第64回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集 (2017 パシフィコ横浜)

α-Ir_2O_3/α-Ga_2O_3積層構造の作製

Fabrication of α-Ir_2O_3/α-Ga_2O_3 heterojunction

◦韓 欣一[1], 金子 健太郎[1,2], 人羅 俊実[2], 藤田 静雄[1]

(1. 京大院工、2. 株式会社 FLOSFIA)

°Shin-ichi Kan[1], Kentaro Kaneko[1,2], Toshimi Hitora[2], Shizuo Fujita[1]

(1. Graduate School of Engineering, Kyoto University, 2. FLOSFIA INC.)

E-mail: han.xinyi.62r@st.kyoto-u.ac.jp

近年、次世代パワー半導体として酸化ガリウム(Ga_2O_3)が注目されている。Ga_2O_3は 5 つの結晶構造があり、その中で熱的最安定相であるβ-Ga_2O_3 (E_g = 4.6-4.9 eV, β-gallia 構造) と、準安定相であるα-Ga_2O_3 (E_g = 5.3 eV, コランダム構造) を用いた材料およびデバイスを中心とした研究が行われている[1]。しかしながら、p 型 Ga_2O_3の作製が非常に困難であるため、それらは n 型 Ga_2O_3を用いたユニポーラデバイスに関するものである。高速スイッチングや耐圧の向上、ノーマリーオフの実現のためにはバイポーラデバイスの実現が必要不可欠であり、Ga_2O_3 とヘテロ接合する p 型半導体が望まれる。β-gallia 構造という特殊な結晶構造をもつβ-Ga_2O_3 には、同じ結晶構造をもつ p 型半導体は存在しない。一方で、α-Ga_2O_3は同じコランダム構造をもつ酸化物が 8 種類存在し[2]、その中でα-Ir_2O_3はサファイア基板上に作製し、p 型伝導を示したという報告がある[3]。α-Ir_2O_3-サファイア間の格子ミスマッチが 4.4 %であるのに対して、α-Ir_2O_3- α-Ga_2O_3間の格子ミスマッチは 0.4 %と小さいため[4]、α-Ga_2O_3層を導入することにより、α-Ir_2O_3薄膜の結晶性や成長速度の向上が期待される。

図 1 に c 面サファイア基板上にα-Ga_2O_3層を導入した後に作製したα-Ir_2O_3薄膜の XRD 測定の結果を示す。α-Ga_2O_3層を導入なかった場合、450℃以上ではピークが確認できなかったのに対し、α-Ga_2O_3層を導入した場合、500℃においてもブロードではあるがピークが確認できた。また、Hall 効果測定の結果、500℃において p 型伝導を示す事が確認された。詳細を後日報告する。

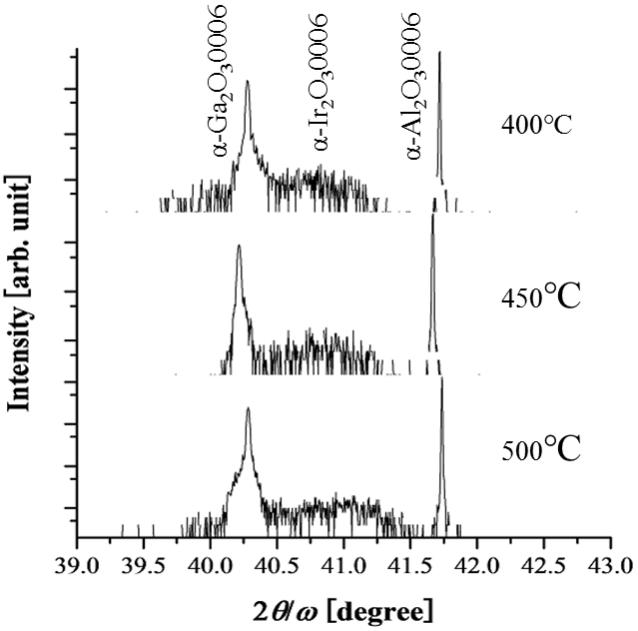

Fig.1 An X-ray diffraction profile of an α-Ir_2O_3 thin film on a c-plane sapphire substrate

[1] M. Higashiwaki *et al*., Appl. Phys. Lett. **100**, (2012) 013504.

[2] K. Kaneko *et al*., J. Appl. Phys. **113**, (2013) 233901

[3] 金子健太郎, 日本材料学会, (2016)

[4] W. Chung *et al.*, Surface Science, **606**, (2012) 1965-1971

© 2017年 応用物理学会