

物質探索空間の拡大による未来材料の創製
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

新津 甲大

物質・材料研究機構 先端材料解析研究拠点
独立研究者

欠陥内局所物性を活かしたバルク力学機能探索

研究成果の概要

本年度の研究進捗を以下に列記する。

1. 研究課題用試料単結晶を得るため、対象合金について各種単結晶育成法を試し、帯溶融(FZ)法により 1 cm 程度の結晶を得ることに成功した。まだ十分なサイズとは言えないものの、育成条件を最適化させることでより大きい結晶を得ることができると期待される。
2. 格子欠陥である逆位相界面(APB)がマトリクスと異なる磁性を有する系において、APB 密度を十分に大きくすると、マトリクスと APB の磁気秩序温度とは異なる温度にて磁気構造が一斉に変化する現象(Bulk spin-flop)を見出した。解析の結果、マトリクスと APB の界面における層間交換相互作用が起因となった現象と解釈でき、層間交換相互作用がバルク全体としての物性に影響を及ぼす現象の観測となった。
3. 相変態ダイナミクスにおける時間の影響を数学的に織り込んだモデルを提案し、マルテンサイト変態の温度・歪速度・時間依存性を熱活性化機構の観点で説明することに成功した。これにより低温での変態異常挙動が熱活性化機構に基づくダイナミクスの停滞に関連した現象であると解釈でき、包括的に理解するための概念として『粘性超弾性(Viscosuperelasticity)』という概念の導入に至った。(論文査読中)
4. 領域研究者間の共同研究として、パルス通電加熱を使った相変態ダイナミクスの制御についての研究を発案、実験環境の構築を行った。