

金属誘起層交換成長による非晶質基板上 Ge 薄膜の結晶方位制御

Crystal orientation control of Ge thin films on amorphous substrates

by metal-induced layer exchange

筑波大院 数理物質¹, 名大院 工², JST-CREST³

○都甲薫¹, 中沢宏紀¹, 大谷直生¹, 宇佐美德隆^{2,3}, 末益崇^{1,3}

Univ. of Tsukuba¹, Nagoya Univ.², JST-CREST³:

°K. Toko¹, K. Nakazawa¹, N. Oya¹, N. Usami^{2,3}, and T. Suemasu^{1,3}

E-mail: toko@bk.tsukuba.ac.jp

安価な非晶質基板(ガラス、プラスチック等)上の Ge 結晶薄膜は、次世代の薄膜トランジスタや薄膜太陽電池、光通信素子の材料として有望である。特に(111)面方位に配向した Ge 結晶は、MOSFET の高速動作に益となることに加え、III-V 族化合物半導体やシリサイド材料と格子整合するため、多彩なアプリケーションが期待される。金属誘起層交換成長法は、配向性を持たない非晶質基板上において、結晶方位の揃った半導体薄膜を自己組織的に形成するユニークな手法である[1-3]。我々は Al 金属触媒と Ge の層交換に影響を与える成長パラメータを明らかにし、非晶質絶縁基板上に大粒径の高(111)配向 Ge 層を低温(180–350 °C)で形成した(Fig.1)[4-8]。講演では、Ge 薄膜の Al 誘起成長に関する諸現象を整理すると共に、金属誘起層交換成長による半導体薄膜の結晶方位制御の指針について述べる。

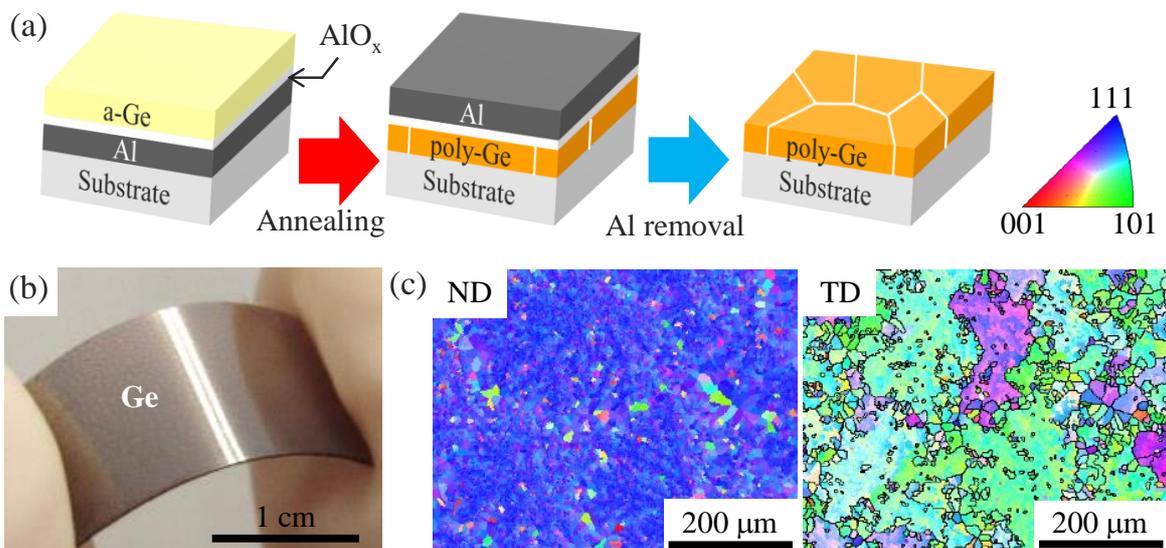


Fig.1. (a) Schematic of the Al-induced crystallization (AIC) of amorphous Ge. (b) Photograph of the AIC-Ge on a SiO₂-coated polyimide film. (c) EBSD images of the AIC-Ge on a SiO₂-coated polyimide film formed at 325 °C, showing the highly (111) oriented Ge with large grains.

[1] M. Kurosawa *et al.*, Appl. Phys. Lett. **95** (2009) 132103.

[2] J.-H. Park *et al.*, Appl. Phys. Lett. **103** (2013) 082102.

[3] R. Numata *et al.*, Cryst. Growth Des. **13** (2013) 1767.

[4] K. Toko *et al.*, Appl. Phys. Lett. **101** (2012) 072108.

[5] K. Toko *et al.*, Cryst. Growth Des. **13** (2013) 3908.

[6] K. Nakazawa *et al.*, ECS JSS. **2** (2013) Q195.

[7] K. Toko *et al.*, CrystEngComm **16** (2014) 2578.

[8] K. Toko *et al.*, Appl. Phys. Lett. **104** (2014) 022106.