

金誘起層交換成長法で作製した擬似単結晶 Ge の電気伝導特性

Electrical properties of a pseudo-single-crystalline germanium grown by gold-induced layer exchange crystallization

中野 茉莉央¹, 東 英実¹, 笠原 健司², 山田 晋也¹, 金島 岳¹, 浜屋 宏平¹

(1.阪大基礎工, 2.九大シス情)

°Mario Nakano¹, Hidenori Higashi¹, Kenji Kasahara², Shinya Yamada¹,

Takeshi Kanashima¹, and Kohei Hamaya

(1.GSES, Osaka Univ., 2.Electronics, Kyushu Univ.)

E-mail: marionakano132@s.ee.es.osaka-u.ac.jp

金誘起層交換成長(GIC)法は, 基板上に Au 層と非晶質 Ge(a-Ge)層を積層して低温(250 °C前後)で熱処理を施し, Au 層と a-Ge 層の層交換を誘起することで Ge 結晶(c-Ge)を得る手法である^[1]. 最近我々は, Ge 結晶の核発生と Ge 原子の拡散速度を制御する新手法^[2]を導入することで, 結晶粒径が 600 μm 以上の巨大な(111)配向 c-Ge を得ることに成功している. 本研究では, この巨大 c-Ge 粒子の品質を電気伝導特性の評価から考察する.

GIC 法^[2]を用いて石英基板上に c-Ge を低温(250 °C)形成した後, フトリソグラフィおよび Ar^+ ミリングを用いて, Fig. 1 に示すような形状のホールバーを形成した. 4 端子法により抵抗率(ρ), ホール効果測定よりキャリア密度(N_p)を求め, これらの値を用いてキャリア移動度(μ)を算出した.

ホール電圧(V_{Hall})の印加磁場依存性は正の傾きを示したことから, 予想通りキャリアは正孔であり, N_p は温度降下に伴って減少した. この試料の 300 K における N_p は $1.2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ となった.

Fig. 2 には μ の温度依存性を示す. 350 K から 200 K にかけて見られる μ の増大は, 温度の降下に伴ってフォノン散乱が減少しているためであると考えられるが, 100 K 以下では μ の増大が阻害されており, 不純物散乱の影響が示唆された. これは Au や C など, 成長過程で混入する可能性のある不純物の影響を示唆するものかもしれない.

本研究の一部は, 科研費・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.

【参考文献】

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

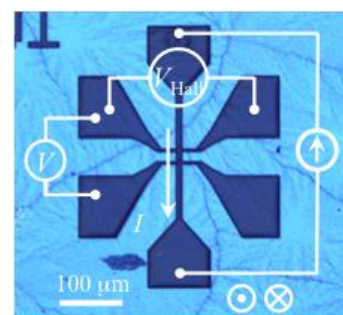


Fig. 1 Optical microscope image of a pattern for fabricated device.

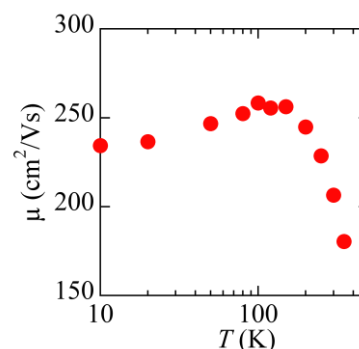


Fig. 2 Temperature dependence of hole mobility for c-Ge grown by GIC.