非接触原子間力顕微鏡による SrTiO₃(100) (√13×√13) R33.7°の観察

Imaging of SrTiO₃(100) ($\sqrt{13} \times \sqrt{13}$) R33.7° surface using non-contact atomic



force microscopy 阪大院基礎工 ^O(DC)勝部 大樹,阿部 真之 Osaka Univ. ^O(DC)Daiki Katsube, Masayuki Abe E-mail: daikikatsube104@s.ee.es.osaka-u.ac.jp

【序論】

SrTiO₃ は光触媒として大量の水素生成法に用いる材料として検討がされている材料である.しかし、これまでの材料設計は経験と勘により行われており、水分解の詳細な原理に基づく材料設計は行われていなかった.より効率的に高機能な材料開発を行っていくためには、原理に基づいた材料設計を行うことが求められるが、水分子の吸着から分解に至るまでの SrTiO₃の光触媒反応の素過程は未解明のままである.この素過程を原子レベルで明らかにするためには、反応の舞台となる SrTiO₃ 最表面の構造・物性を原子レベルで理解する必要がある.そこで、我々は SrTiO₃(100) (√13×√13) R33.7° 再構成表面の表面構造を非接触原子間力顕微鏡(NC-AFM)により原子レベルで観察した.

【実験・結果】

Nb-doped SrTiO₃(100)STEP 基板(信光社製)を 1×10⁻⁵ Torr の酸素雰囲気で脱ガス(500°C)とアニール(800~ 850°C)を行うことにより($\sqrt{13} \times \sqrt{13}$)R33.7° 再構成表面を 作製した. 作製した表面再構成は低速電子線回折によ り、表面の周期を確認した(Fig. (a)). また、走査トンネ ル顕微鏡(STM)観察により、先行研究[1,2]で観察されて いる像と同様の STM 像を観察することができており、 過去に研究が行われている表面と同じものを作製でき たと考えられる(Fig. (b)). この再構成表面を NC-AFM 観察したところ、探針に依存すると考えられるいくつ かの種類のコントラストの NC-AFM 像を得ることがで きた. また、NC-AFM 像から複数の種類の defect と考 えられる局所構造が存在していることがわかった.

参考文献

- [1] R. Shimizu, et al., ACS Nano 5, 7956 (2011).
- [2] I. Hamada, at al., J. Am. Chem. Soc. 136, 17201 (2014).





Figure (a) LEED pattern of SrTiO₃(100) ($\sqrt{13} \times \sqrt{13}$) R33.7° surface. (b) STM image of SrTiO₃(100) ($\sqrt{13} \times \sqrt{13}$) R33.7° surface.