

金属内包フラーレン生成用 ECR イオン源の開発

研究概要

本研究では金属内包フラーレンといった新材料を創製できるような電子サイクロトロン共鳴(ECR)イオン源装置の開発を行っています。現在までに本イオン源の要素技術である、抵抗加熱型フラーレン蒸発源と誘導加熱型鉄蒸発源の開発及びそれらを用いた、フラーレンや鉄のイオンビーム生成についての研究が進んでいます。



学際・融合科学研究科

内田 貴司 准教授 Takashi Uchida

研究キーワード: 金属内包フラーレン イオン源

URL: <http://researchmap.jp/read0132692>

研究シーズの内容

ECR イオン源はこれまで、加速器等と組み合わせることにより、核融合等の研究分野で用いられてきた装置です。最近では、ECR イオン源は医療分野にも応用されています。放射線医学総合研究所などではイオンビームを癌に対して照射し癌細胞を死滅させ治療する、いわゆる重粒子線がん治療が行われています。しかし ECR イオン源の応用例はそれほど多くはありません。そこで本研究は ECR イオン源を新材料創製に用いるという新しい用途を見出すことを大きな目標としています。本研究でターゲットとなる新材料は金属内包フラーレンです。我々はハンガリー科学アカデミー原子核物理研究所(ATOMKI)、放射線医学総合研究所(放医研)、大阪大学との共同で本イオン源装置の研究開発を行っています。

本装置は主に、ECR イオン源部・イオンビーム引き出し部・質量分析部・試料回収部から構成されています。ECR イオン源部では、磁場とマイクロ波によりフラーレンと内包対象物質の混合プラズマを生成します。この混合プラズマの中でのフラーレンイオンと内包対象イオンとの衝突反応により内包フラーレンが生成できるものと期待しています。生成したイオンはイオン源部から引き出され質量分析部・試料回収部へと輸送されます。質量分析部を備えていることにより、目的のイオンのみを試料回収部へと輸送することができます。

これまで、内包フラーレンはレーザー蒸発法やアーク放電法により生成されていましたが、生成量が少ないことや、目的の内包フラーレンの抽出が困難ということが問題点として挙げられていました。本装置により目的の内包フラーレンを回収することが容易になり、多量生成も可能になることが期待できます。

現在までのところ、本イオン源の要素技術である、抵抗加熱型フラーレン蒸発源と誘導加熱型鉄蒸発源の開発及びそれらを用いた、フラーレンや鉄のイオンビーム生成についての研究が進んでいます。金属内包フラーレンの生成にはまだ至っていませんが、上記の要素技術の学術的価値は非常に高いものです。

活用例・産業界へのアピールポイント

ナノテク、医療分野。具体的には MRI 造影剤等。

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

「電子サイクロトロン共鳴イオン源装置」特願 2009-129921