

# 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 : 2025.03.24]

## 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24BA0003
利用課題名 Title	酸化物半導体材料の電子状態の観察
利用した実施機関 Support Institute	筑波大学 / Tsukuba Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
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	革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル/Materials enabling innovative energy conversion
キーワード Keywords	太陽電池 / Solar cell, 電子分光 / Electron spectroscopy

## 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)	柴山 直之
所属名 Affiliation	桐蔭横浜大学医用工学部臨床工学科
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, 技術補助/Technical Assistance

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	BA-026 : 多機能走査型X線光電子分光分析装置 (XPS/UPS)
---------------------------------	--------------------------------------

## 報告書データ / Report

<p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b> Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>ペロブスカイト太陽電池は、p-i-n半導体接合を有する積層型半導体である。半導体の接合界面では電荷分離が生じるため、太陽電池の発電メカニズムを理解するには、接合界面の電子構造を正確に把握することが必要である。特に、各半導体層のエネルギー準位は電荷分離過程においてエネルギー損失の原因となる。そのため、各半導体層の電子状態を調査することが重要になる。本機器の利用においては、ペロブスカイト太陽電池の電荷収集層として用いられる酸化物半導体層(NiOx層)の電子状態を調査した。この調査には、X線光電子分光測定を用いた。</p>
<p><b>実験</b> Experimental</p>	<p>BA-026(多機能走査型X線光電子分光分析装置) 測定に用いた酸化物半導体層(NiOx層)は、ITO基板上にスピコート法を用いて作製した。この基板を真空状態に1日放置して、溶媒を除去した。その後、膜厚を確認し、100 nmの膜厚を持つNiOx層を形成した。これにより、測定サンプルを用意した。</p>
<p><b>結果と考察</b> Results and Discussion</p>	<p>Figure 1に作製した酸化物半導体層(NiOx層)のX線光電子分光測定の結果を示す。525 から537 eVに観察されるO1sの比率から、NiOx層のNi<sup>2+</sup>とNi<sup>3+</sup>の比率は1:1であることが分かった。この結果から、NiOx層を作製する条件を決定することが出来た。</p>
<p><b>図・表・数式 1</b> Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">Figure 1 NiOx層のX線光電子分光測定の結果(O1s)</p> </div>
<p><b>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等)</b> Remarks(References and Acknowledgements)</p>	

## 成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)</p>	
--	--

口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件