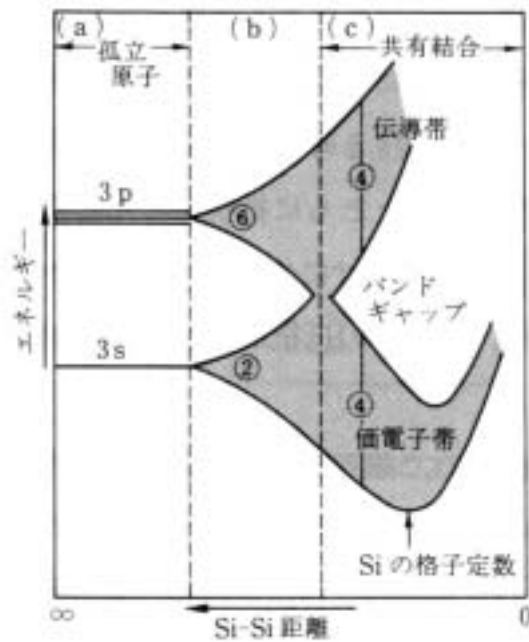


(a) 典型的な金属の電気抵抗率の温度依存性
 $(\rho = \rho_i + aT)$ というマザーゼンの法則に従う。ここに、 ρ_i を残留抵抗率と呼ぶ

(b) 典型的な半導体の電気抵抗率 (抵抗率の変化範囲が広いので対数目盛になっていることに注意)

図 3.1 金属と半導体の電気抵抗率の温度変化



けい素原子同士を近づけたときのけい素原子の 3s, 3p 準位の変化の概念図

図 3.2

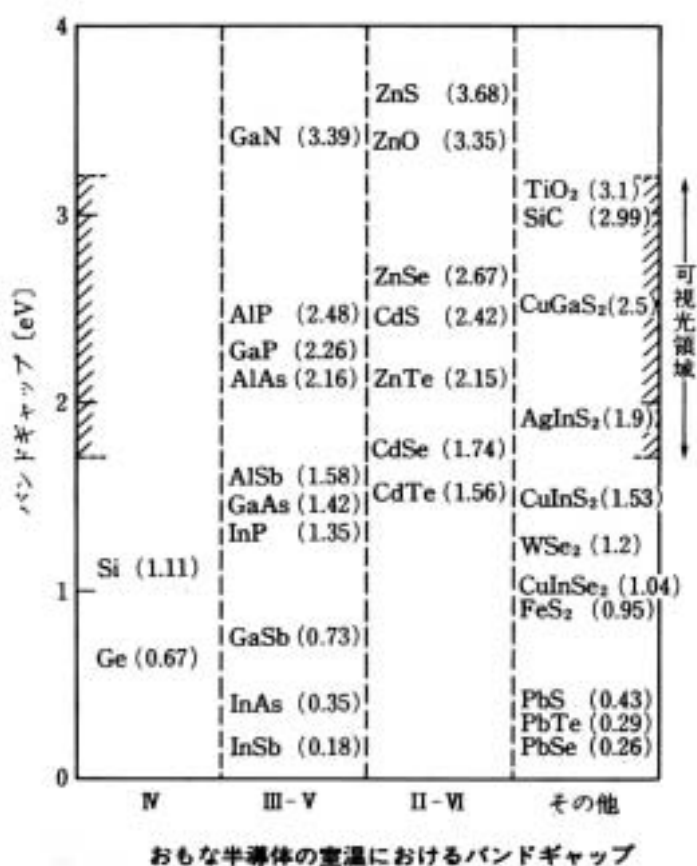
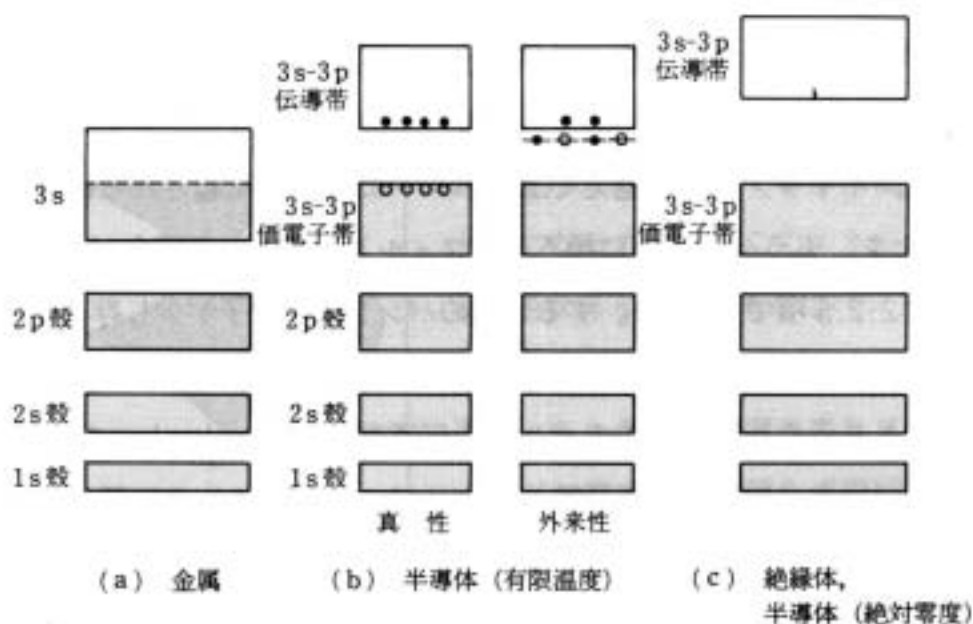


図 3.3



バンド構造による金属、半導体、絶縁体の区別

図 3.4

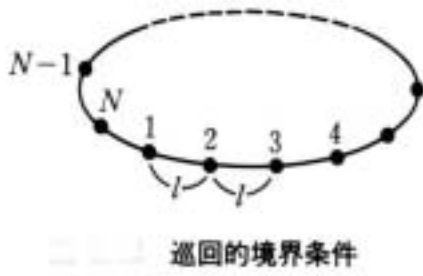
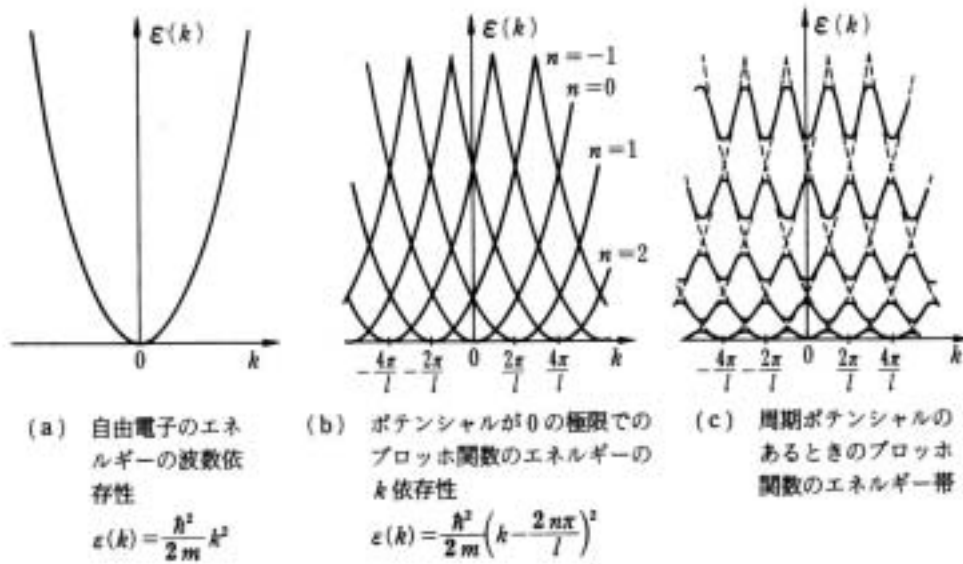


図 3.5



固体中の電子のエネルギーのk依存性

図 3.6

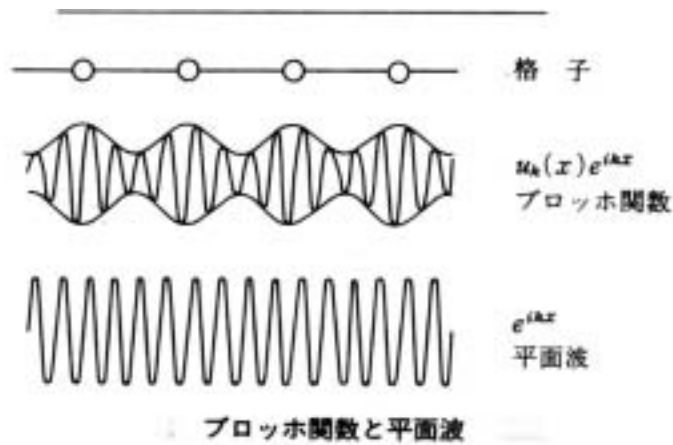


図 3.7

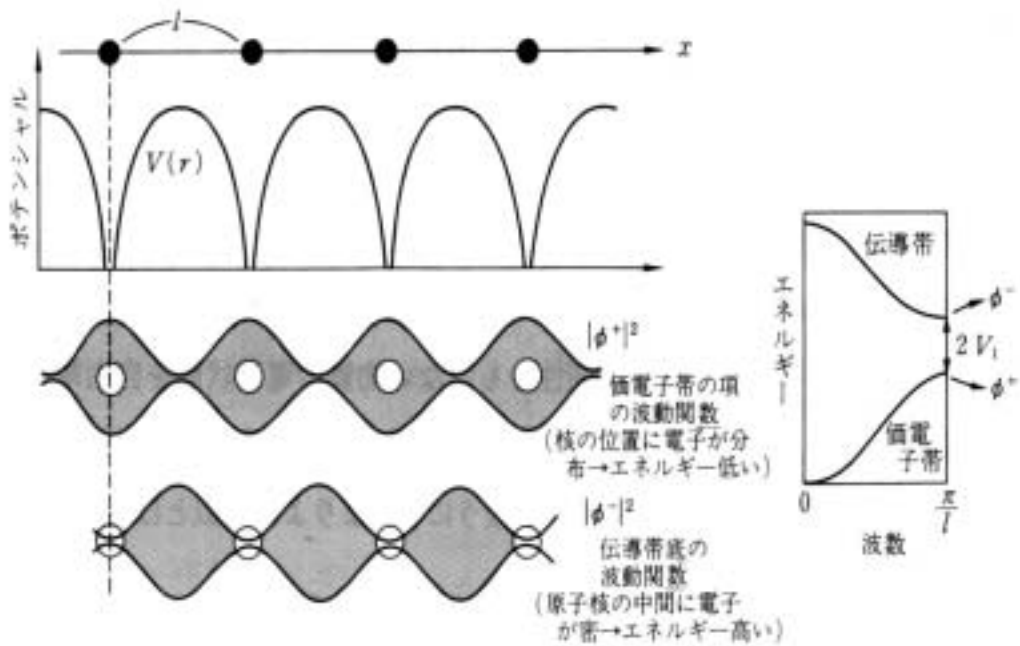


図 3.8

価電子帯の頂および伝導帯の底のエネルギー状態に対応する電子分布

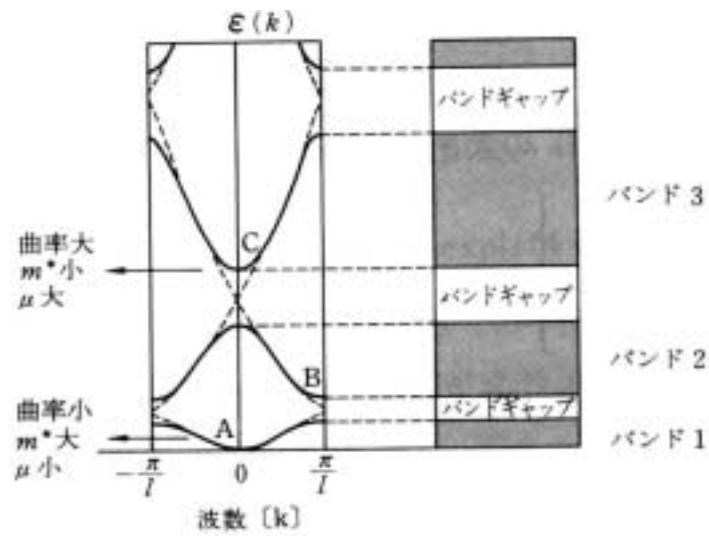


図 3.9 エネルギーバンドの分散 $e(k)$ と有効質量 m^* (m^* は A で大きく, C で小さい)

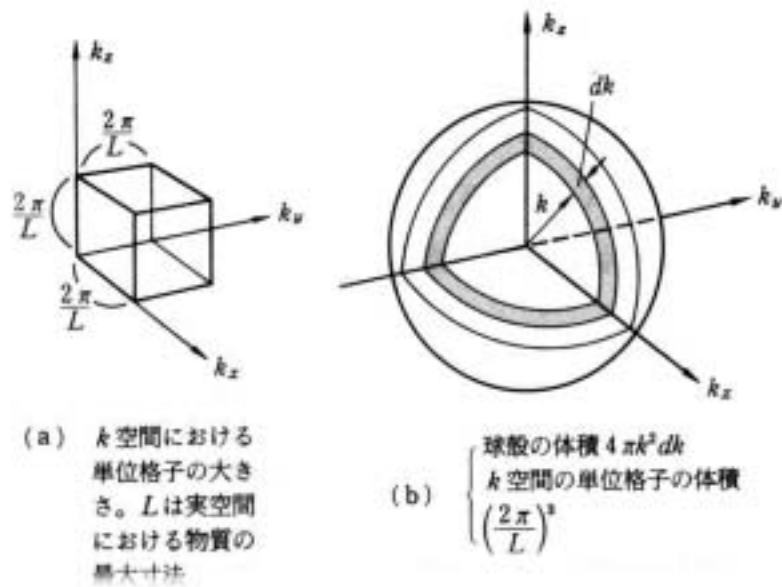


図 3.10 $e(k)$ と $e(k) + de$ の間に含まれる状態の数

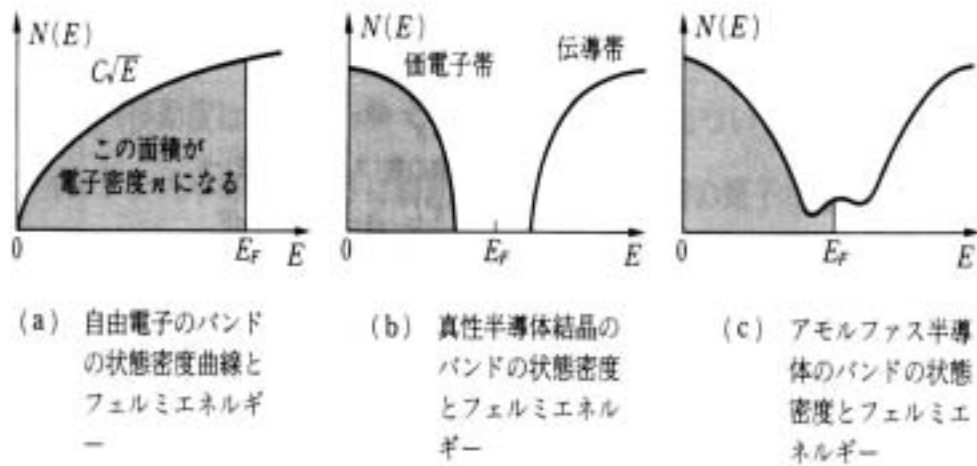


図 3.11

バンドの状態密度とフェルミ準位

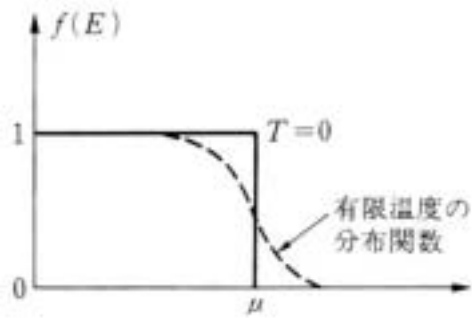
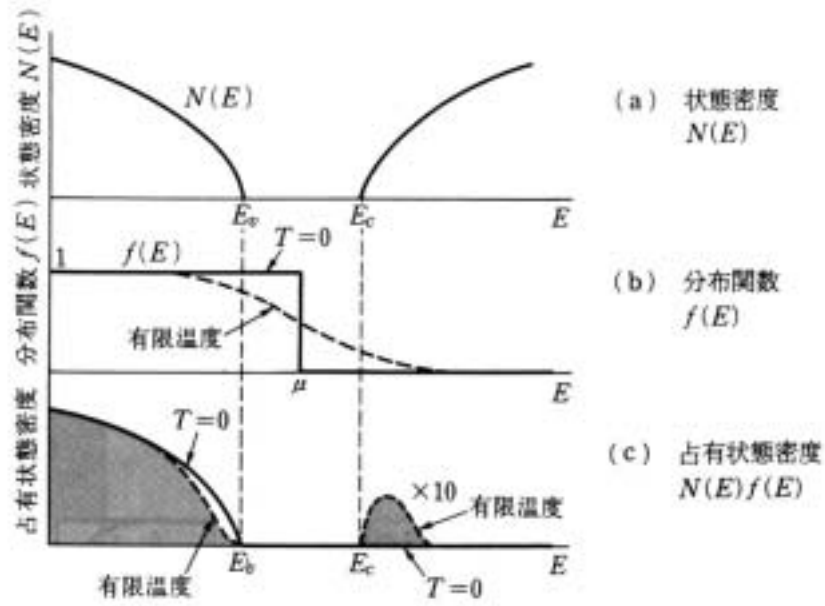


図 3.12

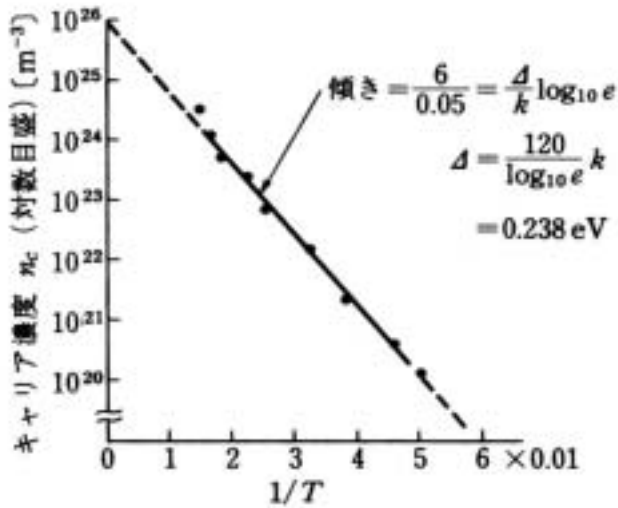
フェルミ分布関数



$N(E)$ はエネルギー E をもつ電子の席の数を表し、 $f(E)$ はフェルミ分布関数を表し、 $N(E)f(E)$ が占有状態密度を表す

図 3.13

状態密度と分布関数



$$n_c = n_0 e^{-\Delta/kT}$$

$$\log_{10} n_c - \log_{10} n_0 = -\left(\frac{\Delta}{k} \log_{10} e\right) \frac{1}{T}$$

$$\text{傾き} = \frac{\Delta}{k} \log_{10} e$$

キャリア濃度 n_c のアレニウス
プロット

図 3.14

