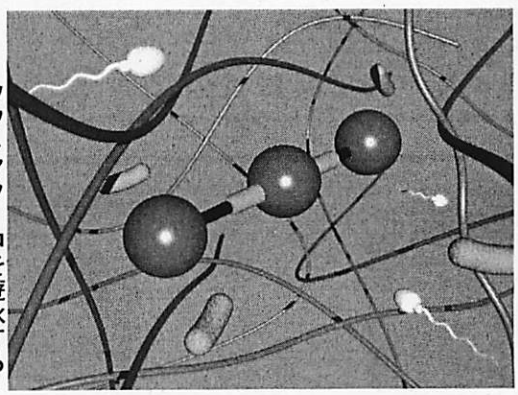
ソフトマター内 遊泳動作解明

マイクロマシン 医療分野に応用拡大



ソフトマター中を遊泳するマイクロマシンのイメージ（首都大東京提供）

首都大東京

首都大学東京理工学研究科の好村滋行准教授の研究グループは、寸法が数ミリ㍍立方以下の超小型機械（マイクロマシン、マイクロは100万分の1）が、高分子やゲルといったやわらかい物質（ソフトマター）中を遊泳する際の動作機構を明らかにした。生体内はこうした「ソフトマター」に覆われており、マイクロマシンを使う診断や治療など医療分野への応用の拡大につながる。日本物理学会発行の英文誌JPSJ4月号に掲載された。

好村准教授らは、マイクロマシンの遊泳速度と、ソフトマターの粘性率や弾性率を結びつける関係式を理論的に導いた。

ねばねばした粘弾性体のソフトマター中を泳ぐマイクロマシンは、水のようにサラサラした粘性流体中とは異なる動作を示すことが分かった。

具体的には、慣性が無視できるマイクロマシンのような微小な物体なら、ある条件の下では変形により移動しても元の位置に再び戻る「ホタテ貝の定理」と呼ぶ、粘性流体での既知の力学的な制約が、ソフトマター中では必ずしも成り立たないことが分かった。

この関係式を使えば、マイクロマシンの振る舞いからソフトマターの粘性や弾性を調べたり、逆にソフトマターの性質に合わせたマイクロマシンを設計したりできる。

例えば、マイクロマシンを体内に忍ばせ、その動作状況から、正常細胞とがん細胞を識別するといった診断などに応用できると期待されている。

スピン制御 新原理実証

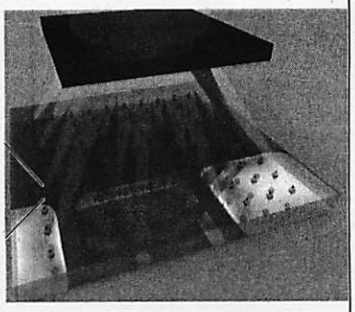
量子集積チップ 光操作実現 横浜国大

横浜国立大学大学院工学研究院の小坂英男教授と関口雄平研究員は、量子コンピューターや量子通信の高速化につながる光スピン制御の新原理を実証した。量子コンピューターなどの量子情報処理に必要な量子集積チップの光操作を可能にする。

情報通信研究機構の委託研究などとして研究し、英科学誌ネイチャー・フォトニクスに掲載された。

小坂教授らは、ダイヤモンドは100万分の1の小さい光パワーを使いながら、従来比より約100倍速の1ナノ秒（ナノは10億分の1）で、従来より約3倍高精度に単一スピンを操作することに成功した。

量子情報処理に必要な「書き込み」「ゲート制御」「読み出し」の全操作が微弱なレーザー光で行えるようになり、量子集積チップの光操作を実現する。量子コンピューターや、高感度な電磁場センシングやバイオイメージング技術などへの応用にもつながる。



（横浜国大提供）

ーザー光による
制御の概略図

財団賞に1件 6件研究助成

スガウェザリング技術振興財団

スガウェザリング技術振興財団（東京都新宿区、須賀茂雄理事長、03・3354・5248）は、第35回（2018年度）スガウェザリング財団賞を1件、第36回（17年度）研究助成6件を決定した。プラスチックや金属などの耐劣化性・耐腐食性の向上を目指す「ウェザリング技術」に関する功労者を選定する。贈呈式は27日に東海大学校友会館（東京都千代田区）で開く。

表彰・助成先は次の通り。

【表彰】▽堀照夫福井大学客員教授＝染色布帛（ふはく）の各種染色堅ろう度の評価および高堅ろう性染料の開発

【研究助成】▽安住和久北海道大学大学院教授＝寒冷地における積雪下暴露金属試験片の詳細腐食モニタリング▽小原久日本マグネシウム協会専務理事＝マグネシウム合金板材

星の起源を探る

サンプルリターン計画

宇宙航空研究開発機構（JAXA）とフランス国立宇宙研究センター（CNES）は10日、火星の衛星「フォボス」でサンプルを採取し地球に持ち帰る計画に関する実施取り決めを結んだ。両機関で、火星に向けた航

奥村理事長、ガル総裁

成するための知見などが得られる可能性がある。

JAXA　JAXA
CNES　CNES

2024年9月に打ち上げ予定。その後、25年8月に火星圏に到着し、サンプルを回収。28年8月に火星圏を離脱し、29年9月に地球に帰還する。

JAXAの奥村直樹理事長は「火星衛星探査は挑戦的なミッション。火星は遠く持ち帰られるサンプル量はわずかだが、

研究文
ろばを、
で7
静岡
症状
紙お
大学
によ
どを
わせ
総務
25
21

合サ
に関
明あ
総合
センピー
圧プ
合わ
理プ
辺匡
准教
によ
化の
断▽
大学
T
件、
法）
井厚
学術
造用
境疲
構築
の暴