

第 17 号科学衛星(LUNAR-A)プロジェクトの 評価実施要領(案)

平成 19 年 1 月 15 日
推進部会

1. 趣旨

第 17 号科学衛星(LUNAR-A)プロジェクトは、月面にペネトレータ(槍型の貫入体)を打ち込み、月震計測や熱流量計測によって月の内部構造を解明することを目的とした計画である。

本プロジェクトは、「開発」移行後にペネトレータに技術課題が発生したこと等により開発期間が長期化しているため、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)においては、これまでの技術的判断及びプロジェクト運営に関する総括を行った上で、プロジェクトを中止する方向で計画を見直し、今後の対応策を立案した。

そのため、本プロジェクトについては、「開発」移行時から大きく状況が変化していると判断し、本プロジェクトの今後の対応策について助言することを目的として、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成 17 年 10 月 3 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評価を行う。

2. 評価の対象

LUNAR-A プロジェクトを評価の対象とする。

3. 評価項目

- (1) 今後の対応策
- (2) 成否の要因に対する分析
- (3) プロジェクトの成果

本プロジェクトについての評価は、過去に宇宙開発委員会が実施した評価・確認の結果を踏まえて行うものとする。

なお、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。

4. 評価の進め方

時期	部会	内 容
1月15日	第 1 回	LUNAR-A プロジェクトの説明
1月30日	第 2 回	評価結果について

5. 関連文書

LUNAR-A プロジェクトの評価に当たっての関連文書を別紙 2 に、LUNAR-A 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を別紙 3 に示す。

(別紙1)

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

第17号科学衛星(LUNAR-A)プロジェクト 評価票

構成員名: _____

1. 今後の対応策

LUNAR-A プロジェクトを中止し、ペネトレータ技術の成熟に向けた検討に専念するとともに、母船の有効活用を図るという JAXA の今後の対応策について、諸外国の動向も踏まえて妥当と認められ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。)

2. 成否の要因に対する分析

LUNAR - A プロジェクトの継続が困難となった要因の分析が行われ、それらが JAXA の将来のプロジェクトへの教訓として有効なものとなっ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

3. プロジェクトの成果

現時点までに LUNAR - A プロジェクトの目標がどの程度達成されたか、プロジェクトの成果が将来の固体惑星探査計画又は我が国の宇宙開発にどの程度効果を持つものと期待されるかについて評価して下さい。

さらに、プロジェクトで得られた成果の波及効果についても、現時点で注目しておくべきものがあれば、併せて評価して下さい。

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。)

第 17 号科学衛星(LUNAR-A)プロジェクトの評価に当たっての 関連文書(抜粋)

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

(3) 宇宙科学研究

宇宙科学研究は、真理の追究、知の創造に寄与し、多くの人に夢、誇り及び活力を与えるものであり、宇宙開発利用の柱の一つである。

我が国の独自性を重視した研究開発を推進し、国際的水準の活動を継続する。我が国として独自性を発揮できる、太陽系探査や天文観測などの分野を中心に、資源を集中する。また、国際協力の重要性に配慮した上で、我が国の独自性を発揮できる戦略をとる。欧米などの当該分野の取組みに対しては、その状況を十分踏まえた上で、競争、連携あるいは補完の形をとる。対象分野の選択に当たっては、関連コミュニティの合意と適切な外部評価(他分野の関係者も含める)の下に、透明性を持って実施する。

(6) 長期的視野に立つ研究開発の方向性

宇宙科学研究の目指すべき方向

我が国の独自性を打ち出せる、特色ある太陽系探査や天文観測などを推進する。その際には、宇宙物理学や惑星物理学などの基礎科学研究の目指すべき長期的方向性を十分に勘案しつつ、我が国における宇宙科学研究として、知の創造に貢献できる分野に焦点を合わせる必要がある。

太陽系を理解する様々なアプローチのうち、科学衛星による直接探査が最も効果的な成果を挙げると期待される「太陽系形成の歴史を探る」こと及び「太陽、太陽系空間、惑星環境を探る」ことを重点的に推進する。

このため、月は地球の形成に深く係わり、地球型惑星の標準的形成・進化過程を保存しているので、月の起源と進化の解明を目指した月の科学探査を進める。…(略)…

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)

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)

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

知的資産の拡大

未知なる宇宙及び太陽系の探査活動や宇宙環境を利用した基礎的な研究は、宇宙の起源、地球の諸現象などに関する普遍的な知識・知見を獲得するものであり、新しい価値観や新たな文化の創造にもつながるものである。

また、未知のフロンティアである宇宙に挑む姿は、次世代を担う若い世代を含めて多くの人々に、夢と希望をもたらすものである。さらに、人類の新たな活動拠点を構築するとの観点から、次の世代の選択肢を増やしていくための活動を行う。

II. 重点的に取り組む業務に係る目標と方向

2. フロンティアの拡大

(1) 宇宙科学研究

太陽系探査科学

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

技術開発や科学を目的とした衛星の開発

- ・ 科学衛星については、世界初を目指す挑戦的な取組みに合った、衛星の開発を行う。
- ・ 技術開発や科学を目的とした衛星の開発においても、信頼性の確保に十分配慮する必要がある、これらの衛星のバスの開発についても、その目的を達成するために必要な技術開発を行う部分以外は、既存技術をできる限り活用するとともに、新規技術を採用する際には、地上試験や解析等によ

って信頼性を確保する。

iii) 開発期間の短縮

- ・ 先ず、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。

月の起源の解明を目指して、ペネトレータと呼ばれる新しい手段を使って月面に地震計、熱流量計などの科学観測機器を設置し、月の内部構造を探る宇宙探査機LUNAR - Aの飛翔モデルの開発と観測を行う。

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)

III. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

4. 宇宙科学研究

(B) 衛星等の飛翔体を用いた宇宙科学プロジェクトの推進

(2) 開発中・開発承認済の宇宙科学研究プロジェクトの推進

(別紙 3)

第 17 号科学衛星(LUNAR-A)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)

第 17 号科学衛星(LUNAR-A)

宇宙開発委員会第一部会報告書
(平成 2 年 8 月 宇宙開発委員会)

月内部の地殻構造及び熱的構造を解明することを目的とする第 17 号科学衛星(LUNAR-A)を、M- ロケットにより、平成 7 年度に打ち上げることを目標に、平成 3 年度から開発に着手することは妥当である。

「宇宙開発計画」(平成 4 年 3 月 25 日決定)に基づき関係各機関において新規に実施する予定の施策及びその見直しに関する要望事項について(平成 4 年 7 月 宇宙開発委員会 計画調整部会)

2. 審議結果

- (1) 第 17 号科学衛星(LUNAR-A)については、現在開発を進めている M- ロケットにより、平成 7 年度に打ち上げることを目標に開発を進めているところである。
- (2) しかしながら、M- ロケットの開発過程に生じた技術的問題点の検討の結果、同ロケットの信頼性・安全性の向上を図るため、開発スケジュールを 1 年遅らせる必要が生じた。
- (3) また、平成 8 年度に打上げ予定の火星を対象とする第 18 号科学衛星(PLANET-B)はランチウィンドウが定まっており、打上げ時期の変更が困難である。

- (4) したがって、LUNAR-A の打上げ年度を平成 7 年度から平成 9 年度に変更することはやむを得ない。

2. 審議結果

計画調整部会審議結果

(平成 9 年 8 月 宇宙開発委員会 計画調整部会)

LUNAR-A のミッションを確実に実施するためには、十分な時間をかけて対策を実施する必要がある、M- ロケットによる当該衛星の打上げ年度を平成 10 年度に変更することは妥当である。

イ. 審議結果

計画調整部会審議結果

(平成 10 年 8 月 4 日 宇宙開発委員会 計画調整部会)

LUNAR-A のミッションを確実に実施するためには、十分な時間をかけて確認作業を行う必要がある、M- ロケットによる当該衛星の打上げ年度を平成 10 年度から平成 11 年度に変更することは妥当である。

計画調整部会審議結果

(平成 11 年 8 月 4 日 宇宙開発委員会 計画調整部会)

イ. 審議結果

LUNAR-A に匹敵するプロジェクトは世界的に見ても他にはなく、重要なミッションである。また、LUNAR-A のミッションを確実に実施するため、十分な時間をかけて確認作業を行うことは重要である。従って、M- ロケットによる本衛星の打上げ年度を平成 11 年度から平成 14 年度に変更することは妥当である。

計画調整部会審議結果

(平成 12 年 8 月 8 日 宇宙開発委員会 計画調整部会)

イ. 審議結果

M- ロケット 4 号機の打上げ失敗を踏まえた計画変更(ノズルスロート部の設計の見直し等)のため、LUNAR A の打上げ年度を平成 14 年度から平成 15 年度に変更することは妥当である。

宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果

(平成 15 年 7 月 31 日 宇宙開発委員会 計画・評価部会)

4 - 4 進捗状況等を確認する重要な研究開発

(9) 月探査衛星(LUNAR-A)

(概要一意義等)

第 17 号科学衛星である月探査衛星(LUNAR-A)は、月面にペネトレータを打ち込み、月震計測・熱流量計測によって月の内部構造を解明することを目的としたものであり、総開発費は約 232 億円(打上げ費含む、ISAS 分のみ)を想定している。

(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、月震計測については月震活動度や月中心核の大きさの決定、また、熱流量計測については月レゴリスの熱伝導率や月の熱流量の決定というように、探査の内容が具体的な科学目標として明確に設定されており妥当である。

(期待される成果の利用等)

本プロジェクトに関しては、科学者と技術者が一体となって形

成されるワーキンググループにおいてその内容を定めており、ISAS 外の研究者を含む宇宙理学委員会での議論を経て設定されたもので、その後の研究・開発においても科学・利用コミュニティとの適切な連携が図られている。

本衛星が取得するデータの利用に関しては、LUNAR-A サイエンスチーム、LUNAR-A プロジェクトチームにおいて、ペネトレータによる科学データ、母船撮像カメラによる月面撮像データの利用計画を検討しているところであり、また、米国 NASA 等の他機関とも利用計画の調整を行う予定としており、利用促進に向けた準備も着実に進められている。

(開発計画等)

本衛星は、平成 16 年度の打上げを予定している。これに向けて、改良型月設計の貫入衝撃試験が実施され、その機能等が確認されており、引き続き、ペネトレータの認定試験や通信系の総合試験を実施した後、母船とペネトレータの総合試験が行われる予定である。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)

本プロジェクトの実施体制については、ISAS において担当が明確に定義されており、開発の適切な遂行が図られるものとなっており妥当である。

(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。