

# 薄膜プロセス工学 (MA3e18L1)

担当教員：寺嶋 和夫 教授，百瀬 健 講師

対象：第3学年

単位数：2.0

バイオ

環境・基盤

ナノ・機能

標準

標準

限定

実施時期：A1 ターム 月曜日 1 時限  
木曜日 1 時限

場所：4 1 号講義室

## 講義目的

半導体デバイス作製や各種コーティングに必須とされる PVD, CVD, ALD などの薄膜作製プロセスと，薄膜の機能・応用および薄膜評価技術の基礎を習得する。また，これらの基礎となる真空技術も習得する。

## 講義項目

- I：気相プロセスの基礎  
(気体の空間運動，気体と表面)
- II：真空技術  
(真空ポンプ，真空ゲージ)
- III：薄膜作製技術  
(表面素過程，各種製膜プロセス，気相プロセスと液相プロセス，製膜速度論，技術比較，基板作製)
- IV：製膜プロセスの設計と制御  
(反応装置，CVD プロセスの速度論に基づく反応設計，応用事例，エピタキシャル薄膜成長)
- V：薄膜の評価方法  
(結晶構造・結合状態・組織解析，薄膜の電氣的・機械的・力学的特性)

## 理解すべき事項

- I：気相プロセスの基礎  
気体分子運動論，気体と表面，プラズマ
- II：真空技術  
真空排気，基板，プロセス診断
- III：薄膜作製技術  
真空蒸着，プラズマ，MBE，スパッタ，CVD，レーザー，イオンビーム，電子ビーム
- IV：薄膜プロセスの設計と制御  
反応装置の特性，CVD プロセスの速度論，反応と拡散，均一性と量産性
- V：薄膜の評価方法  
SEM, TEM, XRD, XPS, AFM

## 関連する講義

事前履修：材料速度論，材料反応工学，材料電気化学

並行履修：セラミック材料学

事後履修：デバイス材料工学

参考書 (テキスト)：薄膜工学 第3版 (吉田ら，丸善)，真空技術 (堀越，東大出版会)，薄膜の基本技術 (金原，東大出版会)，マイクロ加工の物理と応用 (吉田，裳華房)

参考書 (演習書)：なし

講義ノートのリンク先：

成績評価：出席状況・小テストと期末試験の成績による

備考