



Al₂O₃ on GaN 構造への X 線照射実験

田中敦之，安藤悠人
名古屋大学

キーワード：GaN，MIS 界面，MOS 界面，

1. 背景と研究目的

窒化ガリウム(GaN)はその物性から次世代パワーデバイス材料として期待されている半導体である。パワーデバイスの一つとしてトランジスタが挙げられるが、そこに含まれるデバイス構造である絶縁膜-GaN 界面については明らかになっていないことが多い。今回他の半導体でも見られる[1]絶縁膜-半導体界面に X 線が与える影響を GaN についても調べるため実験を行った。

2. 実験内容

図 1 のような構造の GaN-MIS デバイスに X 線を照射し、照射前後での C-V カーブの比較を行った。照射した X 線の条件に関しては照射エネルギーも総照射量もそれぞれ変化させ、表 1 のように計 12 種類の照射条件での比較を行った。

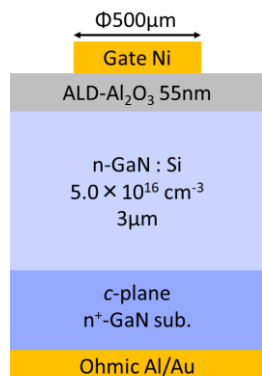


図 1. デバイス構造断面模式図

表 1. X 線照射条件

Energy [keV]	Photon flux $\times 10^{11}$ [/cm ² /sec]	Duration [sec]		
		1E11 [Photons/cm ²]	1E12 [Photons/cm ²]	1E13 [Photons/cm ²]
5.0	0.228	4.39	43.9	439
7.5	0.843	1.19	11.9	119
10.0	0.761	1.31	13.1	131
12.5	0.397	2.52	25.2	252

3. 結果および考察

図 2 は照射エネルギー 5.0 [keV]、照射量 1×10^{11} [photons/cm²]の照射したサンプルの照射前後での C-V カーブである。図の通り照射前後で C-V に変化は見られなかった。また、図は今回の実験でエネルギーも照射量も最も小さいものであるが、それ以外の 11 の条件でも同様に照射前後で C-V カーブに違いは見られなかった。元々この実験は、デバイス作製プロセスで金属を蒸着させる際に抵抗加熱蒸着と電子線加熱蒸着で実際に C-V カーブに違いが出たことから X 線の影響を疑って行ったものであった。今回の条件ではエネルギーもしくは照射量が十分ではなかったのではないかと考え、また違った条件で実験を行ってみたいと考えている。

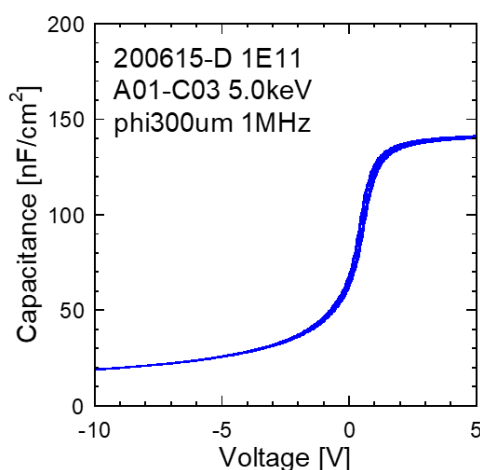


図 2. 照射前後での C-V カーブ

4. 参考文献

1. “電子線加熱蒸着法の MIS 素子におよぼす影響” 阿部 他, 真空 第 16 巻第 2 号 pp 69-76 (1973)