

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 : 2025.03.03]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24OS1052
利用課題名 Title	炭化バイオナノファイバーのデバイス応用に向けた構造・電気特性解析
利用した実施機関 Support Institute	大阪大学 / Univ. of Osaka
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)
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	物質・材料合成プロセス/Molecule & Material Synthesis
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 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	カーボン系材料, 高分子繊維材料, 植物由来素材群, センサ/ Sensor, 環境発電/ Energy Harvesting, エレクトロデバイス/ Electronic device

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)	古賀 大尚
所属名 Affiliation	大阪大学 産業科学研究所 自然材料機能化研究分野
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	原田佳子, 鈴木麻由
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

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	OS-128：物理特性測定装置 OS-127：レーザーラマン顕微鏡 OS-126：接触式膜厚測定器 OS-120：薄膜X線回折装置
---------------------------------	--

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	我々は、植物由来のナノセルロースや甲殻類由来のナノキチンといったバイオマスナノファイバーを炭化した新奇ナノカーボン材料の機能開拓に取り組んでいる。これまでの検討で、電気絶縁性のナノセルロース・ナノキチンを段階的に炭化して化学構造を制御することで半導体ナノ材料に変換し、優れたセンサ機能やエネルギー変換機能を見出してきた。本研究では、さらなる機能開拓とデバイス応用に向け、物理特性測定装置（PPMS）を用いた電気特性評価を行った。
実験 Experimental	ナノセルロース水分散液を濾過成膜したシート材料を電気炉で炭化した（窒素雰囲気下、600℃または800℃で1時間）。得られたナノカーボン材料について、物理特性測定装置（PPMS）による電気特性評価を行った。
結果と考察 Results and Discussion	本研究では、ナノセルロースを炭化して得たナノカーボン材料について、物理特性測定装置で分析したところ、電気抵抗率を測定することができた。一方、半導体材料として重要なパラメータであるキャリア移動度やキャリアタイプについては、安定した結果を得るまでには至らなかった。今後、測定用サンプルの調製条件や測定条件（磁場や設定電流）をさらに精査し、物理特性測定装置による半導体特性分析を可能とすることで、本ナノカーボン材料の電気特性理解・制御を推進していきたい。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	本研究の一部は、科学技術振興機構・創発的研究支援事業（JPMJFR2003）、および、科研費・基盤研究A（JP24H00524）の支援を受けました。この場をお借りして深く感謝申し上げます。

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