

# ルチル型 $\text{TiO}_2(110)$ 表面上の吸着酸素の解明

阪大院工<sup>1</sup> ○安達有輝<sup>1</sup>、温煥飛<sup>1</sup>、張全震<sup>1</sup>、内藤賀公<sup>1</sup>、李艶君<sup>1</sup>、菅原康弘<sup>1</sup>

E-mail: adachiyuuki7@ap.eng.osaka-u.ac.jp

**[研究背景]** 二酸化チタンは光触媒や金属微粒子触媒の固定担体として最もよく用いられている材料となっている。その中でも酸素分子は触媒反応において大きな役割を果たすことが知られており、二酸化チタンの触媒反応機構を理解する上で酸素分子との反応機構の理解は重要となってくる [1]。そこで今回、我々はそのメカニズム解明のために、二酸化チタン表面上に吸着する酸素分子の吸着現象の解明を原子スケールで行った。

**[実験方法・結果]** 本研究では、超高真空・極低温環境で周波数変調方式原子間力顕微鏡 (FM-AFM) を用いている。試料にはルチル型  $\text{TiO}_2(110)$  を用い、 $\text{Ar}^+$  スパッタリングとアニーリングを繰り返し処理した後、酸素の曝露を室温で行った。図 1(a)、(b)、(c) はルチル型  $\text{TiO}_2(110)$  表面上に吸着した酸素分子の表面凹凸像 (neutral mode) と (d) はその吸着状態を変化させるために用いた Bias spectroscopy を示している [2]。この実験から吸着酸素は電子を受け取ることで解離吸着し、電子を奪われることで分子として吸着することがわかった。今後は、さらにこの表面上に金微粒子を担持させて、電子状態や電荷状態の解析を進めていくことにより、触媒の反応機構や金属酸化物上の金属微粒子の触媒機構を解明する。

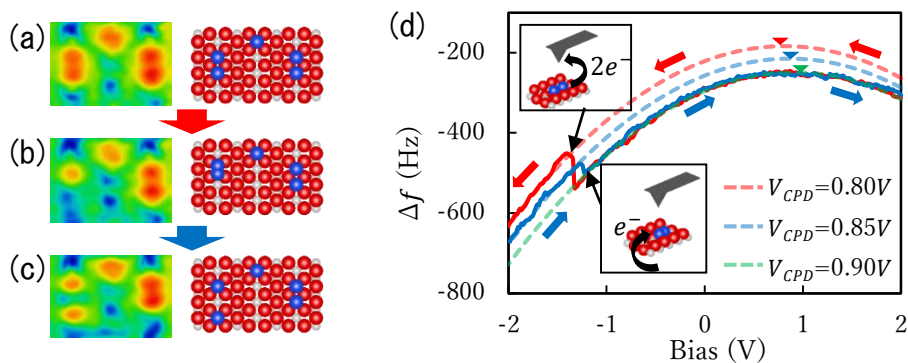


図 1 ルチル型  $\text{TiO}_2(110)$  表面上に吸着した酸素分子の異なる状態の表面凹凸像 (neutral mode) とそれぞれのモデル。(a) 解離吸着した二つの酸素原子、(b) 吸着した酸素分子、(c) 解離吸着した二つの酸素原子、(d) 吸着酸素上で取得した Bias spectroscopy

## 参考文献

[1] Zhi-Tao Wang, Yingge Du, *J. Am. Chem. Lett.*, 1, 3524-3529 (2010)

[2] W. Steurer, J. Repp, L. Gross, I. Scivetti, *Phys. Rev. Lett.*, **114**, 036801 (2015)