17p-B2-13

GaN における放射線検出特性の実験的評価

Evaluation of radiation detection characteristic for GaN

静大院工 [1], 名大院工 [2], 赤﨑リサーチセンター[3], 静大電研 [4], °杉浦睦仁 [1], 久志本真希 [2], 光成正 [2],
山下康平 [2], 本田善央 [2], 天野浩 [2,3], 三村秀典 [4], 井上翼 [1], 青木徹 [4], 中野貴之 [1]
°Mutsuhito Sugiura[1], Maki Kushimoto[2], Tadashi Mitsunari[2], Kohei Yamashita[2], Yoshio Honda[2],
Hiroshi Amano[2,3], Hidenori Mimura[4], Yoku Inoue[1], Toru Aoki[4], Takayuki Nakano[1]
[1]Shizuoka Univ., [2]Nagoya Univ., [3]Akasaki Research Center, [4]R.I.E. Shizuoka Univ.
°E-mail: sugiura@cnt.eng.shizuoka.ac.jp

緒言　近年、中性子イメージング技術への期待から中性子検出半導体材料の開発が盛んに行われている。我々は中性子捕獲断面積が大きい Gd 原子や B 原子がⅢ族原料であることに着目し、Ⅲ族原子の混晶化が可能でありγ線に対する感度が低い GaN を母材に用いた GdGaN や BGaN による中性子検出半導体を提案している[1]。しかしながら、GaN などのⅢ族窒化物半導体材料に関する放射線検出特性は十分なデータが得られていない。そこで、本研究では GaN のα線及びγ線に対する検出感度を調べることにより、GaN の放射線検出特性を実験的に評価したので報告する。

実験方法　本研究では、有機金属気相エピタキシー(MOVPE)法を用いて作製した GaN ダイオードを用いて放射線検出特性を評価した。放射線照射実験においては ^{241}Am 線源を用いたα線及びγ線照射時の電流-電圧測定を行った。

結果と考察　最初に、ショットキーダイオードを用いてα線検出感度を評価した。図 1 にα線照射時と放射線未照射時における電圧一定下での電流値の時間変化を示す。α線照射時において検出電流が増加していることが確認でき、印加電圧の増加により検出電流値の増加量が増大していることが確認できた。しかしながら、十分な有感層が形成されていないため pA オーダーの増加量であった。そこで、十分な有感層領域を得るために pn ダイオードを作製し評価を行った。IV 測定を行い放射線未照射時と放射線照射時(α線およびγ線)の検出電流の増加量を測定した。測定結果を図 2 に示す。γ線照射時における電流値の増加に対して、α線照射時における電流の増加量は十分に大きい値を示した。更に、印加電圧を上げることで有感層領域の増加と取り出し効率の向上により増加した電流量が大きくなることが確認できた。これらの結果は GaN が放射線照射においてα線のみを選択的に検出することが可能であることを示しており、放射線検出素子としての可能性が示唆された。

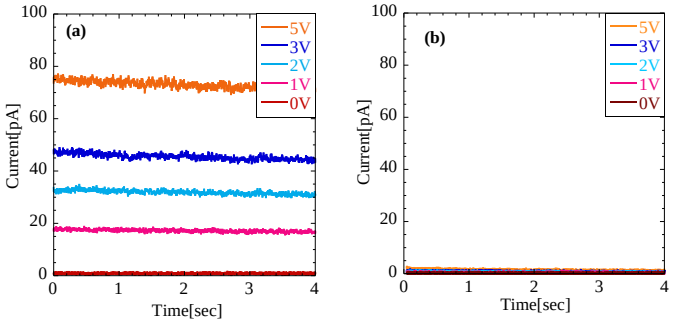

図 1：(a) α線照射時及び(b)放射線未照射時における電圧一定化での電流の時間変化

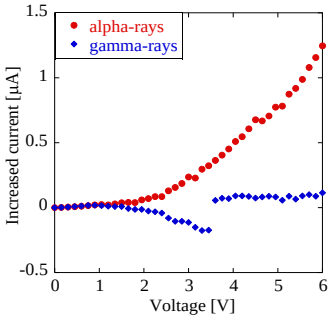

図 2：IV 放射線未照射時と放射線照射時（α線およびγ線）の電流の増加量

参考文献：[1] K. Atsumi, *et al.*, APL Mater. **2** 032106 (2014)

謝辞：本研究は科研費補助金(若手研究(A)：24686014）の助成を受けたものである。

© 2014 年　応用物理学会