広島大学ナノデバイス研究所
2022年度 ARIM学生研修プログラム
CMOSトランジスタ・集積回路作製実習
参加者募集

応募締切　5月31日（火）

実習テーマ：　CMOSトランジスタ・集積回路作製実習
受講者　　：　回路設計・試作実習込み

期間　　：2022年7月25日(月)～7月30日(土）6日間
募集人員：　５名（参加費：　無料）

受講方法：　会議室＆クリーンルーム（事前に回路設計のオンライン指導もあります。）
（コロナ禍によっては、ネットを介した遠隔実習・講義の可能性もあります。）
場所　　：広島大学ナノデバイス研究所
（スーパークリーンルーム（最高クラス10、フロア面積830m^2）使用）

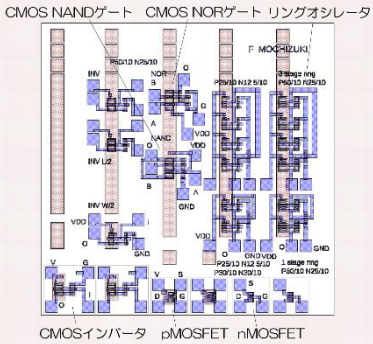
スケジュール
第1日：　トランジスタ・レイアウト設計（レイアウトエディタの使い方、NMOS/PMOS）
第2日：　トランジスタ・レイアウト設計（CMOS、リングオシレータなどの回路）
第3日：　チャネル、チャネルストップインプラ（リソグラフィー、エッチング、イオン注入）
第4日：　ソース/ドレイン、コンタクトホール形成（リソ、イオン注入）
第5日：　Alゲート・配線形成（スパッタ、リソ、エッチング、アニール）
第6日：　トランジスタ特性および回路特性測定
（I_D-V_D、V_g-I_D、g_m、論理回路動作、リングオシレータ発振波形観測など）

研修内容：NMOS、PMOSトランジスタを用いたCMOS-ICの試作実習を通じてプロセス基礎技術とトランジスタ・回路の基本技術全体を学びます。イオン注入、酸化、リソグラフィー、エッチングなど基本技術を学びます。作製する回路は、CMOSインバータを基本とするリングオシレータ、SRAMなど。時間短縮のためN-ウェル形成まではあらかじめ準備します。　最小加工寸法はマスクレス露光を用いた３ミクロンとします。

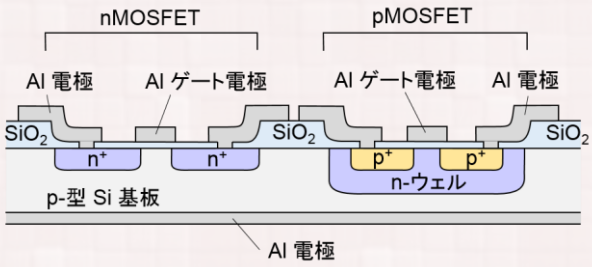
Research Institute for Nanodevices
RIND

受講をご希望の方は、下記にご連絡ください
広島大学ナノデバイス研究所（担当：山田真司）
TEL：082-424-6265　FAX：082-424-3499
E-mail：nanofab@ml.hiroshima-u.ac.jp

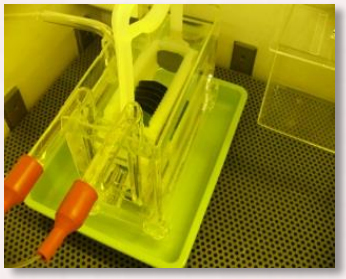
自分で設計・試作したSi CMOSトランジスタが動作する感動を体験してみませんか！



1：設計



2：CMOSFET構造

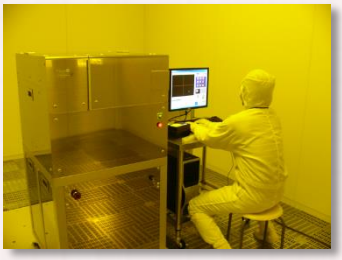


3：ウェット洗浄

4：酸化

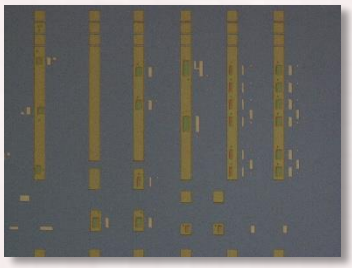
5：膜厚測定

6：レジスト塗布



7：リソグラフィー
(マスクレス露光)

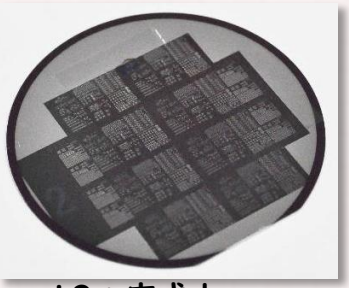
8：イオン注入



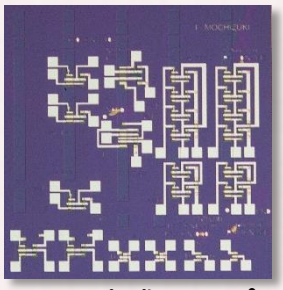
9：ソース・ドレイン
形成後のチップ

10：AIスパッタ

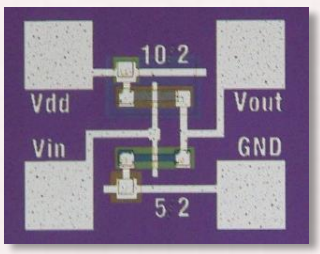
11：待ち時間での講義



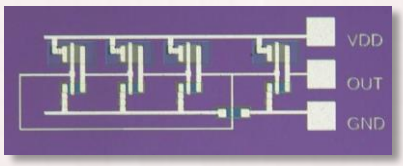
12：完成ウェハ
（2インチ）



13：完成チップ



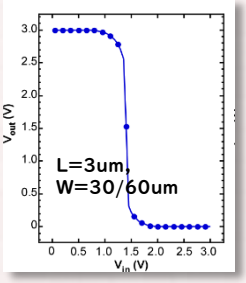
14：CMOS
インバータ



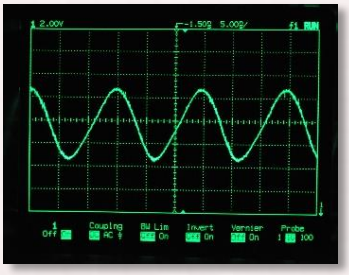
15：3段リング発振器

16：測定

17：感動の動作確認
(pMOSFET)



18：インバータ特性



19：発振器の波形