



# 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	TOF-SIMS を用いたウランの放射性同位体比分析に関する研究
Alternative_Title	Study on radioisotope analysis of uranium by TOF-SIMS
Author(s)	大森 柚花(工学院大学), 梅館 巧(工学院大学), 小椋 雄也(工学院大学), 吉田 健(工学院大学), 森田 真人(工学院大学), 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), Sonnenschein, Volker(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), 坂本 哲夫(工学院大学) Omori, Yuzuka(Kogakuin Univ.); Umedate, Takumi(Kogakuin Univ.); Ogura, Yuya(Kogakuin Univ.); Yoshida, Takeru(Kogakuin Univ.); Morita, Masato(Kogakuin Univ.); Okumura, Takeo(Japan Neutron Optics Inc.); Kawai, Toshihide(Japan Neutron Optics Inc.); Tomita, Hideki(Nagoya Univ.); Sonnenschein, Volker(Nagoya Univ.); Sato, Yukihiro(Japan Atomic Energy Agency); Wakaida, Ikuo(Japan Atomic Energy Agency); Miyabe, Masabumi(Japan Atomic Energy Agency); Sakamoto, Tetsuo(Kogakuin Univ.)
Citation	第 9 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.19 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 5 : 廃炉・最終処分
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208721">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208721</a>
Right	© 2020 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 9 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。



## TOF-SIMS を用いたウランの放射性同位体比分析に関する研究

<sup>1</sup>大森 柚花、<sup>1</sup>梅館 巧、<sup>1</sup>小椋 雄也、<sup>1</sup>吉田 健、<sup>1</sup>森田 真人、  
<sup>2</sup>奥村 丈夫、<sup>2</sup>河合 利秀、<sup>3</sup>富田 英生、<sup>3</sup>Volker Sonnenschein、  
<sup>4</sup>佐藤 志彦、<sup>4</sup>若井田 育夫、<sup>4</sup>宮部 昌文、<sup>1</sup>坂本哲夫  
<sup>1</sup>工学院大学、<sup>2</sup>(株)日本中性子光学、<sup>3</sup>名古屋大学、<sup>4</sup>日本原子力研究開発機構

福島第一原発事故により環境中に様々な放射性物質が放出されたとされている。現段階では廃炉に向けた作業が進められているが、作業に伴い発生する放射性物質を含むダストについて懸念されており、検出方法について検討されている。我々が開発した共鳴レーザーイオン化中性粒子質量分析法 (R-SNMS) では、質量分析法で問題となる同重体干渉を防ぎながら、 $\mu\text{m}$ ~sub- $\mu\text{m}$ の微小領域イメージングが可能である。そこで、本研究では、放射性物質の環境動態を解明するため、本手法を用いた新しい分析技術開発を行っている。ここでは、難分析核種のうち、崩壊過程において $\alpha$ 線しか放出せず検出が困難とされるウラン微粒子に対して最適な分析方法を開発する。

レーザー共鳴イオン化質量分析法 (resonance ionization mass spectrometry; RIMS) はきわめて高い元素選択性を持ち、同重体干渉を防ぐ放射性微量元素の分析に適した方法である。一方、二次イオン質量分析法 (secondary ion mass spectrometry; SIMS) は微小視野で微量成分のイメージングを行うことができる技術である。我々は、高繰り返し、高出力、高安定性を持った波長可変レーザーを開発することで、これらの手法を組み合わせることを可能にし、高感度微小視野イメージング技術 (resonance laser sputtered neutral mass spectrometry; R-SNMS) の開発を行っている。

ウラン等の $\alpha$ 線のみを放出する核種で構成された微粒子は、 $\alpha$ ダストと呼ばれ、廃炉行程において分析やモニタリングが困難な物質として注視されている。既に本手法によって、微粒子中の放射性セシウムの同位体毎のマイクロイメージングと微小視野での同位体比測定に世界で初めて成功した [1]。本研究では、 $\alpha$ ダスト分析を目標として、自然界に存在する天然ウラン鉱石を用いて、ウランのマイクロイメージングや同位体比測定について本手法の評価を行った。

## 参考文献

[1] T. Sakamoto *et al.*, *Anal. Sci.*, **34(11)**, 1265-1270 (2018).

## 謝辞

この研究は、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によって行われたものであり、ここに謝意を表す。

Study on radioisotope analysis of uranium by TOF-SIMS

<sup>1</sup>Yuzuka Ohmori, <sup>1</sup>Umedate Takumi, <sup>1</sup>Yuuya Ogura, <sup>1</sup>Takeru Yoshida, <sup>1</sup>Masato Morita <sup>2</sup>Takeo Okumura

<sup>2</sup>Toshihide Kawai, <sup>3</sup>Hideki Tomita, <sup>3</sup>Volker Sonnenschein,

<sup>4</sup>Yukihiko Satou, <sup>4</sup>Ikuo Wakaida, <sup>4</sup>Masabumi Miyabe, <sup>1</sup>Tetsuo Sakamoto

<sup>1</sup>Kogakuin University, <sup>2</sup>Japan Neutron Optics Inc, <sup>3</sup>Nagoya University, <sup>4</sup>Japan Atomic Energy Agency