

フレキシブル基板上への擬似単結晶 Ge 薄膜の形成

Fabrication of a pseudo-single-crystalline germanium film on flexible substrates

東 英実¹, 笠原 健司², 工藤 康平³, 岡本 隼人³, 茂藤 健太³,
パク ジョンヒョク², 山田 晋也¹, 金島 岳¹, 宮尾 正信², 角田 功³, 浜屋 宏平¹

(1.阪大基礎工, 2.九大シス情, 3.熊本高専)

°Hidenori Higashi¹, Kenji Kasahara², Kohei Kudo³, Hayato Okamoto³, Kenta Moto³, Jong-Hyeok Park²,
Shinya Yamada¹, Takeshi Kanashima¹, Masanobu Miyao², Isao Tsunoda³, and Kohei Hamaya¹

(1.GSES, Osaka Univ., 2.Electronics, Kyushu Univ., 3.Kumamoto Coll. Tech.)

E-mail: hidenorihigashi152@s.ee.es.osaka-u.ac.jp

最近, 九州大学のグループによって金誘起層交換成長(GIC)法が開発され, 低温(250 °C前後)で ~50 μm 程度の粒径を有する Ge 結晶を得ることができるようになった^[1,2]. 今回我々は, この GIC 法の結晶形成メカニズムを考察し, Ge 結晶の核発生と Ge 原子の拡散速度を制御する新手法^[3]を導入することで, フレキシブル基板上に結晶粒径が 600 μm 程度の巨大な Ge(111)配向膜を得たので報告する.

電子線蒸着法を用いてフレキシブル基板上に Au(50 nm)/a-Ge(1 nm)を堆積した後, Ge 結晶核の発生密度を制御するため, 原子層堆積(ALD)法を用いて均一性の高い Al₂O₃ 層(~0.6 nm)を堆積した. 次に, 層交換成長中の Ge 原子の供給を促進するために, [a-Ge/Au]₂₀ 多層構造を堆積した[Fig. 1(a)]. 窒素雰囲気中で熱処理(250 °C, 100 h)を施すことで, 層交換成長を誘起した.

熱処理後における試料表面の写真から, 試料の全面にわたって層交換成長していることを確認し[Fig. 1(b)], 電子線後方散乱回折法より, 結晶粒径が最大で約 600 μm という巨大な(111)配向 Ge 結晶粒子が得られていることを確認した[Fig. 1(c,d)]. また, 膜のラマン散乱分光スペクトルから良質な Ge 結晶が形成されていることを確認した. これは, フレキシブル基板上でも TFT アレイ構造を形成することのできる『擬似単結晶 Ge』の実現を意味している.

本研究の一部は, 科研費・研究活動スタート支援(No.25889041)及び科研費・基盤研究(A)(No.25246020)の支援を受けた.

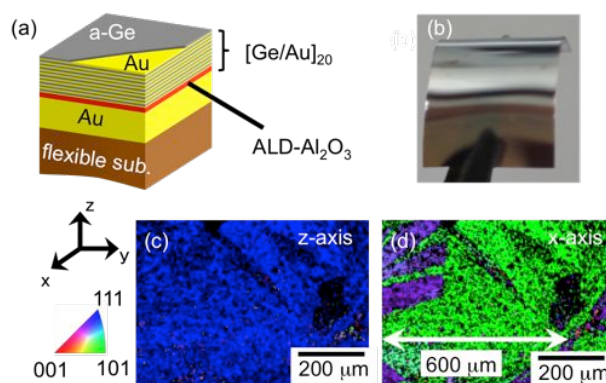


Fig. 1 (a) Schematic of a sample structure before annealing. (b) Photograph of a Ge layer grown on a flexible substrate. (c),(d) EBSD patterns of the grown Ge layer.

【参考文献】

- (1) J-H. Park *et al.*, Appl. Phys. Lett., **103**, 082102 (2013).
- (2) J-H. Park *et al.*, Appl. Phys. Lett., **104**, 252110 (2014).
- (3) H. Higashi *et al.*, (submitted).