

2024 年度年次報告書

トランススケールな理解で切り拓く革新的マテリアル

2024 年度採択研究代表者

野平 直希

東京科学大学 総合研究院

助教

形状可変材料における双晶変形の制御手法創成

研究成果の概要

本研究は、低温熱処理により双晶変形挙動が大きく変化するチタン基形状記憶合金を対象として、変形応力の増加という巨視的な現象を支配する双晶界面近傍の微視的な構造変化を捉えることを目的としている。熱処理前後で格子定数や微細組織に顕著な変化が認められないことから、この応力上昇は、双晶界面近傍の構造変化による界面易動度の低下に起因すると示唆されるが、現状の観察手法ではこれらの変化を確認できていない。本年度は、界面易動度低下の原因の一つとして想定される結晶構造変化として底面シャフリング量の変化に着目し、種々の温度における in-situ SXRD 測定を実施した。その結果、加熱前後で各回折ピークの強度に変化は見られず、格子定数だけでなくシャフリング量についても材料全体に及ぶ変化は確認されなかった。この知見は、本現象が材料全体ではなく、局所的な界面現象であるという仮定と整合する。以上の実験的知見に基づき次年度以降は、界面構造に局所的な変化をもたらす可能性がある元素添加の影響に着目し、第一原理計算を用いた構造安定性評価を通じて、変形応力上昇の本質的起源を検証する。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Nohira, N., Tahara, M., Hosoda, H. Formation of Nanoscale Aging Products and Their Effects on the Mechanical Properties of a Metastable β -Ti Based Shape Memory Alloy. *ACS Applied Engineering Materials*, **3**(5) 1210-1219 (2025).