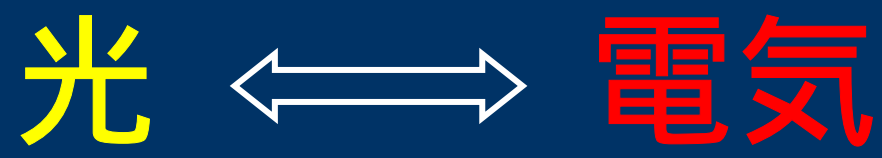


工学部 光電子デバイス研究室

半導体を使って



信号変換、エネルギー変換の高い効率を出すのは
どのようにするのか、また新しいデバイスをどの
様にして開発するか、について研究しています。



ホームページ

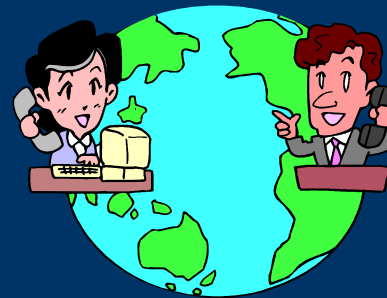
<http://www.pem.miyazaki-u.ac.jp/>

研究室スタッフ 碓 哲雄
前田、吉野
横山、福山、境





半導体



パソコン、携帯電話、CD、DVD,...など、半導体は身近な所でたくさん使われていますね。半導体なくしては今の快適な生活はとても望めないことはご存じの通りです。

特に、光通信、太陽電池、発光素子（レーザー）なども、半導体を高い技術で作製出来て始めて、その役割を果たすことが出来るわけです。この様に光電子材料としての半導体は、私たちの生活には必要不可欠な材料です。

では、これら光電子素子（デバイス）の一番大事で、欠かすことの出来ないな構造とは一体何でしょう？

太陽電池では？

発光ダイオードでは？

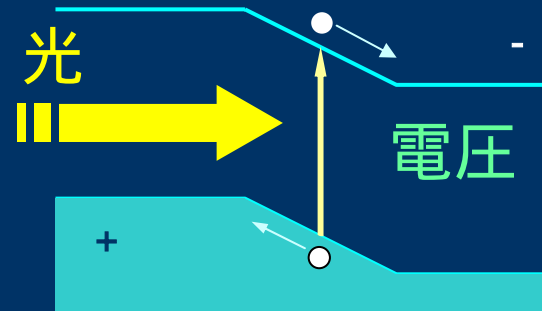
太陽電池 発光ダイオード

に不可欠な構造は??

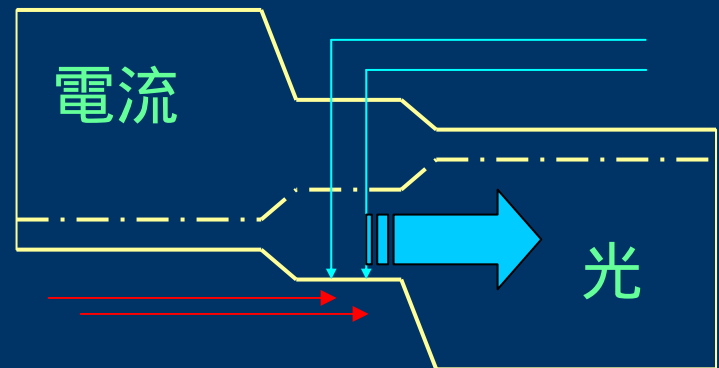


「PN接合」というものです。

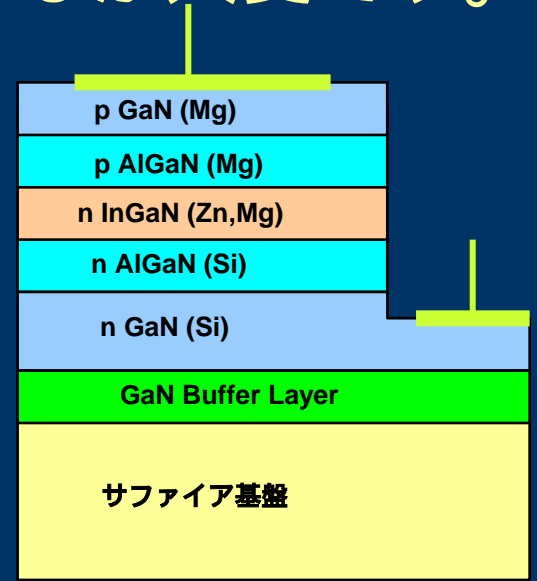
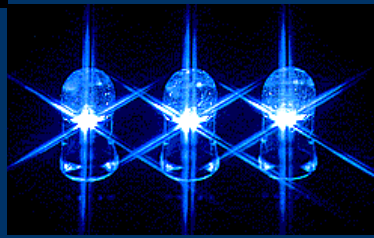
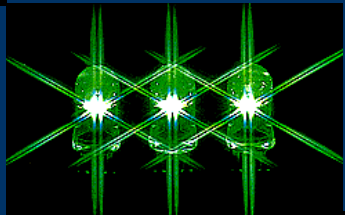
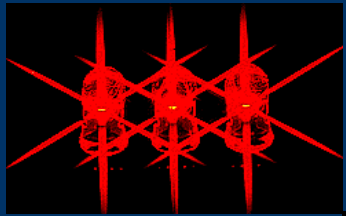
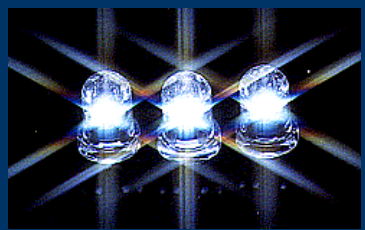
光によって生成された電子と正孔が内部電場によって分離し、電圧を発生します。



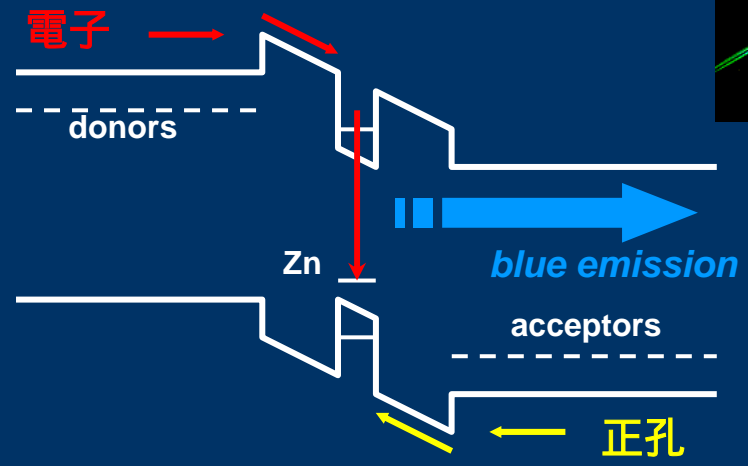
電流によって注ぎ込まれた、電子と正孔が仲良く結合して光を発生します。



でも実は、発光ダイオードも下の様にかかなり複雑な構造を持っています。作るのもなかなか大変です。



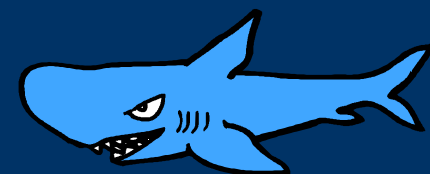
Gerhardt Fasol Eurotechnology Japan K.K.



発光ダイオードの特徴：電球などと異なり、熱を出しません。省エネルギー光源素子です。

この大事なPN接合を作るには
極微量（0.0001%位）の
不純物が必要不可欠です。

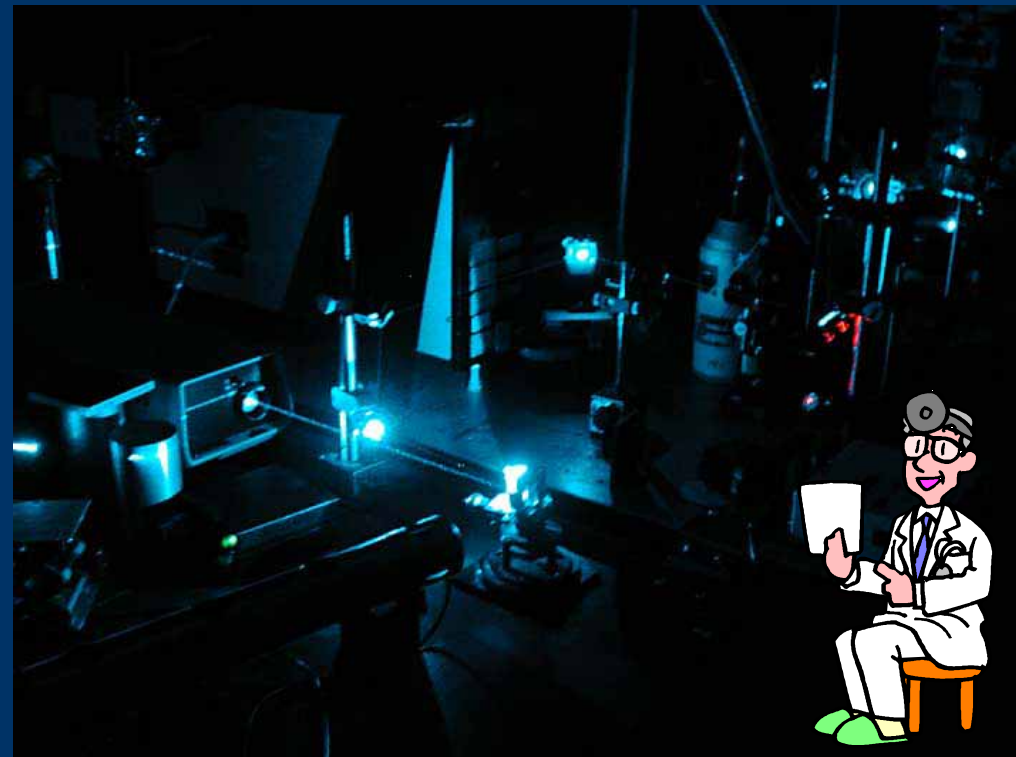
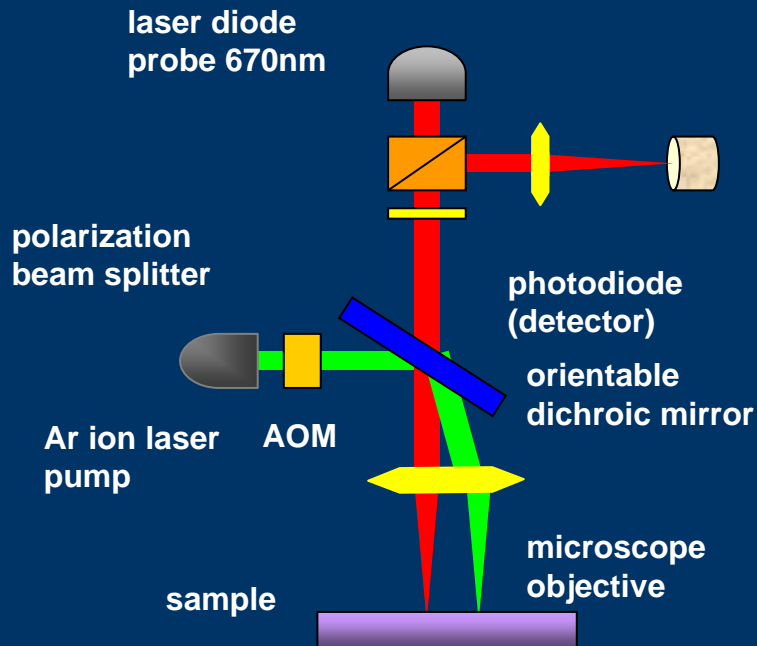
でも、この「善玉」の不純物も、素子を使っているうちに
ふらふら動き出して「よその席」に居座ると、「悪玉」に
なり、素子を劣化させます。これでは困りますね。



期待されない不純物や、原子がきちんと並んでいない
格子欠陥と呼ばれるものも、状況によって善玉にも悪
玉もなります。半導体ではこの様に極微量の「よそ
者」によってその性質が驚くほど大きく左右されます。

我々の研究室の仕事

そこで、この隠れている「**悪玉**」不純物達を見つけだし、どのようにすればやっつけられるのかを、特に光を使った測定方法で研究しています。



どんな研究手段があるの？

今私たちの研究室では、次の実験手法で捕まえた
「善玉」の開発と、「悪玉」の摘発、改質を行っています。

光熱現象測定法（光熱分光、光熱ラジオメトリー）

光学的測定法（光吸収、フォトルミネセンス、光伝導、
顕微ラマン散乱法）

X線回折法（結晶構造解析）

電氣的性質測定法（抵抗率、ホール係数）

熱電的性質測定法（ゼーベック係数）

熱的性質（示差熱解析）



研究成果



2003 IEEE International Ultrasonics Symposium

October 5 - 8, 2003



- シリコンやガリウム砒素超LSI基盤
- 微粒子太陽電池
- 量子薄膜発光ダイオード
- 超薄膜レーザーダイオード
- カルコパイライト太陽電池
- その他、種々の半導体



国際会議、学会発表

MRS,ICPPP,ICTMC,IEEE
UFFC、etc.....



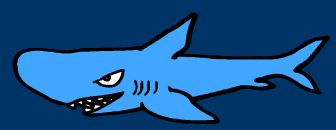
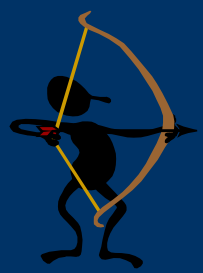
国際的学術雑誌に発表

アメリカ、欧州、日本

AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS



国内企業との 共同研究



もっと詳しく知りたい人はどうぞホームページを訪ねてください。