

Arthur H. Compton (1892~1962), while at Washington University at St. Louis found that x-rays increase in wave length when scattered, which he explained in 1923 on the basis of the quantum theory of light.

- 人間の心臓は1分間に約60回鼓動します。これがだいたい1秒という時間単位に近い値です。
- 次は光です。光の速度(c)はどこでも同じです。動いている人も、静止している人も一定値(c)を取ります。1秒間に進む光が進む距離(約地球をまわりを7周半)を基準にして、距離の単位が定義できます。
- 光は速度が一定であるエネルギーの粒子です。光子(photon)と呼びます。光は電磁波でもあります。光は粒子の性質をだけでなく、波の性質を持ち、波長(λ)と周波数(f)の間には、 $c = \lambda f$ の関係があります。
- 光は周波数(f)に比例するエネルギー量 $E = hf$ を持ちます。比例定数(h)をPlanck定数と呼びます。
- 光はまた3次元空間ベクトル量の運動量 $(P)_3 = h \cdot (K)_3 = h \cdot (K_x, K_y, K_z)$ を持ちます。
- 光はまた4次元時空間ベクトル量 $(光)_4 = h \cdot (f, K_x, K_y, K_z)$ を持つ4次元時空間粒子でもあります。
- 重力のない宇宙空間の真空の中では、光は永遠にWave Vector $(K)_3$ の定義する方向にまっすぐに進みます。
- 宇宙空間にさまよう原子核に光子が遭遇しますと、電子と反電子のペアが生まれる場合があります。
- もとの光子には電荷量(Q)がありませんが生まれた電子は $(-q)$ の電荷を、反電子は $(+q)$ の電荷を持ちます。電荷Qや質量Mや運動量P等には保存則が成立します。電子も反電子も光と同様に4次元時空間素粒子です。
- 電子は正(プラス)の質量(+m)とエネルギー量($+E = +mc^2$)と運動量 $(+P)_3 = (+mV)_3$ を持ちます。反電子は負(マイナス)の質量(-m)とエネルギー量($-E = -mc^2$)と運動量 $(-P)_3 = (-mV)_3$ を持ちます。

$$(電子)_4 = (E, P_x, P_y, P_z) \quad (反電子)_4 = (-E, -P_x, -P_y, -P_z) \quad E_0^2 = E^2 - c^2 P^2 \quad E = mc^2 = m_0c^2 + KE$$

- 原子核も光と同様に4次元時空間ベクトル物理量を持ち、原子核と光の相互作用でも保存則が成り立ちます。

$$\Delta(\text{原子核の4次元時空間ベクトル物理量の変化分})_4 = (光)_4 + (電子)_4 + (反電子)_4$$