



(七版)

萬物理論

Theories of Everything

胡萬炯／著

壹、萬物理論化學篇

新原子論（New atom model）

原子核的 semi-empirical mass formula：

$$E_b = \alpha(v)A - \alpha(s)\frac{A^2}{3} - \alpha(c)\frac{Z^2}{A^{1/3}} - \alpha(a)\frac{T^2}{A} + \delta(A, Z)$$

在非對稱項 T （其為中子-質子同位旋差 NZ ），中子數和質子數的差越大將降低核結合能。這能說明質子和中子是一條線交替排列，如果他們擠在一起，就會有沒有區別的結合能。值得注意的是磁矩：質子是 $+14 \times 10^{-27}$ 焦耳/T 和中子是 -9.7×10^{-27} 焦耳/T。電子也具有負磁矩，所以磁矩方面中子就像電子。正號意味著質子的磁矩平行於它的旋轉，而負號表示中子的磁矩是反平行其自旋。因此，當質子和中子左右相鄰在相同的方向旋轉，將有一個吸引他們倆者的磁力。

中子和質子之間的核力是自旋依賴性的（張量分量）。如果兩個核子側對側（side-by-side）同自旋方向，之間就有吸引力核力。核力的自旋依賴性說明核力其實與吸引性的磁力相關。自由中子因為質量比質子大會衰變成質子和電子，但是與質子連結的中子就不會衰變。後述為什麼在原子核中子不會衰變成質子。質子因為由最小質量的三種夸克構成而不會衰變。中子和質子

在同一個方向共同轉動。如果不是這種相吸的磁力，離心力將會斥開質子或中子。計算也可得這磁力量度大於離心力。

我建議，在原子核的質子和中子的是一條線交替排列，如

NPNPNPNPNPNPN

P 代表質子

N 代表中子

質子和中子位於側對側有相反磁場

N- S

S- N

由於電荷排斥，質子和中子內三個夸克排列為：

質子 UDU

中子 DUD

質子或中子自旋而上夸克與下夸克同向自旋產生相反磁矩，故質子與中子是同方向自旋而其內三夸克自旋也同方向，這樣才能有相吸引的電磁力，當質子與中子線狀相接就成：

UDU-DUD

根據上下夸克所帶正負電荷相反，這樣就能靠吸引力來聯繫質子與中子。

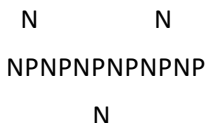
雙質子 UDU-UDU

雙中子 DUD-DUD

可看到兩核子最外側夸克是互相排斥的而不能成為穩定結構，故雙質子或雙中子以上之同核子排列不安定且半衰期極短，這是為什麼原子核必是由質子與中子交替線狀排列。

在小原子序原子，中子數通常與質子數相等或多一個。氫一共有七個同位素，也就是除了無中子外，氫質子的上下前後左右各有六個位置可填入中子。而氘的研究可佐證敝人理論，氘的總自旋 $S=1$ 表示其質子和中子 side-by-side 以同自旋方向排列才能產生相吸磁力。因此中子和質子排列時自轉取向與磁力相關聯。質子或中子均以同方向自轉因此彼此才有相吸的磁力能緊密連結，而原子核也會因為中子和質子產生的磁矩依長軸而旋轉。因為有質子之間庫侖靜電排斥力，若質子站在在一條線上而原子核又在旋轉，離心力將斥開質子。中子也是如此。因為中子具有磁矩，只有質子中子彼此相吸才可以排在一列上。另外，由於質子之間的庫侖斥力，質子不會形成球體狀結構，它們只能線狀排列。此外，在較重元素，需要更多的中子提供更多吸引性的磁力才能穩定原子核。這在偶數奇數核的原子尤其重要。中子過量重要的是要保持原子的穩定性。在重元素中，中子數是質子數的 1.5 倍，這剛好是質子比中子磁矩的倍數，也就是說在重元素磁力越來越重要必須平衡。原子核磁矩也是電子軌道的重要因素。此外，如果有一個質子球那麼一些質子會隱藏在球心，質子的淨電荷將因為屏蔽效應被抵消。因此，線性排列像一個扁長橄欖球的形狀是最合理的結構。核旋轉時，細胞核會像扁圓月餅形狀。這種新的核模型解決了原子核形狀之謎。因為中子和質子之間的不平等的磁矩，會有一個淨原子核磁矩。為了對抗這種內在的磁矩，由於角動量守恆原子核將開始以長軸為旋轉平面旋轉，此

乃 Einstein-de Haas Effect。原子核旋轉必須生成才能使外層電子用兩個相反的方向繞核自旋。如果是偶偶核或奇奇核，質子和中子的自旋平衡磁矩相銷，沒有核自旋（角動量）。如果在奇偶，或偶奇原子核，中子質子之間有不平等的磁矩，會有額外中子或質子造成不平衡原子核磁矩。所產生的原子核旋轉磁矩是與固有核子磁矩相反的。在偶-奇，奇-偶核，核自旋不為零，這解釋了核磁共振的原理。重原子的原子核排列示意如下，每三質子多兩中子，中子質子同方向自旋產生相反磁矩：



這個模型參考了順式反式異構物的一般情況以反式異構物較穩定而且較有對稱性，原因是中子都產生相同磁矩故需要盡量拉長中子-中子間距離避免其之間的磁力相斥。核殼層模型是目前比較流行的核模型。但是，我認為這是不正確的。如果核子形成一個圈，這些質子或中子產生的離心力會讓他們加速遷出核心。此外，核殼層模型不能解釋為何具有庫倫斥力的質子會聚在一起。由於其接近圓形的特點，殼模型也排除新添加核子的可能性。而且，在殼模型中，外層質子對內層質子由於屏蔽效果會減少原子核淨電荷。此外，由於盧瑟福的實驗，原子核是緊湊而無縫隙的。因此，核殼層模型是錯誤的。中子可看做有八膠子之質子加一個 Pi-介子，質子是 UUD，Pi-介子是 uD 小寫表反夸克，兩者加起來就是中子 UDD，自由中子會弱作用 Beta 衰變放出 Pi-介子。中子質量比質子大因此自由中子會衰變。質子中子透

過釋放或吸 π 介子互相轉換，經測不準原理於真空獲能量成 W -玻色子， π -介子放出後做 β 衰變，再繼續往綫子與反綫微中子衰變，綫子又衰變為電子、綫微中子、和反微中子，綫微中子和反綫微中子相消，最後中子 β 衰變成質子、電子、和反微中子。因此 $SU(2)$ 核力作用可以透過 π 介子做為核力結合中子質子， $SU(2)$ 弱作用則產生電子構成原子。質子和中子同方向自轉才可因磁矩連結，因此說核力是 spin dependent 。而 π^0 介子不但可媒介質子間或中子間作用力，也可媒介質子-中子交互作用，所以核力是 $\text{charge independent}$ 。又原子核內中子不衰變，但自由中子質量大於質子，會因 β 衰變放出 W -玻色子。 π 介子媒介核子間作用力，中子質子間 π 介子可媒介吸引力，因此我們可以把核內的中子或質子看成藏有一個 π^0 介子，因此媒介連著中子與質子的交互作用，這也是 $SU(2)$ 的量子強子力學。 $SU(2)$ 有二作用對象：質子和中子，有 2^2-1 個介子如 π^+, π^-, π^0 與 2^2-1 種同位旋 T_x, T_y, T_z ，此 $SU(2)$ 等價於 $\text{Spin-1 } SO(3)$ ，也因此 3×3 同位旋矩陣涉及夸克和膠子， π 介子是夸克($\text{spin}+1/2$)和反夸克($\text{spin}-1/2$)和中性膠子($\text{spin } 1$)複合自旋整數玻色子媒介核力， π 介子也經希格斯機制得額外質量。因此 $SU(2)$ 核力作用可維繫原子核核子， $SU(2)$ 弱作用製造電子，而 $SU(3)$ 量子色動力學強作用可維繫質子和中子本身， QCD 場無散度此為 $SU(3)$ 的漸近自由， $SU(3)$ 媒介中子和質子內夸克吸引力，最後 $U(1)$ 電磁力維繫原子的原子核與電子。這三力都可由 Yukawa potential 描述。故膠子、 W/Z 玻色子和 π 介子都可由 Yukawa potential 表示，因為此三種媒介子都有質量故只能媒介短程作用力只能作用於原子核或核子內，當距離增加作用力迅速減為趨近零，強作用力漸近自由有一

項觀念說強交互作用隨距離增加會變無限大，這是錯誤觀念，只有強作用力隨距離減小而變小，理由下述，強力與核力距離變小生斥力。Pi 介子，光子或膠子 $\text{spin}=1$ 為奇數故有吸引也有排斥力。Pi 介子衰變如下： $(e^- : \text{spin}+1/2, \bar{\nu}_e : \text{spin}+1/2 \text{ 右旋向上因宇稱不守恒})$

$$\pi^- \rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu$$

$$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu$$

$$\pi^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e$$

$$n \rightarrow p + \pi^- \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$$

中子與質子由夸克構成，關於漸近自由和夸克禁閉，以較簡單的介子來說，介子由一個夸克及反夸克對構成，若正夸克帶藍色，反夸克帶反藍色，其中中間連繫的膠子為反藍-藍膠子，同色荷相斥異色荷相吸。若中子的某藍夸克帶反藍-藍膠子(此由一個中性 Pi 介子提供)，則其反藍色荷會吸引鄰近質子的藍夸克，可是因中子藍夸克本身是藍色會與其所佔膠子藍色色荷發生排斥，SU(2) QCD 無散度，這就是 SU(2)核力漸近自由的原因使負 β 函數成立。同理在 SU(3)強作用力中，在一個藍夸克和一個綠夸克之間靠反藍-綠膠子和反綠-藍膠子兩個膠子媒介，由於色荷吸引和排斥關係，藍夸克含有反綠-藍膠子而綠夸克含有反藍-綠膠子，藍夸克帶的膠子反綠色色荷會使相鄰綠夸克產生吸引力，但藍夸克本身含的反綠-藍膠子的藍色色荷卻會造成本身排斥力，同理可用於綠夸克，如此可解釋漸近自由的產生，距離越小變斥力，也因膠子必有色荷-反色荷兩極，同理中子質子中一定有紅綠藍三色變白色，如同磁鐵必有南北兩極，磁場散度為零沒有磁單極，強力場(色荷)散度同樣也是零只有旋度(膠子自旋)沒有色

荷單極就像磁鐵一樣，產生了夸克禁閉。比較因為電場散度不為零因此沒有禁閉現象與漸近自由。中子或質子自旋為三同向夸克與反向介子自旋之和($3 \times 1/2 - 1 = 1/2$)，如此或解決中子或質子自旋之謎。磁必依附於電荷而存在，如同磁鐵為偶極矩當分裂膠子時會產生夸克反夸克對，而即使是中性膠子也需依附夸克色荷而不能單獨存在。

中子和質子的質量幾乎是相等的。在輕原子，質子質量數等於中子質量數。另外敝人著作提出旋力（Spinity）：

$$\text{Spinnity } F = \frac{Sj}{r^4}$$

然而，由於中子或質子具有非常小的質量（ $\sim 10^{-27} \text{kg}$ ），相較於中子或質子產生的電磁力來說，旋力是非常微小的。然而，由核產生的旋力可以幫助電子繞原子核公轉。另外，核產生的重力也將讓電子繞原子核軌道公轉。另值得一提的是電子尺寸比中子或質子大因此受力面積也大。

玻爾原子模型只考慮庫侖靜電力。然而，由於質子和中子具有磁矩，質子或中子產生的磁力不能被忽視。由於質子和中子旋轉在相同方向，但它們具有相反的磁矩。因此，它們可以對在軌道運動的電子產生相反的磁場。這是由於下面的公式：

$$\tau = m \times B$$

$$F = \nabla(m \cdot B)$$

質子的磁矩和中子的磁矩的磁場可以解釋兩個方向的公轉電子駐波。通過質子或中子產生的磁矩可以讓電子的軌道與質子或中子磁場對齊。通過質子或中子引起的力可以加速電子，讓

他們有足夠的軌道速度產生足夠的離心力與質子庫倫靜電力抗衡。最後，庫倫靜電力，磁力和離心力會達到一個平衡。

我們知道旋轉坐標系的加速度可由下推導：

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt}f &= \left[\left(\frac{d}{dt} \right)_r + \omega \times \right] f \\ V_i &= \frac{dr}{dt} = \left(\frac{dr}{dt} \right)_r + \omega \times r = V_r + \omega \times r \\ a_i &= \left(\frac{d^2r}{dt^2} \right)_i = \left(\frac{dV}{dt} \right)_i = \left[\left(\frac{d}{dt} \right)_r + \omega \times \right] \left[\left(\frac{dr}{dt} \right)_r + \omega \times r \right] \\ a_r &= a_i - 2\omega \times V_r - \omega \times (\omega \times r) - \frac{d\omega}{dt} \times r\end{aligned}$$

我們可以將以上公式運用在原子模型中電子繞原子核公轉運動， $2\omega \times V_r$ 項就是原子核對電子的旋力但極微小， $\omega \times (\omega \times r)$ 項就是電子公轉產生的離心力與質子的庫倫靜電向心力平衡，最後一項歐拉加速度不考慮因為此不為變角速度運動。

根據玻爾的推論，電子圍繞質子旋轉是因為質子提供電力的向心力。向心庫倫力等於由電子的軌道旋轉運動產生的離心力。從慣性參照系來看，我們發現有電子的軌道旋轉時的向心力。但是，我們知道廣義相對論的等價原理。因此，從慣性參考系中觀察到的向心力實際上是作用於電子本身（加速參考系）的離心力。為了保持電子的軌道，向心力庫倫力必須等於電子的軌道運動離心力。離心力和庫倫力的平衡是非常重要的，因為電子的淨加速是零，電子不會輻射能量並落入核。我們可以推出淨向內/向外的力： F_{io} 。