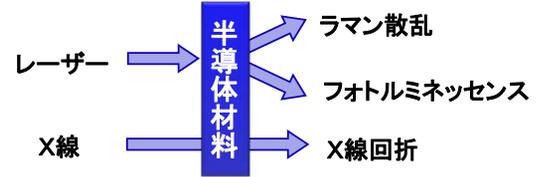


# 半導体材料の結晶構造及び電子帯の評価

宮崎大学 工学部 電気電子工学科 准教授 前田 幸治

## はじめに

半導体材料を主に光とX線を用いて評価し作製方法の確立，更なる高効率化を目指し研究を行っています



## 評価材料・研究分野

- 希薄磁性半導体 GaMnAs → スピンと電荷を相乗的に利用した半導体と磁性体の両方の性質を持つ材料 従来の半導体エレクトロニクスを活かしつつスピン自由度を用いた新しいデバイスが形成可能に！
- 薄膜絶縁体 CaF<sub>2</sub> / GaAs → GaAs上にMIS(MOS)構造を作製するための絶縁体の作製方法の確立を目指す
- 薄膜シリコン μc-Si → 省シリコン化が可能な低コストな太陽電池

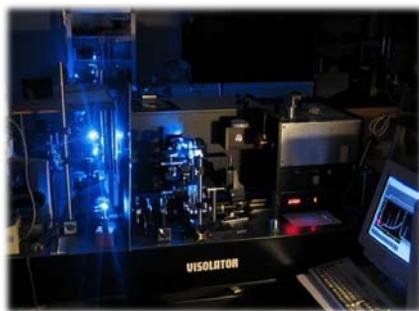
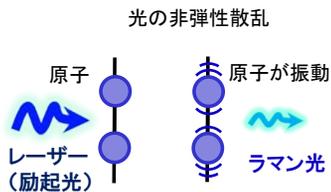


GaMnAsサンプルの構造

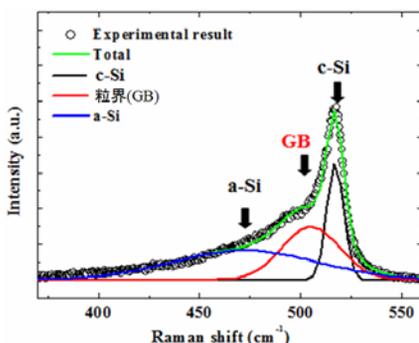
## 評価方法・研究内容

### ラマン散乱測定

物質の構造に関する情報などが得られる



ラマン散乱測定装置

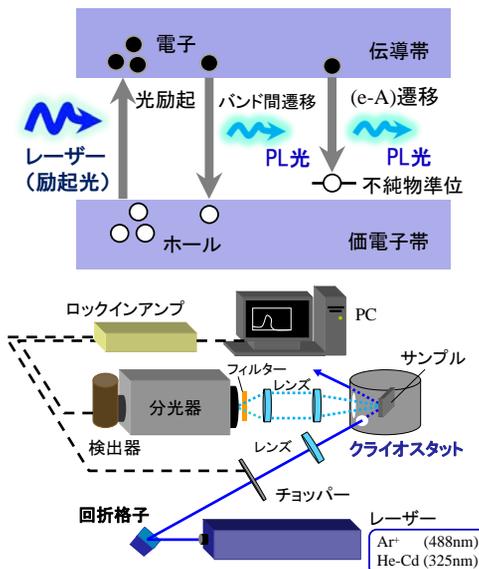


μc-Siのラマン散乱測定結果の解析

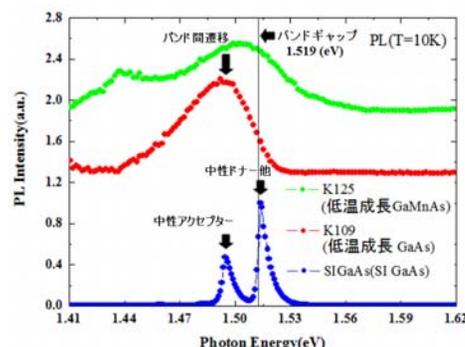
ラマン散乱測定結果のピーク分離により太陽電池用微結晶シリコン膜の構造を評価

### フォトルミネッセンス (PL)

半導体材料中の不純物や欠陥などの情報が得られる



PL測定装置の概略図

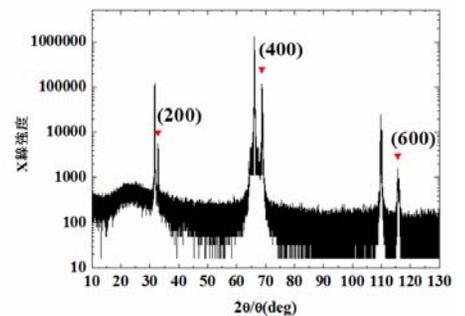
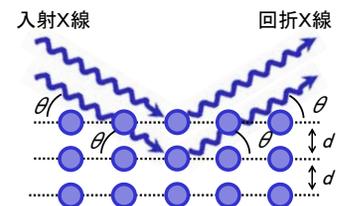


GaMnAsサンプルのPLスペクトル

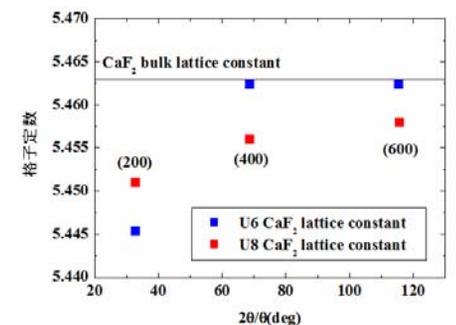
PL測定によりGaMnAs混晶にドーピングしたMnの影響を解析！

### X線回折 (XRD)

X線が結晶格子によって回折。結晶構造が分かる



CaF<sub>2</sub>/GaAsのXRD測定結果



XRD測定結果より求めたCaF<sub>2</sub>の格子定数(d)

面指数(400)のとき  $d = 5.455 \pm 0.004$  [Å]

$4 \times 10^{-4}$  nmの精度で測定可能