

課題名：医療への応用を目指した高解像3次元ナノマニピュレーション技術の開発

氏名：西坂崇之

機関名：学習院大学

1. 研究の背景

すべての生物は、細胞という小さな部屋の集まりでできています。この部屋の中には何千種類ものタンパク質が入っており、それぞれの働きに応じて集まったり分かれたりします。生命のメカニズムを理解するためには、こういったタンパク質の動きを、3次元的に、しかも、正確に追いかける必要があります。

2. 研究の目標

生物を構成する分子はどのように動いているのか？分子スケールの正確さで、しかも、実験をしながらその場で観察できる技術を開発します。さらに光で小さな粒子をつかまえる方法（光ピンセット）と組み合わせ、分子レベルの微細な操作を可能にするマニピュレーション技術を作ります。

3. 研究の特色

研究者自身は、顕微鏡で撮影された2次元の映像から3次元の情報を取り出すという、新しい手法（3次元位置検出光学系）を発明しました。この装置を使ってタンパク質の「きりもみ運動」の精密測定に成功し、世界的な評価を得ています。この技術をさらに発展させることで、タンパク質の集合体や細胞全体の動きが、これまでにない正確さと速さで撮影できるようになります。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

タンパク質や細胞の正確な動きをとらえることで、それらのメカニズムの解明に迫ることができます。また細胞全体あるいは一部分をマニピュレーションすることで、細胞に対する「外科的」操作が可能になります。光学機器メーカーとの連携により、実験装置を製品化のレベルにできれば、細胞や病変を研究するための新しい技術として、広く医療の発展に貢献することができます。

— 研究計画 —

「新しい光学顕微鏡システムの構築」

- ・ 3次元
- ・ ナノスケール
- ・ リアルタイム

+

実験に「外科的」手法を付加

- ・ 光ピンセット

「高精度ナノマニピュレーション技術」
の開発・完成

2011年度

製品化に近い形まで
ブラッシュアップ

2012年度

～様々な生物学的課題～

「医療分野への貢献」

- ・ 病原の3次元観察
- ・ 遺伝的異常の器官

「1分子観察への応用」

- ・ 分子モーター
- ・ 病因がパワりの分子メカニズムの解明

2012, 2013年度