マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書
ARIM User's Report

【Release：2025.06.10】　【Update：2025.04.23】

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24NM5209
利用課題名 Title	ワイドギャップ半導体中ドーパントの活性・不活性サイトの電子状態
利用した実施機関 Support Institute	物質・材料研究機構 / NIMS
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用（ARIM事業参画者以外）/Internal Use (by non ARIM members)
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	マテリアルの高度循環のための技術/Advanced materials recycling technologies
キーワード Keywords	X線光電子分光（XPS（硬X線を含む））/X-ray photoelectron spectroscopy,X線回折/ X-ray diffraction

利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	山下 良之
所属名 Affiliation	物質・材料研究機構
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	NM-202：硬X線光電子分光分析装置（HAX-PES/XPS） NM-210：温度可変型粉末X線回折装置_Cu1_NTS

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	ワイドギャップ半導体中ドーパントの活性・不活性サイトの原子構造、電子状態を明らかにすることを目的として、硬X線光電子分光分析装置及び温度可変型粉末X線回折装置を利用した。
実験 Experimental	温度可変型粉末X線回折装置を用いてワイドギャップ半導体の構造、硬X線光電子分光分析装置を用いてワイドギャップ半導体中ドーパントの電子状態の測定を行った。
結果と考察 Results and Discussion	Siドープk-Ga_2O_3中Siドーパントの原子構造、電子状態を明らかにすることを目的として、温度可変型粉末X線回折装置を用いてワイドギャップ半導体の構造、硬X線光電子分光分析装置を用いてSiドープk-Ga2O3中Siドーパントの電子状態の測定を行った。Siドープk-Ga_2O_3はSiO_2に似た電子状態を有している事がわかった。また、格子間にSiが入った場合SiOに似た電子状態、SiとO原子が置換した場合、Siは金属的な状態をとるがSiドープk-Ga_2O_3はSiO_2に似た電子状態を有していることからSiはGaと置換した原子位置に入ることがわかった。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	DOI（論文・プロシーディング）： 1. 10.1063/5.0198160 2. 10.1021/acs.nanolett.4c00482

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング） DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	山下 良之, 蔡 宇華, 橋本 由介, 松下 智裕, Piero Mazzolini, 9th International Symposium on Practical Surface Analysis(Busan), 令和6年11月19日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	山下 良之, 蔡 宇華, 橋本 由介, 松下 智裕, Piero Mazzolini, SSDM24, 令和6年9月3日
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[3] Oral Presentations etc.	山下 良之, 蔡 宇華, 橋本 由介, 松下 智裕, Piero Mazzolini, 2024年応物秋季学術講演会, 令和6年9月16日
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件