

ミスト CVD 法によるオゾン (O₃) ガス支援 α -Ir₂O₃ 薄膜の作製

Fabrication of α -Ir₂O₃ thin film using O₃ gas by mist CVD

○増田 泰久¹, 金子 健太郎¹, 四戸 孝², 藤田 静雄¹

(¹京大院工, ²株式会社 FLOSFIA)

Yasuhisa Masuda¹, Kentaro Kaneko¹, Takashi Shinohe² and Shizuo Fujita¹

(¹Graduate School of Eng., Kyoto Univ., ²FLOSFIA INC.)

E-mail: masuda.yasuhisa.22z@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 (Ga₂O₃) が注目されている。Ga₂O₃ は、5つの結晶構造をとり、その中でも当研究室ではコランダム構造 Ga₂O₃ (α -Ga₂O₃) に注目している。 α -Ga₂O₃ の有力な p 型層として、同じコランダム構造をもつ酸化イリジウム (α -Ir₂O₃) に着目した。 α -Ir₂O₃ は、ホール効果測定で明瞭な p 型伝導を示し、 α -Ir₂O₃/ α -Ga₂O₃ 間の格子ミスマッチは 0.3% である^[1]ことから、 α -Ga₂O₃ との良好なヘテロ接合の形成が可能である。実際に、 α -Ga₂O₃ 層上に積層した α -Ir₂O₃ は結晶性が向上することが報告された^[2]。しかしながら、 α -Ir₂O₃ の平坦性はまだ小さいため、今研究では、 α -Ir₂O₃ 薄膜の結晶成長にオゾンガスの導入を試み、膜質の向上を図った。

実験では、c 面サファイヤ基板に α -Ga₂O₃ 層を導入後、希釈ガスにオゾンを導入して α -Ir₂O₃ 薄膜を成長させた。このとき、 α -Ir₂O₃ 薄膜の成長に用いたガスのうち、オゾンの割合は $9 \times 10^{-3}\%$, $2.7 \times 10^{-2}\%$ とした。オゾン割合を $9 \times 10^{-3}\%$ として作製したサンプルの XRD $2\theta/\omega$ スキャン結果を図 1 に示す。 α -Ir₂O₃ 0006 由来のピークを確認でき、 α -Ir₂O₃ を成長させることができた。これに対して、オゾン割合を $2.7 \times 10^{-2}\%$ とした場合には、 α -Ir₂O₃ 薄膜が成長しなかった。図 2 に、オゾン割合を $9 \times 10^{-3}\%$ として作製したサンプルの表面 SEM 像を示す。オゾンを使用しない場合と同程度の平坦性を持った膜が形成された。また、ホール効果測定により、p 型伝導を示すことを確認した。これらの結果を踏まえ、講演会ではさらに実験条件を変化させた結果についても言及する予定である。

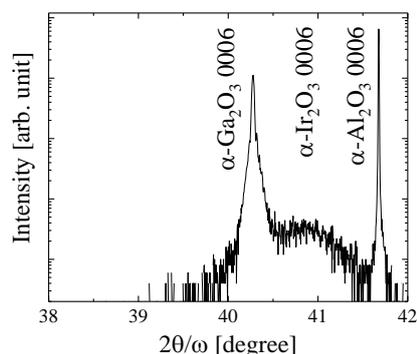


Fig. 1 X-ray diffraction profile of α -Ir₂O₃ thin film on c-plane sapphire substrate.

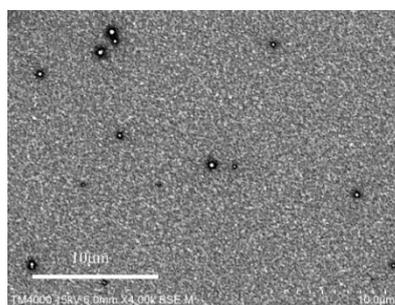


Fig. 2 A SEM image of α -Ir₂O₃ thin film on c-plane sapphire substrate.

参考文献

- [1]金子健太郎, *et al.*, 第 64 回応用物理学会春季学術講演, (2017) 16p-P8-19.
 [2]韓欣一, *et al.*, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会 (2017) 16p-P8-20