

「月惑星探査の来たる 10 年」第一段階パネルへの意見書

確認： 本意見書は日本惑星科学会が行う「月惑星探査の来たる 10 年」検討の第一段階においてパネルリーダーが意見取りまとめを行うための資料として提出して頂きます。 **将来の月惑星科学・探査において最も重要になるであろう、第一級の科学**について提案して下さい。意見書の内容は公開討論会などで議論の対象となり、最終報告に反映されます。

締めきり： 2010 年 8 月末日

提出： **電子ファイル** (Word または PDF 形式) で「月惑星探査の来たる 10 年」事務局 (decade_sec@wakusei.jp) に送って下さい。事務局で取りまとめて、パネルリーダーに展開します。

- 「月惑星探査の来たる 10 年」検討の詳細については、惑星科学会サーバから資料をダウンロードすることができます。

https://www.wakusei.jp/news/announce/2010/2010_03_10/2010_03_09_introduction.pdf

■ 意見提出先パネル (希望するパネルに○をつけて下さい。複数回答可)

- (○) 地球型惑星固体探査パネル
- () 地球型惑星大気・磁気圏探査パネル
- () 小天体探査パネル
- () 木星型惑星・氷衛星・系外惑星探査パネル

■ 提案タイトル

(月全球の主要元素分布探査)

■ 代表者の氏名・所属・連絡先 (E-mail アドレス, または電話番号と Fax 番号)

(荒井朋子 千葉工業大学 PERC、tomoko.arai@it-chiba.ac.jp)

■ 共同提案者の氏名・所属 (適宜追加して下さい)

()

■ 要約 (400 字程度)

(我が国の月探査衛星「かぐや」の成功により、全球の月面の正確な鉱物分布が明らかになり、月地殻の鉱物分布についての我々の理解は飛躍的に進みつつある。月の地殻に斜長石 100%の岩石が全球に広く分布すること(Ohtake et al. 2009, Nature)や、巨大クレータのリングや中央丘にかんらん石に富む岩石が露出していること(Yamamoto et al., 2010 Nature Geoscience)が発見され、月面に存在する鉱物分布がこれまで以上に正確に検知できている。その一方で、それらの起源まで踏み込んで議論ができない理由の一つとして、月全球の主要元素分布データが取得されていないことが挙げられる。月面の物質を正確に同定するためには、鉱物分布 (存在度)、岩石・鉱物の化学組成の双方が揃うことが必須であるが、かぐや探査では、前者しか得られなかったため、鉱物組成が特定できず、マグマオーシャンの組成や月のバルク組成の議論の手掛かりとなる Fe/Mg 比や Ca/Na/K 比が得られていない状況にある。月の地殻の化学組成は、それらを生成したマグマオーシャンの組成 (~月のバルク組成) と直結しており、月の起源を論じる上で不可欠本質的な情報である。これらの情報が得られないうちは、月の起源に迫る本質的な議論は不可能である。そこで、月全球の主要元素分布探査は提案する。)

■ 本意見書の内容 (テキストおよび図表) をパネルリーダー並びに事務局がパネル討論と各種報告書へ引用することについて承諾しますか? (いずれかに○)

- (○) 承諾する
- () 承諾しない

■ (上で「承諾する」に○をされた方のみ) 引用時には協力者リストを付加する場合があります。協力者リストに氏名を公表することを希望しますか? (いずれかに○)

- (○) 希望する
- () 希望しない

・自由記述 (3 ページ以内, 図表の貼り付け可)

[背景と意義]

我が国の月探査衛星「かぐや」の成功により、全球の月面の高空間解像の鉱物分布、微量元素分布、地形、重力場などの物理化学データが得られた。これまで、クレメンタインやルナプロスペクターなどの衛星データが月科学の基準値とされてきたが、今日はかぐやのデータがそれらに取って変わっている。例えば、マルチバンドイメージャやスペクトルプロファイラによって得られた月面の高空間解像の反射スペクトルデータにより、月地殻の鉱物分布についての我々の理解は飛躍的に進みつつある。月の地殻に斜長石 100%の岩石が全球に広く分布すること(Ohtake et al. 2009, Nature)や、巨大クレータのリングや中央丘にかんらん石に富む岩石が露出していること(Yamamoto et al., 2010 Nature Geoscience)が発見され、月面に存在する鉱物分布がこれまで以上に正確に検知できている。その一方で、それらの起源まで踏み込んで議論ができない理由の一つとして、月全球の主要元素分布データが取得されていないことが挙げられる。月面の物質を正確に同定するためには、鉱物分布(存在度)、岩石・鉱物の化学組成の双方が揃うことが必須であるが、かぐや探査では、前者しか得られなかったため、鉱物組成が特定できず、マグマオーシャンの組成や月のバルク組成の議論の手掛かりとなる Fe/Mg 比や Ca/Na/K 比が得られていない状況にある。月の地殻の化学組成は、それらを生成したマグマオーシャンの組成(～月のバルク組成)と直結しており、月の起源を論じる上で不可欠本質的な情報である。これらの情報が得られないうちは、月の起源に迫る本質的な議論は不可能である。

[目的]

月全球の主要元素組成の分布(特に Si, Al, Ca, Na, Fe, Mg, Ti, K など)データを取得し、かぐやで得られた鉱物分布情報と組み合わせ、岩石・鉱物の化学組成の特定を行う。それらのデータに基づき、月地殻のマグマオーシャン組成(Fe/Mg 比が手掛かり)を推定し、月バルク組成を求める。

[手法]

月周回衛星に、主要元素検知が可能な機器(たとえば蛍光 X 線分光計 XRS)を搭載し、全球の主要元素マッピングを行う。

[期待される成果と波及効果]

月表層物質の主要元素組成、とりわけ Fe/Mg 比や Ca/Na 比は、岩石成因を議論する上で必要となる二大パラメータであり、これらのデータが遠隔探査で取得されていない(アポロ探査は赤道付近のみ一部の主要元素データを取得した)ために、物質科学の観点から月の起源に迫る本質的な制約が得られなかった。これらのデータが取得された暁には、月バルクの Mg/Fe 比や Ca/Na 比に基づき、これまでになく高い確度で月の起源についての議論が可能になる。

以上