

金誘起層交換成長法で作製した Ge 薄膜を用いた 薄膜トランジスタ特性

Electrical properties of GIC grown Ge thin film transistors

阪大基礎工¹, 福大理², 九大総理工³, 九大 GIC⁴

(D)東英実¹, 笠原健司², 山本圭介³, (D)工藤康平¹, 山田晋也¹, 金島 岳¹,
中島 寛⁴, ○浜屋宏平¹

Osaka Univ.¹, Fukuoka Univ.², Kyushu Univ.³, Kyushu Univ. GIC⁴,

Hidehori Higashi¹, Kenji Kasahara², Keisuke Yamamoto³, Kohei Kudo¹, Shinya Yamada¹,
Takeshi Kanashima¹, Hiroshi Nakashima⁴, ○Kohei Hamaya¹

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

これまで我々は、金誘起層交換成長(GIC)法[1]を用いて作製した擬似単結晶 Ge (PSC-Ge)薄膜 [2]を用いて、ガラス基板上[3,4]やフレキシブル基板上[5]に比較的高い電界効果移動度の薄膜トランジスタ(TFT)を実証してきた。本研究では、この PSC-Ge TFT の電気伝導特性を詳細に議論する。

ガラス基板, SiN_xを堆積したガラス基板, フレキシブル基板(ポリイミド)上のそれぞれに作製した PSC-Ge 薄膜を、化学機械研磨(CMP)を用いて薄層化・平坦化し、1つの粒子内に Fig. 1(a)のような TFT を作製した [3-5]。300°C以下のプロセスで TFT 作製後、N₂雰囲気中で 400°C、30 分のポストアニールを施している。

Fig. 1(b)には、ガラス基板上および SiN_x/ガラス基板上に作製した PSC-Ge TFT の電界効果移動度(μ_{FE})のゲート電圧(V_G)依存性を示す。基板の種類が異なるだけでキャリア濃度が異なるため、ガラス基板上の TFT では μ_{FE} 値が 20 ~ 58 cm²/Vs となり、(a) バラツキは大きいものの、高い値を示す素子が得られた [4]。一方、SiN_x/ガラス基板上の TFT では、 μ_{FE} 値が 10 ~ 26 cm²/Vs となり[6]、高い値を示す TFT 素子は得られなかった。これらの特性の違いは、GIC 法を用いて成長した PSC-Ge 薄膜の電気伝導メカニズムに強く関係したものであると考えている。講演では、フレキシブル基板上の Ge-TFT も合わせて議論する。

本研究の一部は、科研費・挑戦的研究(萌芽)(No. 18K18859), 特別研究員奨励費(No.16J04410)の支援を受けた。

- [1] J-H. Park *et al.*, Appl. Phys. Lett. **103**, 082012 (2013).
- [2] H. Higashi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **106**, 041902 (2015).
- [3] K. Kasahara *et al.*, Appl. Phys. Lett. **107**, 142102 (2015).
- [4] K. Kasahara *et al.*, Mater. Sci. Semicon. Proc. **70**, 68 (2017).
- [5] H. Higashi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **111**, 222105 (2017).
- [6] H. Higashi *et al.*, J. Appl. Phys. **123**, 215704 (2018).

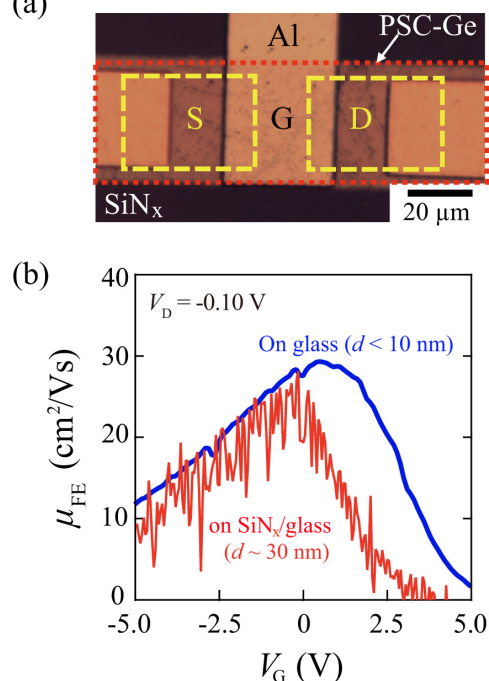


Fig.1: (a) Optical micrograph of a PSC-Ge TFT on SiN_x. (b) Field effect mobility as a function of gate voltage for PSC-Ge TFTs on glass and SiN_x.