

単一分子に表と裏

東北大学大学院理学研究科の加藤恵一助教と山下正廣教授、東北大学多元物質科学研究所の米田忠弘教授らのグループは、ヘテロダimer型分子磁石、走査型トンネル顕微鏡(STM)を用いて、単一分子磁石(TbNPc)の表裏で異なる近藤温度(T_K)が異なることを明らかにした。温度可変型メモリーデバイスへの応用も可能と期待される。研究は科学技術振興機構(CREST)「新機能創出を目指す分子技術の構築」の支援により実施され、成果は米国化学会の発行する「ACS Nano」オンライン版に1月31日発表された。

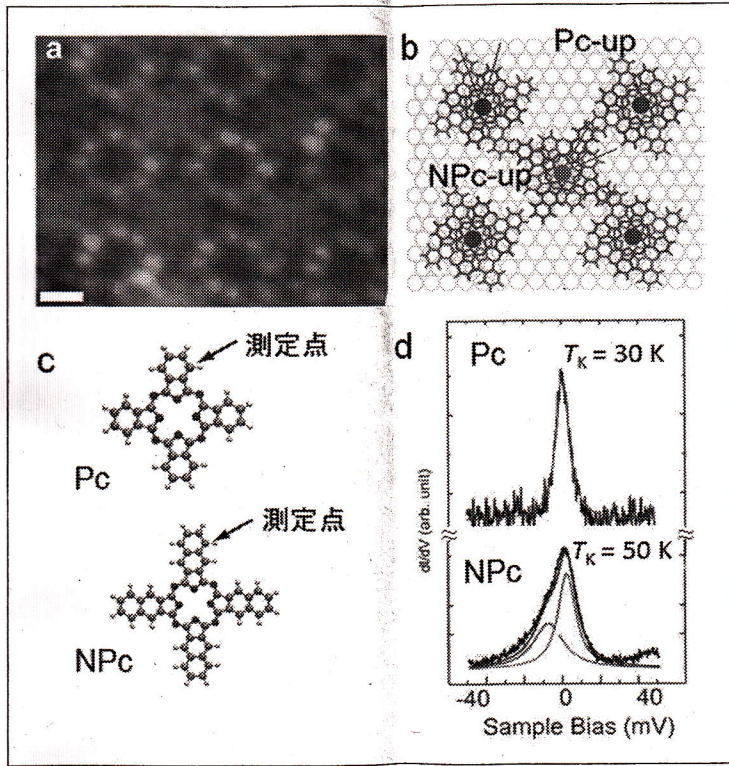
東北大学大学院理学研究科の加藤恵一助教と山下正廣教授、東北大学多元物質科学研究所の米田忠弘教授らのグループは、ヘテロダimer型分子磁石、走査型トンネル顕微鏡(STM)を用いて、単一分子磁石(TbNPc)の表裏で異なる近藤温度(T_K)が異なることを明らかにした。温度可変型メモリーデバイスへの応用も可能と期待される。研究は科学技術振興機構(CREST)「新機能創出を目指す分子技術の構築」の支援により実施され、成果は米国化学会の発行する「ACS Nano」オンライン版に1月31日発表された。

表裏で異なる近藤温度を初めて観測

上になっている分子。TbNPcは平面型のPc配位子とNPc配位子が中心でTb(テラビウム)を挟んで重なった構造をしている。このようなダブルテッカー型構造の配位子はふつう電子酸化され、生成されたπラジカルは分子全体に非局在化していることが知られている。

一方、研究グループが金基板

上の同分子の離散フーリエ変換(DFT)計算を行ったところ、πラジカルは基板に接していない配位子に局在化していることがわかった。研究グループは、さらに研究グループは、Pcが上になっている場合と、逆にNPcが上になっている場合の2通りが接している場合の2通りがあることに着目。πラジカルに起因する近藤温度を走査トンネル分光法(STS)で測定した(図c)。



その結果、Pcが金基板に接している場合の近藤温度は50Kであるのに対し、逆にNPcが金基板に接している場合の近藤温度は30Kだった(図d)。

山下教授は「この現象を利用すれば、極低温ではNPcもPcも近藤共鳴を示すため『2つの情報』を維持していますが、例えば40KにすればPc側の近藤共鳴が消失して情報を制御することが出来ます。温度可変型メモリーデバイスへの応用が可能だと期待しています」と話した。