

【課題番号】 1RF-1702

【研究課題名】 高温プラズマ中でのレーザー分光を利用した全試料対応型の万能分析法の開発

研究の全体概要

現在保管中の除染廃棄物だけでなく、今後、原発サイト内で発生する大量の汚染廃棄物、燃料デブリの分析を効率的に遂行するためには、被ばくリスクの回避が大前提にあり、さらに、大量の試料を統一手法により迅速に取り扱う必要がある。事故影響の観点では、近隣市町村の公衆に対して、事故直後の被ばく量の推定する上で、例えば甲状腺に蓄積しやすいヨウ素 131 の発生量に関して、迅速な分析法が確立されておらず、近年になり、妥当性を検出する研究成果 (M. Honda et al, J Environ Radioactiv, 2015) が発表されてきた。

本研究では、このような核種、性状、含有量の異なる様々な放射性物質の分析を、遠隔で迅速に分析するために必要な研究であり、福島原発を糧とした日本の原子力研究において、今後の事故対応の政策・計画に提言を与え得る、次世代の分析法を提案する。

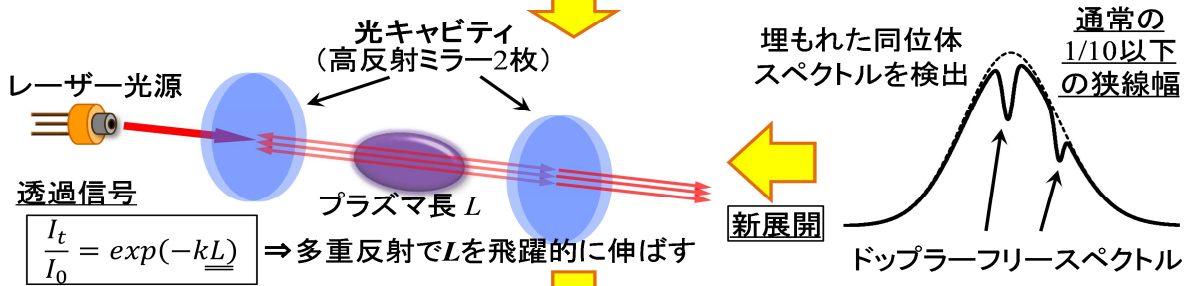
研究方法は、まず、アルゴンガスを作動ガスとした誘導結合プラズマ (ICP) を分析対象として、プラズマを挟むよう光キャビティを構築し、レーザー分光法の高感度化を目指す。その後、光キャビティの共振条件を探りながら、ドップラーフリースペクトルを発現させ、“光キャビティ”内で“原子のドップラーフリースペクトル”の発現に挑戦する。アルゴンプラズマで本手法を確立した後は、実際にストロンチウム、ウラン同位体分析を行い、各同位体に現れるドップラーフリースペクトルから、その分解能を明らかにし、同位体比の分析結果を、ICP-MS の分析結果と比較することで、その妥当性を検証する。

本研究は、近年活発化する核鑑識、CTBT に基づく希ガス同位体の検出を初めてとする原子力分野はもちろんのこと、二酸化炭素、メタン、エチレン等の環境物質に対しても適用できることから、排ガス濃度、特定化学物質の検出、炭素同位体分析を用いた地球循環の仕組み解明にも貢献できる。

研究の全体概要図

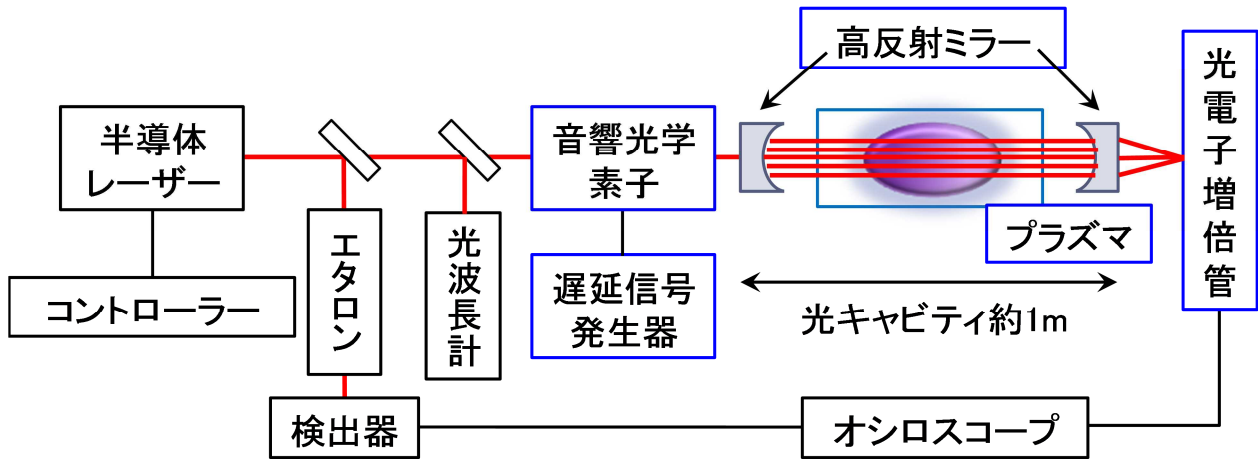
研究課題番号 : 1RF-1702
 研究課題名 : 高温プラズマ中でのレーザー分光を利用した全試料対応型の万能分析法の開発
 研究代表機関名 : 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

〔科研費挑戦的萌芽〕 直接分析のベースとなるプラズマ源の開発



高感度・高分解能を同時に実現し、新たな分析法を切り拓く

研究課題番号 : 1RF-1702
 研究課題名 : 高温プラズマ中でのレーザー分光を利用した全試料対応型の万能分析法の開発
 研究代表機関名 : 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構



〔構築予定のレーザー分光系の全体図〕