

19a-F7-1

低温走査トンネル顕微鏡による鉄シリサイドの構造と電子状態の解析

Study of structure and electronic states of iron silicide grown on Si(001) by means of low-temperature scanning tunneling microscopy

横浜国大院工¹, 物材機構² 成重卓真¹, 鷺坂恵介², 艸分倫子², 藤田大介², [○]大野真也¹, 田中正俊¹Yokohama Nat'l Univ.¹, NIMS², Takuma Narishige¹, Keisuke Sagisaka², Tomoko Kusawake²,Daisuke Fujita², [○]Shinya Ohno¹, Masatoshi Tanaka¹

E-mail : sohno@ynu.ac.jp

【はじめに】鉄シリサイドは資源埋蔵量が豊富な鉄とシリコンの化合物であり、毒性元素を含まないため「環境半導体」と呼ばれ、次世代のオプトエレクトロニクス材料として期待されている。特に、 β -FeSi₂ 半導体相は光ファイバー通信に適した波長での発光が観測されており、発光素子として注目されている[1]。

高温・低被覆率で現れる $c(2 \times 2)$ 構造をもつ鉄シリサイドについて、走査トンネル分光(STS)では β -FeSi₂ 半導体相[2]、紫外光電子分光(UPS)及び X 線光電子回折(XPD)では α -FeSi₂ 金属相[3]との報告があるが決着はついていない。その解明を目的として、STM 観察と STS 測定を行った。

【実験方法】Si(001)上に鉄を 0.017 Å/s の速度で 3 分間蒸着し、820~920 K で 10、30 分間アニールした後 79 K で STM 観察を行った。

【結果と考察】図 1 に 920K で 10 min アニールした試料、図 2 に 820K で 30 min アニールした試料の STM 画像と STS スペクトルを示す。欠陥密度の少ない試料では、バンドギャップが形成され半導体になることが示唆された。

参考文献

- [1] E. G. Michel *et al.*, Appl. Surf. Sci. 117/118 (1997) 294.
 [2] W. Raunau *et al.*, Surf. Sci. 284 (1993) 375.
 [3] S. Hajjar *et al.*, Surf. Sci. 532 (2003) 940.

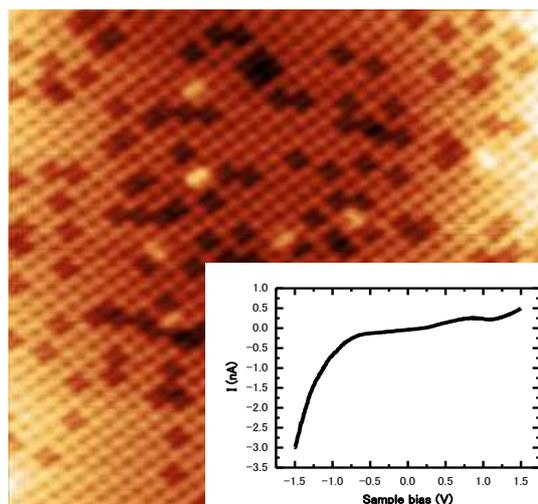


図 1. $c(2 \times 2)$ 構造の STM 像と STS スペクトル
 アニール温度 : 920 K, アニール時間 : 10 min
 Sample bias : +1.0 V, トンネル電流: 0.1 nA,

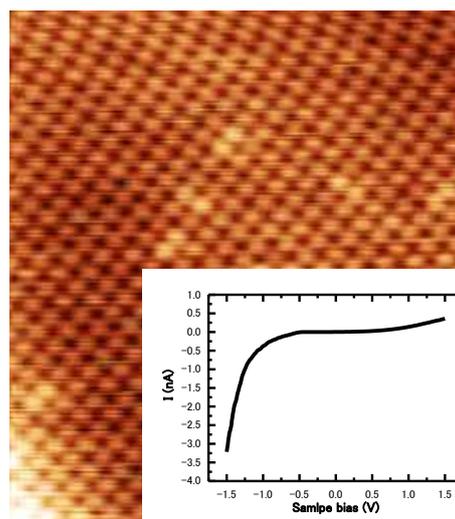


図 2. $c(2 \times 2)$ 構造の STM 像と STS スペクトル
 アニール温度 : 820 K, アニール時間 : 30 min
 Sample bias : -1.5 V, トンネル電流 : 0.1 nA