

受入年度：2019 年度 前期

提出日：2020 年 6 月 25 日

共同利用の種類： 一般共同利用

課題名： ミューオンプローブを用いた地球宇宙化学への応用と共同研究

共同研究員氏名：佐藤 朗

所属・職名：大阪大学大学院理学研究科・助教

分担者氏名：友野 大

分担者所属・職名：大阪大学核物理研究センター・特任助教

分担者氏名：中野 貴志

分担者所属・職名：大阪大学核物理研究センター・教授

分担者氏名：中村 栄三

分担者所属・職名：岡山大学惑星物質研究所・教授

研究報告：

研究目的

我々は、大阪大学核物理研究センターが有する日本で唯一の DC ミューオンビーム施設 MuSIC を活用した新しい非破壊非接触物質分析方法の開発を進めている。

負電荷を持つミュオンを用いると試料物質中深さ数 cm までの任意の位置における元素構成情報を非破壊で取得することが可能である。これをミュオン非破壊分析と呼ぶ。元素の定量分析だけでなく、同位体分析や元素の化学状態についても、試料にダメージを与えることなく分析することが出来る。このミュオン非破壊分析は、すでに地球科学や産業分野等で分析成果を挙げつつある。しかし、この分析を様々な分野での実用的な分析方法として広く普及させるには、分析の精度などについて詳細かつ系統的な研究が必要である。

本共同利用研究は、岡山大学惑星物質研究所と協力し、様々な試料について、既存の分析方法による分析結果とミュオン分析の結果を比較し、ミュオン分析法の分析の応力の定量的な評価を進めることを目的とするものである。また、本分析方法の地球宇宙化学への応用についても模索する。

実施内容・研究成果

2018 年度及び 2019 年度に行ったミュオン非破壊分析のデータ解析を進めた。分析使用は、標準試料、古代青銅器、医療文化財など多岐に亘るが、これらの元素分析結果を従来の分析手法と比較、議論した。また、ミュオン分析による同位体比測定の解析等についても検討を進めた。同位体比測定については、惑星物質研究所でも同試料の質量分析を行い、両結果を比較する方針である。今後、さらに検討を進め、ミュオン非破壊分析法の分析能力などについて定量的な評価を行い、新しい非破壊分析法の確立を進めて行く。