

# マイクロ・ナロボティクスに基づいた 医療支援・細胞解析技術

マイクロ・ナノシステム工学専攻 マイクロ・ナノ制御工学 福田敏男, 関山浩介, 中島正博, 田島寛隆

## 研究開発の概要

マイクロ・ナノメートルスケールのロボティクス・メカトロニクスを応用し、医療支援技術及び単一・局所細胞解析技術などといった最先端の医療・バイオ応用技術について研究を推進している。

- ・マイクロ・ナノロボットシステムによる、マイクロ・ナノ領域での局所微細計測・微細加工・微細組立技術
- ・マイクロ・ナノデバイス構築(カーボンナノチューブデバイス, ナノワイヤデバイスなど)とバイオ応用(バクテリア操作, 血管構造の再生医療, マイクロ・ナノチップなど)
- ・血管内手術用の医療支援技術や低侵襲医療ロボットシステム

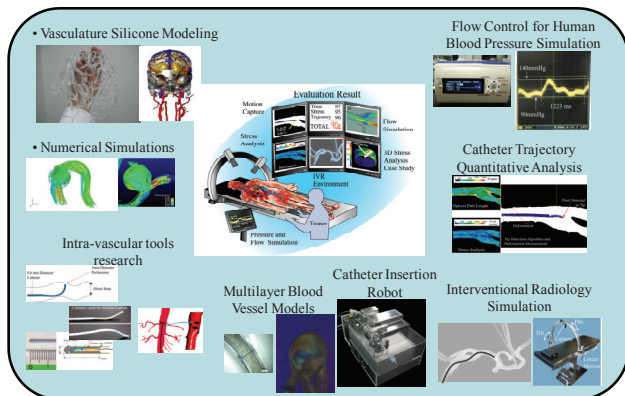
## 新規性・独創性

マイクロ・ナロボティクスに基づいた医療支援技術

- ・カテーテルを用いた血管内手術の自動化・遠隔操作を目指したマイクロサージェリシステム
- ・CTなどの画像から患者個々人の血管構造をマイクロ3次元造形によって透明立体モデル化したEVE(Endo-Vascular Evaluator)による、カテーテル手術の支援・評価技術

マイクロ・ナロボティクスに基づいた細胞解析・組立技術

- ・マイクロチップ内での接触・非接触マイクロマニピュレーションを両立したセミクローズド・マイクロチップ技術
- ・各種電子顕微鏡【電界放射型走査型電子顕微鏡(FE-SEM), 透過型電子顕微鏡(TEM), 環境制御型電子顕微鏡(E-SEM)】内でのナノマニピュレーションシステム
- ・ナノマニピュレーションシステムによるナノデバイスを用いた単一細胞計測・評価技術



マイクロ・ナロボティクスに基づいた局所医療支援技術

## 応用例とその効果

マイクロ・ナロボティクスに基づいた医療支援技術

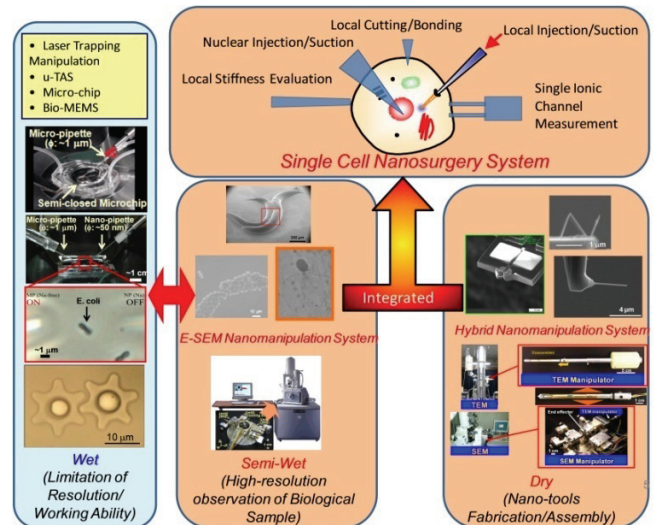
- ・医師のトレーニングや技術評価を目的とした血管内手術シミュレータの構築
- ・生分解性材料による3次元人工血管足場による再生医療へ応用

マイクロ・ナロボティクスに基づいた細胞操作・解析・組立技術

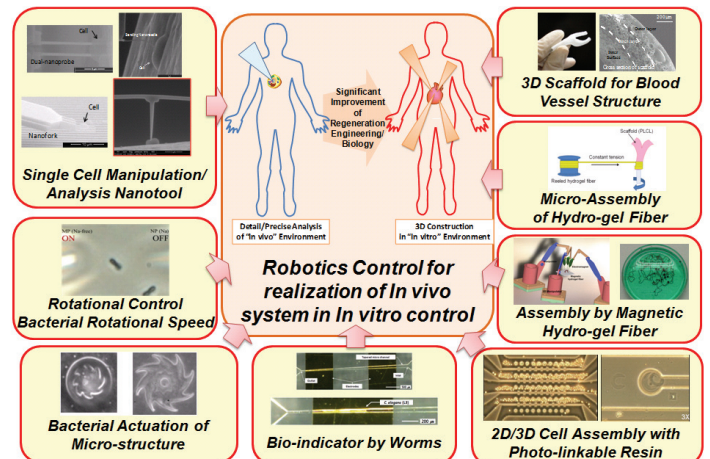
- ・バイオマイクロ・ナノマニピュレーションシステムの構築
- ・非破壊・低侵襲な細胞操作・解析ツールの構築
- ・3次元細胞アセンブリシステムの構築

## 企業への期待

マイクロ・ナロボティクスによるマイクロナノ材料や細胞操作・解析・組立技術、マイクロサージェリ技術を細胞解析・医療支援応用などのニーズとのマッチングをとり、共同研究開発を進めたい。



マイクロ・ナロボティクスに基づいた単一細胞解析技術



マイクロナノマニピュレーションに基づいた  
3次元細胞アセンブリ技術