

20a-A25-7

## MgZnO/ZnO 薄膜を用いた赤外線イメージセンサ用 薄膜材料の研究

### Characteristics of MgZnO/ZnO Stacked Films for Infrared Image Sensor

東理大理工 〇太田 裕紀, 福山 孔一, 宝田 隼, 古川 昭雄

Tokyo Univ. of Science, 〇Hiroki Ohta, Koichi Fukuyama, Jun Takarada, Akio Furukawa

E-mail: 7314616@ed.tus.ac.jp

【研究背景と目的】近年注目が集まる室温で動作可能な熱型赤外線イメージセンサ用素子では、高い抵抗温度係数(TCR)を持ちながら電気抵抗の低いボロメータ素子の登場が望まれている。現在実用化されている VO<sub>x</sub> やアモルファス Si は、それぞれ制御性や抵抗率などに課題が残る。そこで、我々はアモルファス Si に比べ低抵抗となる MgZnO 及び ZnO を用いた構造で高い TCR が得られないか研究をしている。この構造の課題として ZnO にドーパされた Ga の MgZnO 層への拡散が挙げられる。以前の研究ではこの 2 層間にスペーサー層としてアンドープ ZnO を挿入した際、TCR の上昇が確認された[1]。今回我々はスペーサー層の厚さを変化させ、TCR のスペーサー層厚依存性について調査を行った。

【実験内容】図 1 に示す構造を RF マグネトロンスパッタ法を用いて石英基板上に成膜した。成膜温度は通常のボロメータ素子の CMOS 回路上への成膜を想定し、低温 (300[°C]程度) とした。

上下の ZnO-Ga 層の厚さをそれぞれ 1[μm]、MgZnO 層の厚さを 100[nm]とした。この 2 層間のスペーサー層 ZnO の厚さを変化させて測定を行う。測定の際に用いる通電端子は ZnO-Ga 層まで貫通させたインジウム、及び頂上部分の Pt を用いる。また Ga の拡散を抑えつつ抵抗を低減させるため、ZnO-Ga 成膜後にそれぞれ 15 分間 400[°C]にて熱処理を行った。

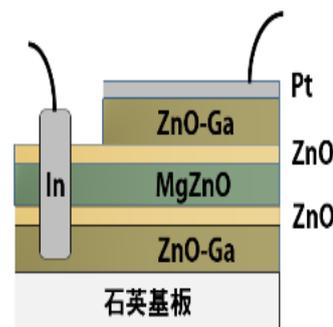


図 1. 試料構造

【結果】表 1 に示すようにスペーサー層である ZnO 層が厚くなるにつれて TCR の上昇が確認できた。これは Ga の MgZnO 層への拡散がスペーサー層によって抑えられ、ポテンシャル障壁構造が形成された可能性が考えられる。

スペーサー層[nm]	TCR[-%]
100 Å	0.32
200 Å	1.51
300 Å	2.87

表 1. 測定値

また、図 2 はスペーサー層 300[Å]時の各温度での試料の I-V 特性を示すグラフである。これらのグラフのそれぞれの概形からも、2 層間にポテンシャル障壁構造が形成されている可能性が考えられる。

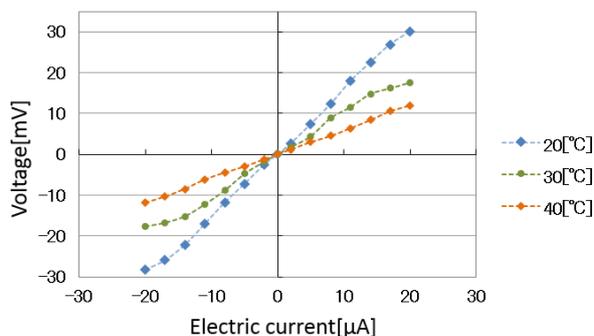


図 2. I-V 特性(300 Å)

[1] 中村他、第 73 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 2012, (14a-F6-2)