SiC(0001)上におけるゲルマニウム原子層形成

Formation of germanium monolayer on SiC(0001) surface

○前田 裕介，林 真吾，梶原 隆司，Anton Visikovskiy，田中 悟
（九大院工）
°Yusuke Maeda, Shingo Hayashi, Takashi Kajiwara, Anton Visikovskiy,
Satoru Tanaka (1.Kyushu Univ.)
E-mail: 1te11646g@gmail.com

はじめに

次世代半導体材料としてグラフェンへの注目が高まるとともに，シリコン(Si)，ゲルマニウム(Ge)，スズ(Sn)など他のⅣ族元素から構成される二次元物質も注目を集めている．Ge の二次元物質であるゲルマネンは 2009 年に Cahangirov らによって理論的に安定な構造が報告された[1].

我々は, SiC(0001)上の Ge の成長は大きな格子不整合系であるにもかかわらず Stranski-Krastanov(SK)モードであるという報告[2]に着目し, wetting-layer が原子層である可能性について検討を行った. *In-situ* RHEED 観察により SiC 上の Ge は SK 成長であることを確認し，鏡面反射点の振動から1−2層の wetting-layer を形成していることがわかった．この構造を LEED/AFM/XPS によって解析した結果を報告する．

実験方法

基板として 6H-SiC(0001) on-axis 基板を用いた．超高真空(UHV)装置内に導入する前に，水素ガスエッチング(1360℃-15 分)を行い SiC 表面の平坦化を行った．その後 UHV 環境において adatom-Si(√3×√3)R30°構造を作製した．この SiC 基板に 450~600℃において，Ge フラックス(1100℃)を照射した．成長は *in-situ* RHEED によりモニターし，*in-vacuo* LEED 観察後，AFM および XPS による測定を行った．

実験結果

基板温度 450℃において Ge フラックス照射中の RHEED 鏡面反射点の強度変化を図 1 に示す．照射を開始して約 25 秒で 1 回振動した後減衰し，一定の強度を示した．図 2 に 1 回振動(図 1 中の矢印)時点での LEED 像を，図 3 に AFM 像を示す．これらの結果から SiC(0001)上の Ge はコヒーレントに wetting-layer を形成していることがわかった．SiC(a=0.3078 nm)と Ge(バルク a=0.5675 nm）の格子不整合を考えると Ge 層は大きくバックリングした状態であることを示唆している．当日は LEED IV による構造モデル解析結果についても示す予定である．

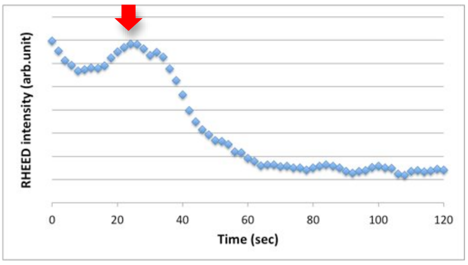

図 1. 鏡面反射点の強度振動

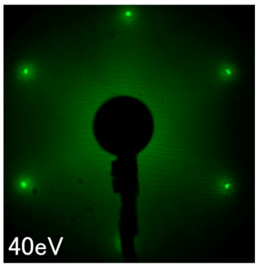

図 2. 1 回振動後の LEED 像

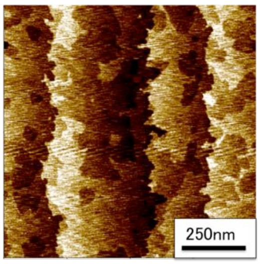

図 3. 1 回振動後の AFM 像

参考文献

[1] S. Cahangirov, *et al.*, PRL **102** (2009), 236804.

[2] B.Schroter, *et al.*, Material Science Forum **353-356** (2001) 247-250.