

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社オメガトロン

研究リーダー所属機関名： 独立行政法人産業技術総合研究所

課題名： テーラーメイドクラスターイオン源の研究開発

1. 顕在化ステージの目的

産業技術総合研究所で開発された多重極イオントラップは、ガスを原料に狙った組成・大きさのクラスターイオンを合成しビームとして送り出せるイオン源である。本事業では、新規触媒や磁性材料の探索研究などに有用な、構成原子組成とサイズをそろえた、多元金属クラスターイオンを供給できるイオン源を、このイオントラップをベースとして開発することを目的とする。そのために、高周波誘導加熱を利用した原子状金属源を開発し、イオントラップに搭載して金属クラスターの原料となる原子状金属を供給し、Ni、Fe、Co などの触媒活性や磁性が期待できる金属のクラスターイオンが合成を実証する。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

多重極イオントラップに原子状金属供給装置を搭載した金属クラスターイオン源の基本設計を行った。原子状金属供給装置は、高周波電圧を印加した銅製のコイルをグラファイトるつぼの周囲に配置した基本構造とし、高周波誘導加熱によってグラファイトるつぼを加熱し、るつぼ内の金属を蒸発する方式を用いた。コンパクトな装置が完成し、Fe の蒸発も確認したが、研究期間内では、るつぼの温度が十分に上昇せず、金属クラスターイオン合成に十分な Fe、Co、Ni のフラックスを安定的に得ることができなかった。今後、るつぼ材料や形状、コイル形状の見直しを軸に原子状金属供給装置の開発を継続し、本事業の研究目標の達成を目指す。

企業の研究成果

金属クラスターイオン源は、技術シーズとしての産総研開発の多重極イオントラップに、今回の開発要素である原子状金属供給装置(高周波誘導加熱金属蒸発源)を搭載することにより完成となる。多重極イオントラップの動作確認は完了し、高周波誘導蒸発源を開発した。蒸発源のるつぼ温度は、最高1350 に到達し、Fe、Ni の蒸発(蒸着膜)を確認した。金属クラスターイオン源としての動作に必要な原子状金属の供給フラックスを安定して得るために、今後は、るつぼ温度の更なる高温化と安定化に向けて、性能向上に努める。

3. 総合所見

当初の目標に対して一定の成果が得られた。シーズ技術である多重極イオントラップに、原子状金属供給装置を据え付け、実験まで漕ぎ着けた成果は評価される。顕在化ステージ研究期間中に、Fe、Ni の十分な金属蒸気フラックスが得られなかったが、成功すれば新規触媒材料等の探索に有用な手法に成り得るので、更に研究を進め、本装置を実現していただきたい。