分野における観測システムの全体像の検討を踏まえて行わなければならないことに留意する必要がある。

また、今後の衛星開発の推進体制については、この分野で衛星データの実利用への期待が高まっていることを踏まえ、現業機関及び防災担当省庁が衛星の開発及び運用においてより大きな役割を果たすような体制を構築することが適当である。

気候変動・水循環分野及び地球温暖化・炭素循環分野

気候変動・水循環分野及び地球温暖化・炭素循環分野では、地球の状態の全体像を把握するための多様な情報が必要であ

ることから、可視・赤外域からマイクロ波に至る広い波長領域に対応するセンサによる観測が求められている。

従って、「みどり」に搭載された多波長放射計及びマイクロ波放射計の後継となるセンサを開発して長期継続的なデータ取得を行う。さらに、気候変動メカニズムの解明において重要な役割を果たす雲レーダ(CPR)の開発を、我が国が優位性を持つ能動型電波センサの技術を活かして行う。

さらに、温室効果ガス観測の継続的な実施を目的としてGOSAT後継機を開発し、各国における温室効果ガス削減の検証のために必要となる吸排出の定量的な評価の実現に向けて、濃度・空間分布に関する精度の向上を図る。精度向上の具体策としては、GOSATで採用された受動型光学センサの改良、能動型光学センサの新規開発等、複数の候補が考えられるが、技術成立性の評価を含めた検討を引き続き実施する必要がある。

これらの分野の衛星開発の推進体制については、衛星観測技術がまだ実証段階にあり、実利用に移行するためには更なる技術開発が必要であることを踏まえ、将来の利用機関との役割分担を想定しつつ、当面は主たる利用者である研究者との連携の下で、研究開発機関が主体となり衛星の開発及び運用を実施することが必要である。

なお、これらの計画は、貢献3分野のみならず、(a)気象予報に関係する雲、降水、水蒸気量、(b)水産業に関係する海面温度、海色分布、(c)農林業に関係する植林面積、農地面積、(d)国土保全に関係する土地利用状況、(e)測量・地図作成に係る地殻変動、地表面の立体画像等、実利用における多種多様なニーズへの対応も可能とするものである。

分野別推進戦略

(平成18年3月28日 総合科学技術会議)

III. 環境分野

3. 戦略重点科学技術

(2) 戦略重点科学技術

水・物質循環と流域圏研究領域においては、

・地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤

・自然共生型流域圏一都市実現社会シナリオの設計

が戦略重点科学技術である。健全な水・物質循環と持続的な水利用を実現するに当たって必要な自然と人間活動に関わる環境情報を獲得する課題、並びに、水資源、自然災害、生態系、食料生産、人の健康、都市問題や人間社会のあり方そのもの等、さまざまな社会問題と関わる重要な課題を選定した。

国際的には、「全球的な水資源管理の向上及び、水循環の理解」は我が国が執行委員国を務めるGEOSSの地球観測に関する政府間会合(GEO)において重点項目として認定され、水循環の全地球的な変動と流域・局所的な変動を統合した観測・研究・技術開発をGEOSS計画期間(2006 - 2015年)に進めることが必要である。また、アジア、アフリカの途上国を中心として、水需要の増大に伴う水不足、水質汚濁と衛生問題、水災害の激化、自然生態系の破壊などがさらに深刻さを増しており、持続可能な開発のための世界サミット(2002年9月、ヨハネスブルグ)などでは、途上国を含む全世界で安全な水や適切な衛生施設へのアクセスを確保することが国連ミレニアム開

発目標以来の課題となっている。一方で、我が国は世界に先駆けて急激な人口増加と経済発展を遂げ、今では人口の減少期に入っているが、流域圏一都市等の水環境、生態系環境においていまだ解決すべき多くの課題を抱えている。すなわち、世界的にも国内的にも、環境負荷が低くかつ災害に強い、自然と共生する流域圏を実現するための技術開発が喫緊の課題となっている。これらの研究開発は、我が国における水・物質循環と流域圏に関わる問題解決という社会・国民のニーズに応えるとともに、アジア途上国等に対して我が国のリーダーシップを確保する戦略の上で、水問題の解決は鍵となる技術である。

VIII. フロンティア分野

3. 戦略重点科学技術の選定理由と技術の範囲

(2) 戦略重点科学技術の選定理由と技術の範囲

(国家基幹技術)

海洋地球観測探査システム

地球規模の環境問題や大規模自然災害等の脅威に自律的に対応するとともに、エネルギー安全保障を含む我が国の総合的な安全保障や国民の安全・安心を実現するためには、広域性、同報性、耐災害性を有する衛星による全地球的な観測・監視技術と、海底の地震発生帯や海底資源探査を可能とする我が国独自の海底探査技術等により「海洋地球観測探査システム」を構築し、全地球に関する多様な観測データの収集、統合化、解析、提供を行っていく必要がある。このシステムは、我が国周辺及び地球規模の災害情報や地球観測データ等をデータセットとして作成・提供するものであり、我が国が災害等

の危機管理や地球環境問題の解決等に積極的かつ主導的に取り組むための基盤となるものである。

我が国の安全保障・危機管理等に関する情報を独自に持つための技術は、総合科学技術会議が「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」において宇宙開発利用の基幹技術として位置付けている。また、地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適用や地震・津波被害の発生メカニズム解明等は、総合科学技術会議の「地球観測の推進戦略」において戦略的な重点化のニーズとして示されている。これらに資する海洋地球観測探査システムは国家的な長期戦略に合致するものであり、国家基幹技術として位置付ける。

海洋地球観測探査システムには、以下の技術が含まれる。

次世代海洋探査技術

以下の課題のうち、衛星による地球環境の観測に係る研究開発及びデータ統合・解析システムの技術開発に関するもの【環境分野】

- ・ 衛星による温室効果ガスと地球表層環境の観測
- ・ 地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤
- ・ マルチスケールでの生物多様性観測・解析・評価
災害監視衛星利用技術【社会基盤分野】

平成19年度の我が国における地球観測のあり方
(平成18年5月25日 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分
科会 地球観測推進部会)

2. 分野横断的事項

(3) 基盤的技術開発

以下では、推進戦略で示されている5つの重点ニーズと15の分野に関する分析の過程で、特に平成19年度等に取り組む必要があるとされた、地球観測のための基盤的な技術の開発について、リモートセンシング、現場観測、データのアーカイブ・通信に関するものに分けて整理した。

(i) リモートセンシング

- ・ 地球環境変動観測ミッション(GCOM)プロジェクトの着実な推進(温暖化)

3. 5つのニーズに対応した重点的取組み

(2) 水循環の把握と水管理

(i) アジアモンスーン域の包括的な水循環観測データ整備 衛星観測

衛星観測については、現状では、静止気象衛星やTRMMの衛星レーダ観測があるが、高緯度地方に対する観測が不十分、変動の激しい降水に対しては観測頻度が不十分、海域上に比べて陸域上での観測精度が不十分、局地的な洪水予警報や水資源計画・管理の問題に対処するには分解能(時間、空間)が不十分、気候変動に伴う水循環変動の実態を把握するには均質なデータの蓄積期間が十分でない、衛星による土壌

水分量の空間的に均質な全球の観測がなく精度向上が必要、といった状況にある。

このため、今後の、

- ・ 熱帯降雨観測衛星 (TRMM) 搭載降雨レーダ (PR) の長期運用とTRMM/PRと衛星搭載マイクロ波放射計を用いた降水強度および降水の3次元構造の推定方法の改善
- ・ 衛星による降水観測における陸域での観測精度の改善
- ・ 衛星による全球降水観測計画 (GPM) による3時間毎全球降水の観測の実現
...(略)...

といった中期的な展開を見据えつつ、特に平成19年度においては、

- ・ 降水レーダ、マイクロ波放射計、合成開口レーダ、可視・赤外イメージャ等の開発研究
 - ・ 降水量の高頻度、高分解能観測手法と土壌水分観測手法の高精度化に関する開発研究
- を行うことが必要である。

(4) 風水害被害の軽減

(ii) 衛星観測等による、自然災害が頻繁に発生する地域の重点的な観測の実施

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

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

4. 15分野における地球観測の推進

(1) 地球温暖化

地球温暖化分野においては、特に平成19年度には、以下の観測等を重点的に進めるべきである。

< 全球的把握 >

- ・ 温室効果ガスの全球的な計測を行うGOSAT衛星の平成20年度の打ち上げに向けた研究開発の推進、全球の降水を観測するGPM衛星観測プロジェクトの実施、地球表層環境の変動にかかわる各種パラメータを観測するGCOMプロジェクト計画評価に基づく推進

全球降水観測/二周波降水レーダ(GPM/DPR)プロジェクトに関する宇宙開発委員会における過去の評価結果(抜粋)

計画・評価部会審議結果

(平成14年8月21日 宇宙開発委員会 第5回 計画・評価部会)

議題(2)宇宙開発事集団が実施する計画の見直しについて

計画5-2 平成15年度概算要求における宇宙開発事集団が実施する計画の見直しに関する要望

(1)新たなプロジェクトの取り組み

c. 全球降水観測(GPM)ミッションへの参加

地球観測分野における先導的基幹プログラム達成のための水循環変動の観測を行うプロジェクトとして、国際協力により地球規模の降水分布を観測する全球降水観測(GPM)ミッションに参加し、衛星搭載レーダによる降水の観測技術を実証することを目的とする、通信総合研究所(CRL)と共同で開発する二周波降雨レーダについて、平成19年度の打上げを目標として、研究から開発研究への移行を要望する。

「今後、宇宙開発委員会が検討する地球観測ロードマップの中で、本プロジェクトの位置づけを確認する必要がある。」との条件付きで了承。

宇宙開発委員会審議結果

(平成14年8月21日 第31回 宇宙開発委員会)

議題(1)計画・評価部会の検討結果報告について

委31-1 計画・評価部会審議結果

(4)全球降水観測計画(GPM)/2周波降雨レーダ(DPR)

「地球全域の水・エネルギー循環の把握を目的とし、NASAを中核とした国際協力により平成19年度の打上げを目指す全球降水観測計画(GPM)に参加し、全球降水の高精度観測を行うため、主衛星に搭載する2周波降雨レーダ(DPR)を開発する。(平成15年度に開発研究に着手)今後、宇宙開発委員会が検討する地球観測ロードマップの中で、本プロジェクトの位置づけを確認する必要がある。」との条件付きで了承。

宇宙開発委員会審議結果

(平成14年11月27日 第45回 宇宙開発委員会)

議題(3)全球降水観測計画/二周波降水レーダプロジェクトについて

委45-3 全球降水観測計画/二周波降水レーダプロジェクト
第31回宇宙開発委員会における条件について審議を行い、開発研究段階に進むことを再確認し了承。

計画・評価部会審議結果

(平成15年7月31日 宇宙開発委員会 第6回 計画・評価部会)

宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果

4-4 進捗状況等を確認する重要な研究開発

(3)全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)

(概要一意義等)

本プロジェクトは、地球温暖化・水循環観測の一環として、米欧アジア各国の国際協力による複数衛星からなる全球降水観測計画(GPM)に参加するため、本計画の主衛星に搭載する二周波降水レーダ(DPR)を開発するものであり、総開発費は約134億円(打上げ費含む、NASDA分のみ)を想定している。

本プロジェクトは、以下の目的のもと、熱帯降雨観測衛星 (TRMM) 搭載の降雨観測レーダ (PR) の技術を継承・発展させて実現する。

- 熱帯降雨観測衛星搭載の降雨観測レーダにて実証した世界初の衛星搭載降水レーダ技術を継承・発展させた二周波降水レーダ (DPM) の開発と技術実証を行う。
- 二周波降水レーダを用いて、マイクロ波放射計衛星群の取得データに係る校正・検証手法の開発と技術実証を行う。
- 二周波降水レーダとマイクロ波放射計のデータ利用手法の技術開発と、これによる国際協力での全球降水の高精度・高頻度な降水観測システムの利用実証を行う。

(目標)

本プロジェクトにおいては、これらの目的の実現に向けて、二周波降水レーダに係る観測目標について、対象とする物理量・観測頻度・計測精度などが、具体的目標として明確に設定されており妥当である。二周波降水レーダは、熱帯降雨観測衛星搭載の降雨観測レーダに比して、感度・精度の向上や降水の3次元構造観測などの進歩が図られている。

(期待される成果の利用等)

本プロジェクトにおいては、本衛星が取得するデータの利用に関して、データ処理・配布・利用システム構築の検討が行われており、また後述のように利用関係機関との調整も実施されており、利用促進に向けた準備が着実に進められている。降水データの気象分野における利用や水循環研究へのデータ提供など、取得データの利用が期待されているところである。

(開発計画等)

本衛星は、平成19年度の打上げを予定しており、これに向け

て、平成15年度に二周波降水レーダの予備設計に着手した後、平成16年度にはエンジニアリングモデルの試作や地上システムの設計等の実施を計画している。打上げまでのスケジュールを考慮しても、開発計画は妥当と考えられる。

(実施体制)

本プロジェクトは関係機関との共同開発・利用プロジェクトであるが、開発に関しては、NASDAと独立行政法人通信総合研究所 (CRL) ならびに米国航空宇宙局 (以下、「NASA」という。) の間で役割分担が明確に定義されており、また、利用に関しても、NASDAと気象庁等の国内外の気象機関ならびに国土交通省の間でデータ処理・提供・利用に係る調整が実施されており、プロジェクトの適切な遂行が図られるものと考えられる。

本プロジェクトは、複数衛星からなる全球降水観測計画において、NASAとともに本計画の主衛星を担当するものであり、副衛星として他国の参加も予定されていることから、国際協力の観点での意義も有するものである。

(審議結果)

これらの結果、本プロジェクトの実施状況及び今後の計画は適切であると判断される。