

情報担体とその集積のための材料・デバイス・システム
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

鈴木 誠也

日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター
任期研究員

界面析出技術を用いたゲルマネンデバイス創製と機能開拓

研究成果の概要

本研究は、申請者がこれまで研究してきた固体界面へのゲルマネン析出合成技術を発展させ、ゲルマネン電子デバイスの創製とその機能を開拓することを目的としている。

2022年度は、ゲルマネンの劣化要因となる酸化について研究を行った。研究に用いたゲルマネンは析出法により Ag(111)薄膜の表面に合成した。このゲルマネンに対して、酸素曝露による化学状態変化を光電子分光法により調べた。その結果、室温でのゲルマネン酸化反応が開始する酸素分圧や酸化反応が飽和する定量的な曝露量を明らかにした。また、酸化したゲルマネンを再度加熱することで、Ge 酸化物の脱離が起こり、ゲルマネンを Ag(111)表面に再析出可能であることを発見した。

本研究ではゲルマネンを固体の界面に埋め込んでデバイス化を狙うが、大気中ではバリア材となる薄膜を酸素が拡散・透過し、ゲルマネンを部分的に酸化させてしまう可能性がある。本年度の成果は、シンプルな加熱によりゲルマネンの酸化部分を除去できることを示唆しており、デバイス特性の向上に繋がると言える。また、ゲルマネンの酸化反応の進行は表面系としては比較的遅いものの、グローブボックスなどの不活性ガス雰囲気程度では酸化反応を完全に抑制することは難しいことも分かった。今後は上記の成果を研究計画へフィードバックし、固体界面へのゲルマネン電子デバイス創製を進める。