

高速・高精度に細胞を操作する磁気駆動マイクロロボットを開発

名古屋大学 大学院工学研究科 教授 **新井史人**

科学研究費助成事業 (科研費)

マイクロ流体素子の非接触駆動と液中微小物体操作への応用 (2005-2006 特定領域研究)

三次元マイクロツールの非接触駆動と液中微小物体操作への応用 (2007-2008 特定領域研究)

外骨格型マイクロロボットによる内視鏡的粘膜下層剥離術への挑戦 (2009-2010 挑戦的萌芽研究)

農業・生物系特定産業技術研究機構 生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業
「マイクロロボティクスを適用した胚操作の自動化」(2005-2009)

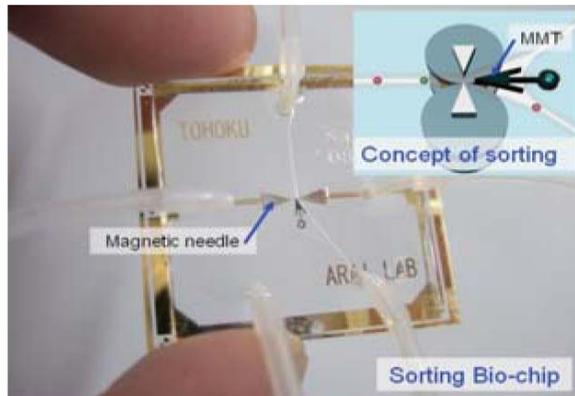
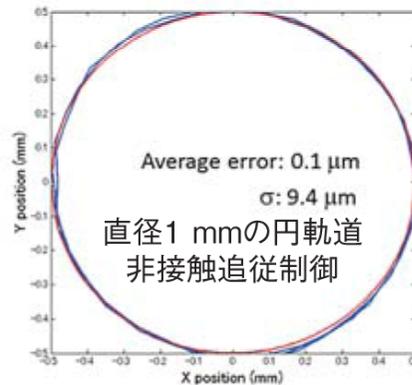
科学技術振興機構 先端計測分析技術・機器開発プログラム
「マイクロロボットによるオンチップ高速除核・分注技術の開発」(2009-2012)

人工授精やクローン技術では、高い精度が必要なため、細胞を手作業で操作。生産性向上のために、作業速度を上げることが課題。

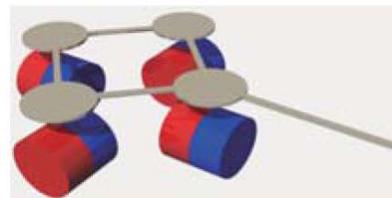
従来の約450倍の位置決め精度と、約50倍の応答速度を持つ非接触操作可能な磁気駆動マイクロロボットを開発。最小精度約1 μ m。

- ・駆動源となる永久磁石の極の向きを変え、磁力を効率よく駆動力に変換。
- ・マイクロ流体チップ下面に圧電セラミックスを取り付け、高周波の微小振動を加えることで、チップ表面の摩擦力を低減。

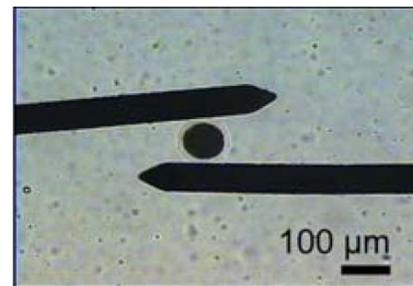
マイクロ流体チップ内での細胞の回転や組み立て、切断を、従来のマイクロツールより高速かつ高精度に行うことが可能。今後は自動制御技術を組み込み、チップ内での完全自動操作を目指す。またマイクロロボットの超高速駆動制御による新たな応用展開を目指す。



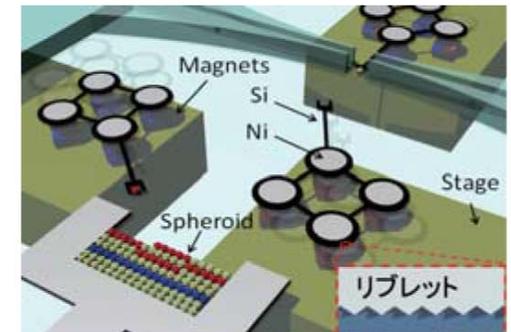
磁気駆動マイクロツールによるソーター



磁気駆動マイクロロボット



双腕マイクロロボットの卵子操作



バイオアセンブラ