

ウォーターフロンティアサイエンス & テクノロジー研究センター



～材料表面・界面における水の学際研究拠点の形成～

Water Frontier Science & Technology Research Center



世界に先駆けて材料表面・界面における水の学際研究拠点を形成し、表面・界面における水のナノスケール構造からマクロな挙動までを体系立てて理解できる学理の構築に取り組みます。さらに得られた科学的知見に基づき、材料特性の飛躍的向上と新奇機能発現を先導し、医療や省エネルギー技術の革新をもたらすことを目指します。

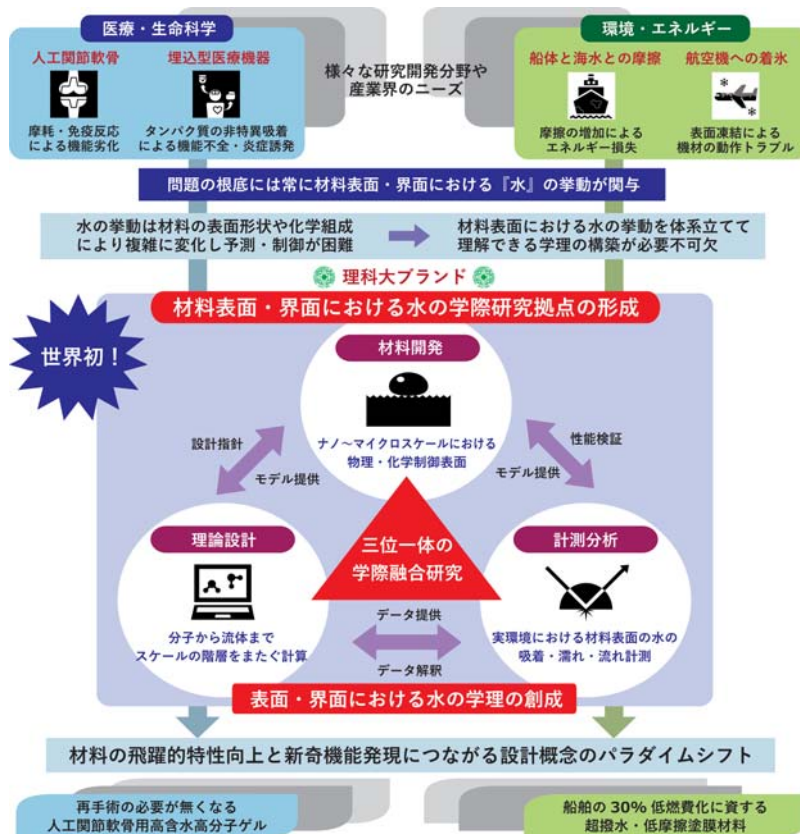
研究概要

平成28年度 私立大学研究ブランディング事業 「材料表面・界面における水の学際研究拠点の形成」

我々の日常生活を支える人工関節等の医療材料や、産業活動を支える船舶や航空機といった輸送機材に使用される材料は、水が存在する大気中、水中、生体中などで機能し、その機能発現には常に材料表面・界面の水が関与しています。

これら材料表面・界面に存在する水の吸着・濡れ・流れといった挙動は、材料表面の親水・撥水性や生体適合性等の諸機能に深く影響し決定付ける一方で、材料表面の物理的な凹凸形状や化学組成等により複雑に変化するため、その予測・制御が難しく、体系立てて理解する学術の構築そのものが立ち遅れています。

東京理科大学では、学内のみならず国内外の叡智を結集し、物質・材料表面におけるナノスケールの水の吸着・水和「構造」、そしてミクロからマクロに至る「濡れ」や「流れ」といった挙動をスケールをまたいで扱う基礎学理を確立し、それらの理解・制御を通じて様々な産業分野への貢献を目指します。



研究(成果)のポイント

- 材料の機能発現に深く影響する材料表面・界面における水の挙動について、体系立てて理解・制御する新しい学理の構築を目指す
- 材料表面の水の吸着・濡れ・流れを統合して扱い、水が関与する数多くの材料の特性・機能向上のための設計指針を与える「水統合シミュレーター」の開発を行う

産学連携活用例

- エネルギーコスト削減に繋がる、摩擦摺動中の材料表面吸着水の摩擦保護・潤滑特性・化学反応の解明
- 次世代半導体技術の向上に向け、超微細加工された材料表面における水の挙動解析と効率的洗浄技術の確立
- 関節軟骨のモデル高分子を用いた加圧・摺動環境下での超(水)潤滑・低摩擦機構の解明と、関節軟骨再生用高分子ゲルの開発