

キャリア (carrier)

芳林 貴生

シリコン半導体結晶で、共有結合している価電子にその結合力より大きな光や熱などのエネルギーを加える。すると、価電子はそのエネルギーを受け取り結合を破って飛び出して自由電子になる(図 1(a)参照)。この自由電子は $-q$ の電荷を持ち結晶内を自由に動き回る。この電子が抜けた穴を正孔 (hole) と呼ぶ。また正孔は、 $-q$ の電子が抜けたことにより $+q$ の電荷を持つと考えられる。このようにエネルギーを加えることにより、電子と正孔は 1 対 1 で生成される。これを電子正孔対という。よって、真性半導体では電子密度=正孔密度となる。飛び出した電子は $+$ 極側へ行き、残った正孔にまた隣の電子が飛び込む。また同様に、 $+q$ の電荷を持った粒子が $-$ 極側へ行くと考えられる。これらの電子、正孔は電荷を運ぶのでキャリアと呼ぶ。

● : 電子 ○ : 正孔
→ : 電子の移動方向 ---→ : 外部から加えられたエネルギー

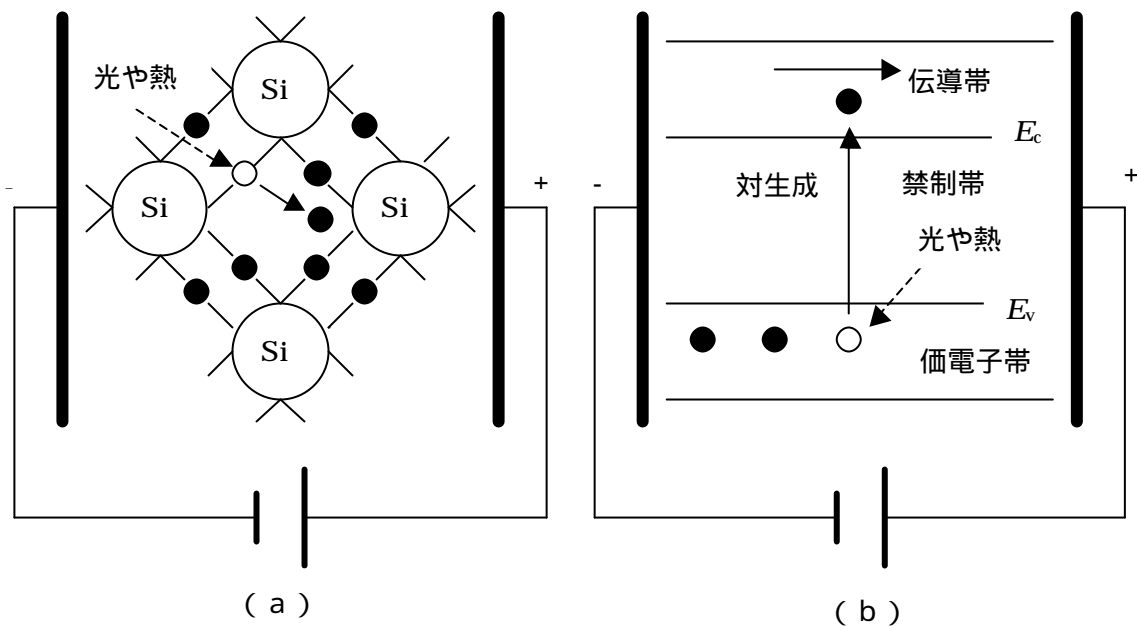


図 1 真性半導体のキャリア生成と移動の様子 (a) 平面的表示 (b) エネルギー帯図