

兵庫県立大学における 半導体人材育成の紹介

設計・試作・評価からEUVリソグラフィーまで

- 大学院工学研究科 半導体デバイス・プロセス開発支援センター
M1／社会人向け：半導体プロセス実習
- 高度産業科学技術研究所 ニュースバル放射光
B3向け：EUVリソグラフィー実験

工学研究科 藤沢 浩訓, 豊田 紀章, 神田 健介
高度産業科学技術研究所 原田 哲男



半導体デバイス・プロセス開発支援センター

(前身: MEMSデバイス開発支援センター 2014~2024)

➤ 目的

半導体関連のデバイス試作、設計、評価に関する研究支援

➤ 主な業務

(1) 半導体デバイス・プロセス試作評価装置の開放

(2) 半導体デバイス・プロセス開発にかかわる技術相談および試作依頼

(3) 半導体デバイス・プロセスにかかわる啓蒙・教育業務

(4) 試作装置の維持及び管理

➤ 利用実績: 学内~100件/年, 学外~100件/年



保有設備

PZT RIE
エッチング装置
サムコ, RIE-101HU



XeF₂ガス
エッチング装置
サムコ, VPE-4HU



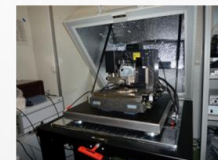
DeepRIEエッチング装置
住友精密工業
MUC-21 ASE-Pegasus



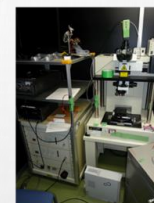
表面段差計
KLA-Tencor P-6



スパッタ装置
JEOL
JEC-SP360M



原子間力顕微鏡
Dimension 3100



ドップラー振動計
ネオアーク
MLD-103A



白色干渉計
ZYGO
New View6300



ナノインジェクション装置



アライナ
ユニオン光学
PEM800



パターンジェネレータ
NSK
TZ-220



ダイサ
東京精密
A-WD-10A

PZTスパッタ装置
アルバック, CS-200特



酸化・拡散炉



多元スパッタ装置
エイコー
エンジニアリング
ES-250B



接合装置
アユミ工業
VE-08-21



レーザー顕微鏡
レーザーテック, H1200



EB露光機
エリオニクス
ELS-3700M

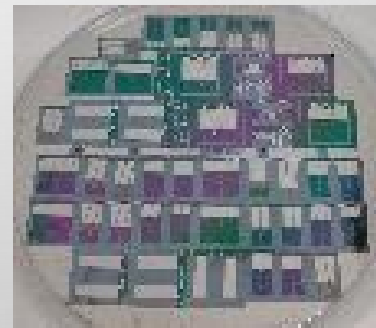
半導体プロセス実習～院生向け

- 半導体デバイス製造装置に実際に触って体験
- 設計から試作, 評価まで一貫して教育

➤実習内容

- CADによるデバイスレイアウト設計
- 等価回路シミュレーション
- フォトマスク製造
- 熱酸化
- 薄膜スパッタ成膜
- フトリソグラフィ
- ドライエッチング
- ダイシング・ボンディング
- 測定評価

2020年度～実施, 4～8名/年



乗合ウエハ

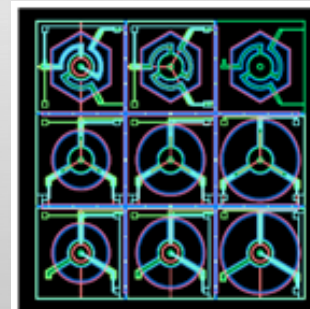
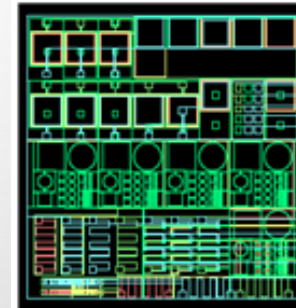
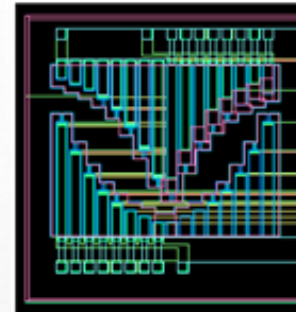
半導体プロセス実習～社会人向け

➤実習内容の一例(カスタマイズ可)

(全12～14回, 数名/回)

- 半導体プロセスについての座学
- CADによるレイアウト設計
- フォトマスク製造
- 熱酸化
- 薄膜スパッタ成膜
- フトリソグラフィ
- ドライエッチング
- パッシベーション膜形成
- ダイシング・ボンディング
- 測定評価
- フォトマスク5,6枚のプロセス

試作デバイスの例



ニュースバル放射光



- 兵庫県立大学・高度産業科学技術研究所の放射光施設
(周長 119 m, 1.0/1.5 GeV, EUVに最適な蓄積エネルギー)
- SPring-8サイト内(9本のビームラインで産業利用)
- 産業利用: 20社以上がフォトレジスト開発、フォトマスク開発など
(波長13.5 nmのEUVリソグラフィー用の分析ビームライン)
- 学生実験: EUVでのレジストプロセス, 多層膜反射率測定

SPring-8



ニュースバル放射光施設



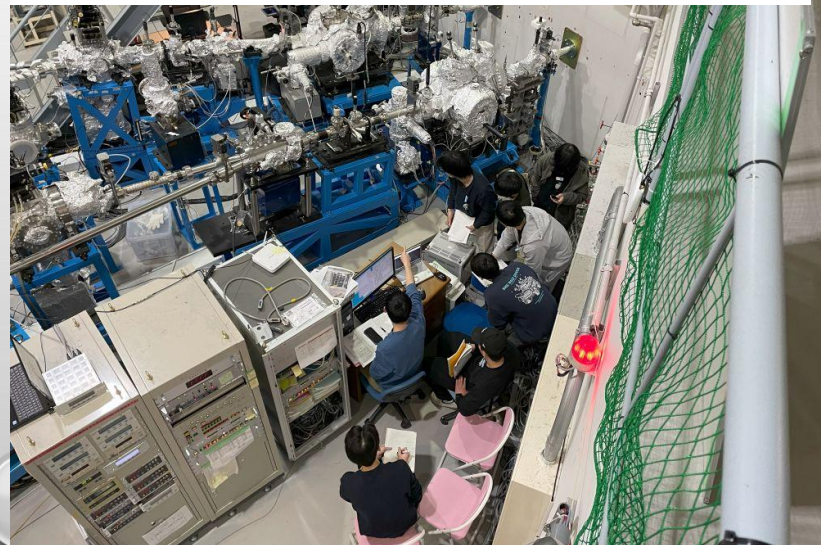
EUVリソグラフィー教育

- 学部3年(材料工学コース): 約40名/年(2017~)
 - フォトレジストの感度測定(塗布現像プロセスを含む)
 - EUV多層膜反射率測定
 - 卒業/修士研究: 10~15名/年
 - EUVリソグラフィーを含むX線領域の研究
- ⇒ 卒業生の進路: デバイスメーカーや半導体装置メーカー

フォトレジスト感度測定実験@BL-03



EUV多層膜反射率測定実験@BL-10



今後の展望，連携可能性等

- 半導体デバイス・プロセス開発支援センター
 - 集積回路およびnmオーダーのプロセス
 - 学部教育での半導体プロセス実習
 - 学外からの学生／社会人受入
- 高度産業科学技術研究所
 - Beyond EUV(波長6.7 nm)へ向けた研究開発
 - EUVでのレジストパターン形成など実習内容の拡充
 - 学外からの学生／社会人受入
(放射線作業従事者登録)