

SiC($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)-Si 上への Sn 吸着 Adsorption of Sn on SiC($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)-Si

○林 真吾, 原 剣斗, 安藤 寛, 梶原 隆司, Anton Visikovskiy, 田中 悟 (九大院工)

°Shingo Hayashi, Kento Hara, Hiroshi Ando, Takashi Kajiwara,

Anton Visikovskiy, Satoru Tanaka (Kyushu Univ.)

E-mail: 1te09632y@gmail.com

はじめに

Grapheneを始めとした原子層物質の研究において、同じく IV 族元素である Sn の原子層である stanene の形成が報告されている[1]。Stanene は 2 次元トポロジカル絶縁体としての性質を示すことが予測されており[2]、量子スピンホール効果やその他の物性が注目されている。我々は SiC 上への stanene 形成を目的として、SiC 上の Sn の吸着-成長に関する研究を行っている。SiC 上では格子定数が大きく異なるにもかかわらず $6\sqrt{3}$ バッファ層を介して高品質なグラフェンが成長可能である。これは超構造によって周期的に格子整合する新たな成長モードの示唆しており、SiC-Sn 系においても同様な成長モードが現れる期待がある。

本研究では SiC(0001)-adatom Si に現れる様々な表面構造に着目した。Si の吸着量に応じて SiC 表面は様々な構造を示し、その上へ Sn を吸着させた場合に Sn の吸着状態にも変化が現れると考えられる。特に($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)構造[3]はほとんど研究されておらず、Si 原子が約 1 ML に相当することから、その上に成長する Sn が層状に成長する (即ち stanene) ことが期待できる。

実験および結果

試料はオフ方向が[1-100]の傾斜(4° off) 6H-SiC(0001)(Si 面)基板を使用した。高温水素ガスエッチングにより表面の清浄化した後、基板を超高真空装置内に導入し adatom Si による($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)構造を形成した。図 1 (a)に($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)の LEED 像を示す。その後 Sn 原子を照射しながら表面構造の変化を RHEED にて観察した(図 2)。Sn 照射によって($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)は消失し、図 1 (b)に示す (4×4)構造が現れた。このサンプルの再加熱(Sn 無照射)を行ったところ Sn の 3 次元バルクスポットが出現し(図 2(b))、加熱を続けると ($2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$)が再び現れた。このことから Sn は Si 層の上で平面的に成長していると考えている。当日は、STM による実空間観察と定量 LEED を用いた構造モデルについても述べる。

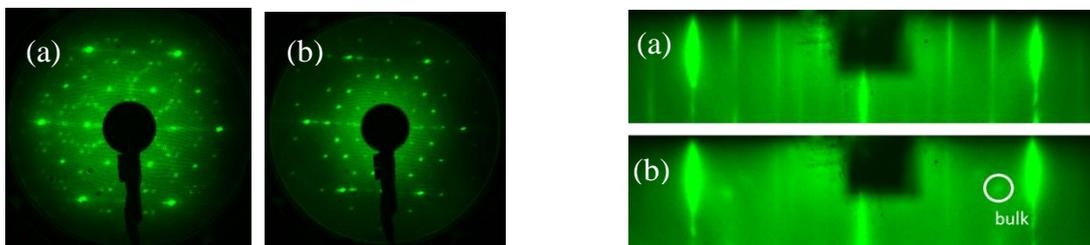


図 1 LEED 像(50eV): (a) Si 照射後の $2\sqrt{3}\times 2\sqrt{13}$ 構造 (b) Sn 照射後に形成された 4×4 構造
図 2 RHEED 像 $z=[1-100]$: (a) Sn の 4×4 構造 (b)バルクスポット出現時

参考文献 [1] F. Zhu *et al.*, Nat. Mater. **14**, 1020 (2015).

[2] Y. Xu *et al.*, Phys. Rev. Lett. **111**, 136804 (2013).

[3] M. Naitoh *et al.*, Appl. Phys. Lett. **75**, 650 (1999)