

研究タイトル：

新しい混晶半導体の物性について



氏名： 直井弘之 / NAOI Hiroyuki E-mail: naoi@wakayama-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 電子情報通信学会, Materials Research Society

キーワード： バンドギャップエネルギー, 遷移型

技術相談
提供可能技術：
・薄膜結晶成長とその装置開発
・半導体物性
・半導体評価技術

研究内容： 未知の III-V 族混晶半導体のバンドギャップエネルギーの計算とデバイス応用の提案

| 1B | 2B | 3B | 4B | 5B | 6B |
|----|----|----|----|----|----|
| | | B | C | N | O |
| | | Al | Si | P | S |
| Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se |
| Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te |
| Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po |

$$E_{ABC}(x) = xE_{AC} + (1-x)E_{BC} - bx(1-x)$$

$E_{ABC}(x)$: 三元混晶半導体 $A_xB_{1-x}C$ のバンドギャップエネルギー

E_{AC} : 化合物半導体 AC のバンドギャップエネルギー

E_{BC} : 化合物半導体 BC のバンドギャップエネルギー

x : 三元混晶半導体 $A_xB_{1-x}C$ 中の化合物半導体 AC のモル分率 ($0 \leq x \leq 1$)
化合物半導体 BC のモル分率は $(1-x)$

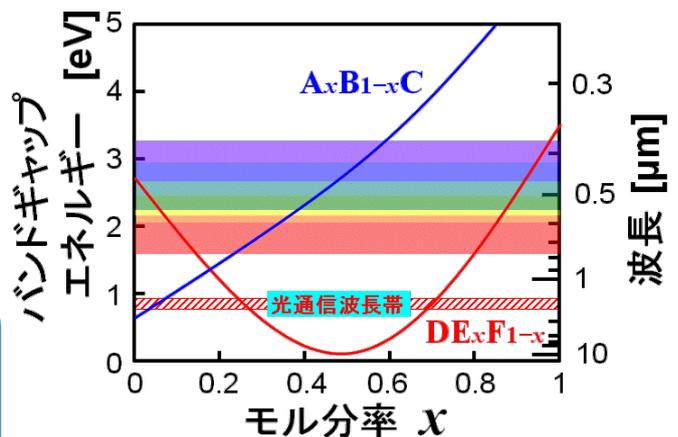
b : ボーイングパラメータ ($b \geq 0$)

これまで用いられていない元素の組合せから成る III-V 族三元混晶半導体のバンドギャップエネルギーと遷移型を計算により予測し、それら新規混晶の応用を探っております。

混晶半導体は、モル分率(組成) x を変化させることによりバンドギャップエネルギーが変化し、その結果、発光波長や吸収端のエネルギーが変化します。

バンドギャップエネルギーは、 b の値が小さい場合は x に対して単調に変化し、 b の値が大きい場合は x に対して下に凸の形で変化します。

下に凸の場合は、混晶を構成している二元化合物のものよりも小さなバンドギャップを実現できます。



最近では四元混晶の計算にもトライしております。

提供可能な設備・機器：

| 名称・型番(メーカー) | |
|--------------------------------------|--|
| エレクトロケミカル CV 測定システム・ECVpro (ナノメトリクス) | |
| | |
| | |
| | |