

マイクロピラー構造を用いた大腸菌と酵母の単一細胞分離とサイズ分離

Sieving of Cell Size of *Escherichia coli* and *Saccharomyces cerevisiae*

by Multipillar Microenclosure Array

東工大 半導体 MEMS プロセス技術センター¹, 東工大 バイオ技術センター²○松谷 晃宏¹, 高田 綾子²Semiconductor and MEMS Processing Center, Tokyo Tech¹, Biomaterial Analysis Center, Tokyo Tech²○Akihiro Matsutani¹ and Ayako Takada²

E-mail: matsutani.a.aa@m.titech.ac.jp

従来の生化学的技術では細胞集団の分析であるため、多くの細胞から得られる平均値のみを情報として得ていた。しかし、個々の細菌細胞の振る舞いは異なるため細胞毎に研究する必要がある。これまでに我々は、単一の細菌細胞を分離する技術として 2 次元配列されたマイクロピラーを囲いとして用い、大腸菌細胞を囲い中に捕獲し単一分離することに成功した[1]。また、マイクロ流路などの他の要素技術との融合など、大きさが異なる複数の細菌細胞を単一分離することが必須となるため、2 次元マイクロピラーアレイ構造を用いたマイクロ囲いでサイズ分離チップを製作し、ポリスチレンビーズを用いてその有効性を確認した[2]。今回は、このマイクロ囲いアレイのチップを用いて、大きさの異なる大腸菌(*Escherichia coli*)と酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)について単一細胞分離とサイズ分離に成功したので報告する。

サイズ分離の原理は、マイクロピラーの直径と間隔を捕獲する細胞の大きさとの関係を考慮した 2 次元囲い構造を製作し[2]、これに異なるサイズの細菌細胞を含んだ液体を滴下し、細菌細胞の自重による沈降とチップの傾斜や濾紙等を用いた吸引で液体の流れを形成することにより、細菌細胞のサイズ分離と単一細胞分離を同時に実現するという方法である。マイクロピラー構造は、InP 基板上に電子線露光装置を用いて製作したレジストパターンをマスクとして、塩素系の誘導結合型プラズマ(ICP)エッチング装置を用いて製作した[1]。また、レジストの除去は酸素プラズマで行い、同時にチップ表面の親水化も行った[1]。図 1 に大腸菌と酵母の懸濁液を本チップに滴下し、上記で提案したプロセス後の細胞分離の結果の光学顕微鏡写真を示す。この図より、本手法で大腸菌と酵母のサイズ毎の分離が実現できていることがわかる。2 次元マイクロピラー構造の最適化により、多種の細菌細胞の単一分離とサイズ分離が同時に実現できるチップが製作可能であると考えられる。

本研究は、科研費（基盤研究(C) #23510141）の助成を受けた。

[1] A. Matsutani and A. Takada: Jpn. J. Appl. Phys. 49 (2010) 127201. [2] 松谷, 高田, 2012 秋応物 12p-PB3-3.

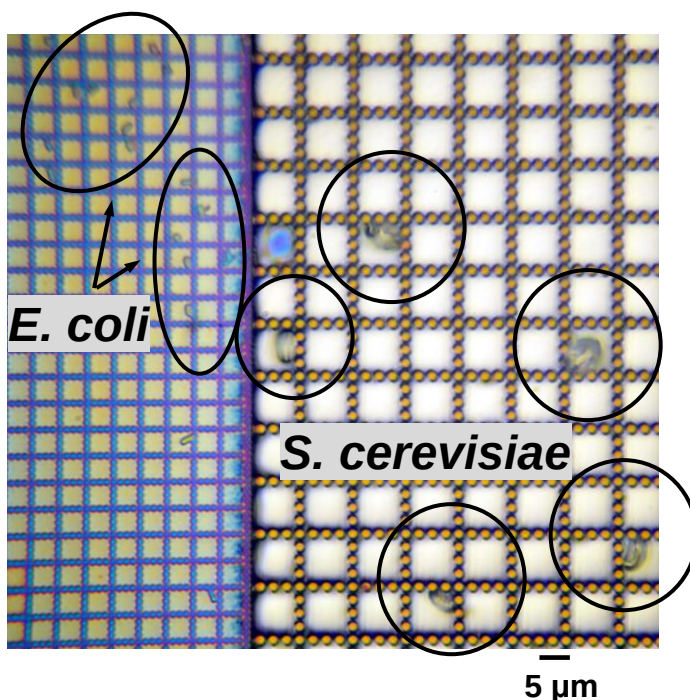


Fig.1 Optical microscopic image of single-cell isolation of *E. coli* and *S. cerevisiae* cells.