



名前 直井 弘之

役職 准教授

学位 博士(工学)

# 新規混晶半導体

～モル分率 vs. 発光波長・吸収端～

混晶半導体、モル分率(組成)、バンドギャップエネルギー、発光波長、吸収端、誘電体法、組成不均一性、キャリア濃度

混晶半導体は、モル分率(組成)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。

例えば、2種類の二元化合物半導体ACとBCから成る三元混晶半導体 $A_xB_{1-x}C$ のバンドギャップエネルギーは、一般に次式の形で変化することが知られています。

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

$E_{ABC}(x)$ : 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

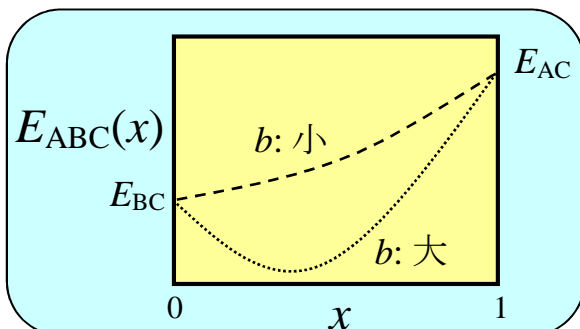
$E_{AC}$ : 化合物半導体ACのバンドギャップエネルギー

$E_{BC}$ : 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 ( $b \geq 0$ )

バンドギャップエネルギーは、 $b$ の大小により、 $x$ に対して単調増加(または単調減少)あるいは下に凸の形で変化します(下図)。実際に、単調な変化を示す混晶や下に凸の形を示す混晶が報告されています。



これまでほとんど研究されていない混晶半導体のバンドギャップエネルギーを計算により予測し、それら新規混晶の新たな応用を探っております。

専門分野: 半導体工学、薄膜結晶成長

技術協力・相談分野: 各種薄膜結晶成長法およびその装置開発、半導体評価技術、半導体物性、デバイス開発

連絡先 tel: 0738-29-8305 e-mail: naoi@wakayama-nct.ac.jp