

## 磁気並進運動を用いた鉄濃度差による隕石鉱物の抽出・同定 Attempt to Extract and Identify Weak-magnetic and Ferro/Ferri-magnetic Grains Included in Chondrites by Magnetic Force.

久好 圭治<sup>1\*</sup>; 栗田 健登<sup>1</sup>; 植田 千秋<sup>1</sup>  
HISAYOSHI, Keiji<sup>1\*</sup>; KUWADA, Kento<sup>1</sup>; UYEDA, Chiaki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻

<sup>1</sup> Institute of Earth and Space Science, Graduate School of Science, Osaka University

自然界に存在する固体物質の多くは、無作為に混合された異なる物質からなる小さな粒子の集合体として構成される。このような試料を分析するのに、様々なマイクロプローブ技術を駆使して研究が行われてきたが、試料を構成している粒子をもれなく完全に識別できる保証は必ずしもない。ここで有機化学の分析手法に目を向けると、異種分子の混合体を研究する場合に、クロマトグラフィ技術によって、分子量ごとに混合体の分子を抽出・同定する技術が確立している。無機粒子の集合体でも、不均一な粒子の集合体から個々の粒子を抽出し、分析の初期段階でそれらを分離・識別することが望まれるが、有効な手法はまだ確立していない。

私たちは、このような分離・識別を実現するための原理を反磁性物質について提案してきた [1][2]。この方法は、微小重力条件下で、一方向に単調減少する磁場により試料粒子に誘導される磁気体積力が引き起こす並進運動に基づいている。重力や空気抵抗が無視できるとき、この並進運動を解析することによって、物質に固有の反磁性磁化率を質量計測なしで検出した。

この原理に基づき、私たちは、常磁性や強磁性/フェリ磁性粒子に、この方法を拡張する。磁場勾配力は一般的に質量  $m$  と粒子の磁化に比例するので、常磁性や強磁性/フェリ磁性粒子への拡張が可能となる。常磁性粒子も、反磁性と同様に固有の単位質量あたりの常磁性磁化率を持つ。したがって、観測された並進運動から得られた常磁性磁化率をそれらの文献値と比較することによって、非破壊で常磁性粒子を識別することが可能となる。鉄の含有量が異なるサンカルロス産オリビン粒子とミャンマー産オリビンの粒子で分離実験を行なった。さらに、隕石を構成する微粒子も同様に磁場中でその鉄濃度の差により分離・回収することを試みた。また、強磁性/フェリ磁性粒子を並進運動から得られた飽和磁気モーメントを用いて識別することができる。

微小重力は室内型の小型落下シャフトを用いて発生させた。落下距離は 1.8m,  $\mu$  G 継続時間は約 0.5 秒である。実験装置は 30 × 30 × 20cm の直方体の落下ボックス内に配置した。装置は、NdFeB 磁石製の磁気回路 ( $B < 0.6$ T), 磁場勾配を利用した試料開放装置を装備した真空チャンバーおよび撮影用 HV カメラで構成される。

### Reference

- [1] K. Hisayoshi, S. Kanou and C. Uyeda : Phys.:Conf. Ser., 156 (2009) 012021.
- [2] C. Uyeda, K. Hisayoshi, and S. Kanou : Jpn. Phys. Soc. Jpn. 79 (2010) 064709.

キーワード: 並進運動, 微小重力, 磁気分離, 磁気抽出, 非破壊同定

Keywords: translational motion, microgravity, magnetic separation, magnetic extraction, nondestructive identification