15p-E102-14

α-Ga₂O₃/rh-ITO 構造のヘテロエピタキシャル成長と 深紫外フォトディテクタの試作

Hetero Epitaxial Growth of α-Ga₂O₃/rh-ITO Structure and Demonstration of Its Deep Ultraviolet Photodetector

京都工繊大 ⁰(DC)島添 和樹¹, 西中 浩之, 加藤 貴大, 谷口 陽子, 鐘ケ江 一考, 吉本 昌広

Kyoto Inst. Tech., °Kazuki Shimazoe, Hiroyuki Nishinaka, Takahiro Kato, Yoko Taniguchi,

Kazutaka Kanegae, and Masahiro Yoshimoto

E-mail: d1822002@edu.kit.ac.jp

コランダム構造酸化物は多様な元素がその形をとるため、近年注目されている材料系である。 その中でも α 型の酸化ガリウム(α -Ga₂O₃)は 5.3 eV という大きなバンドギャップを活かし、パワー エレクトロニクスやオプトエレクトロニクス向け材料として研究がなされている ¹)。これらのデ バイス応用の際に縦型構造を採用することで、高速動作や低オン抵抗化などが実現できる。しか し、準安定相である α -Ga₂O₃の多くは絶縁性のサファイア基板上に成長されており、縦型構造の 実現には工夫が必要である。そこで我々は、 α -Ga₂O₃の下地兼導電層としてコランダム構造の酸化 インジウム錫(rh-ITO)に着目した。不純物添加された α -Ga₂O₃と比べて、1 桁程度大きなキャリア 密度を有する rh-ITO を α -Ga₂O₃の下地兼導電層として用いることで、擬似的な縦型構造を実現す ることが可能である。本研究ではサファイア基板上に成長した rh-ITO 上への α -Ga₂O₃のヘテロエ ピタキシャル成長と深紫外フォトディテクタの試作を行った。結晶成長には、 α -Ga₂O₃や rh-ITO の 成長に関する多くの報告で用いられているミスト CVD を用いた。

図 1(a)に本研究で作製した縦型フォトディテ (a) クタの構造を示す。α-Fe₂O₃は rh-ITO とα-Ga₂O₃ Sch の格子不整合率を-9.2%から-1.0%まで小さくす るために挿入した。PEDOT:PSS は透明ショット キー電極として用いた。図 1(b)に成長した試料の XRD 20-ω 測定結果を示す。この測定から、rh-ITO と α-Ga₂O₃ は基板の方位を引き継ぎエピタキシ ャル成長していることが分かった。また、このフ オトディテクタに UV-C 領域の光を照射した結 果、短絡電流が観測され、深紫外フォトディテク タ動作が実証された。

参考文献

 D. Yang, et al., Electron. Mater. Lett. 18, pp.113– 128 (2022).



Fig. 1 (a) Schematic and (b) XRD profiles of deep ultraviolet photodetector.