

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 : 2023.08.01] [Update : 2023.05.09]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22GA0057
利用課題名 Title	植物生体情報計測用pH/ECセンサ
利用した実施機関 Support Institute	香川大学 / Kagawa 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	次世代バイオマテリアル/Next-generation biomaterials
キーワード Keywords	リソグラフィ,成膜,膜加工・エッチング,形状・形態観察

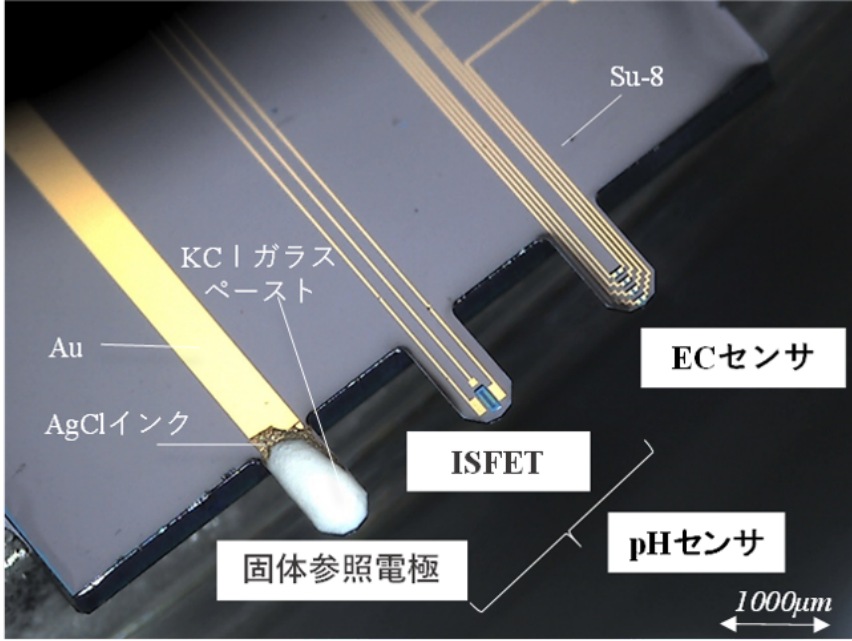
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	小林 剛
所属名 Affiliation	香川大学
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	前場 連太郎
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	共同研究/Joint Research

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	GA-002 : マスクレス露光装置 GA-004 : デュアルイオンビームスパッタ装置 GA-005 : 触針式表面形状測定器 GA-006 : ・走査電子顕微鏡群（EDS付き）・イオンコータ GA-009 : デジタルマイクロスコブ
---------------------------------	--

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>本研究では、植物の健康状態を、低侵襲で、オンサイトモニタリングするためのセンサデバイスの実現を目指している。製作したデバイスは、3本のSiカンチレバー上に、(1)イオン感応電界効果トランジスタ(ISFET)と(2)固体参照電極(以上2つの素子によりpH測定)、(3)pnダイオード型温度センサ付きの電気伝導率センサ(EC測定)が搭載されている。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>【利用した主な装置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マスクレス露光装置(大日本科研製、MX1204) ・ 酸化拡散炉 (DSI社製、VESTA-2100) ・ デュアルイオンビームスパッタ装置 (ハシノテック社製、10W-IBS) ・ シリコン深掘エッチング装置(SPPテクノロジーズ社製、MUC-21 ASE Pegasus) ・ 触針式表面形状測定器 (ULVAC社製、Dektak8) ・ 走査電子顕微鏡 (EDS付き) (JEOL社製、JSM-6060-EDS) ・ デジタルマイクロスコープ(ハイロックス社製、KH-7700) <p>【実験方法】</p> <p>最初に、p型Siウェハー上に、n拡散に用いる酸化膜パターンを形成してn拡散を行い、続いてゲート酸化膜パターンを作製した。次に、この酸化膜上にAu/Crをスパッタリング(デュアルイオンビームスパッタ装置)を行い、ISFETとECセンサの電極/配線を一括形成した。また、ISFET用のイオン感応膜(TiO₂)を上記のスパッタ装置を用いて形成し、更にドライエッチング(シリコン深掘エッチング装置)によりSiの針状プローブを作製した。最後に、デバイス表面にSU-8膜を塗布し、イオン感応膜電極とECセンサ電極以外の領域を保護した。尚、固体参照電極は、AgClインク上にKClガラスペーストが塗布された構成となっている。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>Fig.1にSiプローブ上にpH/ECの測定機能を集積化したセンサデバイスのSEM写真を示す。基本実験により、pH/ECの要素デバイスが機能することを確認した。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	 <p>Fig.1 SEM image of fabricated biological information (pH/EC) sensor device</p>
<p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks(References and Acknowledgements)</p>	<p>・ 共同研究者:下川 房男 香川大学 創造工学部 教授</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 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