

「統合 1 細胞解析のための革新的技術基盤」
平成26年度採択研究代表者

H26 年度
実績報告書

本郷裕一

東京工業大学大学院生命理工学研究科
教授

環境細菌 1 細胞ゲノム解析のためのマイクロデバイス開発

§ 1. 研究実施体制

(1) 本郷グループ

- ① 研究代表者: 本郷 裕一 (東京工業大学大学院生命理工学研究科、教授)
- ② 研究項目
 - ・装置の各パーツと全体の設計(仕様の策定)
 - ・次年度以降のゲノム配列解析による検証を想定した体制の整備

(2) 山本グループ

- ① 主たる共同研究者: 山本 貴富喜 (東京工業大学大学院理工学研究科、准教授)
- ② 研究項目
 - ・細菌 1 細胞アレイの作製方法の検討
 - ・細菌 1 細胞トラッピングの初期評価
 - ・液性条件の検討

(2) 鳥山グループ

- ① 主たる共同研究者: 鳥山 武利 (ケーディークロート株式会社、マネージャー)
- ② 研究項目
 - ・細菌 1 細胞アレイの反応炉の試験用プロトタイプ作製
 - ・微量の溶液の加温時における乾燥防止法の検討
 - ・乾燥防止用上層液下の酵素反応液抽出法の検討
 - ・半自動システム各部の試作

§ 2. 研究実施の概要

本年度は研究体制の整備を進めつつ、細菌 1 細胞を単離するためのコアマイクロデバイス「細菌 1 細胞アレイ」の作製とそれを半自動で制御するためのシステム構築に着手した。現時点での装置の概略を図 1 に示した。図 1 中央の円盤上にある長方形の物体が同マイクロデバイスである。

本研究では、この「細菌 1 細胞アレイ」で細菌を 1 細胞ずつ微小穴に捕捉し、その穴を含む「微小反応炉」で細菌のゲノム DNA を増幅する構想である。本年度は同マイクロデバイスの微細電極作製を、金属の蒸着とレーザー描画によって開始し、また、簡易版アレイを試作して、電界の ON/OFF に応じた大腸菌の捕捉や、細菌捕捉状況のモニタリングなど、諸条件の検討も行った。

半自動制御システムについても各部の構成を、予備実験を踏まえて検討し、それぞれの初期設計・仕様策定を行った。

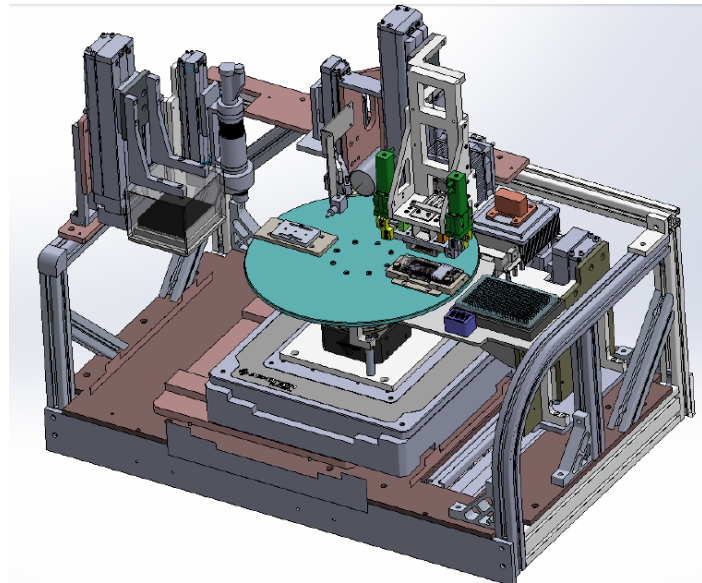


図 1. 装置の概略図

以上、ほぼ研究計画通りに進んでいる。

代表的な原著論文

1. Katsuo Mogi, Yuki Hashimoto, Takeshi Tsukahara, Motoki Terano, Masahiko Yoshino, and Takatoki Yamamoto, “Nanometer-level high-accuracy molding using photo-curable silicone elastomer by suppressing thermal shrinkage”, *RSC Advances*, vol. 5, pp.10172–10177, 2015 (DOI: 10.1039/C5RA90004B)2.
2. Yuki Hashimoto, Katsuo Mogi, and Takatoki Yamamoto, “Nanoscale three-dimensional optical visualization method for a deformation of elastomer printing plate to realize soft nano-printing technology”, *Surface and Interface Analysis*, in press.