

# Ag(111)表面上に物理吸着した酸素分子の磁性

東大物性研<sup>A</sup>, 理研<sup>B</sup>

山本駿玄<sup>A</sup>, 吉田靖雄<sup>A</sup>, 今田裕<sup>B</sup>, 金有洙<sup>B</sup>, 長谷川幸雄<sup>A</sup>

Direct Visualization of Surface Phase of Oxygen Molecules Physisorbed on  
Ag(111) Surface

<sup>A</sup>*ISSP, Univ. Tokyo*, - <sup>B</sup>*SISL, RIKEN*

<sup>A</sup>Shunji Yamamoto, <sup>A</sup>Yasuo Yoshida, <sup>B</sup>Hiroshi Imada, <sup>B</sup>Yousoo Kim, and <sup>A</sup>Yukio  
Hasegawa

我々は、極低温走査トンネル顕微鏡(STM)を用いて、単一分子でスピンを持つ酸素分子の物理吸着層を研究している。STM では、吸着分子の位置を自由に移動させることが可能なため、この系は、スピン間相互作用を制御可能な低次元スピン系の実験的シミュレータとなり得る。本研究では、物理吸着層の構造や電子状態の観測に成功したので、その詳細を報告する。

Ag(111)表面に酸素分子を低温吸着(4.7K)すると、基板の原子周期と整合しない不等辺三角形の周期構造が観測され、HOPG 表面上の物理吸着酸素層[1]と同等な構造をとる事が分かった。このことから、観察された酸素分子の構造は、基板表面の周期ポテンシャルに起因するものではなく、分子本来の性質に由来するものと考えられる。さらに、O<sub>2</sub>/HOPG の Monte Carlo 計算結果[2]から、酸素分子スピン間に働く交換相互作用を考慮しなければ、実験で観測された構造が実現されないことも判明している。これより、本研究での酸素分子層には、交換相互作用で相関するスピンが存在すると結論できる。またトンネル分光測定では、Ag(110)表面上の物理吸着酸素層で観測された近藤共鳴[3]が、Ag(111)表面上の物理吸着酸素層では観測されなかった。このことから、Ag(111)表面に物理吸着した酸素分子スピンは、伝導電子による遮蔽を受けないと考えられる。これらから、同系を用いて STM によるスピン系構築が実現可能と期待される。

[1] M. Toney *et al.*, Phys. Rev. B **36**, 1248 (1987).

[2] R. Ethers, *et al.*, Phys. Rev B **32**, 7600 (1985).

[3] Y. Jiang *et al.*, Science **333**, 324 (2011).