



月極域探査ミッションのための観測機器提案 説明会

2020年2月20日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

国際宇宙探査センター

月極域探査機プリプロジェクトチーム

目的(1/2)

- JAXAでは、国際協働で月極域の水等の揮発性成分の探査を行い、資源としての利用の可能性を判断する月極域探査を提案し、これを実現するための概念検討をISROと進めてきた。その結果、2020年1月に月極域探査機プリプロジェクトチームを発足した。
- 検討中の月極域探査ミッションにおける水の資源利用可能性を判断するための探査ローバ搭載用の観測機器の機能・性能に関する提案を募集する。提案された情報をもとに、観測機器の機能・性能要求を策定し、開発メーカーの競争的選定のための開発仕様書を作成する。
 - 機能・性能要求とは
観測機器の機能とは、観測項目に対して、どのような原理・機構で、どのような物理量を観測するか、を指す。
観測機器の性能とは、観測項目を達成するために必要な測定精度、測定時間、空間分解能、などを指す。

目的(2/2)

- 提案された観測機器の機能・性能情報は今後米国のCLPS (商業月ペイロードサービス)計画へ提供する機器に関するJAXA内での検討資料として使用させていただく。
 - CLPS (商業月ペイロードサービス: Commercial Lunar Payload Services) 主に月の資源の調査、その場資源利用コンセプトのテスト、およびアルテミスプログラムをサポートするための月科学の実施を目的とする、小型のロボット着陸船およびローバを月面に送ることのできる輸送サービスを契約するNASAのプログラムである。2021年以降、年に1回程度の頻度で月着陸探査を実施予定。
 - JAXAでは、このCLPS計画に対して将来的に観測機器を提供することを検討している。今回の募集で提案された観測機能・性能は、月極域探査ミッションへの搭載に向けた評価だけでなく、将来的にCLPS計画へJAXAが提供する機器の候補として検討の対象とする。

観測項目

- 水の資源利用可能性を判断するための観測項目は以下の通り
 - ここでいう水とは、水酸基と水分子を含む広義の水と定義
 - 水が存在すると判断する重量パーセント濃度の目安は0.5wt%
 - i. 月表面に水が存在するかどうか、存在する場合にはその水平分布を評価するための観測
 - ii. 地下1～1.5mまでの深さに水素または水が存在するかどうか、掘削せずに移動しながら測定し、水平方向の分布に関する評価をすることのできる観測
 - iii. 月面から採取したレゴリス中に水分子が存在するかどうか、レゴリスを加熱するなどして直接評価することのできる観測
 - iv. レゴリス中の水素の化学種、または水の存在形態、および他の化学種を特定することのできる観測
- ※1.5mまでの掘削、および試料の採取・移送機構はローバの機能として実装(提案に含める必要はない)

提案を募集する観測機能・性能

- 月極域探査機プリプロジェクトチームでは以下のようにモデル観測機器を設定

観測機器	観測項目	備考
地中レーダ※1	ii.	ISRO開発
中性子検出器※2	ii.	NASA開発
イメージング分光計	i. iv.	JAXA開発
水資源分析計※3 -熱重量分析計 -質量分析計 -微量水分計	iii. iv.	JAXA開発 試料受取部、試料加熱部を共有して 統合パッケージ化する

- 上記モデル観測機器と同等の機能を有する装置の機能・性能提案

※1: 地中レーダは共同開発とする可能性が調整事項になっていることから、現時点では単独で観測可能な提案として募集。将来的にISRO開発部分とのI/F調整を行っていただく可能性あり

※2: 中性子観測を行う観測機器はNASAから、表層分圧を測定する観測機器はESAから提供を受けるため、本提案募集のうち、月極域探査ミッションにおいては対象外とする。

※3: 水資源分析計の機能・性能についての提案は、熱重量分析計、質量分析計、微量水分計についてそれぞれ個別に提案してもよいが、その場合は加熱機構の共通化に伴うI/F検討を共同で行っていただく。

- 開発期間: 開発メーカ選定後、約4年間

記述項目

- 観測項目 i.~iv. のいずれへの対応機器か
- 観測機器の名称
- 観測機器の原理
- 機能・性能
 - 機能:どのような原理・機構により、どのような物理量を観測するか
 - 性能:観測項目達成のために必要な観測精度、観測時間、空間分解能、など
- 運用計画(校正運用を含む)
- システム要求
 - 質量および電力リソース・サイズ、データ転送レート、ダウンリンク量、許容温度範囲、搭載位置・視野、高圧電源の使用、EMC、システム試験、その他特別なI/Fを求める事項
- 開発計画
 - 技術的課題、開発項目、TRLとその検証計画
- 開発スケジュール
- コスト概算(開発計画、開発スケジュールから見積もられる全コストの概算)
- 地上での試験・運用のための特別な施設・装置の有無
- 関連技術における実績
- 民間事業者で開発費用を自己負担する意思がある場合は、どの程度の費用割合を自己負担するか

注意点

- 提出いただいた情報は本募集の目的に使用し、第三者への提供や一般に公表しない。
 - 目的：月極域探査ミッションへの搭載、CLPS計画への提供機器の検討。
 - 今回評価選定を実施するのは「月極域探査ミッションへの搭載」についてのみ。
- 本募集により、実際の探査ローバに搭載する観測機器の機能・性能要求の候補選定を行う。
 - 最終決定はプロジェクト化後。
- 本募集の対象は、水の資源利用可能性の判断を行うための観測機器の機能・性能である。
- 本募集では機器の開発を希望する事業者等の提案も受け入れる。ただし、選定された機能・性能を有する観測機器については、開発を請け負う事業者の競争的選定を今後実施する。
 - 本募集で選定されたことによって、開発メーカーとしての契約を結ぶわけではない。
- 選定された観測機器の機能・性能については、機構が調達する観測機器の開発仕様書作成のために提案された情報を使用させていただく。
- 選定された観測機器の機能・性能の提案代表者には、将来的に観測データを解析するチームに参加していただくため、共同研究契約を締結させていただく。
 - JAXAが実施する開発仕様書作成に対する支援。
 - 将来的には、観測データを解析し、プロジェクトに対してプロダクトを提供することを目的とした「資源データ創出チーム」(仮称)への参画。

評価項目

- 意義
 - － 観測項目の要求(水の資源利用可能性評価)に合致した観測機能・性能の提案であるか
 - 複数の観測要求に関与できることよりも、一つの観測要求に対して精度・確度良く観測を達成できる観測機能・性能であることを評価する
- 技術的実現性
 - － 開発開始時点でのTRLが3～4以上であり、技術的課題が解決できる計画であるか
 - － コスト予測の確からしさ
 - － スケジュール予測の確からしさ

評価手順

- 評価ボード
 - JAXA内外の専門家・ステークホルダ 2-3名
 - JAXA/ISAS国際宇宙探査専門委員会推薦者 3名
 - 月極域委探査機プリプロジェクトチーム 3名
- 評価方法
 - 評価項目に対応した記述内容の評価
 - 評価ボードによる合議選定
 - 評価の過程で提案チームに対して評価ボードより議論・調整を実施予定
 - 評価ボードより質問する場合がある。質問状に回答いただくか、TV会議もしくはF2F会議にご出席いただくための調整を実施する
- 評価スケジュール
 - 2月20日(木):説明会
 - 3月13日(金):締め切り
 - 4月17日(金):選定結果通知(予定)

提出先・事務局

- 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
国際宇宙探査センター
月極域探査機プリプロジェクトチーム
JSEC_LPM@ml.jaxa.jp

提案募集案内

<http://www.exploration.jaxa.jp/news/20200205.html>