E35 絶縁膜/半導体界面制御とその精密評価

工学部・電気学科・教授・田岡　紀之
ntaoka@aitech.ac.jp

キーワード　半導体、絶縁膜、界面欠陥、半導体プロセス

概要

半導体デバイスでは、材料・用途に応じて、様々な条件で絶縁膜/半導体界面が形成されている。半導体デバイス特性は、材料、界面での欠陥量、その欠陥種によって、大きく変化する。また、欠陥量、欠陥種は、材料、プロセスに大きく依存する。そのため、プロセス条件とそれらの関係を正確に把握し、プロセスへフィードバックすることが非常に重要である。このフィードバックを繰り返すことによって、高性能半導体デバイスに向けたロバストなプロセスを構築することが可能となる。

欠陥量の定量、欠陥種の特定のためには、温度を変えて、容量-電圧特性、電流-電圧特性などを測定し、精密な解析をする必要がある。そこで、右図に示す温度可変プローバ、LCR メータおよび半導体パラメータアナライザーを用いて、様々な半導体デバイスの界面特性を明らかにする。

温度可変プローバと計測機器

セールスポイント

1．様々な材料を用いた絶縁膜/半導体界面構造の制御についてプロセスを提案
2．界面特性および半導体物性の精密評価
3．簡易な構造の半導体デバイスの作製

企業等での活用例、今後の展望等

1．新しい材料やプロセスが半導体デバイスの特性に与える影響を正確に把握。ロバストプロセス確立に貢献。
2．材料、プロセス条件の妥当性検証が可能。
3．簡易な構造のデバイスで、材料、プロセスの初期検討が可能。

参考資料

・ N. Taoka, *et al.*, Semicond. Sci. Technol., 34, (2019) 025009.
・ N. Taoka, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., **57**, (2018) 01AD04.
・ N. Taoka, *et al.*, Appl. Phys. Lett., **103**, (2013) pp. 143509-1-4.
・ N. Taoka, *at al.*, J. Appl. Phys., **110**, (2011), pp. 064506-1-6.