

研究タイトル：

# ポーラスシリコンの光学的特性



氏名： 大向 雅人 / OHMUKAI Masato      E-mail: ohmukai@akashi.ac.jp

職名： 教授      学位： 博士(工学)

所属学会・協会：

キーワード： 半導体

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・半導体の基礎物理
- ・半導体の電気的特性及び光学的特性
- ・半導体を利用した各種デバイス

研究内容： ポーラスシリコンの光学的特性

## 概要

シリコンウエーハをポーラス化（多孔質化）することにより、光を出すことのできる材料となります。

## 内容

シリコンウエーハをフッ酸溶液中で電流を流すことにより、ポーラスシリコンが形成されます。このポーラスシリコンは元のシリコンと異なり、発光効率が極めて高く、発光材料として期待されています。当研究室ではポーラスシリコンの持つ様々な性質を色々な角度から調べることであり、その性質を明らかにしていくことに取り組んでいます。代表的な評価方法として、フォトルミネセンス分析を行なっています

## 特徴

- GaP や GaAs 等の化合物半導体と違い、毒性がない。
- シリコンは地球上に豊富に存在し安価である。
- 高価な装置を用いることなく作製することができる利点がある。

## 応用

ポーラスシリコンは現段階ではまだまだ研究途上の材料であり、今すぐ応用に結びつくものではないですが、発光ダイオードの材料として、そして更に進化させた形として半導体レーザーへの応用が挙げられます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
フォトルミネセンス装置(自作)	

研究タイトル：

# 半導体物性と教育技術



氏名：	大向 雅人/OHMUKAI Masato	E-mail：	ohmukai@akashi.ac.jp
-----	----------------------	---------	----------------------

職名：	教授	学位：	博士(工学)
-----	----	-----	--------

所属学会・協会：	応用物理学会
----------	--------

キーワード：	半導体、電子材料
--------	----------

技術相談

提供可能技術：

- ・ポーラスシリコンの光学特性
- ・銅フタロシアニン薄膜の構造と光物性
- ・共鳴トンネルデバイスの数値計算
- ・教育方法の検討

## 研究内容：

### 1) ポーラスシリコンの光学特性

シリコンはトランジスタをはじめとする電子デバイスの重要な材料であるが、発光素子としてそのままでは利用できない欠点を持つ。これを陽極化成という方法を用いてスポンジ状の構造を持つポーラスシリコンにすることにより、発光効率が格段に上昇し、橙色の発光が見られる。本研究では、作製条件の発光に及ぼす影響や、発光のメカニズムの解明について努力している。

●大向雅人、中山泰充、堤 保雄："Depth directional variation of photoluminescent Spectra from porous silicon"明石高専研究紀要第 53 号(2010) 9-12.

### 2) 銅フタロシアニン薄膜の構造と光物性

銅フタロシアニンは人口の物質であり青の顔料として用いられ、安価で安全な物質である。近年この銅フタロシアニンが電子材料として注目を浴びている。本研究では銅フタロシアニンを薄膜として堆積させた場合の構造と光学的特性について明らかにする努力を行っている。

●大向雅人、魚住豊市、瀧本功士、堤 保雄：「銅フタロシアニン薄膜の触針表面粗さ計による表面プロファイル」明石高専研究紀要第 47 号(2004) 25-28.

### 3) 共鳴トンネルデバイスの数値計算

共鳴トンネル効果は 1970 年代に提案されてから、高速のデバイスへの応用が期待されている本研究では様々な条件における共鳴トンネル効果を用いた電流電圧特性の解析を数値計算で行っている。

●大向雅人、平田陽亮：「単一障壁における共鳴トンネル効果」明石高専研究紀要第 49 号(2006) 22-25.

●M. Ohmukai: "The Study of Resonant Tunneling", Recent Res. Devel. Appl. Phys. 4 (Transworld Research Network, 2001, India), 63-76.

### 4) 教育方法の検討

どのような教育方法が良いかについてはっきりした結論を得ることは難しい。本研究では教育機関であるメリットを生かしてより良い教育方法を追求し続けている。

●大向雅人：「夏休みの時期に関する学生意識調査」明石高専研究紀要第 54 号(2011) 46-50.

●大向雅人：「オンデマンド型道徳教育の実践」高専教育 32 号 (2009) 723-728.

●大向雅人：「海外での研究発表の教育的効果」高専教育 28 号 (2005) 513-516.

## 提供可能な設備・機器：

### 名称・型番(メーカー)

フーリエ変換型赤外吸収分光・System 2000(パーキンエルマー)	