

ナノ材料・デバイス研究プロジェクトセンター

センター長
吉本 昌広



身近なところでは携帯電話やパーソナルコンピュータに代表される電子機器は、目覚ましい進歩を遂げてきた。電子材料やデバイスの研究開発は、この進歩を支え続けてきた主要な分野の一つである。電子材料・デバイス分野の材料探索は、既に、周期律表の上では、ダイヤモンド、カーボンまたは窒化ボロン、下はヒュンズバウム半導体に達しており、これまでとは異なった概念による材料探索が求められている。本センターでは、電子系と化学系の研究交流を深め、材料開発からデバイス・集積回路まで、一貫した専門分野の教員を結集し、俯瞰的な視野で研究開発を行い、新たな電子材料やデバイスを切り開いていくことを目指している。

プロジェクトの研究計画

本センターでは、光・電子技術に焦点を絞り、「エネルギーの高効率利用」と「部材の環境負荷の低減」の両面からアプローチを行い、21世紀の地球環境問題への対応手段に資する研究を進める。3つの研究グループを設立し、今後、異分野交流による新たな研究テーマの開拓を目指す。

センターの構成

先導デバイス研究グループ

- 光・電子デバイスによるエネルギーの高効率利用
 - ✓ 高熱伝導性複合基板の開発とパワーデバイスへの応用(吉本)
 - ✓ 光配線による集積回路・システムの高機能化(裏)
 - ✓ インテリジェントセンサの開発とエネルギー高効率利用への応用(野田)
 - ✓ 新型光通信用レーザの開発と省電力大容量光通信への応用(尾江、吉本)

デバイス・システムの研究

低環境負荷デバイス材料研究グループ

- 異分野連携による光デバイスの創製
 - ✓ 有機光デバイスの開発(堀田、尾江)
 - ✓ 低環境負荷材料・デバイスの原子レベル構造評価(武田)
 - ✓ ガラス材料の高機能化と光デバイスへの応用(角野)

新素材のデバイスへの応用

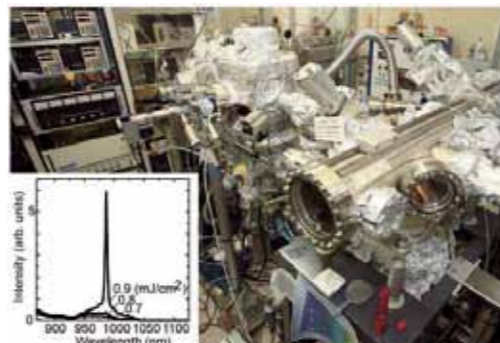
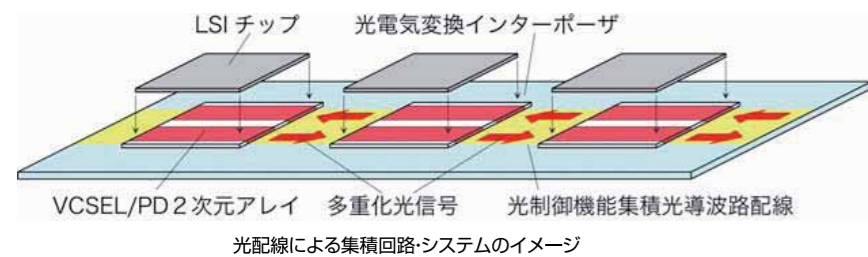
脱石油部材を用いたナノ材料研究グループ

- 低環境負荷光・電子材料の開発
 - ✓ バイオベースマテリアル部材の開発(木村、小林、河合)
 - ✓ 無機/有機ナノハイブリッド部材の開発(山田)

素材・部材の研究

1 先導デバイス研究グループ：光・電子デバイスによるエネルギーの高効率利用

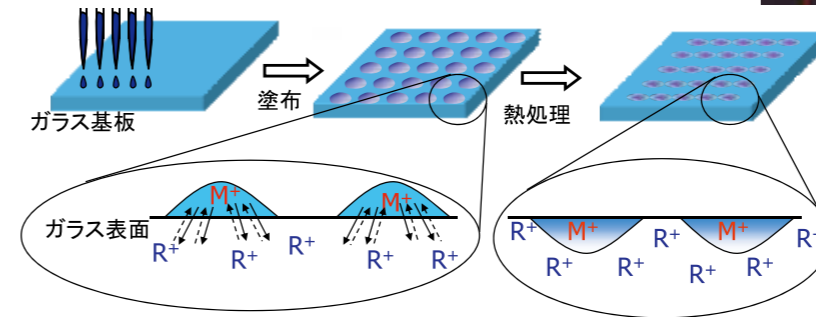
- 高熱伝導性複合基板の開発とパワーデバイスへの応用(吉本)
- 光配線による集積回路・システムの高機能化(裏)
- インテリジェントセンサの開発とエネルギー高効率利用への応用(野田)
- 新型光通信用レーザの開発と省電力大容量光通信への応用(尾江、吉本)



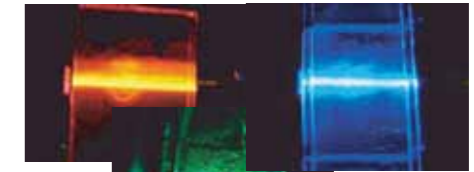
省電力大容量通信用レーザダイオードの製作装置とレーザ発振スペクトル

2 低環境負荷デバイス材料研究グループ：異分野連携による光デバイスの創製

- 有機光デバイスの開発(堀田、尾江)
- 低環境負荷材料・デバイスの原子レベル構造評価(武田)
- ガラス材料の高機能化と光デバイスへの応用(角野)



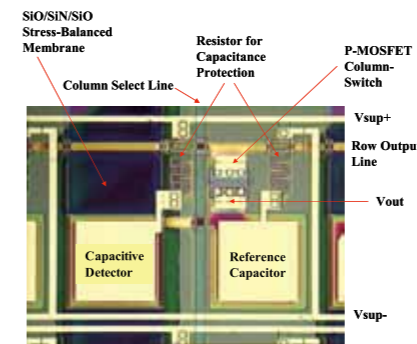
ガラス材料の高機能化と光デバイスへの応用 概念図



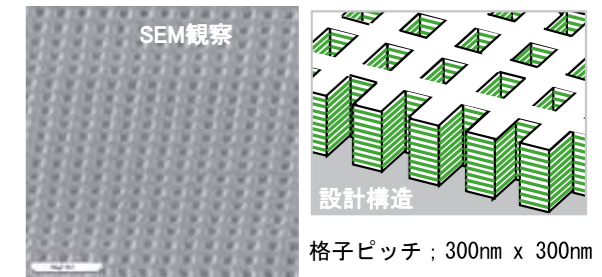
3 原色有機レーザの発光



有機結晶からの発光



インテリジェント材料膜を用いた検出器画素



ナノ微細加工を用いた機能光学デバイス

3 脱石油部材を用いたナノ材料研究グループ：低環境負荷光・電子材料の開発

- バイオベースマテリアル部材の開発(木村、小林、河合)
- 無機/有機ナノハイブリッド部材の開発(山田)

プロジェクトに期待される成果 将来展望

- ・ 材料からデバイス開発まで一貫した、研究推進体制の構築
- ・ 電子系と化学系の異分野交流によるエネルギー・資源に関する教育研究の活性化
- ・ 研究活動を通じて、関係する学生・院生は研究者、技術者として欠かせない俯瞰的視野を実践的に習得
- ・ 「京都環境ナノクラスター」に対する本学の役割を明確にし、それを通じて京都市における「スーパーテクノシティ構想」へも積極的に貢献

PROJECT STAFF プロジェクトスタッフ

■ センター長 吉本 昌広 (電子システム工学部門教授)

プロジェクト研究員

- 木村 良晴(バイオベースマテリアル学部門教授)
- 山田 保治(創造連携センター教授)
- 堀田 取(高分子機能工学部門教授)
- 武田 実(数理・自然部門教授)
- 角野 広平(物質工学部門教授)
- 裏 升吾(電子システム工学部門教授)
- 野田 実(電子システム工学部門教授)
- 尾江 邦重(電子システム工学部門教授)

特任教授

- 小林 四郎(京都大学名誉教授)
- 河合 富佐子(元 岡山大学教授)