

サブ原子層カーボンを用いた Si 基板上 Ge 薄膜の 平坦性向上に関する検討

Improvement of flatness of Ge film on Si substrate by using sub-monolayer carbon

東北大院工¹、東北大工²、畠山真慈¹、伊藤友樹¹、川島知之^{1,2}、鷲尾勝由^{1,2}

Tohoku Univ. ○Shinji Hatakeyama, Yuhki Itoh, Tomoyuki Kawashima,

Katsuyoshi Washio

E-mail: h.shinji@ecei.tohoku.ac.jp

1. はじめに

Si 半導体デバイスへの III-V 族化合物半導体の混載に向け、バッファ層としての緩和 Ge 薄膜の応用が注目されている[1]。しかし、Ge は Si との約 4.2% の格子定数差により三次元成長することが知られている[2]。ここでは、サブ原子層カーボンを用いた平坦な Ge 薄膜の形成について検討した。

2. 実験方法

試料は MBE 装置によって作製した。Si 基板表面の不純物を化学洗浄で除去した後、MBE 装置内に搬入した。基板温度 200°C において、K セル加熱により Ge を 7.5~30 ML (モノレイヤ) 堆積し、続いて電子線照射により C を 0.1~0.5 ML 堆積した。その後、MBE 装置内で 650°C、5 分間のアニール処理を行った。作製した試料は、RHEED による表面状態の評価と、AFM による表面形状の評価を行った。

3. 結果と考察

Ge 堆積量が 7.5 ML で C 被覆が 0、0.15、0.2、0.25 ML のときの AFM 像を図 1 に示す。C 被覆しないとき Ge は再結晶化により三次元成長し、多くの島を形成した。C 被覆が大きくなると島の数は減少し、0.25 ML では平坦な 2 次元の Ge 薄膜が形成された。

C 被覆が 0.25 ML で Ge 堆積量が 7.5、15、30 ML のときのアニール後の RHEED 像と AFM 像を図 2 に示す。Ge 堆積量に依存せずに結晶化した平坦な 2 次元の Ge 薄膜が形成できることを確認した。

[謝辞] 本研究の一部は JSPS 科研費 24246003 の助成を受けたものです。

[参考文献]

- [1] K. Chilukuri, M. J. Mori, C. L. Dohrman, and E. A. Fitzgerald, *Semicond. Sci. Technol.* 22 (2007) 29.
- [2] I. N. Stranski, Von L. Krastanow, *Akad. Wiss. Lit. Mainz Math.-Natur. Kl. IIb* 146 (1939) 797.

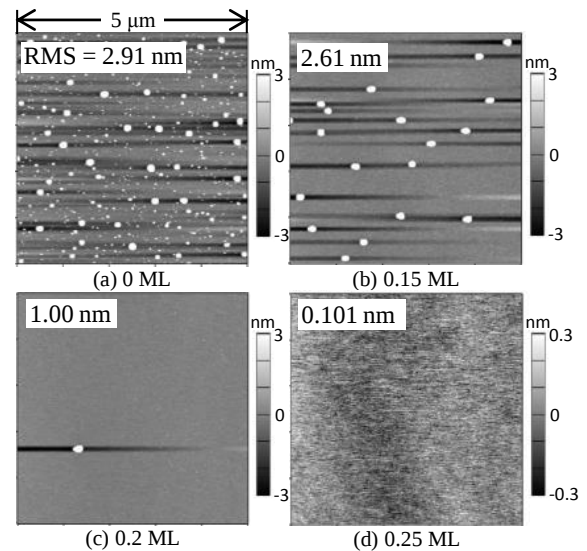


図1 AFM像のC被覆変化 (Ge : 7.5 ML)

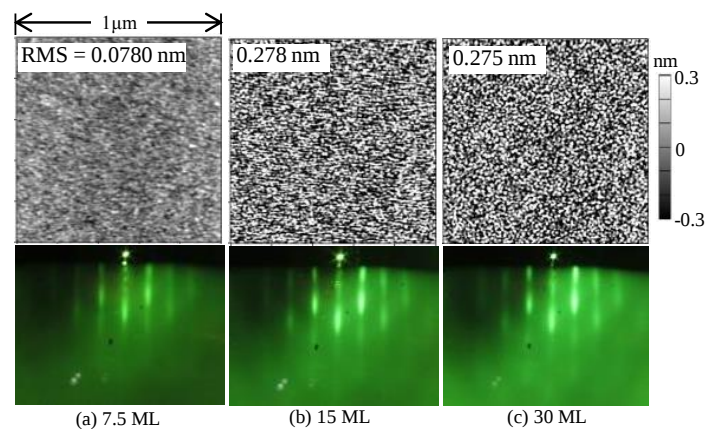


図2 AFM像・RHEED像のGe堆積量変化 (C : 0.25 ML)