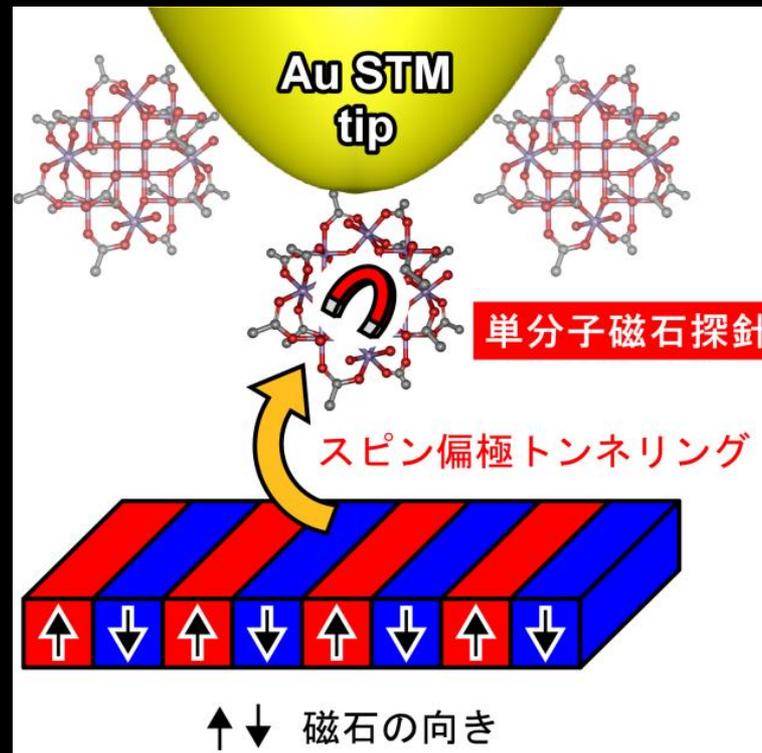


超Tbit/inch²磁気記録媒体評価を可能とする 単分子磁石走査型トンネル顕微鏡(STM)の研究開発

大阪府立大学 ナノ科学・材料研究センター

研究代表者: 特別准教授 戸川 欣彦

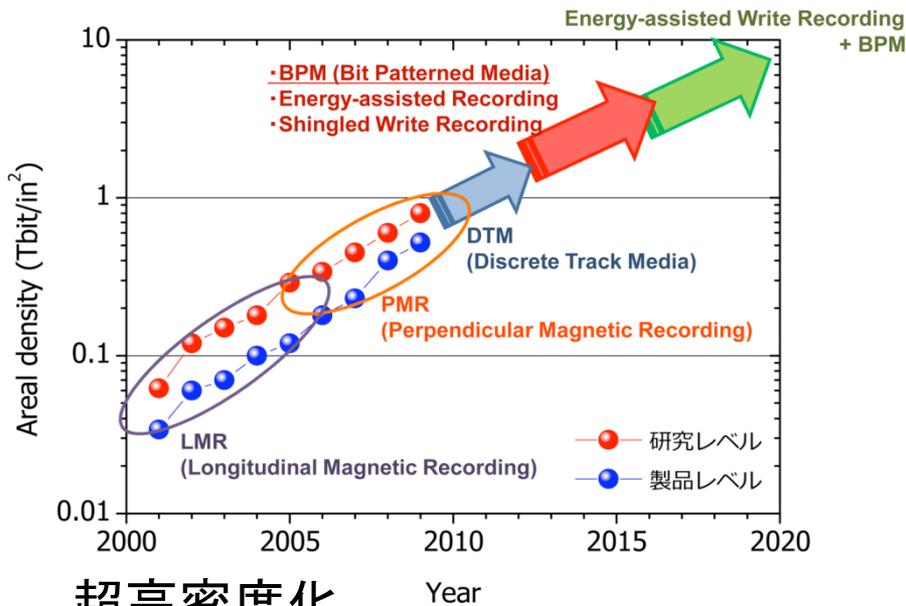
研究分担者: 特別講師 西野智昭



研究開発の内容

研究の背景

次世代磁気記録媒体の開発 磁気情報記録密度の向上



超高密度化

1 Tbit/inch²
30 nm × 20 nm

5 Tbit/inch²
15 nm × 8 nm

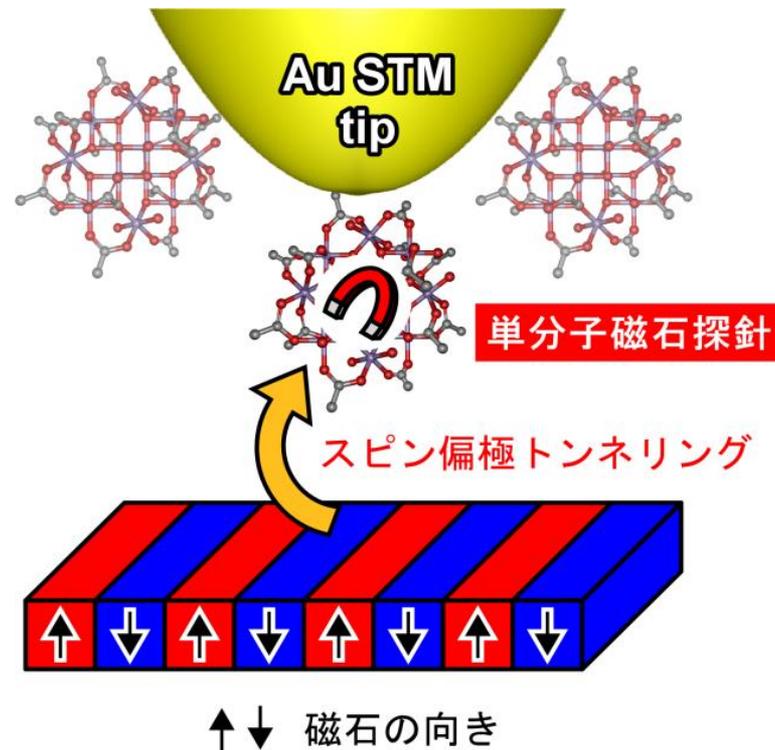
10 Tbit/inch²
10 nm × 6 nm



極微小な磁気記録媒体の磁化状態を評価する計測技術の開発が重要な課題

研究開発の目標

単分子磁石STMの研究開発



超 Tbit/inch² (~ 5 × 20nm² 磁気 bit) の磁気記録媒体の評価を可能とする単分子磁石STMを新たに開発する。

研究開発の成果

① 単分子磁石探針の開発

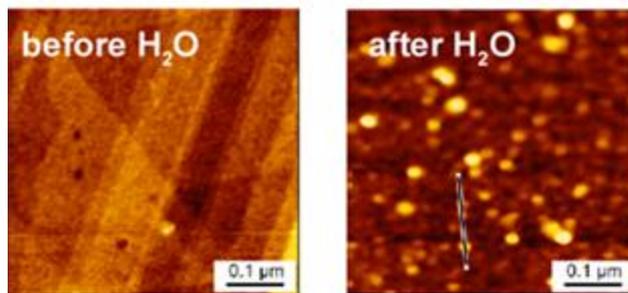
単分子磁石探針

Fe₄核錯体の自己組織化単分子膜 (Au膜上)

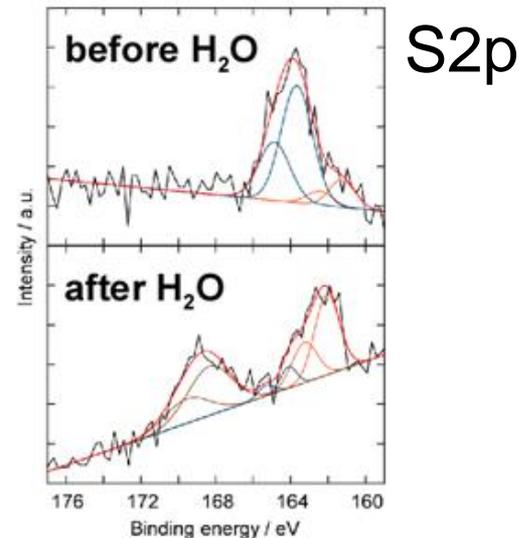
イメージ図



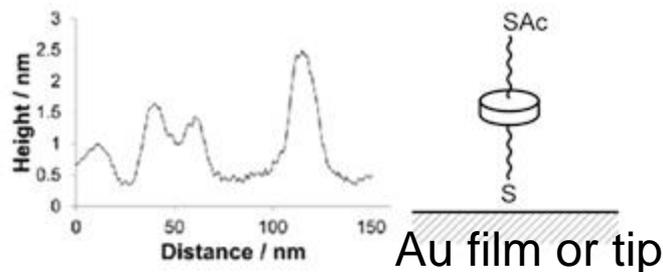
原子間力顕微鏡像



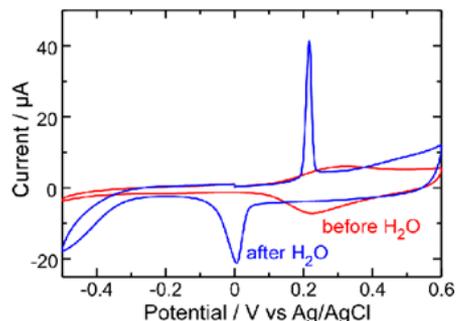
X線光電子分光スペクトル



S2p



電気化学特性



Fe₄核錯体の
分子構造

Fe₄核錯体の合成 (磁化率 12 emuK/mol)
Au 探針への安定吸着法を確立

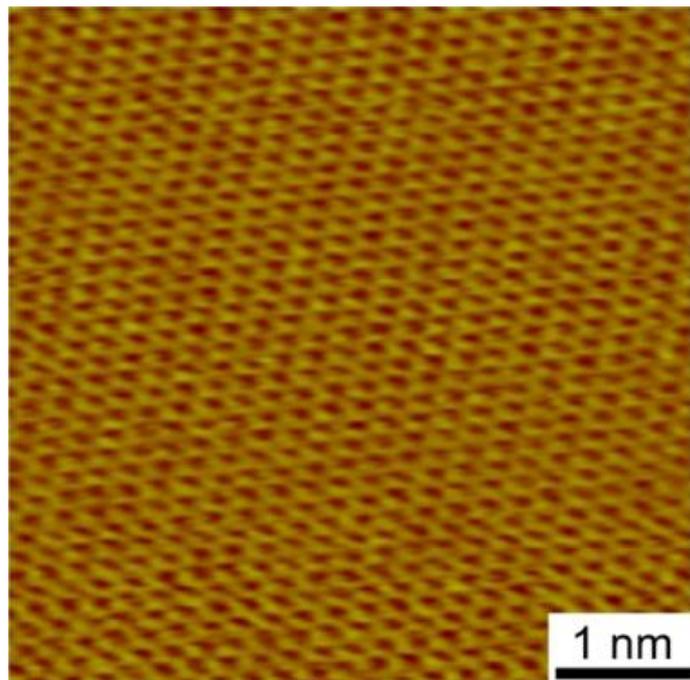


単分子磁石探針の開発に成功

研究開発の成果

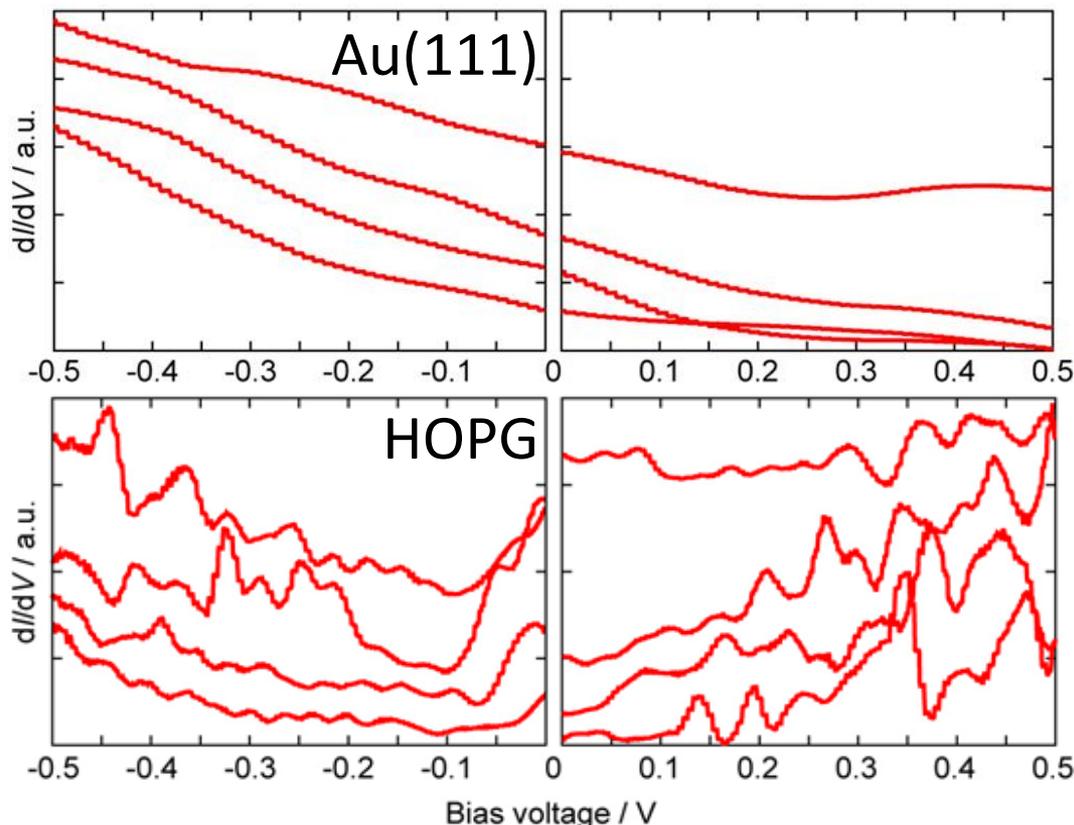
②単分子磁石STMの開発

単分子磁石STM原子像



Fe₄核錯体単分子磁石
探針により観察された
HOPGのSTM原子像

dI/dVスペクトル(大気中)



Au(111):再現性良いdI/dVスペクトル
HOPGや磁性体:未帰属なdI/dVピーク

Fe₄核錯体分子は
STM分子探針として有効

大気中での (dI/dV)精密計測
システムの開発が必要

今後の研究開発成果の展開と波及効果創出への取り組み

大気中での(dI/dV)精密計測システムは
単分子磁石STM 開発の基盤技術となる

→ これを達成すべく、研究開発を継続する。

<他の研究成果>

- ・分子探針を介したトンネル過程のシミュレーション技術
- ・分子架橋系における電子輸送計測法の開発
- ・小角電子線散乱法
- ・らせん磁性体におけるらせん磁気秩序の実証

→ 新たな基盤計測技術として広がりつつあり、
今後も中核を担うべく研究開発を継続する。

