

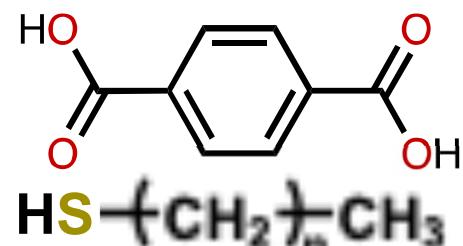


# 有機と無機の複合層構造で摩擦を低減

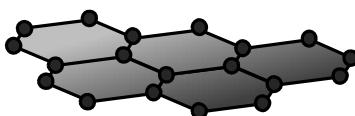
名古屋工業大学 生命・応用化学類  
ソフトマテリアルプログラム  
助教 江口 裕

本研究では

有機と無機のハイブリッド材料で  
摩擦を制御します

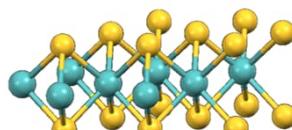


— 有機成分 —

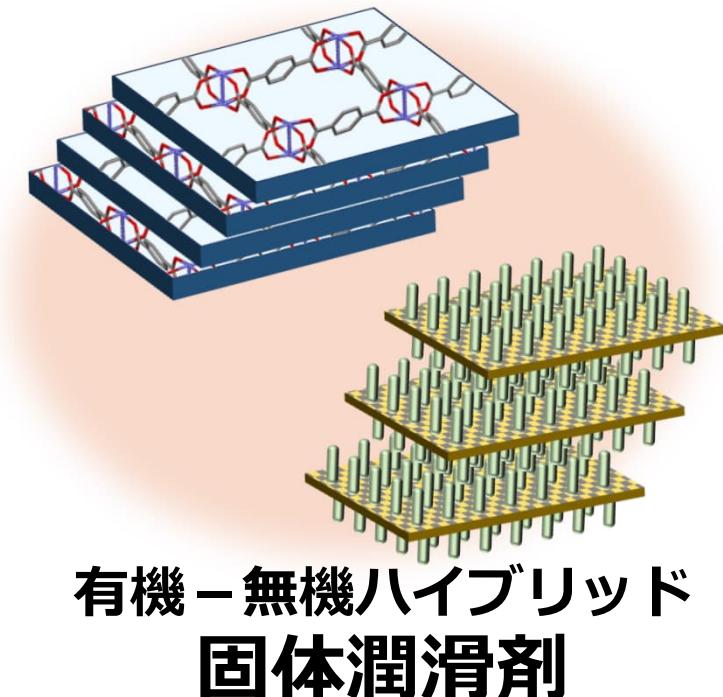


$\text{Cu}^{2+}$

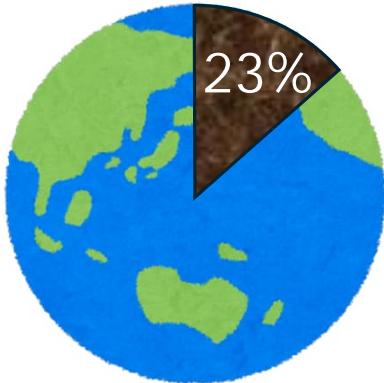
$\text{Ag}^+$



— 無機成分 —



# 社会背景と技術的課題



人類の利用しているエネルギーのうち,  
**23%**が摩擦や摩耗によって消費されている

→ 摩擦・摩耗を減らすための優れた潤滑剤が必要

## 含フッ素ポリマー

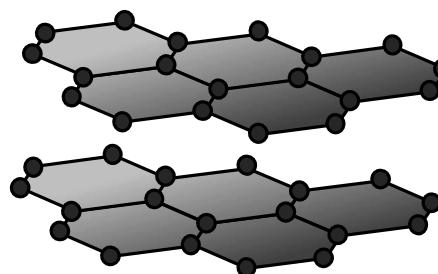
(例: ポリテトラフルオロエチレン(PTFE))



- 優れた固体潤滑剤
- 使用規制の懸念

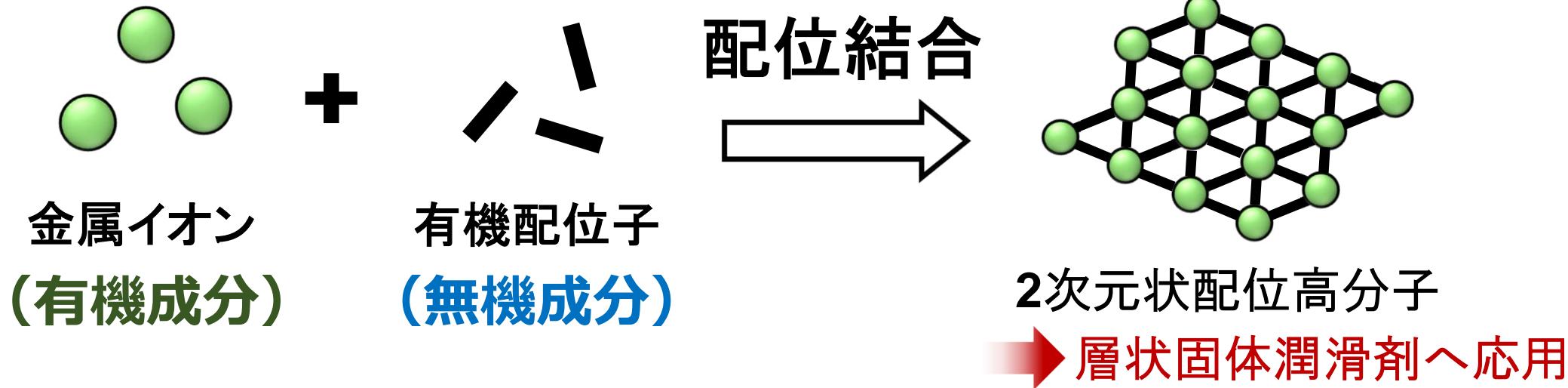
## 層状固体潤滑剤

(例: グラファイト, 二硫化モリブデン)



- 安価で汎用的
- 構造設計に限界

# 本技術の特徴



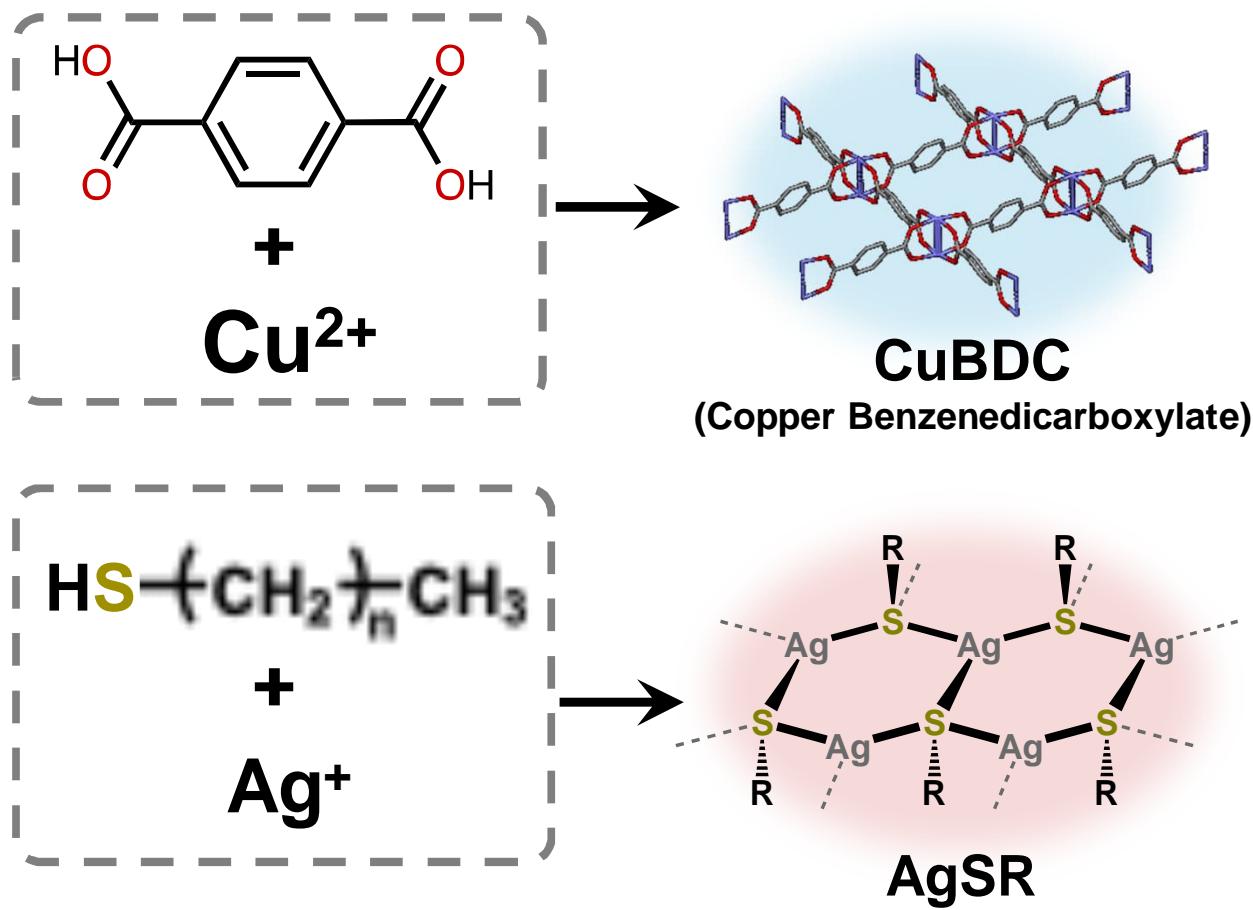
金属イオンと有機配位子を自在に組み合わせることで  
多彩な構造の層状固体潤滑剤をデザイン可能

新たな固体潤滑剤の開発が容易に

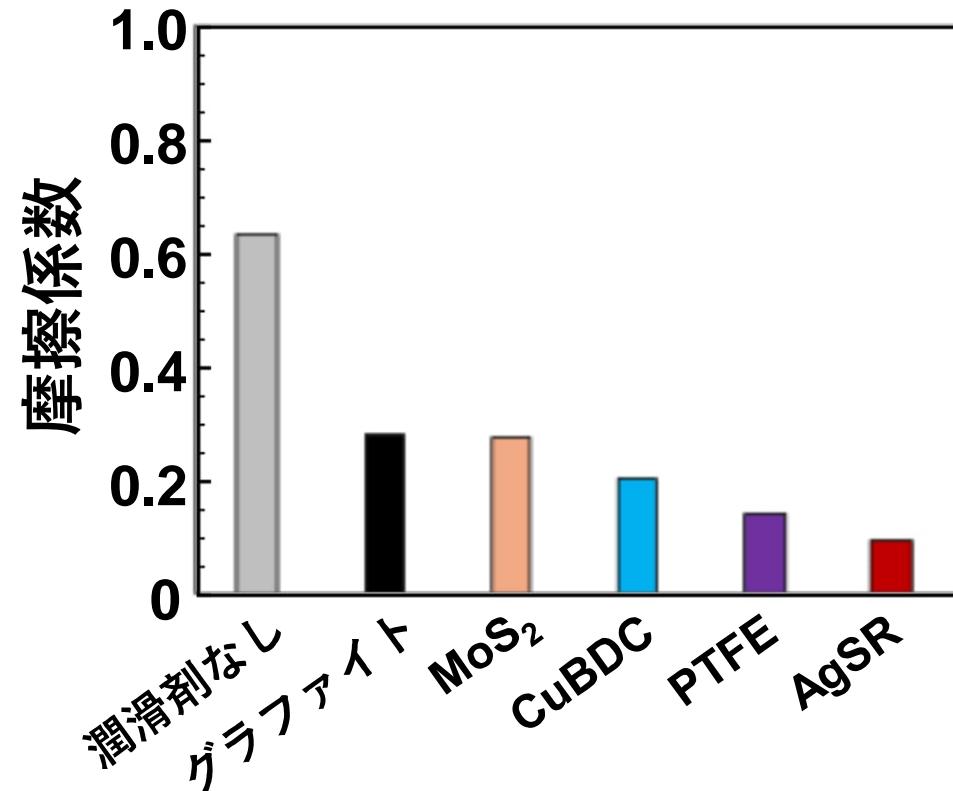
# 従来技術との比較

	従来技術 1 (PTFE)	従来技術 2 (無機層状物質)	新技術 (2D配位高分子)
入手性	○ 市販品	○ 安価	△ 合成が必要
固体潤滑性	◎ 非常に良好	○ 良好	◎ 制御可能
熱・化学安定性	○ ともに良好	○ ともに良好	△ 改善の余地あり
設計自由度	△ 低い	△ 低い	◎ 非常に高い
今後の発展性	継続利用が懸念	成熟技術	様々な応用の可能性

# 具体的な取り組み



Ball-on-plate摩擦試験の結果



PTFEに匹敵する固体潤滑性

# 求める連携先・メッセージ

当研究室ではトライボロジー関連材料の他にも、  
様々な高分子複合材料の調製や物性評価を行っています。

- ・熱や電気伝導性を有する高分子材料
- ・セルロース纖維複合材料
- ・天然纖維からなる機能性多孔材料

複合化技術を利用した製品の研究開発に  
ご興味のある方はぜひご連絡ください



助教  
江口 裕



教授  
永田 謙二

# 本技術に関する情報

## 試作品の状況

**提示可**

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

## 研究フェーズ



## 文献・特許の情報

- R. Muramatsu, H. Eguchi, K. Nagata, *Langmuir*, 2025, 41, 27746–27755.
- H. Eguchi, S. Kato, S. Maegawa, F. Itoigawa, K. Nagata, *RSC Applied Interfaces* 2025, 2, 451–459.
- 特願2025-085511, 『固体潤滑剤およびその複合材料』

## 【お問合せ】

**名古屋工業大学 産学官金連携機構**

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>