

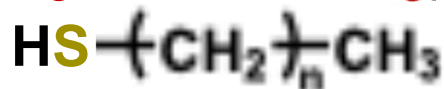
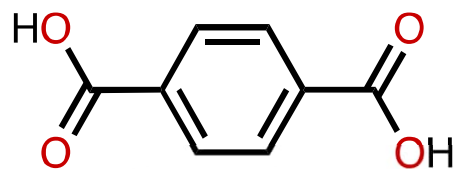
有機と無機の複合層構造で摩擦を低減

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

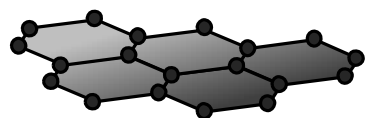
本研究では

有機と無機のハイブリッド材料で

摩擦を制御します

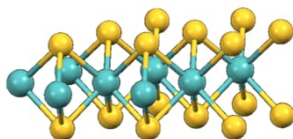


有機成分



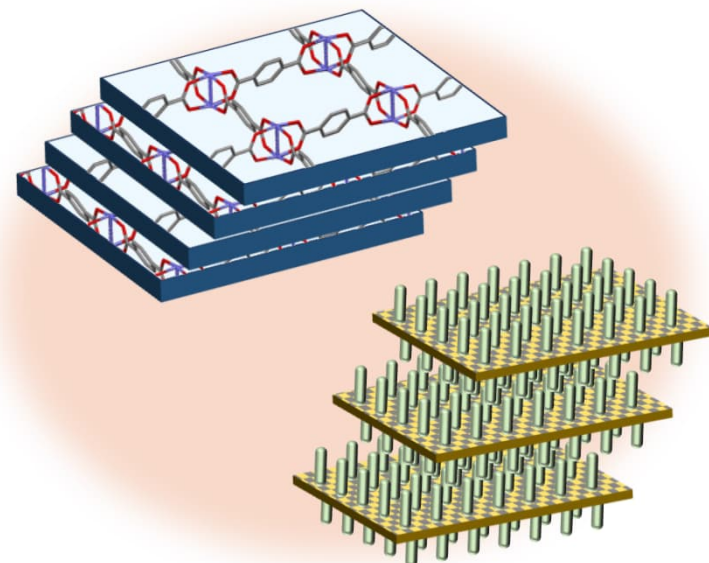
Cu^{2+}

Ag^+



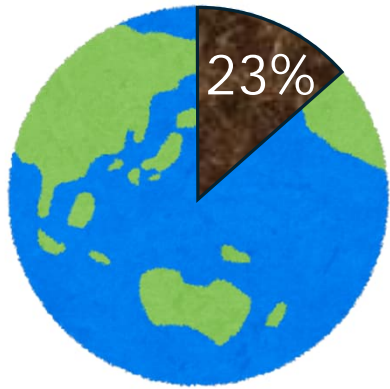
無機成分

Hybrid



有機－無機ハイブリッド
固体潤滑剤

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

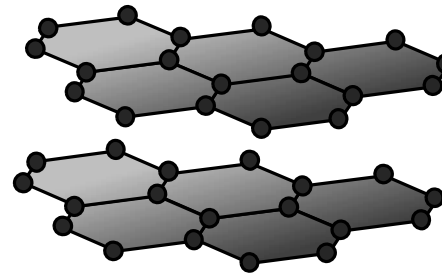
(例：ポリテトラフルオロエチレン(PTFE))



- 優れた固体潤滑剤
- 使用規制の懸念

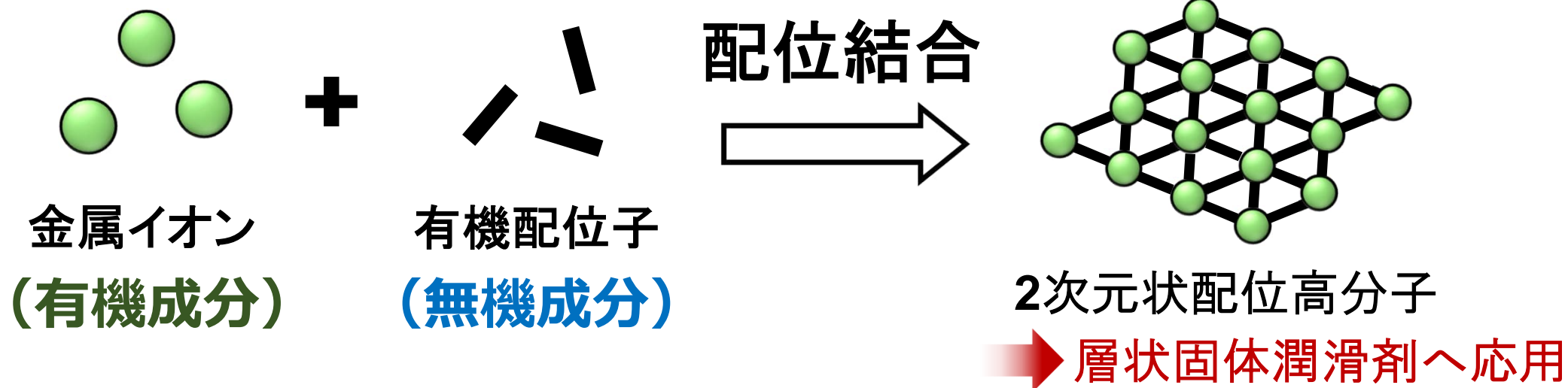
層状固体潤滑剤

(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



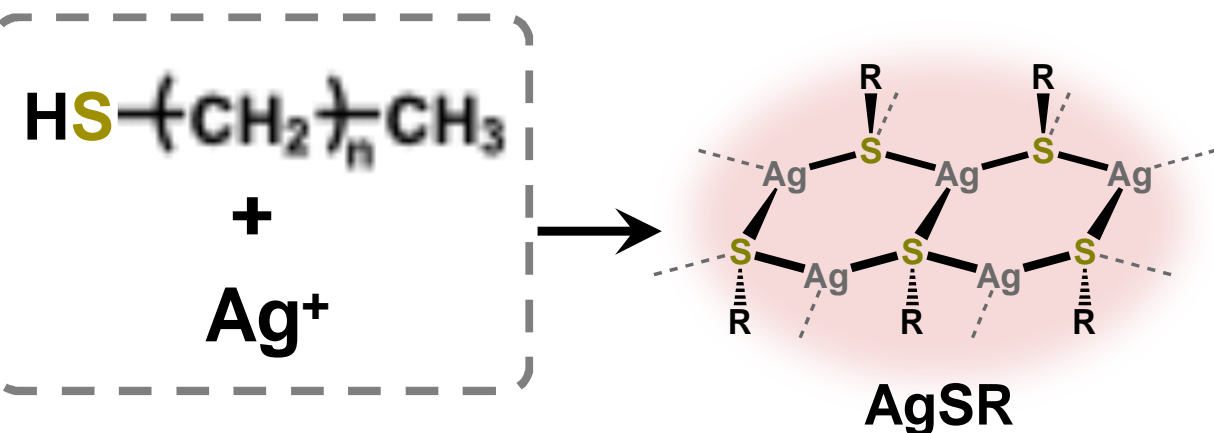
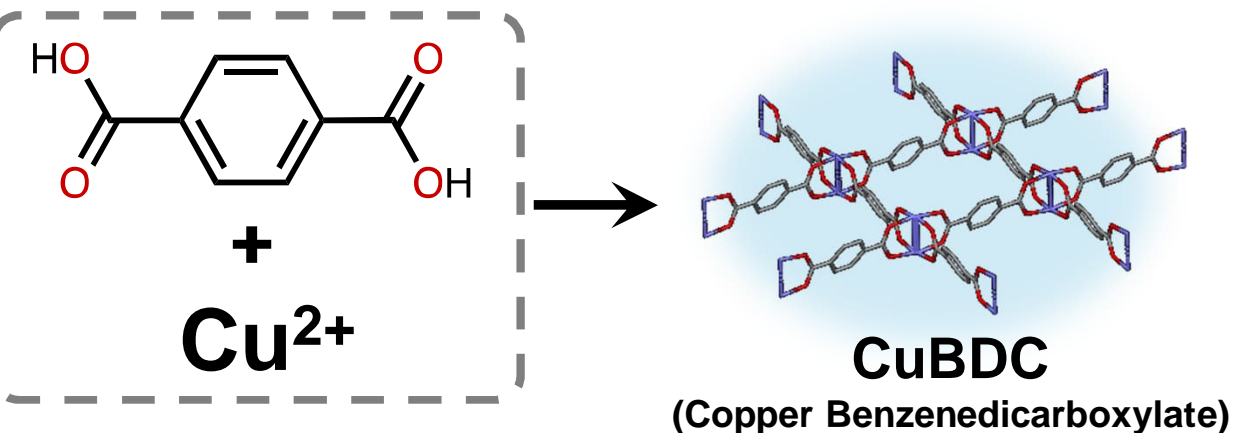
金属イオンと有機配位子を自在に組み合わせることで
多彩な構造の層状固体潤滑剤をデザイン可能

新たな固体潤滑剤の開発が容易に

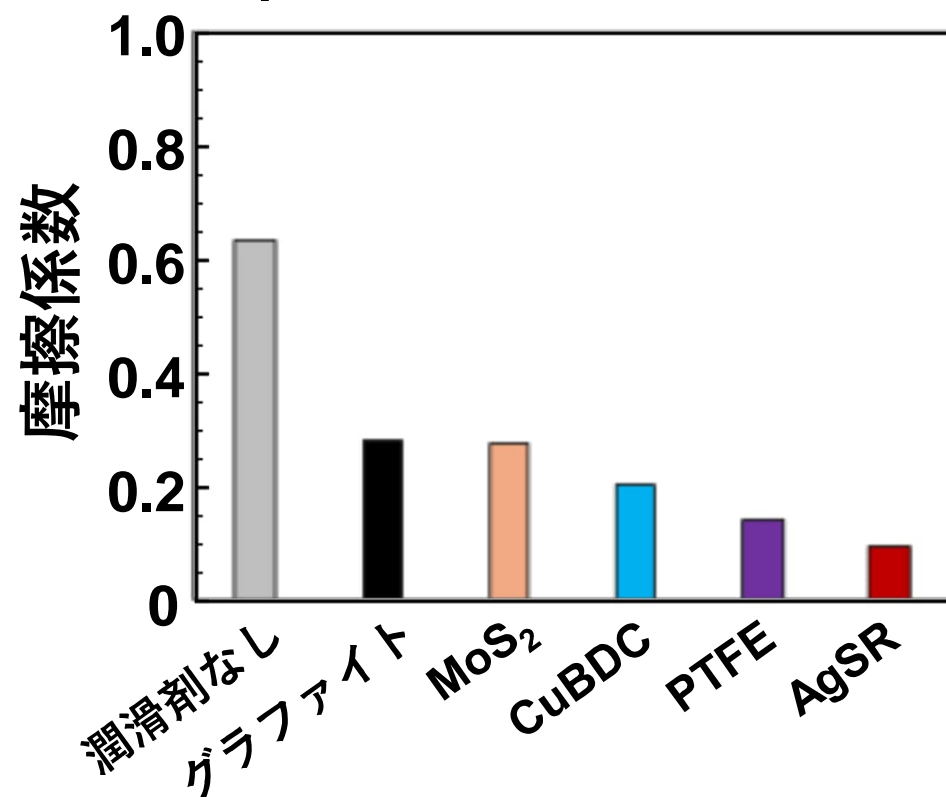
従来技術との比較

| | 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 | ○ とともに良好 | ◎ とともに良好 | △ 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
- ・ セルロース繊維複合材料
- ・ 天然繊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/>