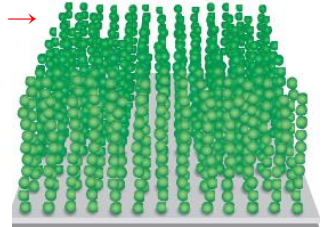


○（功績 1）濃厚ポリマーブラシによるマクロスケールでの低摩擦の実現

- ・部品同士が接触しながら動く自動車のエンジンやモーターなどの機械製品は、接触時の摩擦を低くすることが課題とされている。

→ 一つずつの鎖がポリマー



- ・課題解決に向け、材料の表面に鎖状の有機化合物であるポリマーを高密度で固定し、歯ブラシのような構造にする「濃厚ポリマーブラシ」が注目*されている（図 1）。

※接触しても中から潤滑液がしみだすことで摩擦抵抗を格段に減らすことができ、表面がツルツルし、滑りがよい。

図 1 濃厚ポリマーブラシイメージ

- ・これまでは数 nm ほど（1nm は 1 mm の 100 万分の 1）の極めて微小なサイズでしか効果が実証されておらず、また乾燥や摩擦で容易に効果が失われ、実用化されていなかった。
- ・氏は、特殊な方法を開発し、摩擦係数 $\mu=0.003$ の低摩擦が、5000 回の摩擦試験後も持続することを約 1,000 万倍の実用的なスケール（数 cm ほど）で実証した（論文掲載済）。
- ・また、高温（80℃）又は低圧（0.2mPa）条件下でも乾燥せずに低摩擦を維持できるゲルを開発した（論文掲載済、特許取得済）。

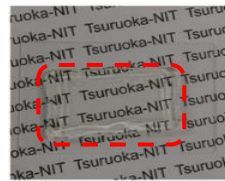


図 2 ゲルの外観

○（功績 2）濃厚ポリマーブラシの簡易な製造方法の開発

- ・従来の濃厚ポリマーブラシは製造時に多量の廃液が発生するため、製造コストや環境負荷の面で課題があった。氏は、従来法よりも少ない液量（1/100 程度）で製造する技術を開発した（論文掲載済、特許取得済）。

○（功績 3）自己修復型濃厚ポリマーブラシの開発

- ・氏は、材料内部に特殊なポリマーを埋め込むことで、摩擦によりポリマーが摩耗した後も、時間の経過により自然に修復する機構を開発した（特許取得済）。

〔研究成果の今後の展開等〕

- ・高温や低圧といった厳しい条件下でも低摩擦が持続できれば、機械システムの高効率・長寿命化の他、雪や氷を滑り落とす防災技術や、汚れや生き物が付着するのを防ぐ防汚コーティング等の開発につながる。
- ・実用化の上で課題となる製造コストや環境負荷の低減も達成しており、循環型社会の実現に貢献できると期待される。