

平成 18年6月1日

いま、静止質量エネルギー E_0 をもつ電子が自由空間に静止している場合を考えます。

この電子が光子のエネルギーを吸収すると、電子は吸収したエネルギーと同量の運動エネルギーを獲得します。この場合には運動量保存則とエネルギー保存則が成立しています。

それに対して、静止している電子に陽子(水素原子の原子核)が近づいてくる場合を考えます。

このとき電子は陽子に引きつけられますが、古典量子論的に考えると、電子は光子のエネルギーを放出してより低いエネルギー準位に遷移しますが、このとき電子は同量の運動エネルギーを獲得します。(例えば、江沢洋著「現代物理学」(朝倉書店)p 271 参照)

この場合、電子は光子を放出した方向と逆方向に運動をはじめると考えれば、運動量保存則は成立しますが、エネルギー保存則は成立しません。

我々はこの事実気づかなければなりません。明らかにおかしいのです。

そこで、光子と電子にエネルギーを与えるエネルギー源が必要となります。古典量子論では、このエネルギー源をポテンシャル・エネルギーの減少として説明しますが、自由空間で静止していた電子が当初持っているエネルギーは、静止質量エネルギーだけです。

我々は量子力学の誕生によって水素原子のエネルギーを論ずる場合、全エネルギーだけを問題にしますが、古典量子論の観点から考察すると、我々が電子のポテンシャル・エネルギーと考えていたエネルギーには、電子の静止質量エネルギーの減少分が対応すると考えざるを得ません。

このように考えると、ポテンシャル・エネルギーは電子の静止質量エネルギー以上に減少することができなくなります。

本論の考察では量子力学が予測する水素原子のエネルギー準位などは導きませんが、電子が陽子(原子核)に吸収されない理由だけなら、何も量子力学を持ち出すまでもないことを証明します。