

■反射(散乱)

太陽光(白色光)が吸収されことなく物質で反射されると、物質は白色に見える。

- ・ Rayleigh 散乱：大気中の水滴や塵などの微粒子によって光が散乱される現象。

散乱強度は波長の 4 乗に逆比例する。空が青く見えるのは、波長の短い青い光が大気中の微粒子によって散乱されて地表に到達するからである。また夕日が赤く見えるのは、太陽光が大気中を長い距離通過するとき、波長の短い青い光はその途中で散乱してしまい、波長の長い赤い光が残るため。

■吸収

太陽光(白色光)の内、ある波長の光が物質に吸収されると、その光の色の補色を物質の色として感じる(表 2.1 参照)。

例. β カロテンは波長 400-500 nm (吸収極大は $\sim$ 450 nm) の光を吸収する。ニンジンが橙色に見えるのはこの吸収のためである。

例. グラファイトのようにあらゆる波長の光を吸収する物質は黒く見える。

参考 2 黒体放射

物質が一定温度に保たれているとき、物質から電磁波が放出される現象。

Planck の放射法則(1900 年)：

$$E(\nu) = \frac{8\pi h \nu^3}{c^3} \frac{1}{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1} \quad (\leftarrow \text{これを覚える必要はない})$$

h ：プランク定数 ($=6.63 \times 10^{-34}$ Js)

k ：ボルツマン定数 ($=1.38 \times 10^{-23}$ JK $^{-1}$)

c ：真空中での光の速さ ($=3.00 \times 10^8$ ms $^{-1}$)

T ：絶対温度

$\exp x = e^x$

エッセンスは
「エネルギーの値は振動数 ν に
比例する量 $h\nu$ の整数倍に
限られる」ということ。
(量子仮説)

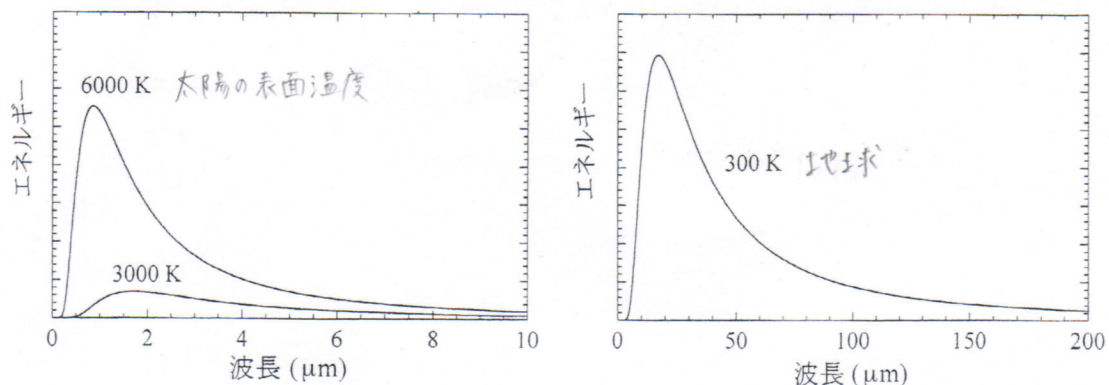


図 2.6. 絶対温度 T の物質から放射される電磁波の波長分布(右図の縦軸は 10000 倍に拡大されている)。

- ・ 太陽の表面温度は約 6000 K。太陽光には紫外光, 可視光, 赤外光が含まれる(図 2.2)。
- ・ 地球の表面温度が 300 K とすれば、地球は赤外光の形でエネルギーを宇宙に放出する。大気中の CO_2 濃度が増すと、この赤外光が CO_2 に吸収されやすくなり、地球に温暖化をもたらす。