

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	小椋優
研究機関名	名古屋大学
所属部署名	工学研究科
役職名	助教
研究課題名	転位と光の相互作用がもたらす新規材料特性
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

暗室下で塑性変形を施した硫化亜鉛（ZnS）単結晶について、フォトルミネッセンス測定を実施した。塑性変形に伴って、発光色が白から緑へと変化することが確認された。分光蛍光光度計を用いて塑性変形に伴うフォトルミネッセンススペクトル変化を測定したところ、緑色の発光スペクトル強度が変形量の増加に伴って顕著に増加することがみとめられた。変形後の結晶について、超高圧走査透過電子顕微鏡を用いた内部組織観察を行ったところ、ショックレーの部分転位に拡張したすべり転位が導入され、なおかつ、変形量の増加とともに転位密度が増加していることが確認された。さらに、カソードルミネッセンス法により、塑性変形後の結晶において促進されていた緑色の発光がすべり転位に起因することが示唆された。第一原理を用いた理論解析によると、硫化亜鉛結晶中の部分転位はキャリアをトラップする機能を有する。このような転位のキャリアトラップ機能は、塑性変形後の結晶において光励起キャリアの再結合過程を変化させうる。その結果として、塑性変形後の結晶においてフォトルミネッセンス特性が変化したと考えられる。