

SNMS/FIB-TOF-SIMS による重要核種の分析検討

Considering the analysis of important nuclear species using SNMS and FIB-TOF-SIMS

*徳永 陸¹, 松村 珠希¹, 森田 真人¹, 坂本 哲夫¹,
富田 英生², 宮部 昌文³, 岩田 圭弘³
¹工学院大学, ²名古屋大学, ³原子力機構(JAEA)

福島第一原子力発電所の廃炉に必要な重要核種の性状把握手法について、元素イメージングと同位体比分析を同時に行う R-SNMS 分析法の開発を行っている。本研究では、重要核種の一つである Nd について、R-SNMS における共鳴イオン化スキームの検討を行った。

キーワード：質量分析，波長可変レーザー，廃炉措置

1. 背景

福島第一原子力発電所の廃炉作業において燃料デブリの性状把握はきわめて重要である。発表者らが開発したレーザー共鳴イオン化スパッタ中性子質量分析法（R-SNMS）では、共鳴イオン化現象を用いることで質量スペクトルにおける同重体干渉を抑制しつつ、微小粒子の元素イメージングと同位体比分析を同時に行うことができる^{[1][2]}。しかしながら、効率のよいイオン化スキームの探索が必要である。そこで本研究では、重要核種の一つである Nd について共鳴イオン化スキームの検討を行った。

2. 実験装置・結論

粉末状 Nd の試薬を FIB-TOF-SIMS 装置に導入し、R-SNMS モードで分析した。ここでは、先行研究にて報告された共鳴イオン化スキームを用いた。測定した各 m/z のイオン計数の比より同位体比の測定値を得た。図 1 は測定値（緑線）と天然同位体比（赤）の比較図である。特に奇数質量数の同位体で比較的大きな差異が確認できた。今後、既知のイオン化スキーム^[3]を用いて同様の測定を行い、イオン化の飽和と同位体比の差異より共鳴イオン化効率について考察する予定である。

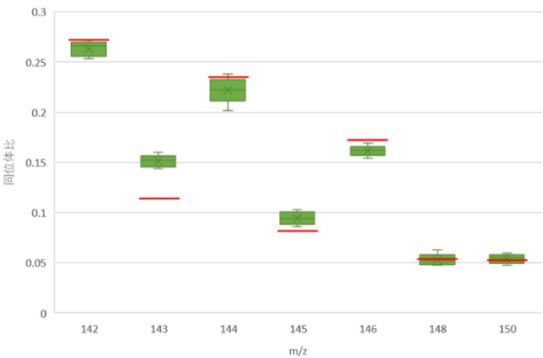


図 1 天然同位体比と測定値

参考文献

[1] T. Sakamoto, *et al.*, Anal. Sci. **34**, 1265 (2018).
[2] H. Tomita, *et al.*, Progress in Nuclear Science and Technology, **5**, 97 (2018).
[3] N. Liu *et al.*, 43rd Lunar and Planetary Science Conference (2012).

謝辞 本研究は、JAEA 英知を結集した原子力科学技術・人材育成事業 JPJA21P21465814 の助成を受けたものです。

*Riku Tokunaga¹, Tamaki Matsumura¹, Masato Morita¹, Tetsuo Sakamoto¹, Hideki Tomita², Masabumi Miyabe³, Yoshihiro Iwata³

¹Kogakuin Univ, ²Nagoya Univ, ³JAEA