

Earth and Planetary Materials Science Seminar (No. 2022)

日時：2022 年 7 月 7 日

Date & Time : July 7th 2022 13:10~15:30

場所：地学生物共通講義室

Room : Earth Science & Biology Lecture Room

-----ABSTRACT-----

Speaker: Yoshino Fukuda

(Group: Early Solar System Evolution Research Group, E-mail: yoshino.fukuda.t3@dc.tohoku.ac.jp)

Title: The geomorphology, color, and thermal properties of Ryugu: Implications for parent-body processes

Author: S. Sugita et al.

Journal: Science, 2019, 364 • 6437

(A) Research background (Previous studies)

はやぶさ 2 ミッションのターゲットであるリュウグウは、地球近傍軌道を周回する C 型小惑星の一つであり、水や有機物を含む小惑星 (母天体) が破壊と再集積を経て形成したと考えられている。本論文では主にリュウグウのスペクトル分析を通して、リュウグウの水の存在状態や隕石との対応を理解し、リュウグウの形成過程を推察することを目的としている。

(B) Methods

はやぶさ 2 に搭載されているリモートセンシング機器を用いてリュウグウの全球観測を行い、分光スペクトルを測定し、同時に地形学的特徴を観察した。本論文では主に ONC-T を使用した観測結果を用いて、スペクトルの特徴を小惑星や隕石と比較することで、リュウグウ表面の熱史や母天体との関連を考察した。

(C) Results and Discussion

リュウグウの表面にはクレーターや赤道リッジ、多数のボルダーが存在し、表面は全体的に暗く一様であった。またスペクトル分析の結果、リュウグウは Fe³⁺ を含む含水鉱物の存在を示す 0.7 μm の吸収帯を示さないことが分かった。これらのスペクトル観察と主成

分解から、リュウグウは Eulalia, Polana 族の母天体が起源であると推察された。また、リュウグウ表面のスペクトル特徴やアルベドが非常に低いことから、リュウグウの表面物質は不完全脱水した物質でできていることが示唆された。さらに、リュウグウの表面は比較的一様に脱水しており、一部のボルダーにのみ局所的な不均質が見られることも分かった。これらの結果と最も整合的なリュウグウの形成過程のシナリオは、水質変質を受けた母天体が内部加熱を経験し、その後大規模破壊と再集積を経てリュウグウが形成されたというものである。

(D) Conclusions (including Problems of the paper, Remarks, Relation to your own study etc)

はやぶさ 2 によるリモートセンシングデータと最も整合的なリュウグウの熱史は、母天体が内部加熱され一様に脱水を経験したというものであると結論付けられた。このシナリオが起こる場合、²⁶Al などの放射性核種を高濃度で含むほど早く形成されたことが考えられる。本研究の全球観測結果と合わせて、回収試料の詳細分析で内部加熱の温度などを制約することで、初期太陽系におけるスノーラインの位置や時期を推定することができると思われる。

Keywords: Ryugu, carbonaceous chondrites, aqueous alteration, partial dehydration