

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 光駆動ナノマシンを用いた新原理バイオ計測ツールの研究

2. 研究代表者： 生田 幸士（名古屋大学大学院工学研究科 教授）

3. 研究概要

これまでに独自開発してきた「マイクロナノ光造形法」を用いて作製する透明な3次元可動メカニズムをレーザー光で遠隔駆動制御する「光駆動マイクロナノマシン」技術を確立し、これを基盤とした新原理マイクロナノ計測装置を開発する。細胞内部のようなサブミクロンスケールの世界で、通電の必要が無い「光による複雑な超微細操作」と「光による超微小力計測」を同時に合わせ持つ光ナノメカトロニクスの世界を拓く。

4. 中間報告結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

光駆動多自由度ナノマシン、ナノ力学計測システム、マイクロ流路制御、化学ICチップ、膜マイクロデバイス、マイクロ磁気アクチュエータなどのユニークな要素技術開発研究を独自のアイデアで推進しており、研究はほぼ計画通り順調に進捗している。また、斬新な展開例として、膜マイクロ流路設計や生分解性ポリマーを用いた人工毛細血管の試作などがあげられ、当初計画では想定されていなかった新たな展開も今後期待できる。

4-2. 今後の研究に向けて

マイクロマシン、ナノマシン実現に必要な多種の要素技術を獲得してきている。特に光操作ナノマシンに関する要素技術としてのインパクトは強く、かつ独自性も高い。しかし、バイオ計測ツールとして重要性を明確に示す説得力のある展開、たとえば、水圧駆動能動カテーテルの脳動脈瘤治療への発展などの医療応用の具体例を示すことなど、個々の要素の優位性を示す定量的データの蓄積とともに、システムとしての有効性をアピールする具体的な応用例の提示ができるかが今後の課題であり、そのためにはバイオ関係研究グループとの連携強化が望まれる。

4-3. 総合評価

本研究は、光駆動マイクロマニピュレーションの実装方法を世界で初めて完成させ、それを細胞内操作マニピュレータとバイオICチップ等の開発に結びつけるべく、困難な微細加工とICチップ化を実現し、ここに全く新しいデバイスとツールの誕生に結びつけた。この成果は、独創性に富み、ナノバイオ計測ツールとしてのインパクトも大きい。広く細胞操作が関わる分野の実験研究に大きく貢献することが期待されるため、強力に研究を推進すべきである。