

# 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 : 2024.06.25]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23RO0009
利用課題名 Title	GaN高電子移動度トランジスタに関する研究
利用した実施機関 Support Institute	広島大学 / Hiroshima Univ.
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)
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
重要技術領域 Important Technology Area	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	リソグラフィ, 成膜, 膜加工・エッチング, 熱処理, ドーピング, 高周波デバイス / High frequency device, リソグラフィ / Lithography, 光リソグラフィ / Photolithraphy

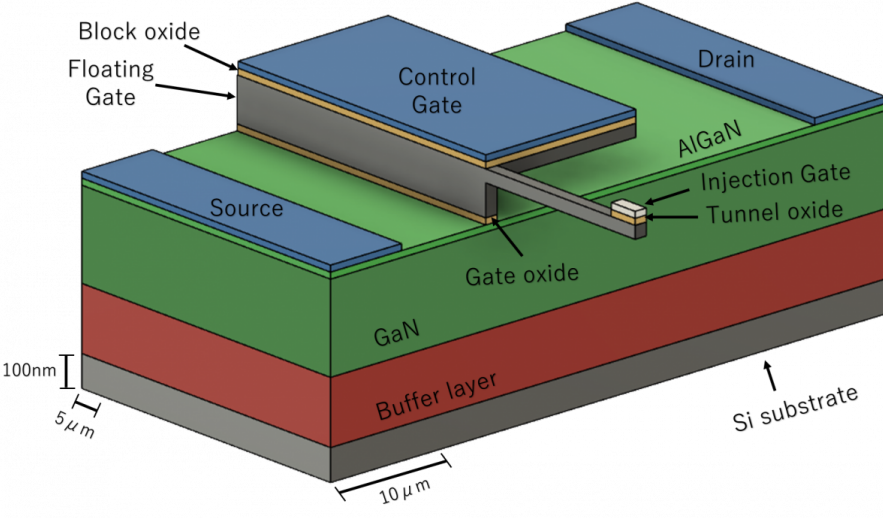
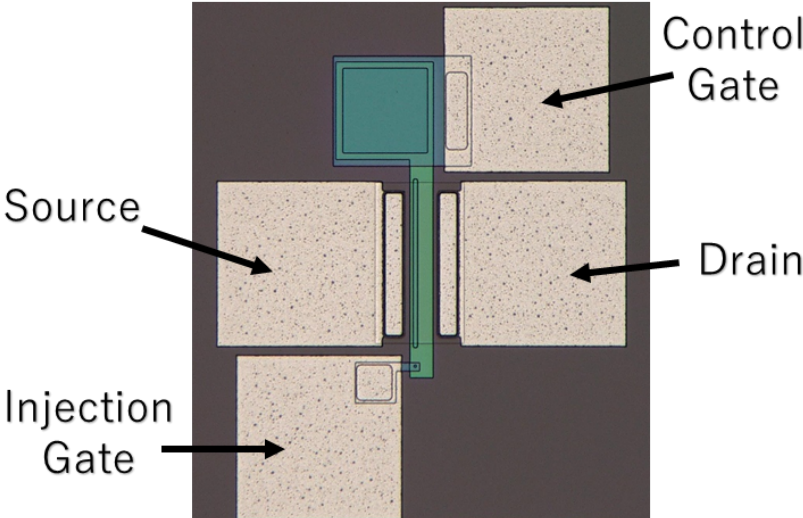
### 利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	小坂 駿斗
所属名 Affiliation	広島大学先進理工系科学研究科
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	新家 伊織
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	水野 恭司
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	RO-112 : マスクレス露光装置 RO-113 : マスクレス露光装置 RO-121 : スピンコータ RO-131 : レイアウト設計ツール RO-211 : イオン注入装置
---------------------------------	--

## 報告書データ / Report

<p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b>  <b>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</b></p>	<p>GaN HEMTのノーマリーオフ動作のためにフローティングゲートを有したGaN高電子移動度トランジスタ(HEMT)の作製や、低コンタクト抵抗実現のためのデバイス試作を行った。図1に試作するフローティングゲート型GaN HEMTのイメージ図を示す。</p>
<p><b>実験</b>  <b>Experimental</b></p>	<p>図1のようなGaN高電子移動度トランジスタの作製を行った。SiO<sub>2</sub>, Poly-Siを、LPCVD装置を用いて成膜した。リソグラフィはマスクレス露光装置(MLA-150)を用いて行った。イオン注入装置(IM-200M)を用いてイオン注入を行った。スパッタ装置(AI用)を用いてAlのパッド及び配線を形成した。上記作業はすべて利用者自らが行った。</p>
<p><b>結果と考察</b>  <b>Results and Discussion</b></p>	<p>図2に、試作したフローティングゲート型GaN HEMTの上面顕微鏡写真を示す。フローティングゲートへの電荷注入をするための専用のゲートであるインジェクションゲートを導入しているためパッドが4つ存在しているデバイスが試作できた。デバイスにおいて閾値変動動作をさせた結果、パワーデバイス応用のための必須要素であるノーマリーオフ動作が実現できた。</p>
<p><b>図・表・数式 1</b>  <b>Figures, Tables and Equations 1</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>図1 フローティングゲート型GaN HEMTのイメージ図</b></p>
<p><b>図・表・数式 2</b>  <b>Figures, Tables and Equations 2</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>図2 フローティングゲート型GaN HEMT上面図</b></p>
<p><b>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等)</b>  <b>Remarks(References and Acknowledgements)</b></p>	

## 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.	H. Kosaka et al., “GaN High Electron Mobility Transistor with Floating Gate for Accurate Threshold Voltage Control” 243rd ECS Meeting, H01-1844, Boston, June 1st, 2023
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	H. Kosaka et al., “Floating Gate enables to control the threshold voltage in GaN HEMT” , The 8th ISBE IWNT, P2-24, Higashi-Hiroshima, November 22nd, 2023
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件