

半導体中の電子の運動は、真空中の電子の運動と同様な振る舞いをすると考えられますが、ただ質量の値は異なり有効質量  $m^*$  となります。つまり、電子の速度を  $v$ 、運動エネルギーを  $E$  としたとき  $E = m^* v^2 / 2$  と考えた古典的な粒子で理解できます。正孔に対しても同様に有効質量が考えられます。  $m^*$  が小さ(軽)ければ動きやすく、大き(重)ければ動きにくいと考えられます。

右表に代表的な半導体の電子と正孔の有効質量  $m^*$  の電子の静止質量  $m_0$  に対する比を示しており、半導体の種類によって大きく変わります。GeとSiは間接遷移型で伝導帯の底は  $k \neq 0$  にあり対称な  $k$  軸方向(縦方向\*)とこれに垂直方向(横方向\*\*)では質量が異なる異方性を持ちます。価電子帯の頂上は  $k=0$  にあり対称性は高いですが、2つの電子帯があり軽い正孔(#)と重い正孔(##)の2種類あります。

(奥山 雅則)

Semiconductor		Effective Mass $m^*/m_0$	
		Elec.	Holes
Element	C	0.2	0.25
	Ge	1.64*	0.04
		0.082**	0.28
Si	0.98*	0.16	
		0.19	0.49
III-V	AlSb	0.12	0.98
	GaN	0.19	0.60
	GaSb	0.042	0.40
	GaAs	0.067	0.082
	GaP	0.82	0.60
	InSb	0.0145	0.40
	InAs	0.023	0.40
InP	0.077	0.64	

\*: 縦方向質量      \*\*: 横方向質量