

# 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 : 2024.07.25] [Update : 2024.07.04]

### 課題データ / Project Data

|   |   |
|---|---|
| 課題番号<br>Project Issue Number                | 23AT5033  |
| 利用課題名<br>Title                              | メンブレン型STJによるGaNの評価  |
| 利用した実施機関<br>Support Institute               | 産業技術総合研究所 / AIST  |
| 機関外・機関内の利用<br>External or Internal Use      | 外部利用/External Use   |
| ARIM半導体基盤PF<br>関連課題<br>Related to ARIM-SETI | 指定なし / No Designation   |
| 横断技術領域<br>Cross-Technology Area             | 計測・分析/Advanced Characterization   |
| 重要技術領域<br>Important Technology Area         | 量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル/Materials using quantum and electronic control to perform innovative functions |
| キーワード<br>Keywords                           | 電子顕微鏡/ Electronic microscope,超伝導/ Superconductivity   |

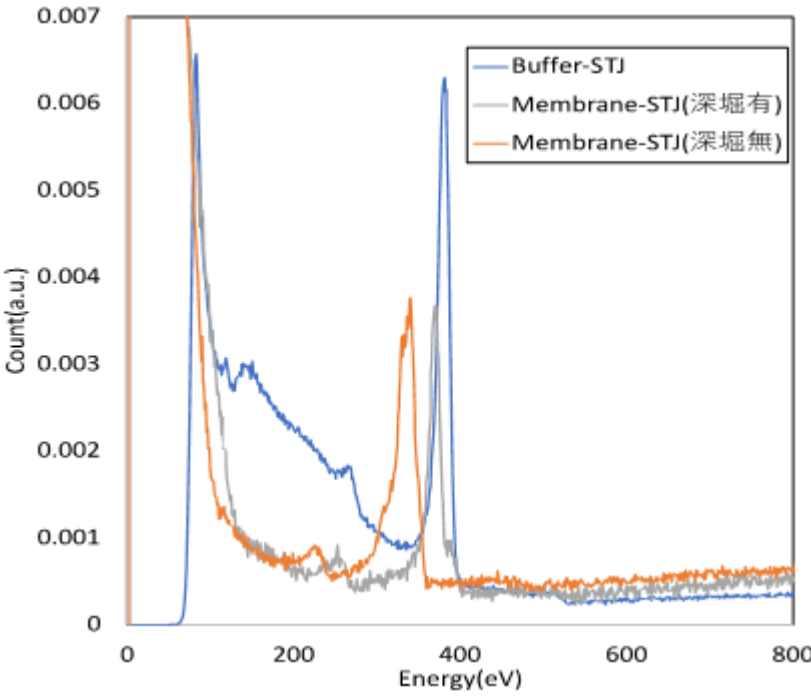
### 利用者と利用形態 / User and Support Type

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 利用者名（課題申請者）<br>User Name (Project Applicant)  | 野口 剛志                     |
| 所属名<br>Affiliation  | 埼玉大学大学院理工学研究科             |
| 共同利用者氏名<br>Names of Collaborators<br>Excluding Supporters in<br>the Hub and Spoke<br>Institutes |                           |
| ARIM実施機関支援担当者<br>Names of Supporters in<br>the Hub and Spoke<br>Institutes                      |                           |
| 利用形態<br>Support Type  | 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<br>Equipment ID & Name | AT-506 : 超伝導蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡 (SC-SEM) |
|---------------------------------|---------------------------------------|

## 報告書データ / Report

|   |   |
|---|---|
| <p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b><br/>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p> | <p>超伝導トンネル接合 (通称: STJ) 検出器は、現在主流の半導体検出器より高エネルギー分解能、高スループットであり、今後の材料開発への応用が期待される。しかし、現在の検出器の性能はエネルギー分解能の理論値と比べてまだ見劣りしており、また、低エネルギー領域に発生するノイズにより軽元素の分析が困難であるという問題を抱えており、更なる性能の向上が必要となる。</p>   |
| <p><b>実験</b><br/>Experimental</p>   | <p>ノイズの低減に向けた構造として、Si基板とSTJの間にメンブレンを形成し、Si基板除去による案を考えた[1]。このSTJを超伝導蛍光X線検出器付走査電子顕微鏡(SC-SEM)に搭載し、微量なMgがドーピングされたGaNの測定を行った。加速電圧は30 kVです。</p>   |
| <p><b>結果と考察</b><br/>Results and Discussion</p>                                  | <p>得られたスペクトルの低エネルギー部を拡大したスペクトルを図1に示す。青が、通常使用しているSTJ (Buffer-STJ) で取得したスペクトルで、オレンジとグレーが、今回開発したメンブレンを持つSTJで取得したスペクトルです。通常使用しているSTJでは、400eV以下にノイズスペクトルが形成されているものの、今回開発したSTJではこの部分のノイズが除去でき、Mg-Kの辺りでS/Nが向上していることが分かる。このような構造が、微量軽元素分析においては、非常に重要となることが分かった。</p> |
| <p><b>図・表・数式 1</b><br/>Figures, Tables and Equations 1</p>                      | <div style="text-align: center;">  <p>X線スペクトル</p> </div>   |
| <p><b>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等)</b><br/>Remarks(References and Acknowledgements)</p>  | <p>[1] T. Shibasaki. et. all., IEICE, vol. 121, no. 248, pp. 10-14 (2021)</p>   |

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

|   |  |
|---|--|
| <p><b>DOI (論文・プロシーディング)</b><br/>DOI (Publication and Proceedings)</p> |  |
| <p><b>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文</b><br/>Oral Presentations etc.</p>      |  |

|   |    |
|---|----|
| <b>特許出願件数</b><br><b>Number of Patent Applications</b> | 0件 |
| <b>特許登録件数</b><br><b>Number of Registered Patents</b>  | 0件 |