

# 電子物性学

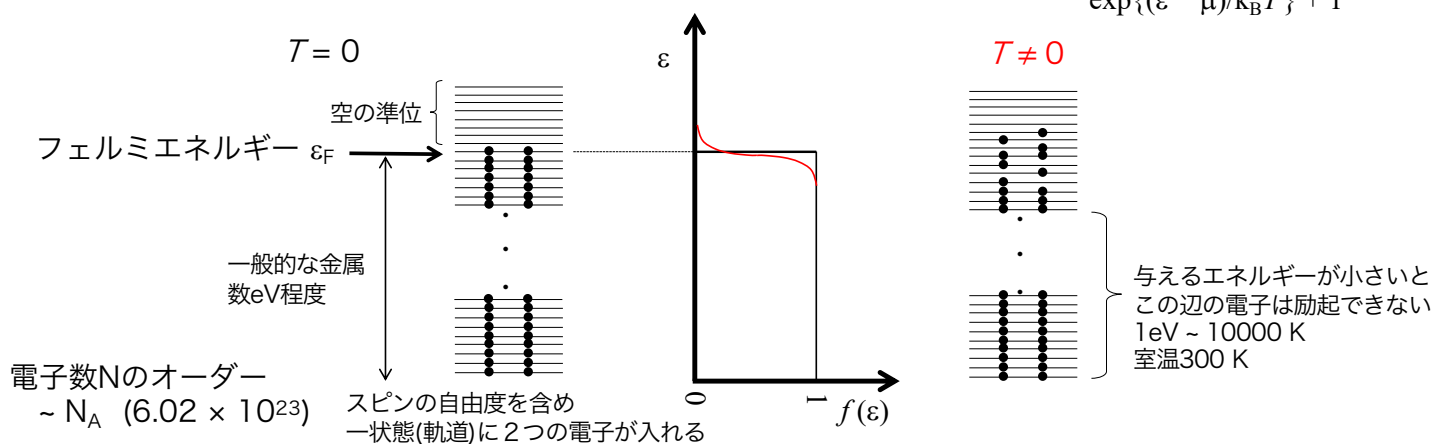
## 第三回 状態密度

※資料の転用・配布などの二次利用は固く禁じます

### 先週やったこと

無限に深い一次元井戸型ポテンシャル中を運動する一電子の状態に、  
**パウリの排他律**を考慮しながら多数の電子を占有させることで多電子系を考えた  
電子が占有する一番高いエネルギー状態がもつエネルギー→**フェルミエネルギー**  
電子がある状態を占有する確率を示す**フェルミ分布関数**

$$f(\epsilon) = \frac{1}{\exp\{(\epsilon - \mu)/k_B T\} + 1}$$



エネルギーが低い順に電子が占有されていく

有限温度では一部の電子が  
高エネルギー状態へ励起される

さらに三次元に拡張して考えるために、表面の影響を無視できる周期境界条件を課して自由電子の波動関数とエネルギー固有値を求めた

$$\Psi = \frac{1}{\sqrt{L}} e^{i\mathbf{k} \cdot \mathbf{x}}$$

$$\mathbf{k} = (2\pi/L) (n_x, n_y, n_z) \quad (n_{x,y,z} = 0, \pm 1, \pm 2 \dots)$$

## 今週やること

周期境界条件を課して求めた電子状態に多数の電子を占有させた多電子系を考える  
ここから出てくるフェルミエネルギー(波数)、フェルミ面、状態密度について学ぶ

特に状態密度を求めることで様々な物理量を計算しやすくなる