

# 電子情報技術を進化させる 半導体デバイス

## 研究分野

LSIの基本デバイスの高機能化、高性能化、高密度化と新機能デバイスの研究によってLSI技術のさらなる発展に寄与していきます。

## 研究内容

半導体技術は、将来の電子情報技術を支える重要なものですが、微細化に伴う多くの課題の解決や新たな機能を備えた新デバイスなどが求められています。当研究室では、半導体デバイス、大規模集積回路 (LSI) 設計、シミュレーションを柱として研究を行っています。具体的には、次のような研究に取り組んでいます。

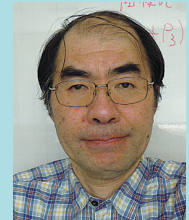
- (1) 微細MOSFET (\*) 特性の評価・解析技術
- (2) システムLSI用高精度CMOSアナログ技術 (\*)
- (3) LSIと共存可能な発光デバイス
- (4) センサ用半導体デバイスのシミュレーション
- (5) ナノ領域半導体デバイスのシミュレーション

## 私達の研究のポイント

LSI技術では、微細化とともに特性のパラツキや信頼性について多くの課題が生じています。とくに基本デバイスであるMOSFETの評価・解析のための新たな技術の開発を目指します。さらに、基準電圧回路など高精度CMOSアナログ技術を応用し、微細化に対応したLSI回路技術の開発を進め、センサシステム等の分野への展開を図ります。また、新しい応用が期待できるLSIと共存可能なシリコン系材料を用いた発光デバイスの研究を行っています。シミュレーションでは、新デバイス開発の物理現象の解明を目標としています。とくに、量子力学的な効果が無視できないナノ領域半導体デバイスのシミュレーションは、重要な研究テーマです。



集積機能デバイス工学講座  
教授 松田 敏弘

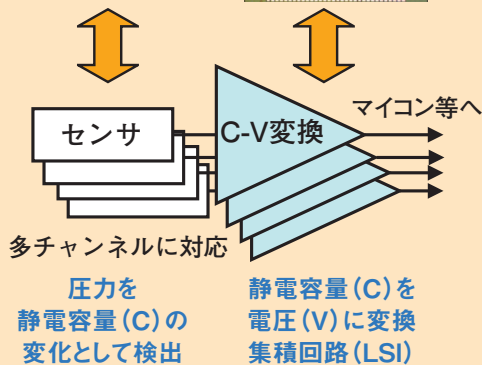
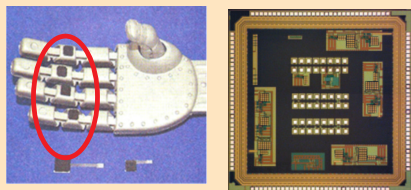


集積機能デバイス工学講座  
准教授 岩田 栄之

## REPORT リポート

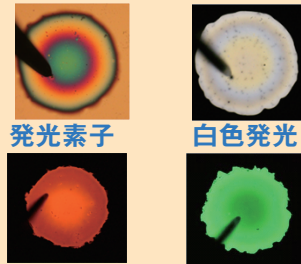
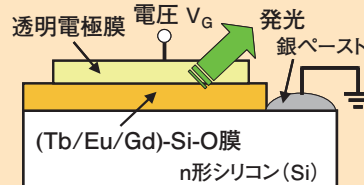
### VLSI設計、発光デバイス、デバイス・シミュレーションに関する研究

#### 高精度CMOSアナログ回路の応用



- ✦ 高精度で低コストの触覚センサ
- ✦ 多チャンネルに対応
- ✦ ロボットハンドやゲーム機のコントローラなどへの応用

#### LSIと共存可能な発光デバイス

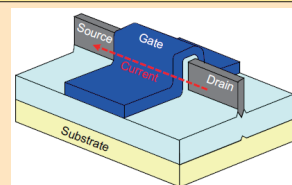


赤色発光  
希土類導入型発光デバイス

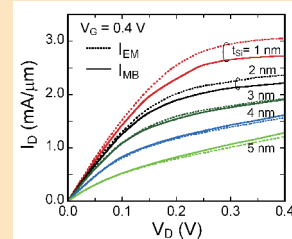
緑色発光

- ✦ LSIに搭載可能なMOS構造の発光デバイス
- ✦ 希土類元素 (Tb:テルビウム) を導入した酸化膜に電圧を加えて発光
- ✦ 緑/赤/白色の発光を確認

#### 半導体ナノデバイスのシミュレーション



#### ダブルゲートナノ MOSFET



バンド構造を導入した場合の  $I_D$ - $V_D$  特性

#### その他の研究

- ✦ ナノMOSFETの完全2次元量子輸送解析モデルの構築
- ✦ 半導体材料におけるバンド構造の高精度計算