

電界誘起気泡界面によるバイオ応用

Bio application by electrically induced bubble interface

芝浦工業大学¹ 名古屋大学², JST さきがけ³○高澤 曹¹, 栗木宏樹² 高橋和樹¹, 新井史人², 山西陽子^{1,3}Shibaura Institute of Technology¹, Nagoya Univ.², JST PRESTO³○Sou? Takasawa¹, Hiroki Kuriki² Kazuki Takahashi¹, Fumihito Arai², Yoko Yamanishi^{1,3}

E-mail: a10055@shibaura-it.ac.jp

本研究では、大気圧液中下における微小気泡の界面の吸着力に着目し、微小気泡と試薬を含んだ溶液を同時に放出する試みを行った。図 1 に電界により発生した気泡列を示す。この気泡列は指向性を持ち、細胞を数 μm の分解能で加工できる能力を有していることが我々の研究でわかっている[1,2]。その気泡界面に試薬を含んだ溶液を纏わせることにより細胞への試薬導入が行えると考え、新しい物理的な導入方法为目标に研究を行った。

本研究のコンセプトを図 2 に示す。試薬溶液はシリンジポンプによって、気泡発生部の外側に取り付けられたマイクロチャンネルに沿って導入される。またその内側に電極とその先に空間を有す構造が存在し、この空間に気体が急激貯まることによって気泡列が放出される。実験セッティングを図 3 に示す。印加電圧は 100V であり、導入溶液はメチレンブルーであり、培養液中に放出される。

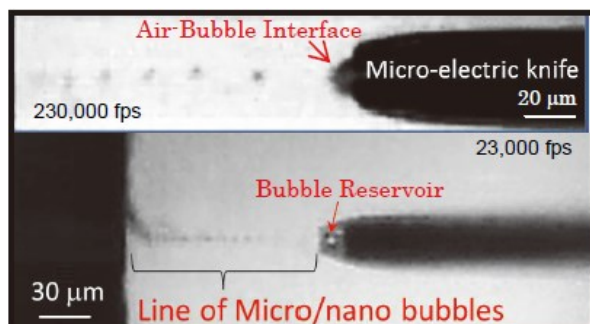


Fig.1: Line of mono-dispersed micro-bubbles

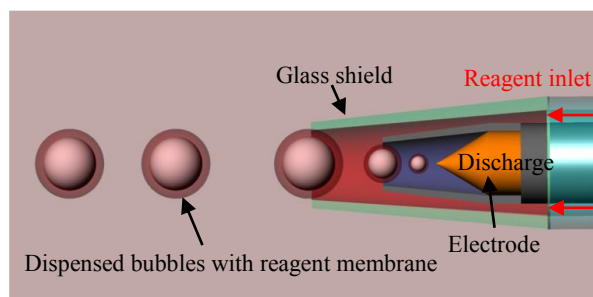


Fig.2: Concept of dispensing reagent-laden micro-bubbles by electric discharge

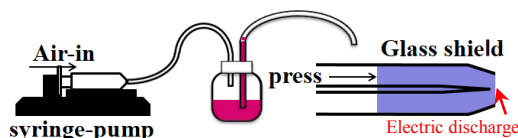
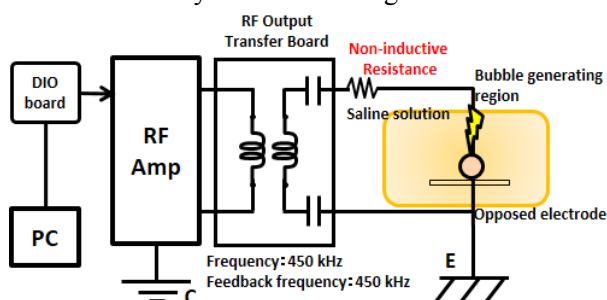


Fig.3: Experiment setup for electrically-induced methylene blue-laden micro-bubbles.

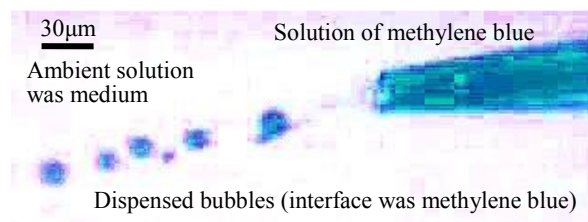


Fig.4: Generation of reagent-laden micro-bubbles in medium

実験の結果を図 4 に示す。青色のマイクロバブルがプローブ先端部から 100 μm 以上メチレンブルーを保持した状態を保っていたことが分かる。よって気泡の界面に試薬を含んだ溶液が付着し輸送されることが確認された。

参考文献

- [1] H. Kuriki, Y. Yamanishi, S. Sakuma, S. Akagi, F. Arai, Journal of Robotics and Mechatronics, vol.25-3, pp.476-483, (2013).
- [2] H. Kuriki, Y. Yamanishi, S. Sakuma, S. Akagi and F. Arai, Proc. of IEEE ICRA2013, p.2768-2773, (2013).