

原子間力顕微鏡による Si (110)-(16×2) 再構成表面の観察 (16x2) Reconstruction on Si(110) Surface Studied by Atomic Force Microscopy

阪大院工¹, 兵庫工²

○山本 達也¹, 和泉 遼¹, 松本 克春¹, 内藤 賀公¹, 李 艶君¹, 菅原 康弘¹, 三木 一司²

Osaka Univ.¹ Hyogo Univ.²

○Tatsuya Yamamoto¹, Ryo Izumi¹, Katsuharu Matsumoto¹, Yoshitaka Naitoh¹, Yan Jun Li¹,

Yasuhiro Sugawara¹, Kazushi Miki²

E-mail: u054349j@ap.eng.osaka-u.ac.jp

Si(110)-(16x2) 再構成表面は、単原子ステップで隔てられた上部テラスと下部テラスが 5nm 周期で交互に並んでいる構造をしており、Si(110)表面上で唯一広範囲で続いている再構成表面である(Fig.1(a))。Si(110)-(16x2)はその独特な表面構造から、自己形成ナノワイヤのテンプレート基板として期待されている[1]。この再構成表面の構造モデルを解明するため、これまでに走査トンネル顕微鏡[2,3]や光電子分光[2]、低速電子回折によって様々な研究がなされてきた。しかしながら、その詳細な構造モデルについては未だ論争的となっている。

本研究では、力学的に表面を観察する原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて Si(110)-(16x2)を観測し、その構造モデルについて検討した。Fig.1(b)は、78K で得られた Si(110)-(16x2)の AFM 像である。AFM 像では、テラス上でジグザグに並んでいる五員環と共に、ステップ端にある原子も観測された。このステップ端の原子の内 2 つの原子は、過去の STM による研究では観測されていなかった。また、五員環の内 2 つの原子においてのみ dissipation 信号が増大していた。この結果は、これらの原子が熱的にあるいは AFM 探針によりフリップフロップ運動していることを示唆している。これらの結果より、Si(110)-(16x2)の構造モデルについて検討した。詳細は、当日発表する。

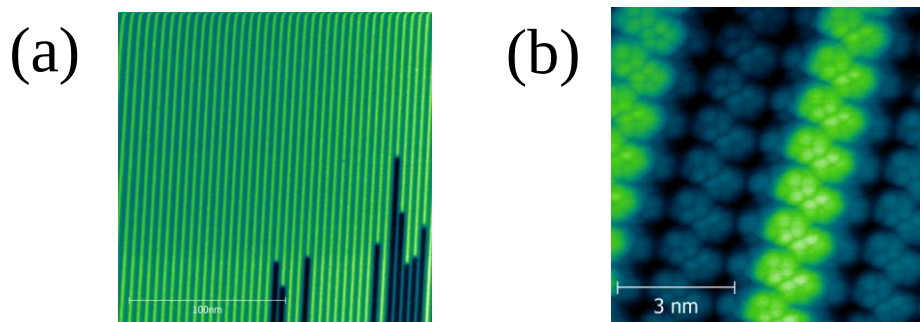


Figure 1. Si(110)-(16x2)のAFM像。スキャン範囲: (a)200nm×200nm、(b)7nm×7nm。

[1] I.H. Hong, Y.F. Tsai, and T.M. Chen, Appl. Phys. Lett. **98**, 19 (2011).

[2] K. Sakamoto, M. Setvin, K. Mawatari, P.E.J. Eriksson, K. Miki, and R.I.G. Uhrberg, Phys. Rev. B - Condens. Matter Mater. Phys. **79**, 1 (2009).

[3] M. Setvín, V. Brázdová, K. Miki, and D. Bowler, Phys. Rev. B **82**, 125421 (2010).