

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 : 2026.02.26] [Update : 2026.02.26]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23UT0049
利用課題名 Title	窒化物圧電薄膜の結晶欠陥分析
利用した実施機関 Support Institute	東京大学 / Tokyo 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 高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	圧電効果 圧電薄膜, 電子顕微鏡 / Electronic microscope

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)	テシガハラ アキヒコ
所属名 Affiliation	芝浦工業大学 大学院理工学研究科
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	福川 昌宏, 近藤 堯之
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	UT-102 : 高分解能走査型分析電子顕微鏡
---------------------------------	-------------------------

報告書データ / Report

<p>概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>反応性スパッタリング成膜によって形成した窒化物圧電薄膜は成膜条件や成膜後の処理によって大きく結晶性や特性が変化する。成膜条件等と膜特性の関係を介する要因のひとつが膜中欠陥だと考えられる。これをカソードルミネッセンスにより検証したい。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>窒化物圧電薄膜を形成する下地にプラズマエッチング処理を施し、平滑化する。エッチング処理時間を変えて粗さを変化させたうえで窒化物圧電薄膜をスパッタ成膜する。（自機関）下地粗さを変化させたサンプルを数種類、カソードルミネッセンスにより分析する。（支援機関）</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>図1にエッチング時間を変化させた3種類のサンプルのカソードルミネッセンススペクトルを示す。エッチング時間23sで発光強度は低下しており、膜中欠陥密度が低下したものと考えられる。エッチング時間を90sに増加しても発光強度の増加はなく、欠陥密度は飽和していると考えられる。こうした欠陥密度の傾向は、膜の結晶性、リーク電流などの電気特性を対応している。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">窒化物圧電薄膜のカソードルミネッセンススペクトル</p>
<p>その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)</p>	<p>本研究の成果については、現時点で2件論文発表予定（1件は投稿済み、1件は準備中）。測定対象のカソードルミネッセンス発光強度は非常に小さく、測定条件の最適化に際しては福川氏、近藤氏に大いにご助言、ご協力いただいた。厚く御礼申し上げます。</p>

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI（論文・プロシーディング） [1] DOI (Publication and Proceedings)</p>	<p>Akihiko Teshigahara, Influence of underlayer roughness on the properties of $Sc_{0.4}Al_{0.6}N$ thin films prepared via sputter deposition, <i>Japanese Journal of Applied Physics</i>, 63, 055501(2024). DOI: https://doi.org/10.35848/1347-4065/ad3da3</p>
<p>DOI（論文・プロシーディング） [2] DOI (Publication and Proceedings)</p>	<p>Akihiko Teshigahara, Reduction mechanism of loss tangent of scandium-doped aluminum nitride thin film by post-deposition annealing, <i>Japanese Journal of Applied Physics</i>, 63, 095501(2024). DOI: https://doi.org/10.35848/1347-4065/ad7343</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