pn接合　特別編

規矩作法　守りつくして　破るとも
離るるとても　本を忘るな
－利休百首－

フェルミ準位　復習

- フェルミ準位
  - 熱平衡状態において、電子の存在確率が50%になるエネルギー準位
- フェルミ-ディラック分布
  - 原子の熱運動によって電子が励起する時の軌道占有率Pはフェルミ・ディラック分布で与えられる

$$P = \frac{1}{e^{(E-E_F)/kT}+1}$$

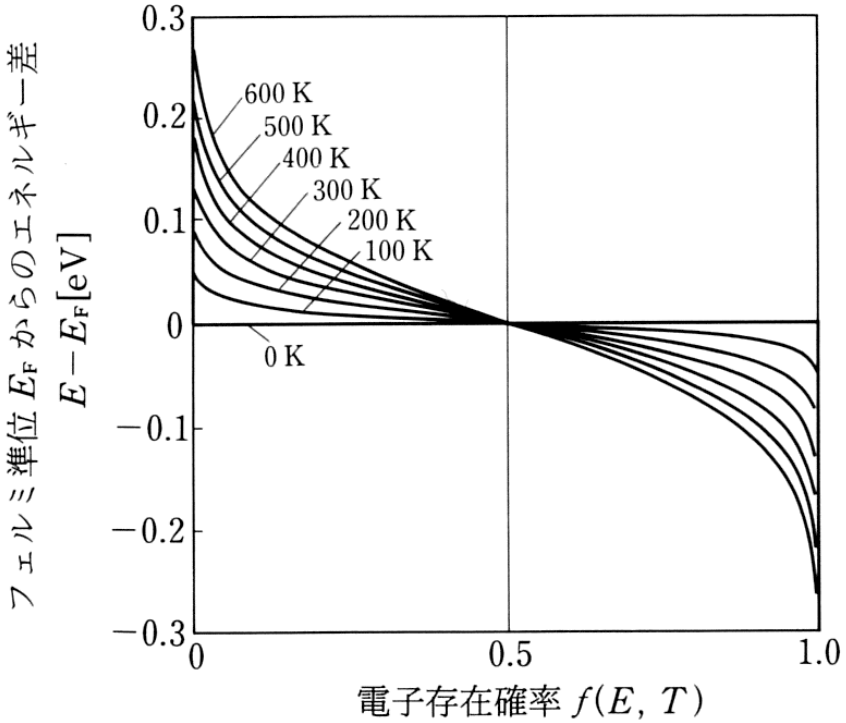
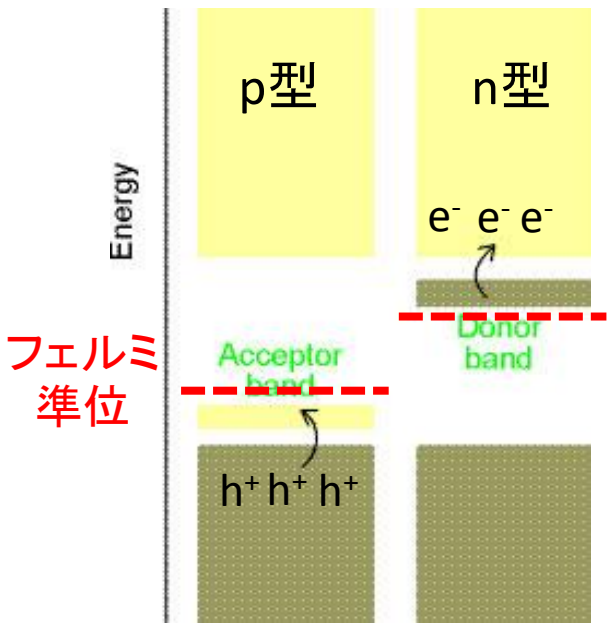


図 6.2　フェルミ-ディラック分布関数 $f(E, T)$

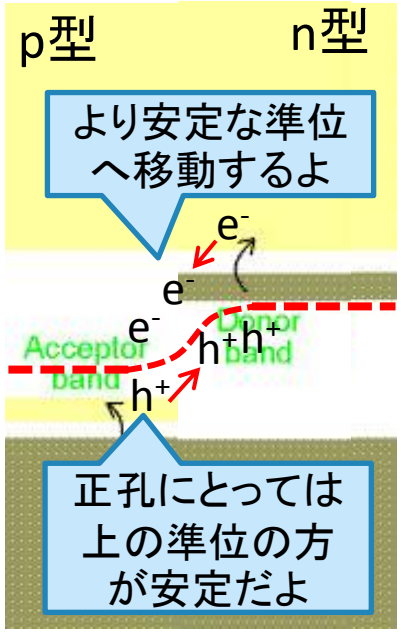
規矩作法　守りつくして　破るとも
離るるとても　本を忘るな
−利休百首−

p型、n型のフェルミ準位

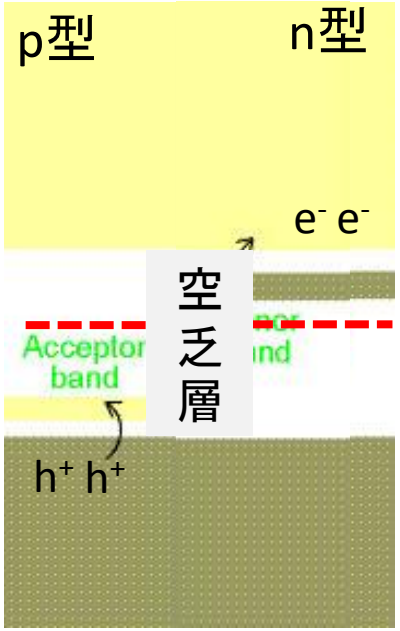
①フェルミ準位は、p型とn型で違います。この2つをくっつけると・・・



②フェルミ準位は下の赤破線のようになります。この時、接合面付近では電子と正孔が結合し、電荷がない状態（空乏層）ができます



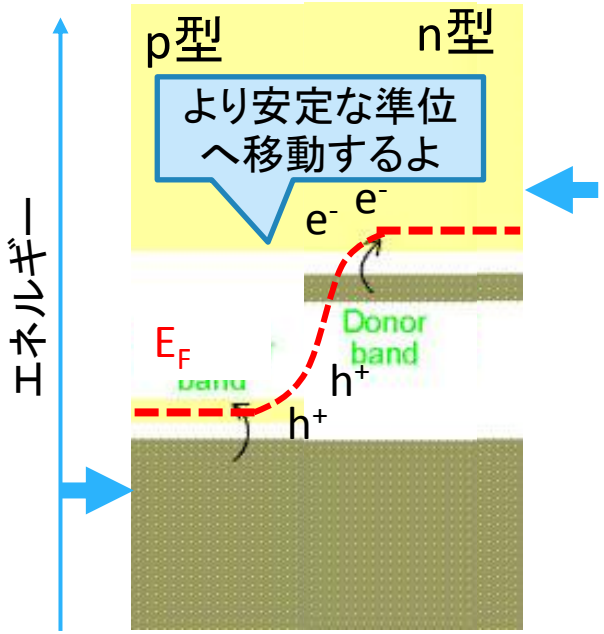
③最終的に、フェルミ準位が全体で同じ値になるくらいまで、電子と正孔が動きます



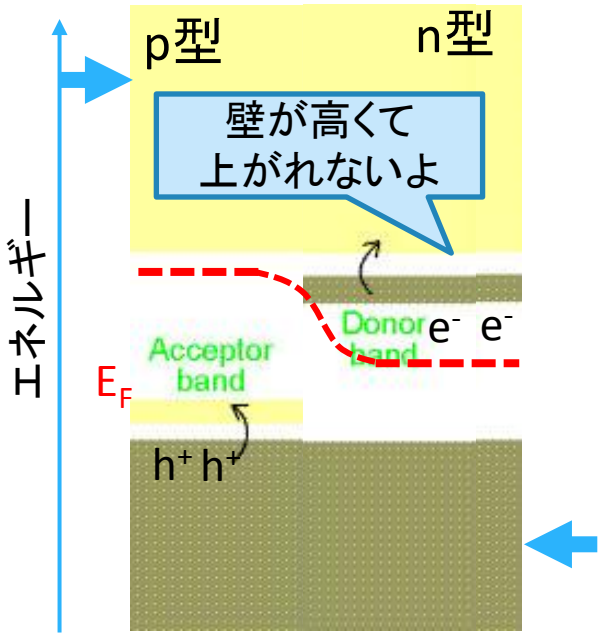
規矩作法　守りつくして　破るとも
離るるとても　本を忘るな
－利休百首－

pn接合に電位をかける

④このpn接合に電位をかけてみます。p型にエネルギーの低い電位を、n型によりエネルギーの高い電位を与えると、E_Fは下のようになり、電流が流れます



⑤逆に、p型にエネルギーの高い電位を、n型エネルギーの低い電位を与えると、電流は流れなくなります



規矩作法　守りつくして　破るとも
離るるとても　本を忘るな
－利休百首－