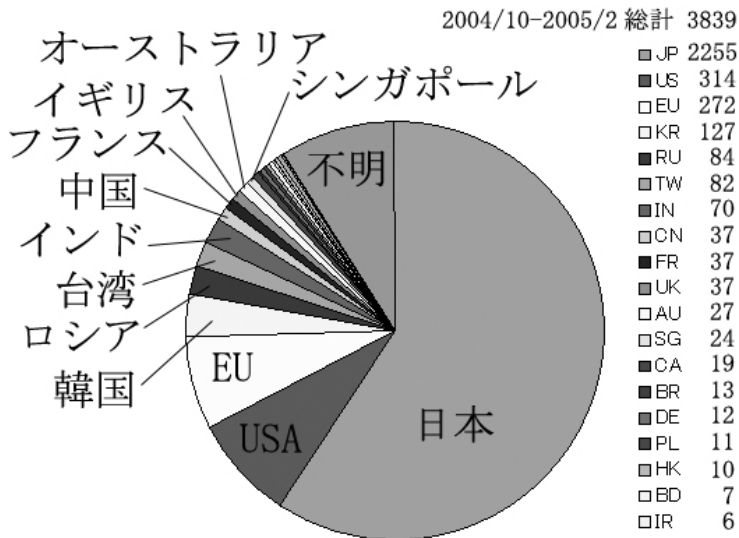


ホームページ : <http://www.sssj.org/ejsnt> 電子メール : [ejssnt@sssj.org](mailto:ejssnt@sssj.org)J-Stage アーカイブ : <http://ejssnt.jstage.jst.go.jp>

## PDF ファイル国別ダウンロード数統計



e-JSSNT が参加している論文公開プラットフォーム J-Stage (科学技術振興機構が運営) は、個々のアクセスログを含む詳細なアクセス・ダウンロード情報を提供し始め、それをもとにさまざまな解析が可能となった。左図は、2004年10月から2005年3月までの間に e-JSSNT からダウンロードされた論文全文 PDF ファイル(総数 3839 件)の国/地域別内訳である。60%近くが日本国内からのダウンロードであるが、40%以上が海外からのダウンロードである。新しいジャーナルにもかかわらず海外からのアクセス・ダウンロードが多いのは、e-JSSNT が参加している国際的文献相互リンク網 CrossRef をたどってきた閲覧者が多いためである。これこそが真のオンラインジャーナルの強みといえる。

## DNA 二重螺旋をほどく

Competition between Polysaccharide/Polynucleotide Complexation vs. Polynucleotide Hybridization; Salt Concentration Dependence of the Reaction Direction (Conference -Nano-org. & Func.-)

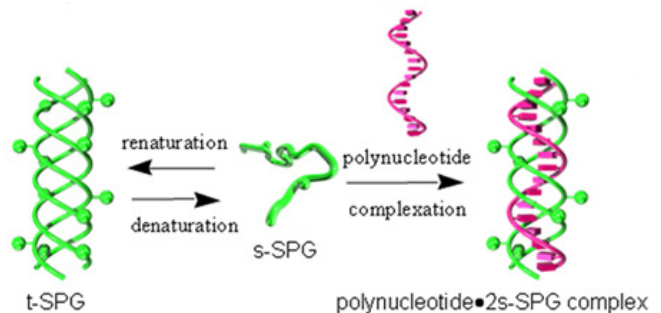
<http://dx.doi.org/10.1380/ejsnt.2005.38>,

R. Karinaga, K. Koumoto, J. Minari, M. Mizu, T. Anada, K. Sakurai, and S. Shinkai,

Vol. 3, pp. 38-45 (7 February, 2005)

DNA の基底塩基対を分離することが DNA 複製反応の第一歩であるが、その分離反応はワトソン・クリック水素結合ペアをほかの水素結合で置き換えることに他ならない。自然のなかでは、helicase と呼ばれるタンパクがこの反応に関わっており、ATP の加水分解で生成されるエネルギーを使って反応が進行する。この DNA をほどく反応を水溶液中で人工的に起こすためには、水素結合サイトを持つだけでなく、特定の塩基を認識することが可能な物質が必要である。単鎖状の Schizophyllan(s-SPG) は、poly(C), poly(A), poly(U), poly(dA), や poly(dT)などの単一塩基が重合した巨大分子複合体であるが、s-SPG が二重螺旋 DNA をほどくかどうか調べた。その結果、NaCl 低濃度水溶液中で、ヘテロ二重螺旋(RNA-DNA 二重螺旋)を解く反応が起こること、しかし、ホモ二重螺旋に対しては反応が起こらないことがわかった。この差異は反応中間状態の活性化エネルギーの違いに起因していると考えられる。ここでの結果は

人為的に DNA 二重螺旋をほどく手法の開発に重要な知見をもたらす。



## 「分子間力顕微鏡」によるミオシンの静電気力観察

Non-contact surface force microscopy for molecular interaction study (Conference -Nano-org. & Func.-)

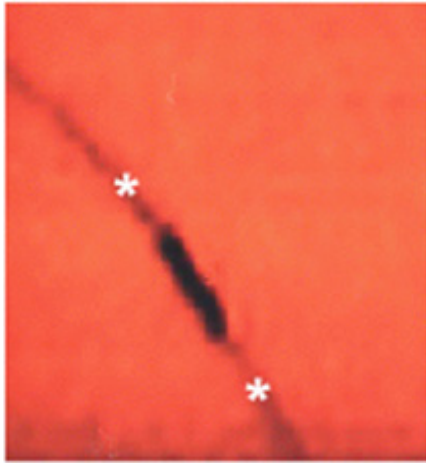
<http://dx.doi.org/10.1380/ejsnt.2005.46>,

T. Aoki, Y. Sowa, T. Ide, and T. Yanagida,

Vol. 3, pp. 46-50 (10 February, 2005)

今や原子間力顕微鏡 (AFM) は、生体巨大分子を引き離すための力やタンパク分子の折りたたみ過程など機械的特性の研究に用いられている。そのような研究で計測される力は数十 pN のオーダーであるが、実際のタンパク分子が機能を発揮するときの相互作用力は 1 pN のオーダーであると考えられている。そのような極微弱な力を測定するため、従来の AFM に比べ 100 倍程度高感度の「分子間力顕微鏡 (IFM)」を開発した。猫ひげ単結晶 (whisker) を探針に用い、

サブ pN の力を検出して、純水中のミオシンフィラメントの静電気力顕微鏡像を得ることに成功した。その結果、ミオシンは紡錘形をしており、中央部分が強く負に帯電していることがわかった。さらに、タンパク分子間 (kinesin と microtubules) に働く長距離力の測定にも成功した。



### ATP で動く人工ソフトマシン

#### Nano-Gel Machine Reconstructed from Muscle Proteins

(Conference -Nano-org. & Func.-)

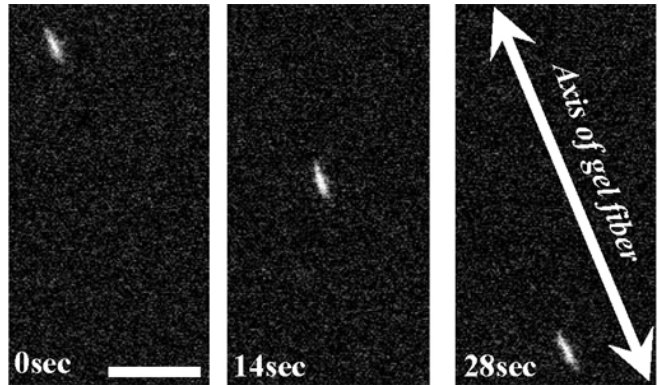
<http://dx.doi.org/10.1380/ejsnt.2005.51>,

*K. Shikinaka, A. Kakugo, J. P. Gong, and Y. Osada,*

*Vol. 3, pp. 51-54 (14 February, 2005)*

人間が作る人工機械と自然界の生物の運動の仕方を比べると2つの大きな違いがある。一つは動きを生み出す原理が全く異なる。人間が作った機械は金属やプラスチックなどの硬くてドライな(乾いた)物質で構成され、その巨視的なパーツの相対的変位によってさまざまな動きが実現されているが、生物では、タンパクや組織などの柔らかくてウエットな(ぬれた)物質で構成され、1個1個の分子の変形が生物体固有の階層構造によって巨視的なレベルの変形にまで増幅されることで運動が実現されている。もう一つの大きな違いは運動のためのエネルギー源である。人工機械は電気あるいは熱エネルギーを利用して動き、その効率はいずれも30%程度であるに対し、生物の体では化学エネルギーからの直接変換によって80~90%の高効率で駆動されている。そこで、生物の運動原理を模倣した駆動機構(モーター)を作るため、分子レベルでの変形を利用して巨視的なレベルでの形やサイズが可逆的に変化するポリマーゲルが用いられ、さまざまな「ソフトマシン」が作られてきた。たとえば、尺取虫機構や開閉できるバルブ、あるいは回転モーターなど。しかし、実際の生物にあるような分子レベルでの階層構造が無い場合、あるいはゲル自体のなかにエネルギー源が存在しないため、その応用は限られたものであった。本研究では、筋肉のタンパクであるアクチンとミオシンで構成されるソフトゲルマシンをつくり、しかも、ATPの加水分解反応によって得られるエネルギーでそれを駆動することに成功した。実際、アクチンフィラメントがミオシンゲル上を移動することが蛍光

顕微鏡で観察できた。



### Al 吸着 Si(111)表面相の原子配列構造

Atomic structure of the Al/Si(111) phases studied using STM and total-energy calculations (Conf. - JRSSS-6 -)

<http://dx.doi.org/10.1380/ejsnt.2005.55>,

*V. G. Kotlyar, A. A. Saranin, A. V. Zotov, T. V. Kasyanova, E.*

*N. Chukurov, I. V. Pisarenko, and V. G. Lifshits,*

*Vol. 3, pp. 55-62 (16 February, 2005)*

1964年のLanderとMorrisonの発見以来、Si(111)結晶表面上にサブモノレーヤーのAlが吸着して形成される数々の秩序相の研究は、さまざまな手法・観点からいまだに続けられている。現在では4つの秩序相、 $\alpha$ - $7\times 7$ 、 $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ 、 $\sqrt{7}\times\sqrt{7}$ 、 $\gamma$ -相、に区別されているが、そのうち原子配列構造が解明されているのは $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ 相しかないのが現状である。この $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ 構造は、ほぼバルク終端Si(111)結晶面のT<sub>4</sub>サイトに1/3原子層のAl原子が吸着した構造であり、ほかのIII族原子が作る $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ 構造と共通した構造である。 $\alpha$ - $7\times 7$ 相は、下地のSi(111)- $7\times 7$ 超構造をテンプレートとして、その上に同一寸法のAl原子クラスターが周期的に並んだ構造である。この構造はGaやIn原子でも見られ、いわゆるマジッククラスター構造である。 $\sqrt{7}\times\sqrt{7}$ 構造は $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ 表面上にAl原子を追加蒸着して3/7原子層のAlで形成される。今まで $\sqrt{7}\times\sqrt{7}$ 構造に対してHamersモデルとHanssonモデルが提唱されていたが、本研究で新しいモデルが提案され、第一原理理論計算によるとそれが最も安定であることが明らかにされた。 $\gamma$ -相は最上Si原子層がAlで置き換わった単層のシリサイド層であり、高密度のドメイン壁を導入して歪みを緩和している構造である。

