



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

| | |
|-------------------|--|
| Title | 放射性 Sr 分析のためのレーザーSNMS 分析法の開発 |
| Alternative_Title | Development of laser SNMS method for radioactive Sr analysis |
| Author(s) | 吉田 健(工学院大学), 坂本 哲夫(工学院大学), 森田 真人(工学院大学), 梅舘 巧(工学院大学), 趙 越(豊田工業大学), 奥村 丈夫(日本中性子光学), 河合 利秀(日本中性子光学), 富田 英生(名古屋大学), Volker Sonnenschein(名古屋大学), 佐藤 志彦(日本原子力研究開発機構), 若井田 育夫(日本原子力研究開発機構), 宮部 昌文(日本原子力研究開発機構) Yoshida, Takeru(Kogakuin Univ.); Sakamoto, Tetsuo(Kogakuin Univ.); Morita, Masato(Kogakuin Univ.); Umedate, Takumi(Kogakuin Univ.); Zhao, Yue(Toyota Technological Inst.); Okumura, Takeo(Japan Neutron Optics Inc.); Kawai, Toshihide(Japan Neutron Optics Inc.); Tomita, Hideki(Nagoya Univ.); Sonnenschein, Volker(Nagoya Univ.); Sato, Yukihiko(Japan Atomic Energy Agency); Wakaida, Ikuo(Japan Atomic Energy Agency); Miyabe, Masabumi(Japan Atomic Energy Agency) |
| Citation | 第 10 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.58 The 10th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment |
| Subject | セッション : 計測・利用 |
| Text Version | Publisher |
| URL | https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/230611 |
| Right | © 2021 Author |
| Notes | 禁無断転載 All rights reserved. 「第 10 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。 |



放射性 Sr 分析のためのレーザー-SNMS 分析法の開発

¹吉田 健、¹坂本 哲夫、¹森田 真人、¹梅舘 巧、²趙 越、³奥村 丈夫
³河合 利秀、⁴富田 英生、⁴Volker Sonnenschein
⁵佐藤 志彦、⁵若井田 育夫、⁵宮部 昌文
¹工学院大学、²豊田工業大学、³(株)日本中性子光学
⁴名古屋大学、⁵日本原子力研究開発機構

1. 研究背景と目的

放射性微粒子の分析は、福島第一原発事故後の除染や、廃炉を進めていくうえで極めて重要である。我々が開発した共鳴レーザーイオン化スパッタ中性子質量分析法 (R-SNMS) では、共鳴イオン化により、同重体干渉を抑制しつつ、微小領域において測定対象の元素をイメージングすることができる。また、従来の二次イオン質量分析法 (SIMS) よりも正確な同位体比分析が可能である。一方、極めて高い光子密度でのパルス光出力が可能であるフェムト秒レーザーを使用した SNMS 分析では、トンネルイオン化により、非選択イオン化ではあるが、SIMS よりも高感度な行うことが可能であり、微量試料の分析に適している。本研究では放射性 ⁹⁰Sr 分析の先行研究として、安定同位体の Sr 試薬を用い、R-SNMS 分析及びフェムト秒レーザーでの SNMS 分析を行い、検出限界や同位体比精度などの比較、検証を行った。

2. 実験方法

本研究では試薬として SrCO₃ の粉末をインジウム基板に固定して分析を行った。R-SNMS では我々が開発した高繰り返し、高出力、高安定性を持った波長可変 Ti:Sa レーザーを用いて、Sr 原子の内部励起状態を経る 2 色 2 光子共鳴イオン化により分析を行った。また、フェムト秒レーザー (Light Conversion 社製) を使用した SNMS 分析では、極めて短い時間幅のレーザーパルスによって生ずる強電界において起こるトンネルイオン化プロセスによりイオン化・分析を行った。

3. 実験結果

Sr の共鳴イオン化及びトンネルイオン化に成功し、R-SNMS において SIMS と比較して精密な同位体比が得られたことを確認した。フェムト秒レーザーでの SNMS の結果及び R-SNMS との比較結果の詳細については研究発表会にて報告する。

謝辞

本研究は、科学技術振興機構 (JST) の先端計測分析技術・機器開発プログラムの支援によって行われたものであり、ここに謝意を表す。

Development of laser SNMS method for radioactive Sr analysis

¹Takeru Yoshida, ¹Tetsuo Sakamoto, ¹Masato Morita, ¹Takumi Umedate, ²Yue Zhao, ³Takeo Okumura
³Toshihide Kawai, ⁴Hideki Tomita, ⁴Volker Sonnenschein, ⁵Yukihiko Satou, ⁵Ikuo Wakaida, ⁵Masabumi Miyabe
¹Kogakuin University, ²Toyota Technological Institute, ³Japan Neutron Optics Inc,
⁴Nagoya University, ⁵Japan Atomic Energy Agency