電荷・磁荷の量子条件

新村公剛（Kimitake Shinmura）
新村公剛公認会計士事務所

ボーアモデルとは異なって、基底状態のみならず、励起状態でも中心に１個の陽子、この周りに１個の電子が回っている、つまり、基底状態では水素という物質になるが励起状態では、物質の形成途上状態といえる。さらに、この論文はこのモデルに磁束密度や磁荷等を取り入れている。まず、この基底状態において、半径ｒの間に＋電荷ｅを持つ陽子と－の電荷ｅを持つ電子があり、以下のように、真空の誘電率ε_0として、電荷のクーロン力F_e が働く。半径ｒをボーア半径ａ＝０．５２９４＊１０$^{-10}$（ｍ）（以下数値を求める時、半径ｒはボーア半径に置き換えてこの値を用いる）とし

$$F_e=\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}=8.23655*10^{-8}\ (\mathrm{N}) \qquad (1.1)$$

次に、このモデルに一様な磁束密度があって、この磁束密度Ｂに電子が直角に入ってきて、ローレンツ力に直角に速度V_e、半径ｒで等速円運動する時、ローレンツ力eV_eBと遠心力$F'=\frac{m_eV_e^2}{r}$とは等しいので、電子の質量をm_eとして、**磁束密度**Ｂはボーア半径の回りのボーア速度V_e＝**2.1878＊**１０^6（ｍ／ｓ）（以下数値を求める場合、この値を用いる）でもって、

$$\textbf{磁束密度}\,B=\frac{m_eV_e}{er}=2.3498*10^5\ (\mathrm{T=wb/m^2}) \qquad (1.2)$$

モデルには２個の磁荷（電子と陽子）があるので、磁荷m_gは、（１．２）の値より

$$2m_g=B*4\pi r^2$$

$$m_g=B*2\pi r^2=4.1358*10^{-15}\ (\mathrm{Wb}) \qquad (1.3)$$

磁荷は磁気モーメントM_gから、ボーアモデルの電流$I=\frac{eV_e}{2\pi r}$、ボーア磁子$\mu_B=\frac{eh}{4\pi m_e}$、半径ｒの面積を$S=\pi r^2$、真空の透磁率$\mu_0$、光速度をｃとすると、ｎ＝１として、相対論的効果を考慮して、

$$M_g=\mu_0 IS=\mu_0*\mu_B*n=1.165415*10^{-29}\ (\mathrm{wbm}) \qquad (1.4)$$

$$m_g=\frac{M_g}{r}*\left(\frac{c}{V_e}\right)^2=4.1335*10^{-15}\ (\mathrm{wb}) \qquad (1.5)$$

である。この相対論的効果のある（１．５）の値は、（１．３）の磁荷m_gの値と一致する。さらに、磁荷が求まったので、真空の透磁率をμ_0、ランデのｇ因子、

即ち、スピン角運動量$g_s=2$、相対論的速度$\frac{V_e}{c}$の２乗を考慮した磁荷m_gのクーロンの力F_mは、磁荷m_gの（１．３）の値より

$$F_m=\frac{1}{4\pi\mu_0}*\frac{(g_s m_g)^2}{r^2}*\left(\frac{V_e}{c}\right)^2$$

$$=8.24066*10^{-8}\ (N) \qquad (1.6)$$

である。（１．１）の電荷のクーロンの力F_eと(１．６)の磁荷のクーロンの力F_mとは一致 した。そこで、電荷にもランデのｇ因子を取り入れてg_1とすると、電荷と磁荷の関係式は、以下のように、導かれる。

$$\frac{(g_1 e)^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}=\frac{1}{4\pi\mu_0}*\frac{(g_s m_g)^2}{r^2}*\left(\frac{V_e}{c}\right)^2 \qquad (1.7)$$

$$nh=\pm\frac{m_g e}{2}*\frac{g_s}{g_1} \qquad (1.8)$$

である。（１．８）に、$g_1=1$及び$g_s=2$を代入して、＋の方をとると、

$$m_g=n*\frac{h}{e} \qquad (1.9)$$

で、ディラックのモノポールの式で、モデルの２個の磁荷から求められた。

電荷と磁荷のクーロン力との関係より電荷のエネルギーE_eと磁荷のエネルギーE_mとの関係を求め、電荷ｅのエネルギーE_eは、運動エネルギーK、ポテンシャルUより

$$E_e=K+U=-\frac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 r}=2.18021*10^{-18}\ (J) \qquad (1.10)$$

磁荷のエネルギー$E_m=2.18151*10^{-18}$（Ｊ）は、スピン運動量g_sと相対論的速度$\frac{V_e}{c}$の２乗を考慮すると、電荷のエネルギーE_eと一致する。

では、励起状態（ｎ≧２）では、磁束密度による磁荷m_g（ｗｂ）の数値は、

n＝1	n＝2	n＝3	n＝4
$4.1356*10^{-15}$	$8.2708*10^{-15}$	$1.2407*10^{-14}$	$1.6542*10^{-14}$
基底＊１	基底＊２	基底＊３	基底＊４

ｎ＝１では、月が地球の周りを回転しているように、電子は１公転し、電子のスピンは１回転し、ｎ＝２では、電子は１公転し、電子のスピンが２回転等、中心の陽子の公転数は０であるが、スピン回転数は、電子のスピンと対応して、ｎ＝１では１回転、ｎ＝２では２回転等。陽子の公転数は０より、ランデ因子g_sは２である。

結論　従来の量子論と異なるのは、電磁気学的な面に光をあて、さらに、最もシンプルな２個の電荷の励起状態を物質形成過程の状態と位置づけ、この結果、（１．９）は、モノポールの式であるというよりも、電荷・磁荷の量子条件である。磁荷の大きさは、電子のスピンの数に比例する。　　　　　　　　　　　　　　　　以　上