

パワーデバイス応用に向けた窒化物、酸化物半導体の表面・界面の評価と制御

Characterization and control of surface/interface state for power transistor application of nitride and oxide semiconductors

キーワード：窒化物半導体、酸化物半導体、表面・界面 /key words: nitride semiconductors, oxide semiconductors, surface/interface

谷田部 然治 助教 博士（農学） / **Zenji YATABE** Asst. Prof., Ph.D. in Biochemistry and Biotechnology

大学院先導機構 / Priority Organization for Innovation and Excellence

E-mail : yatabe@cs.kumamoto-u.ac.jp URL : <http://researchmap.jp/zenji.yatabe/>

●絶縁膜/窒化物(酸化物)半導体界面の評価

窒化物、酸化物半導体などのワイドバンドギャップ半導体は次世代超低損失パワーデバイス材料として期待されています。パワーデバイス応用に際し、絶縁膜利用は表面安定化および順バイアス印加時の障壁を形成する上で必要不可欠ですが、ワイドバンドギャップ半導体ゆえの評価の困難性もあり、絶縁膜界面特性は未解明な点が多く、パワーデバイスとしての真の実用化には至っていないのが現状です。そこで界面特性の評価手法の確立、界面特性の解明に向け研究を行っています。

●ミストCVD法によるMOSFETの作製と評価

ミストCVD法は水溶液などを原料とし、酸化物薄膜を大気圧下で成膜できる極めて低コストな手法として近年注目されています。しかしながら、ミストCVD法の広範な普及のためには、薄膜堆積時の制御性や薄膜の品質の向上に関する研究開発が必要不可欠です。ミストCVD法による電子デバイス（MOSFET、TFT、LEDなど）の実用化に向け、制御性、品質の向上に関する研究を行っています。

Characterization and Control of insulator/nitride (oxide) semiconductor interfaces: Nitride (oxide) semiconductors-based transistors are promising for realizing ultra-low-loss power devices. For leakage current reduction and device surface passivation, insulated-gate structures are absolutely necessary. Evaluation of interface properties of these insulated-gate structures is important because they greatly impact device operation. Our laboratory is engaged in studying interface properties of insulated gates on semiconductor as well as in controlling their properties for improved device performance.

Characterization of MOSFET fabricated by mist-CVD: Mist-CVD is a remarkably simple and low-cost oxide film-deposition method. However, controllability of deposition and resulting film quality are key issues needed to be addressed. We are working to solve these problems with the primary aim of realizing electronic devices fabricated by mist-CVD method

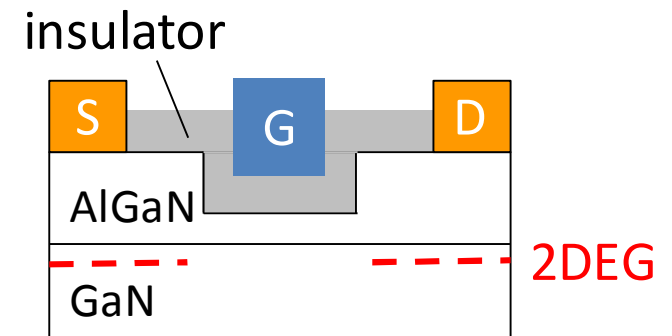


Figure 1 Nitride-based semiconductor MIS HEMT

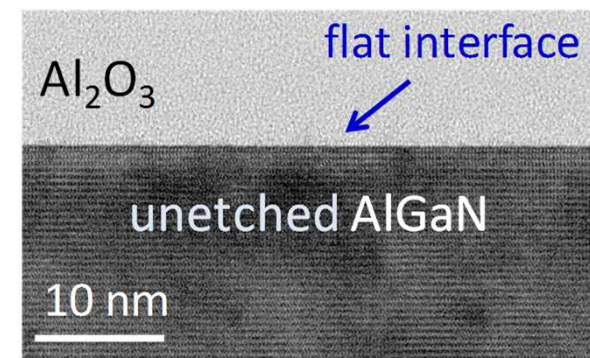


Figure 2 TEM image for insulator/nitride semiconductor