

研究開発構想(個別研究型)
生体分子シーケンサー等の先端研究分析機器・技術

「無電解金めっきナノポア温度可変シーケンサーによる
長鎖DNA・RNA・ペプチドの解読」

研究開発実施報告書(年次)
令和6(2024)年度

研究代表者
真島 豊
東京科学大学 総合研究院 フロンティア材料研究所・教授

1. 当該年度における研究開発の実施概要

(1) 研究開発概要

世界に先駆けて開発した150℃の耐熱性を有する再利用可能な独自の無電解金めっき(ELGP)ナノポアを用い、読み出し精度を向上させ、シーケンスライブラリとベースコーラーを開発することにより、紐状の生体分子である長鎖DNA・RNA・ペプチドを、シーケンス温度の操作により一気通貫で解読する、高温でのシーケンス可能な革新的シーケンサーを開発します。

(2) 実施内容と成果の概要（研究開発開始から当該年度末まで）

令和 6(2024)年度

無電解金めっき(ELGP)ナノポアは、電子線リソグラフィ(EBL)、MEMS プロセス、ELGP プロセスにより作製しました。Pt/SiO₂/Si 構造の表面の Pt/SiO₂ 層にスルーホールビアを電子線リソグラフィ(EBL)と反応性イオンエッチング(RIE)で開け、ナノポア直下の Si をアルカリ異方性エッチングで除去し、スルーホールビアで貫通したメンブレン構造を作製しました。提案者が自ら開発した ELGP プロセスを用いて、多結晶の白金ポア表面に金をヘテロエピタキシャル成長させ、ポア径を狭窄して、ELGP の自己停止機能でめっきを停止させ、金ナノポアを作製しました。2024 年度はこの ELGP ナノポアプロセスの作製手法の確立と最適化を進めました。DNA 通過時の電流波形の取得を進め、ベースコールに向けて、ライブラリ開発、ベースコーラーの開発を行いました。

2. 主たる研究分担者一覧

二階堂 愛（東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所・教授）