

3.4.1.1 生体物性グループ

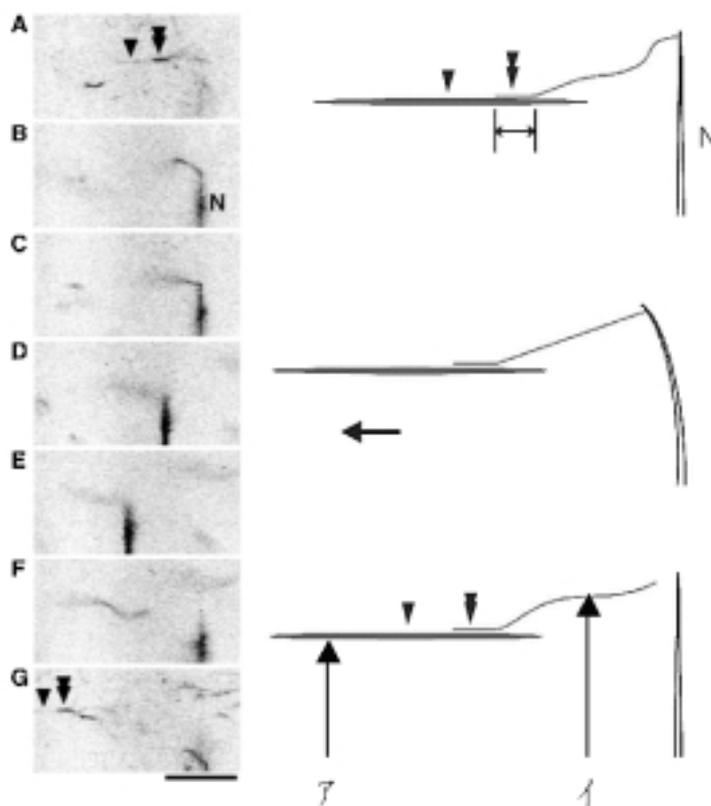
課題名 情報通信基礎技術の研究、バイオコミュニケーション技術の研究
 所属職員名 大岩和弘、榊原 斉、山田 章、小嶋寛明、西坂崇之、*富永基樹

活動概要

生体に特有の知的機能素過程を担う生体超分子に関して、その機能特性を単一分子レベルで解明する。特に、アクトミオシン系、ダイニン・微小管系などの滑り運動を担う超分子を中心とし、自己調節機能に着目して、その動作原理を明らかにする。さらに、それらの情報素子としての利用技術の基盤を作るために、超分子本来の機能を保った状態での単一分子直視・計測・操作技術を開発する。

活動成果

「タンパク質モータの出力調整機能の研究」において、軟体動物平滑筋に見られる「キャッチ収縮」を試験管内で再構築することに成功した。「キャッチ収縮」とはエネルギー消費をほとんど伴わずに高い張力を維持する収縮機構であり、これまでその機構は不明な点が多く残されていた。本研究では、平滑筋をその構成要素に分けて精製、その要素を試験管内で組み合わせることによって「キャッチ収縮」が生じるかを確認、必要要素を同定した。この実験系の確立によって、キャッチの本質がアクチンとミオシンの相互作用であり、これがツウィッチンによって制御されていることが明らかになった。この成果はProc. Natl. Acad. Sci.USAに発表した(下図参照)。



試験管内での「キャッチ収縮」再構築と張力測定法

蛍光顕微鏡で観察された太いフィラメント (ア、矢頭) と蛍光標識したアクチンフィラメント (イ) を相互作用させる (A、2重矢頭)。ガラスの微小針 (N) にアクチンフィラメントの一端を捕捉して牽引する (B-E)。アクチンとミオシンの結合が破断する前にガラス針とアクチンフィラメントの接着が離れてしまうが (E-F) アクチン - ミオシン間の結合力の下限値を決めることができる。