

マイクロ電極を利用した局所アブレーション



○栗木 宏樹¹, 山西 陽子^{1,2}, 佐久間 臣耶¹, 恩田 一寿¹, 新井 史人^{1,3}
1. 名古屋大学大学院工学研究科, 2. JST さきがけ, 3. ソウル国立大学



大気圧下, 水中で卵子を局所的に加工するには？

1. Background



Takahashi, et al. NLGS(2000)

- 複雑な細胞操作
- 時間がかかる
- 除去領域大
- 再現率の低下
- 生産性の低下
- 発生率に影響

近年のマイクロ電気メスの躍進
セラミックコーティングによる平坦なプラズマブレード技術

Top View
Edge of Electric Knife
Blade under plasma

ブタ網膜の加工
25μm
2μm

焼結範囲を 2 μm程度に収める

電気メスの原理を用いる利点

- 高速化 → 生産性, 再現率の向上
- 低侵襲 → 再現性, 発生率の向上

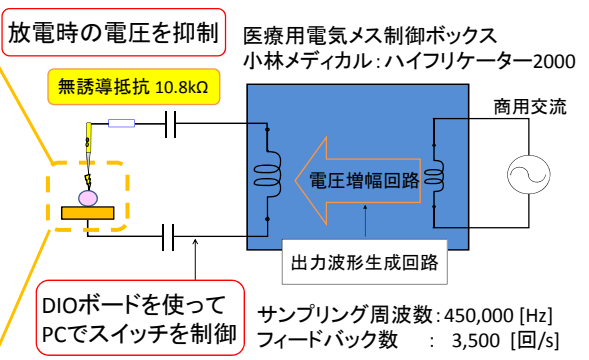
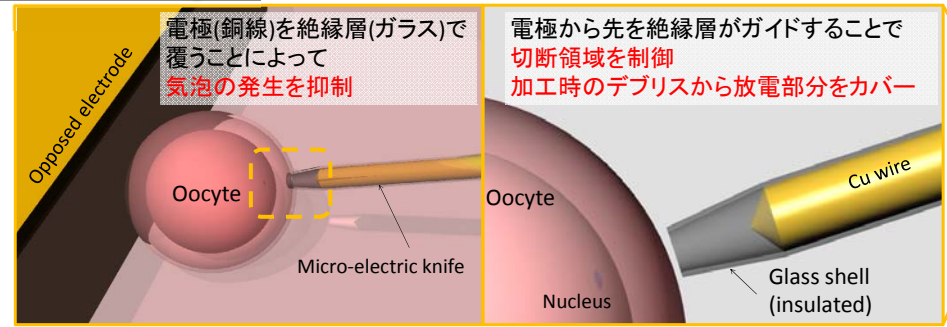
*D. Palanker, A. Vankov and P. Huie, IEEE Trans. Biomedical Engineering, Vol55 (2), p.838-p.841, 2008

2. Problems

大気圧下, 電解質水溶液中で放電するときの問題点



3. Concept



4. Fabrication

Micro-electric knife先端のプロセス図

- Cleaning of Glass tube
- Insulation of Cu micro-wire
- Disconnect by thermal glass puller
- Insertion of Ag-paste and Connecting to the power supply

5. Experiment

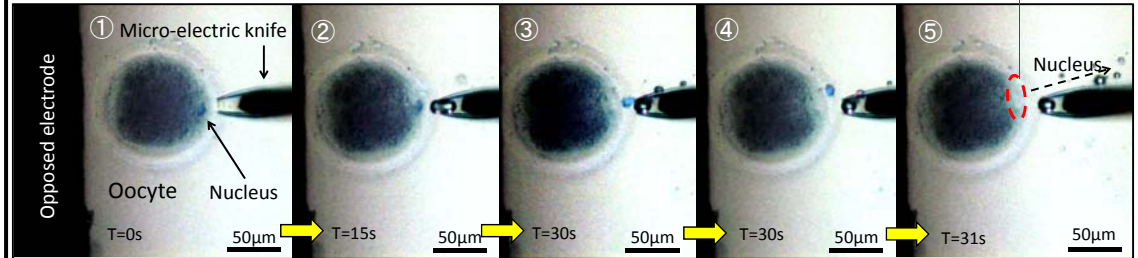


従来の除核操作



Ablation area
除去面積の割合: 約50%
(断面2次元)

ヘキスト染色したブタ卵子の除核映像



印加電力: 0.1W, 周波数: 450kHz, 除去面積の割合(断面2次元): 約16%

核除去に伴う, 卵子の大きさに対する
切除面積の割合は約1/3になった

6. Conclusions and future work

- 医療用の電気メスの出力を単一細胞加工用にスケールダウンし, 導電部を局所化することによって従来の方法より 低侵襲に核除去をすることができた.
- 今後さらにガラスを先鋭化し空気層を作り安定放電による, さらなる低侵襲加工を目指す.

Acknowledgements : 本研究はJST さきがけ研究の助成を受けて行われた.