

錯体化学研究室 (坂本研)

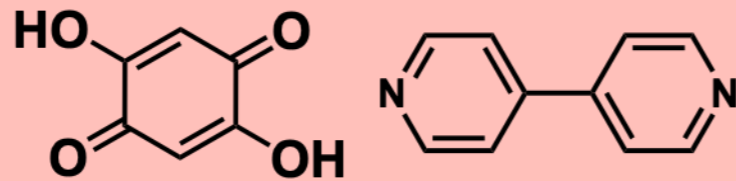


錯体化学って？

錯体：金属イオンと配位子(有機物)から成る.

有機化学
(配位子)

C, H, N, O, P, S



少ない元素で多様な構造

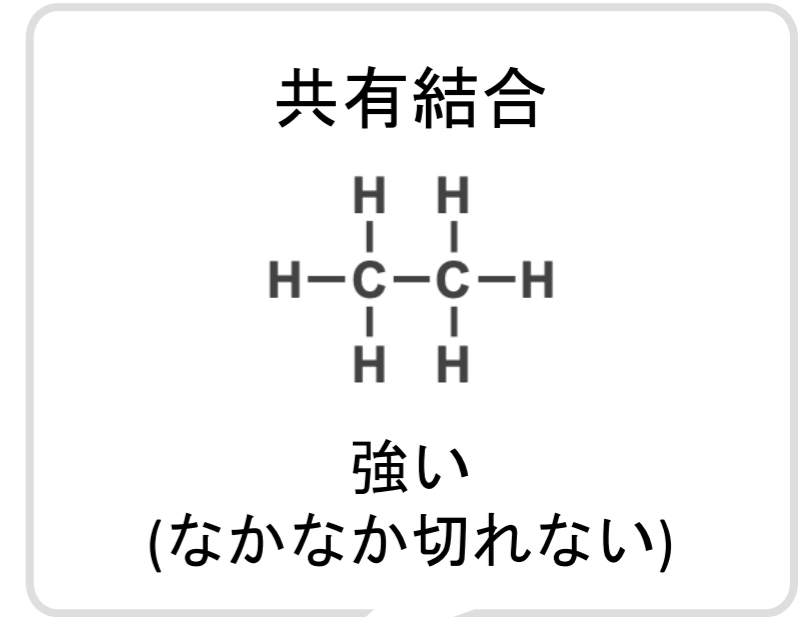
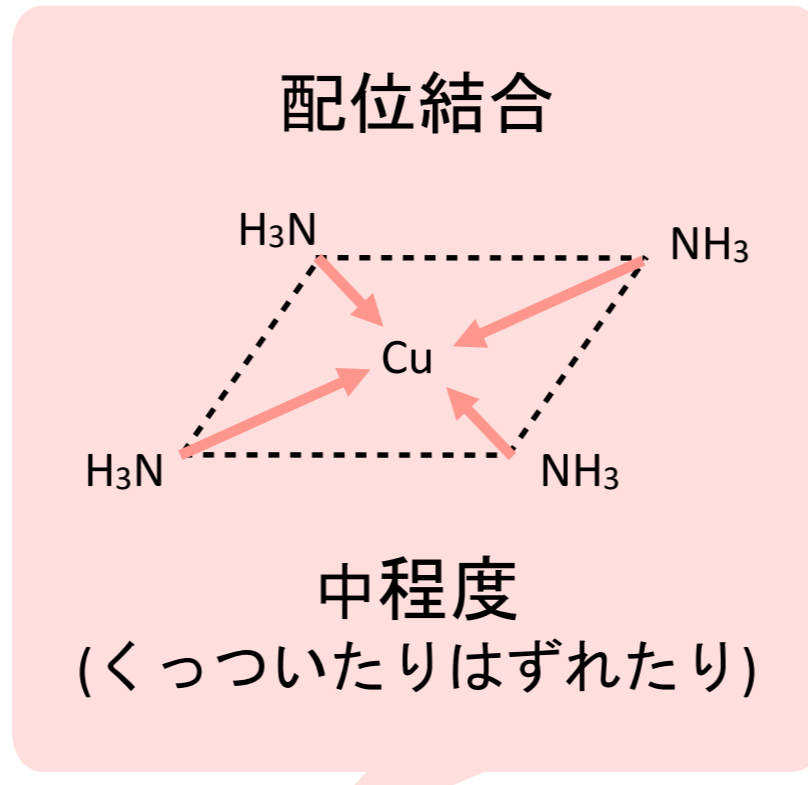
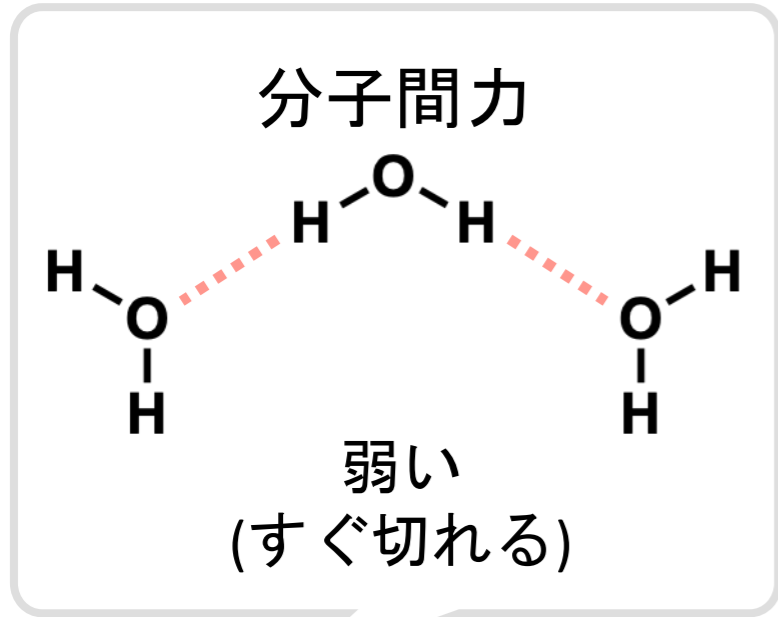
無機化学
(金属イオン)

Li, Na, Al, Ti, V, Cr, Mn, Fe,
Co, Ni, Cu, Ru, Pd, Pt, La,
Sm, Eu, Gd, Dy, Tb...

多彩な元素

有機化学と無機化学のいいとこどり！

錯体の特徴



結合の強さ

高校で習う”錯イオン”

金属イオン： Ag^+ , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+}

配位子： Cl^- , NH_3 , OH_2 , CN^-

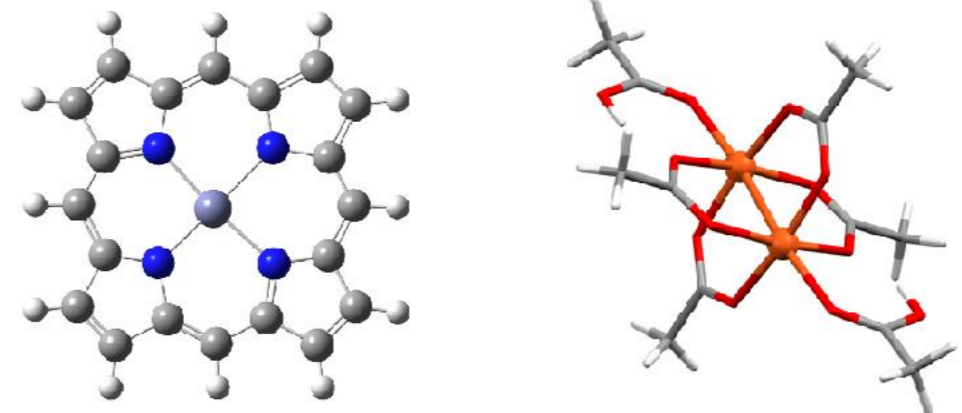
形



限定的

大学での”錯体化学”

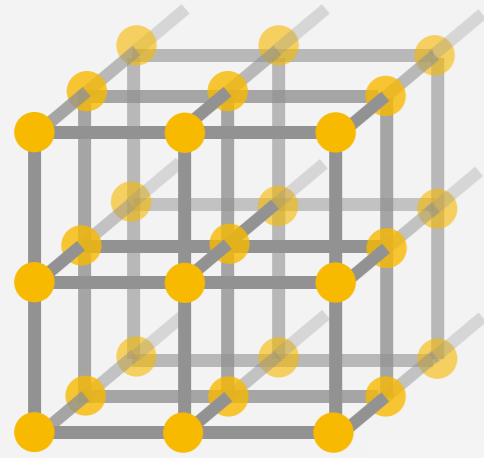
周期表上の金属×配位部位をもつ有機物
= 無数の構造・性質





これらも錯体！

高石研の研究 - 多孔性配位高分子(PCP)-

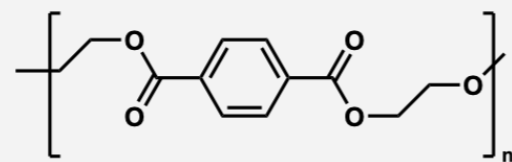
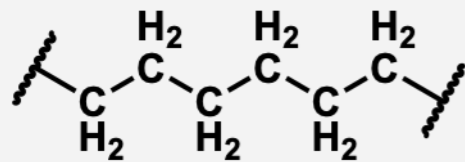
多孔性配位高分子(PCP)



配位子 = 

金属イオン = 

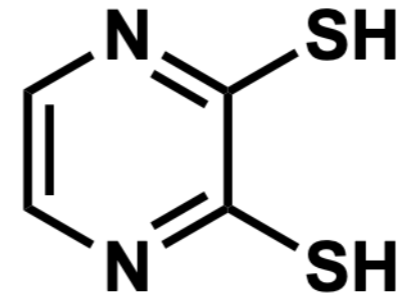
有機高分子



ポリエチレン ポリエチレンテレフタレート

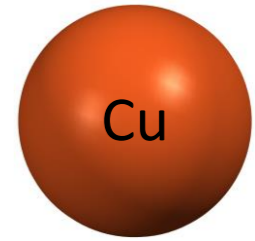
共有結合で無限につながっている
→ 構造設計がしにくい

配位結合による無限構造
→ 金属イオン・配位子の組み合わせ次第で
様々な構造・性質が発現

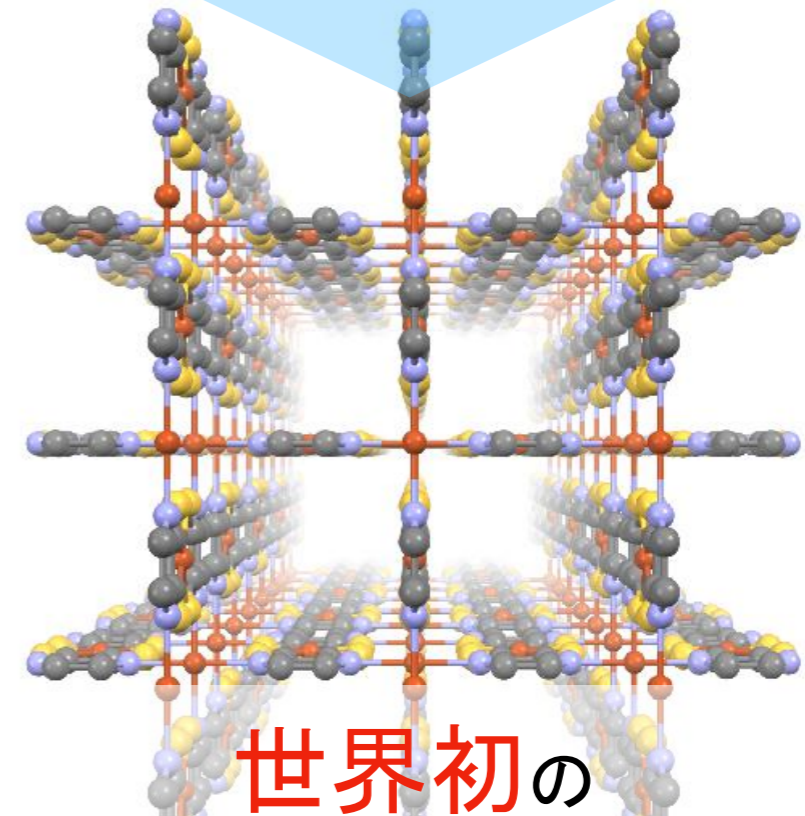


配位子

+



銅イオン



世界初の
電気を流す多孔性配位高分子を合成！

電気を流すのは金属だけじゃない！

高石研の研究 - 多孔性分子導体(PMC) -

多孔性配位高分子(PCP)

ナノ細孔
(穴)

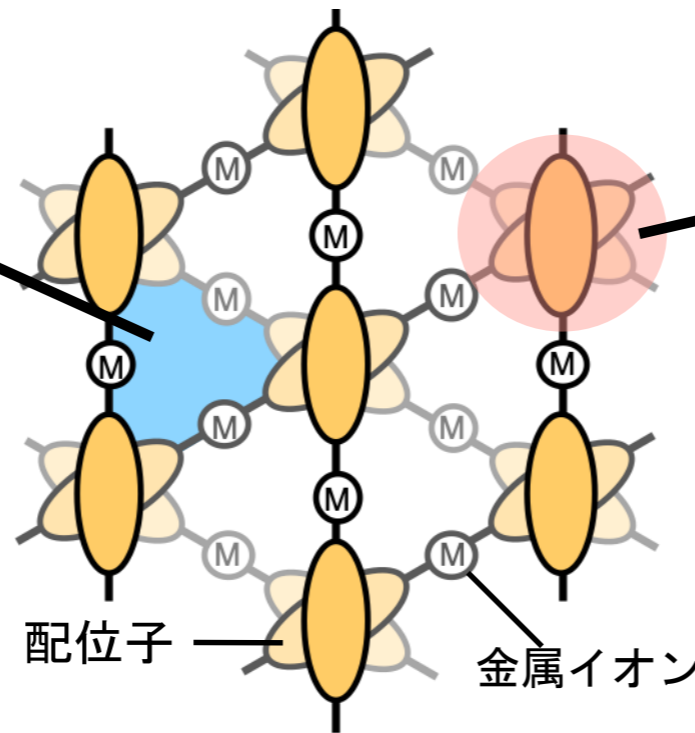
長所：

- ナノ細孔の大きさをコントロールできる。
- 分子を出し入れできる。

短所：

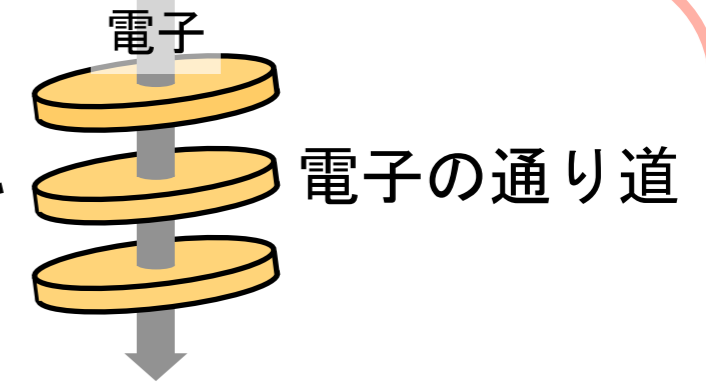
- 電流を流さない。

多孔性分子導体(PMC)



PCPと分子性導体が融合した新しい物質群

分子性導体

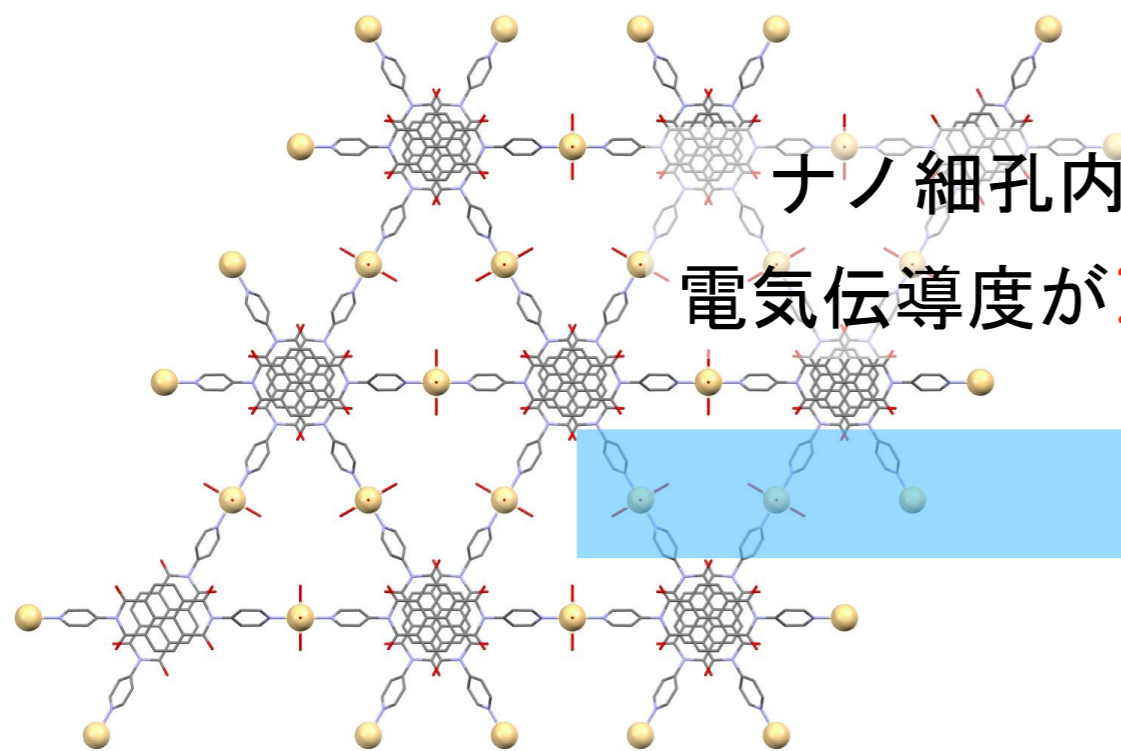


長所：

- 電流を流す。

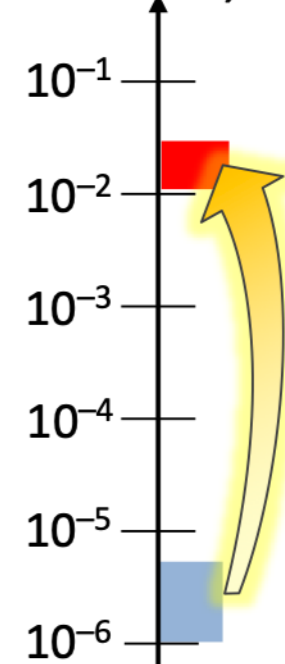
短所：

- 分子の出し入れができない。



ナノ細孔内の分子を取り除くことで
電気伝導度が**1万倍**増大することを報告

σ_{RT} (pellet)
($S\ cm^{-1}$)



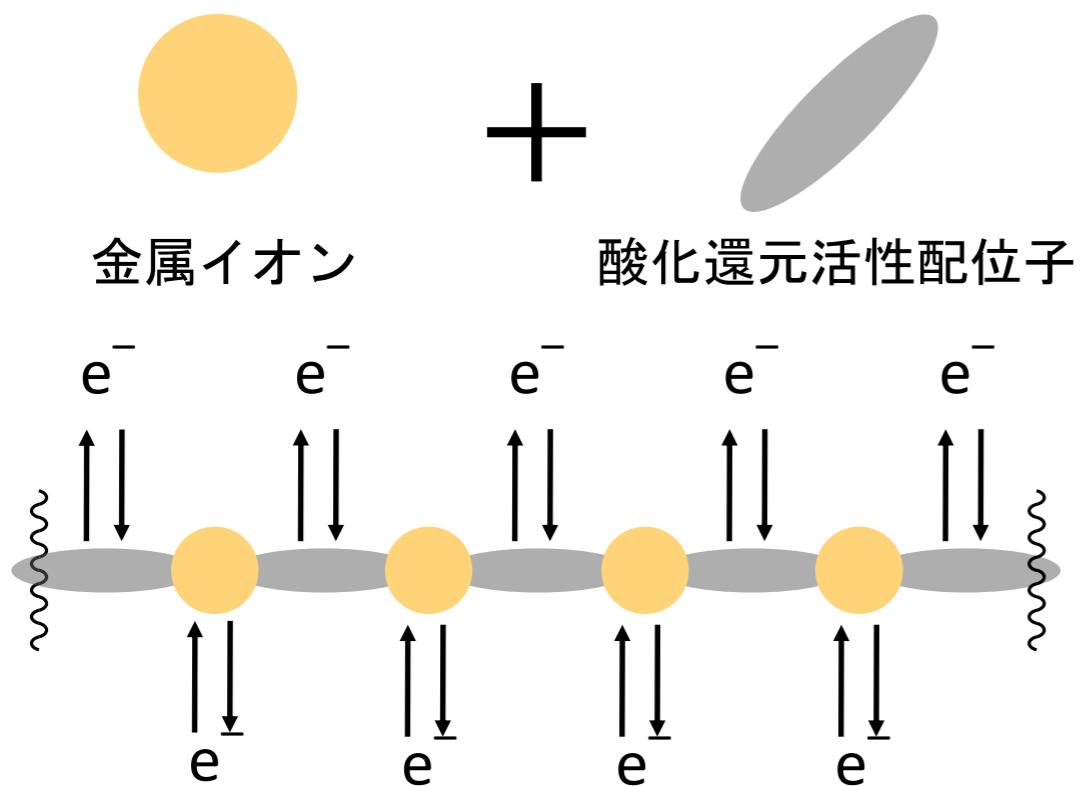
高石研の研究 - エネルギー問題への挑戦 -

新しい電池

低分子量

多電子酸化還元

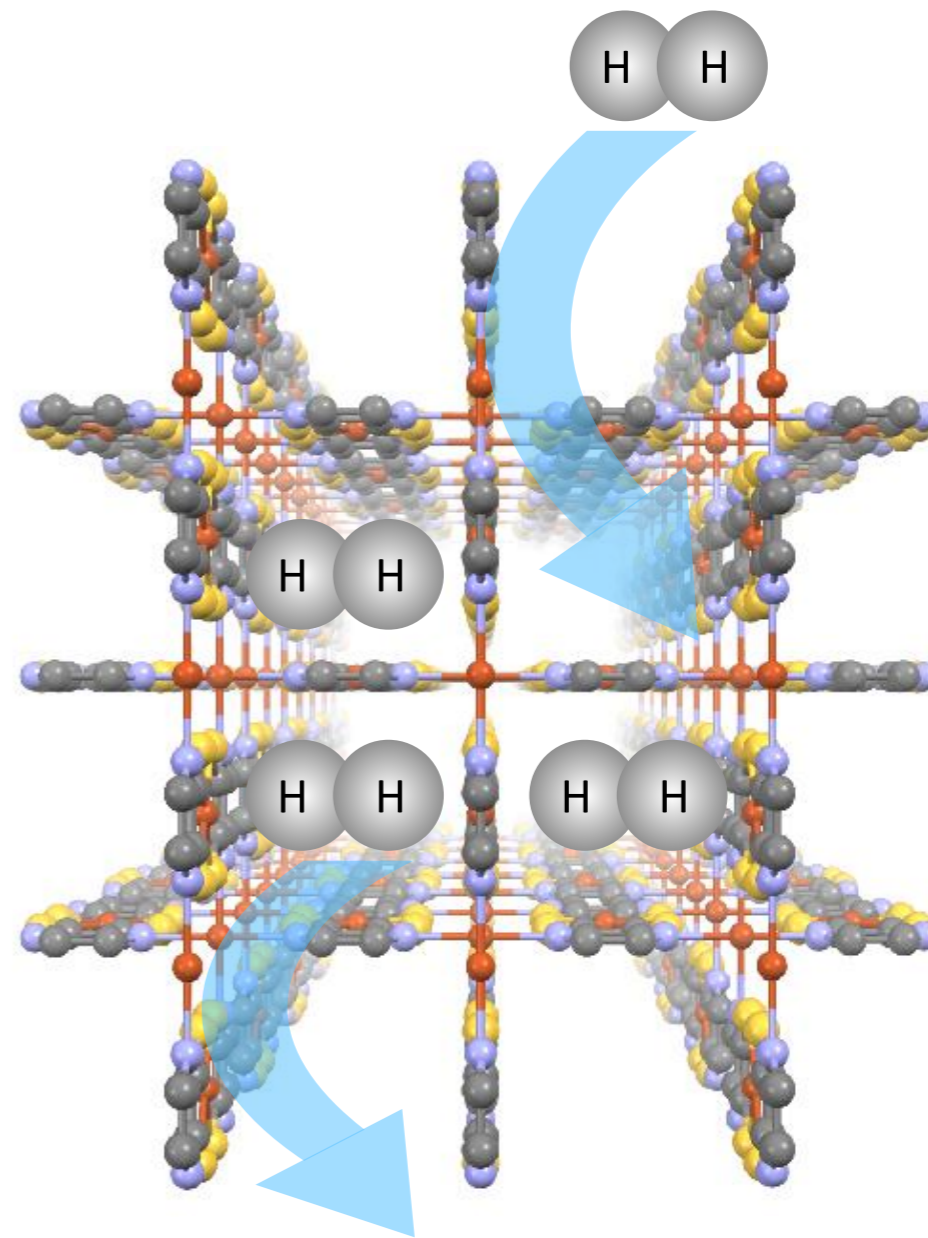
より大容量な電池の開発



配位高分子を用いた新しい電池

水素貯蔵

水素...クリーンなエネルギー源として注目



錯体を用いた新しい水素吸蔵方法



坂本研ライフ

坂本研をもっと知りたいあなたへ...

坂本研ホームページ



<https://web.tohoku.ac.jp/sakutai/>

- 最近の研究成果
- 研究室行事の写真
- 論文紹介 など