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：2025.07.07】　【Update：2025.07.06】

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22KT1068
利用課題名 Title	水圏機能材料と生体材料の界面構造と力学特性の評価
利用した実施機関 Support Institute	京都大学 / Kyoto 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	マルチマテリアル化技術・次世代高分子マテリアル/Multi-material technologies / Next-generation high-molecular materials
キーワード Keywords	形状・形態観察, 表面処理

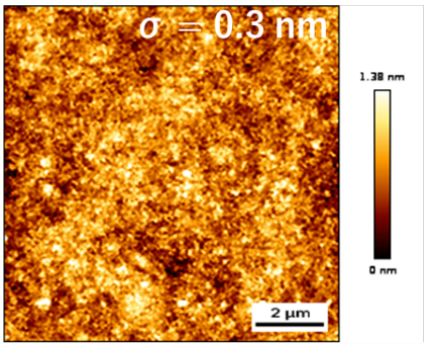
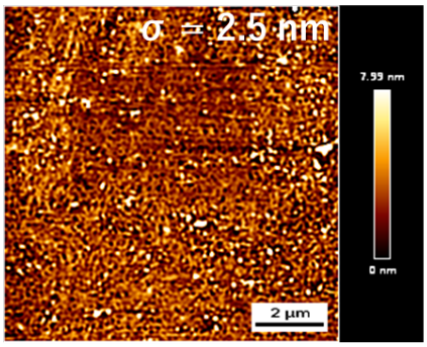
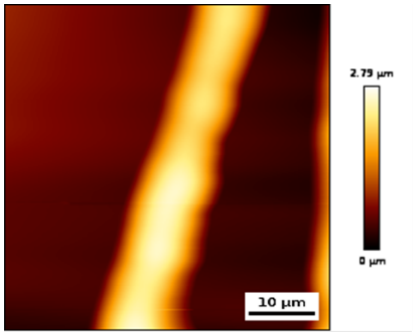
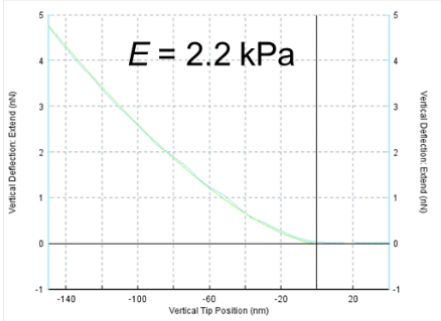
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	山本 暁久
所属名 Affiliation	京都大学 高等研究院 医学物理・医工計測グローバル拠点
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	鈴木量,林健太郎,竹内一郎
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	岸村眞治
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,技術相談/Technical Consultation

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	KT-304：走査型プローブ顕微鏡システム

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	本研究では、水圏で機能する新しい機能性材料の創出と最適化を行うための実験を行い、その表面物性を評価する。具体的な機能性材料として（１）液晶性分子を疎水性固体基板表面に転写したLangmuir膜、（２）電界紡糸法により作成したナノファイバーについて表面構造や弾性率の測定を行った。
実験 Experimental	（１）Langmuir膜：気液界面に液晶性の両親媒性分子からなる単分子膜を形成し、疎水処理した固体基板上にLangmuir Schafer法で転写したサンプルを作成した。、転写前後の表面トポグラフィを取得した。（２）ナノファイバー：電界紡糸法によって作成したゼラチンナノファイバーのトポグラフィとヤング率の空間分布を測定した。トポグラフィ画像は走査型プローブ顕微鏡（KT-304）を利用した。
結果と考察 Results and Discussion	（１）Langmuir膜：走査型プローブ顕微鏡（KT-304）を用いて表面トポグラフィ画像を取得し、液晶性単分子膜の転写前後でそれぞれ均一・平滑な表面像が得られた（図１）。表面のroot mean square (RMS) roughnessはそれぞれ0.3nm, 2.5nmとなり、表面加工の一様性が確認された。 （２）ナノファイバー：走査型プローブ顕微（KT-304）を用いて、ナノファイバー1本のトポグラフィ画像を取得し、ナノファイバーの高さと幅をそれぞれ測定することに成功した。またナノインデンテーションによりファイバーのヤング率を評価した（図2）。
図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1	 疎水処理ガラス基板  液晶性単分子膜転写基板 図１：ODTMS被覆により疎水化した基板表面（左）と、その直上に液晶性単分子膜をLangmuir-Schafer法により転写した基板表面（右）のトポグラフィ画像。
図・表・数式 2 Figures, Tables and Equations 2	 ゼラチンナノファイバー AFMトポグラフィ画像  フォースカーブと Hertzモデルフィット 図2：（左）電界紡糸法によって作成したゼラチンを主剤とするナノファイバーのトポグラフィ画像。（右）ナノインデンテーションによるフォースカーブと、Hertzモデルフィッティングによるヤング率Eの算出結果。
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	

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