

応用ナノデバイス材料学 (MA4e29L3)

担当教員：近藤 高志 教授，内田 建 教授

対象：第4学年	単位数：1.0	バイオ	環境・基盤	ナノ・機能
		標準	標準	限定

実施時期：S1 ターム 火曜日 2 時限

場所：4 4 号講義室

講義目的

電界効果型トランジスタ (MOSFET) は、そのサイズを小さくすることで性能向上と集積密度の向上をはかってきた。しかし、近年は、歪みエンジニアリングとよばれる半導体をひずませることで移動度を上昇させる技術、高誘電率ゲート絶縁膜を導入することによるゲート容量の増大など、材料に様々な工夫をこらすことが性能の向上のために不可欠となっている。本講義では、トランジスタ性能の向上のための材料学的な工夫と新規な材料の導入によるトランジスタ応用分野の広がりについて理解することを目的とする。

講義項目

イントロダクション
MOSトランジスタの動作モデル
MOS界面における表面電位と量子効果
MOSトランジスタの高精度モデル
移動度とキャリア散乱
歪み技術
高誘電率ゲート絶縁膜技術

理解すべき事項

MOS トランジスタの動作モデル，表面電位，MOS 界面における量子効果，移動度，キャリア散乱，歪みがバンド構造に及ぼす影響，仕事関数，閾値電圧

関連する講義

事前履修：材料量子力学、材料統計力学、固体物性学、半導体物性学、デバイス材料工学
並行履修：
事後履修：

参考書 (テキスト) : Y. Taur and T. K. Ning, "Fundamentals of Modern VLSI Devices," (Cambridge Univ. Press)

参考書 (演習書) :

講義ノートのリリンク先 :

成績評価：小テスト，レポート

備考：本科目を平成 31 年度に履修した者が大学院工学系研究科へ進学する場合，マテリアル工学専攻の大学院講義「固体電子デバイス特論」は履修できない。