

マイクロロボット応用に向けた磁性細菌表面の機能化

Surface functionalization of magnetotactic bacteria for microrobotics

豊橋技大先端研¹, 豊橋技大工², 東農工大工³ ○高村 司¹, 田代 起也², 新垣 篤史³, サン
ドゥー アダルシュ^{1,2},

Toyohashi Univ. Tech. EIIRIS¹, Toyohashi Univ. Tech.² Tokyo Univ. Agri. Tech.³,

○Tsukasa Takamura¹, Tashiro Tatsuya², Atsushi Arakaki³, Adarsh Sandhu^{1,2}

E-mail: takamura@eiiris.tut.ac.jp

ドラッグデリバリーシステムや医療診断など様々な分野において液中粒子の操作技術に対して発展が望まれている。[1] その様な要望に対し磁性細菌を用いた手法は大きな可能性を秘めている。磁性細菌とは鞭毛を持っており液体中を自走することができる。また体内には磁性ナノ粒子を持っており外部磁場方向にトルクが発生するため外部磁場方向に移動させることができる。このような磁性細菌の特徴に着目し蛍光粒子やマイクロ粒子を搭載させる報告がある。[2] しかし搭載方法が複雑であったり時間がかかり過ぎるといった問題があげられる。

そこで我々は簡易に磁性細菌表面へナノ粒子の搭載を行った。我々が使った磁性細菌 sp. AMB-1 の透過型電子顕微鏡像を図 1 に載せる。磁性細菌をカルボキシル基終端されたナノ粒子 (nanomag-D 130nm, Micromod 社) および EDC (1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide hydrochloride) の入った溶液と室温で 1 時間反応させた。

図 2 にナノ粒子固定化処理を行った磁性細菌および未処理の走査電子顕微鏡像を載せる。図より明らかにナノ粒子が固定化されていることが見て取れる。またナノ粒子固定化処理を行った磁性細菌は溶液中では生存し外部磁場により制御可能であることも確認された。

[1] J. Clemmens, H. Hess, R. Doot, C. M. Matzke, G. D. Bachand, and V. Vogel, Lab Chip 4, 83 (2004)

[2] Q. Ma, C. Chen, S. We, C. Chen, L. Wu, and T. Song, 6, 024107 (2012)

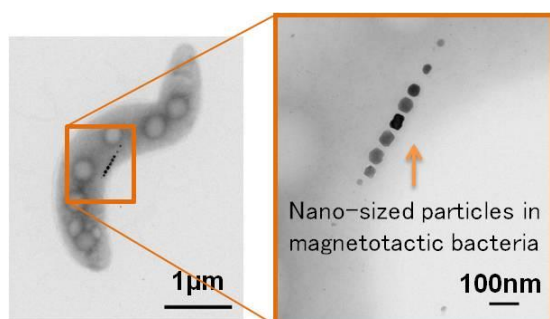


Fig.1 A transmission electron microscopy image of our magnetotactic bacteria.

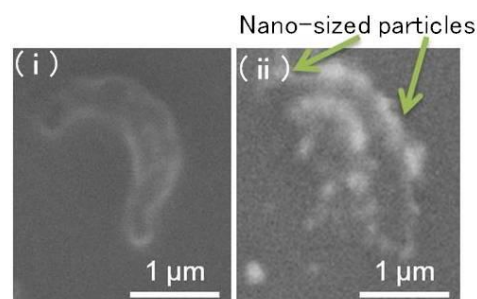


Fig. 2 Scanning electron microscopy images of the bacteria (i) without immobilization. (ii) after immobilization.