

# Production and Interaction of Protons and Electrons

## —A Hypothesis about Charge, Magnetic Monopole

Qingju Tian

Panjiakou Water Conservancy Project Management Bureau, The Ministry of Water Resources, Tianjin  
Email: tqj1960@163.com

Received: Feb. 21<sup>st</sup>, 2019; accepted: Mar. 7<sup>th</sup>, 2019; published: Mar. 15<sup>th</sup>, 2019

---

### Abstract

This paper discusses in depth the possible interposition relationship between the four-dimensional s-t space and the four-dimensional w-p space. This leads to the concept of ground state electrons and ground state protons, then it is pointed out that the ground state electrons and ground state protons follow different initial motion laws. By further questioning the origin of the concept of charge and electromagnetic interaction, the meaning and conditions of magnetic charge and magnetic monopole are clarified. The relationship between strong interaction and electromagnetic interaction is also discussed.

### Keywords

Vacuum Polarization, Electric Charge, Magnetic Charge, Magnetic Monopole, Strong Interaction

---

# 质子、电子的产生与相互作用

## ——关于电荷、磁单极子的一个假说

田清聚

水利部潘家口水利枢纽管理局, 天津  
Email: tqj1960@163.com

收稿日期: 2019年2月21日; 录用日期: 2019年3月7日; 发布日期: 2019年3月15日

---

### 摘要

本文对四维s-t空间和四维w-p空间可能的相互位置关系进行了深入讨论, 从而引出了基态电子、基态质

子概念, 进而指出了基态电子与基态质子分别遵循不同的初始运动规律。通过对电荷、电磁相互作用等概念存在根源的进一步追问, 明确了磁荷、磁单极子的意义及存在的条件。并对强相互作用与电磁相互作用的关系进行了探讨。

## 关键词

真空极化, 电荷, 磁荷, 磁单极子, 强相互作用

Copyright © 2019 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

本文是在我前几年《微观粒子形象模型假说》等文章的基础上, 应用其中提出的四维  $s-t$  空间和四维  $w-p$  空间等概念对物质粒子本源的再探索, 通过研究双四维空间也即四维  $s-t$  空间和四维  $w-p$  空间这两个客观实在的关系, 引出假说真空“极化”产生阴阳质子、电子对。进而对基本粒子形象及性质诸如波粒二象、电荷、强相互作用等概念的存在根源给出了一种解释。本文认为它展现了自然界基本粒子相互转化, 对立统一的形式美、阴阳互动的和谐美。

## 2. 双四维空间描述

《微观粒子形象模型假说》一文中提出自然界存在有四维  $s-t$  空间和四维  $w-p$  空间[1], 建立了坐标系的四维  $s-t$  空间(见图 1)简要表述就是: 四维  $s-t$  空间中的任一点  $x$  的值可用四个坐标来表示, 也可以说  $x$  为一哈密顿“四元数”。并且关系式

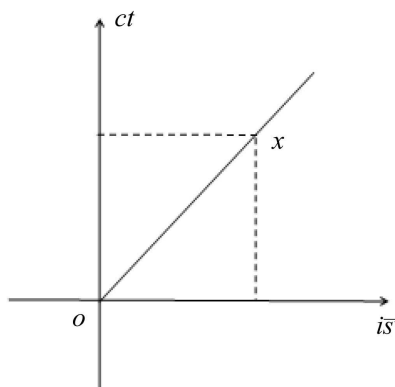


Figure 1. Schematic diagram of four dimensional  $s-t$  space

图 1. 四维  $s-t$  空间示意图

$$x = ct + is_1 + js_2 + ks_3 \quad (1)$$

$$\bar{s} = is_1 + js_2 + ks_3, \quad x = \pm\sqrt{c^2t^2 + s^2}$$

成立。式中, 参数  $c$  为光速常数, 参数  $t$  为相对时间(被观测点表读数与静止三维惯性系空间原点表读数的差值)。  $ct$  为“四元数”  $x$  的实部;  $x$  的虚部  $\bar{s} = c\bar{t}$  可以理解为相对时间  $t$  为零时静止粒子的位置参数。

需特别注意的是四维  $s-t$  空间的实轴  $ct$  有其特殊性, 该轴上每一点的表读数  $t$  是有差别的, 而其它三维每一点的表的  $t$  读数都是相同的。因此, 四维  $s-t$  空间不是三维加一维仅仅是多了同样的一维, 它不是普通意义上的多维空间, 它也不同于狭义相对论中闵可夫斯基空间。

四维  $w-p$  空间简要表述就是: 四维  $w-p$  空间是四维能量空间如图 2 所示, 它由一维实轴  $w$  和三维相互垂直的虚轴  $icp_1, jcp_2, kcp_3$  构成, 当确定了坐标原点后, 四维  $w-p$  空间中的任一点  $E$  可以表示为一哈密顿“四元数”。并且关系式

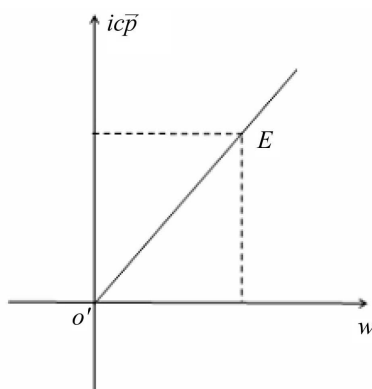


Figure 2. Schematic diagram of four dimensional  $w-p$  space

图 2. 四维  $w-p$  空间示意图

$$E = w + icp_1 + jcp_2 + kcp_3, \quad (2)$$

$$\bar{p} = ip_1 + jp_2 + kp_3, \quad E = \pm\sqrt{w^2 + c^2 p^2}.$$

成立。式中,  $E$  和  $\bar{p}$  分别代表粒子的能量参数和动量参数,  $c$  为光速常数, 而参数  $w = cq$  的意义可以理解为当动量  $\bar{p}$  为零时静止粒子的能量, 也就是我们通常所说的经典静止粒子具有的能量  $E_0 = cq_0$ 。诚然, 截止目前由于人类自然形态的特殊性我们对四维  $w-p$  空间研究甚少, 实际上, 经典物理学和迄今为止的人类宏观活动的确没有必须四维  $w-p$  空间显现的必然要求, 可是自从人类实践的触角进入到微观物质世界以后, 对四维  $w-p$  空间的探索或许就是必须的了。否则, 很多自然现象将不易被我们认识和了解。微观物质世界本质的许多方面就不易简单直观地被揭示。

### 3. 空间、真空与粒子

一光子从三维静止惯性系原点  $o_0$  出发传向远方, 某观察者站在  $o_0$  点记录了该事件: 1) 光子位移与时间满足  $x = ct$ ; 2) 光子能量与动量满足关系式  $E = cp$  [2]。本文认为, 该事件是四维  $w-p$  空间内某一点  $cp$  沿四维  $s-t$  空间实轴  $ct$  以光速  $\partial x/\partial t = c$  匀速直线运动。因此可以做出一般性推断: 自然界一切物质粒子都是四维  $w-p$  空间与四维  $s-t$  空间某种关联关系在人类面前的表现。

#### 3.1. 真空极化与粒子初始参数

经典力学对一切物质粒子运动的描述, 都是相对于某个参照系进行的。人类从经验中发现, 总可以找到这样的参照系, 其相互垂直的三维  $\bar{s}$  空间均匀和各向同性, 其中普适的一维时间  $t$  均匀流逝, 满足这样的条件就可以构成一三维  $\bar{s}$  惯性参照系。一般客观存在的惯性参照系的原点有物质质点参照物存在。有一特殊情况假如一静止三维惯性参照系原点其参照物为“0”, 且该参照系远离一切物质存在, 我们说该参照系所代表的区域为“真空”。

现在认真分析一静止的三维  $\bar{s}$  惯性参照系其原点参照物质为“0”的状态，我们认为，该状态它不同于如图 1 所表示的数学意义上的空的四维 s-t 空间  $ct=0$  情况，它代表着物理上的特殊状态即“真空”状态，将它理解为四维 s-t 空间里包括原点  $o$  在内的三维  $\bar{s}$  空间中某一点  $o_0$  刚好与四维 w-p 空间原点  $o'$  重合更合乎逻辑与道理。但是，一般描述物质粒子的运动所参照的静止惯性参照系的原点都存在有物质质点参照物  $E_0$ ，我们说自然界存在的一般意义上的惯性参照系，都可以看作是图 1 所表示的四维 s-t 空间里包括原点  $o$  在内的三维  $\bar{s}$  空间中某一点  $o_0$  出现在了四维 w-p 空间里实轴上某一点。那么，现在有一问题要问，在位形空间里当静止惯性参照系的原点  $o_0$  出现在四维 w-p 空间实轴上某一点的时候，该状态能量四维 w-p 空间的原点  $o'$  它在哪里呢？包括  $o'$  的三维  $c\bar{p}$  空间里某一点  $o'_0$  是否也应该对应地出现在四维 s-t 空间里某一点呢？关于这个问题直至目前物理学还没有追问过！本文认为：数学上四维位形 s-t 空间里与能量四维 w-p 空间原点  $o'$  重合的点它表示物理意义上的“真空”点。那么客观世界里四维位形 s-t 空间与能量四维 w-p 空间相互位置关系到底是怎样的呢，一般地绝对的零能量原点  $o'$  重合着位形四维 s-t 空间中哪些点或面呢，这个问题值得进一步深入探究。

一特殊的状况是数学上的位形四维 s-t 空间原点  $o$  与能量四维 w-p 空间原点  $o'$  重合。重合点可以视为一特殊“真空”点，该特殊状态能让我们联想起太极图说的“无极”状态。无极而太极，客观的物理过程应该是当满足一定条件两空间原点  $o$  与  $o'$  由重合状态突然分开时，其结果应该是特殊真空点“0”突发极化产生互为“正交”的粒子对  $A$  和  $B$ 。例如，当位形四维 s-t 空间里包括原点  $o$  在内的三维  $\bar{s}$  空间中某一点  $o_0$  出现在能量四维 w-p 空间实轴  $w=cq$  上某一点时；能量四维 w-p 空间里包括原点  $o'$  的三维  $c\bar{p}$  空间里某一点  $o'_0$  也一定相应出现在四维位形 s-t 空间实轴  $ct$  上某一点，原点  $o_0$  具有了相应的参数为一粒子  $A$ ，原点  $o'_0$  也具有了相应的参数为另一粒子  $B$ ，且这一对粒子相互“正交”。它们互为“正交”表现在两个方面，其一，在四维位形 s-t 空间里，静止惯性系三维  $\bar{s}$  空间原点  $o_0$  处观察者沿着  $ct$  轴看过去，若假定原点  $o_0$  点处  $A$  粒子的相位为  $0^\circ$  角度，则  $B$  粒子出现点原点  $o'_0$  的相位角就为  $90^\circ$ ，它们的特征表现是若  $A$  粒子为静止粒子，能量  $E=E_0$ ，其速度  $\partial x/\partial t=0$ ； $B$  粒子速度就为  $\partial x/\partial t=c$ ，其能量  $E=cp_0$ 。其二，四维 w-p 空间里点  $o'_0$  处观察者沿着  $w$  轴看过去，若原点处  $o'_0$  点  $B$  粒子的相位为  $0^\circ$  角度，则轴  $w=cq$  上  $A$  粒子出现点原点  $o_0$  的相位角就为  $90^\circ$ ，它们的特征表现就是若  $B$  粒子为能量空间“静止”粒子  $\partial E/\partial q=0$  ( $\partial x/\partial t=\partial E/\partial p=c$ )，其参数  $x=ct_0$ ； $A$  粒子速度  $\partial E/\partial q=\partial x/\partial t=c$ ，其参数  $x=\bar{s}=c\bar{\tau}_0$ 。

试想，如果如下假设能够成立，在一定条件下某一个普朗克常数的作用量子  $\hbar$  极化了特殊真空点“0”进而产生互为“正交”的粒子对  $A$  和  $B$ ，那么，合理的推断可以认为粒子对  $A$  和  $B$  各自获得并单独具有了与  $\hbar/4$  成比例的初始作用量  $k\hbar c/4$  ( $k$  为比例常数)。且分别相对于位形四维 s-t 空间原点  $o$  和能量四维 w-p 空间的原点  $o'$  两个参照点， $A$  粒子的参数为

$$cp=0, \quad ct=0, \quad E=cq_0, \quad x=c\tau_0, \quad cq_0 \times c\tau_0 = k\hbar c/4。$$

也可以说，表征  $A$  粒子的两个波函数  $\psi(x,t)$  中参数  $t$  恒为零， $\phi(E,p)$  中参数  $p$  恒为零。同样地分别相对于位形四维 s-t 空间原点  $o$  和能量四维 w-p 空间的原点  $o'$  两个参照点， $B$  粒子的参数为

$$cq=0, \quad c\tau=0, \quad E=cp_0, \quad x=ct_0, \quad cp_0 \times ct_0 = k\hbar c/4。$$

它也表征  $B$  粒子的两个波函数  $\psi(x,t)$  中参数  $\tau$  恒为零， $\phi(E,p)$  中参数  $q$  恒为零。

可以想象，对于  $A$  粒子，若其静能量  $E_0$  为无穷大时，粒子  $A$  出现点  $o_0$  与四维 s-t 空间原点  $o$  点重合，当其静能量  $E_0$  为无穷小时，粒子  $A$  出现点  $o_0$  就只能出现在四维 s-t 空间以原点  $o$  为圆心，半径  $c\tau=\infty$  的三维球面，这里须注意该无穷大的三维球面上的每一点都符合真空点条件。但客观实在是一般情况下  $A$  粒子静能量  $E_0$  为一有限值。同样地当  $B$  粒子出现点  $o'_0$  距离四维 s-t 空间原点  $o$  为一确定值  $x=ct_0$  时， $B$  粒子的能量参数  $E$  一定出现在以四维 w-p 空间原点  $o'$  为圆心三维  $c\bar{p}$  空间里半径  $cp_0 = k\hbar c/4ct_0$  的三维动能

球面上。

上面对  $A$  粒子和  $B$  粒子的讨论, 它们的参数都是相对于四维  $w-p$  空间原点  $o'$  和四维  $s-t$  空间原点  $o$  点的数值, 因为客观世界不存在无穷大的粒子, 所以实际上原点  $o'$  和原点  $o$  是不能作为惯性坐标系参照物质点的, 在静止的三维  $\bar{s}$  空间能成为惯性坐标系参照物质点的一定是  $A$  粒子一样的物质粒子。因此, 又可以想象且推断, 相对于以  $A_1$  粒子为参照原点  $o_0$  的静止惯性坐标系三维  $\bar{s}$  空间, 客观存在着的其它多个静止  $A_n$  粒子们的参数能是怎么样呢, 这是一个有待深入讨论的问题, 但我们得承认, 全同粒子不应存在。

### 3.2. 两四维空间特殊的相互位置关系

前文说过, 自然界存在有位形四维  $s-t$  空间、也存在有能量四维  $w-p$  空间, 在数学上我们能将它们分别表示为如图 1 和图 2。问题是在客观存在的自然界里它们的存在形态和相互位置关系到底是怎样的呢, 为什么人类熟识位形四维  $s-t$  空间的方向性、但对能量四维  $w-p$  空间的方向性就不易察觉呢。直觉告诉我们物质世界的基础是四维  $s-t$  空间和能量四维  $w-p$  空间, 但这两个四维空间何以构成了面目如此的客观物质世界呢。

如果说四维  $w-p$  空间原点  $o'$  和四维  $s-t$  空间中原点  $o$  刚好重合是物理意义上的一个特殊“真空”点, 也可理解为中国传统文化所说的“无极”点。那么无极而太极, “太极”状态对应着它们怎样的一种相互位置关系就更值得进一步研究。实际上太极状态它应该是四维  $s-t$  空间原点  $o$  与四维  $w-p$  空间无限远的  $\infty$  重合对应、同时四维  $w-p$  空间原点  $o'$  又与四维  $s-t$  空间无限远的  $\infty$  相对应相重合, 且满足条件轴  $ct$  与三维  $c\bar{p}$  空间“平行相当”、轴  $cq$  与三维  $c\bar{t}$  空间“平行相当”。本文认为: 两四维空间“太极”状态位置关系是物质世界最简单的原始基础, 是物质基本粒子存在的本真根源。

为了进一步说明问题, 我们将物理上客观存在的静止 ( $\partial x/\partial t = 0$ ) 惯性系三维  $c\bar{t}$  空间的原点表示为  $o_0$ 。这里须注意, 一般情况下  $o_0$  与四维  $s-t$  空间原点  $o$  点不一定重合, 因为当四维  $s-t$  空间  $ct$  轴为 0 时, 无限大静止的三维空间  $c\bar{t}$  中的每一点都可以是特定的一静止惯性系三维  $c\bar{t}$  空间的点  $o_0$ 。同理, 将三维动量  $c\bar{p}$  空间 ( $\partial E/\partial q = 0, \partial x/\partial t = c$ ) 的原点表示为  $o'_0$ , 一般情况下  $o'_0$  与四维  $w-p$  空间原点  $o'$  点也不一定重合, 因为无限大“静止”的三维  $c\bar{p}$  空间中的每一点也都可以是特定的一“静止”惯性系三维  $c\bar{p}$  空间的点  $o'_0$ 。

试想, 有一观察者站在旁边观察四维  $s-t$  空间原点  $O$  附近一粒子  $A$ , 该状态粒子  $A$  是静止惯性系原点  $o_0$  处一静止粒子。该状态确定了静止惯性系原点  $o_0$  的时间  $t = 0$ , 假如粒子  $A$  的能量  $E = cq_0$ , 那么, 按照上面关于物质世界本原的讨论, 基于两四维空间“太极”状态位置关系就能有如下推断: 1) 静止惯性系时间  $t = 0$  时刻, 原点  $o_0$  是该时刻四维  $s-t$  空间中三维  $c\bar{t}$  空间与四维  $w-p$  空间实轴  $cq$  的交点, 所以  $o_0$  点  $A$  粒子  $p = 0$ 。2) 粒子  $A$  的能量  $E = cq_0$ , 说明能量空间轴  $cq$  上粒子  $A$  出现点  $o_0$  与四维  $w-p$  空间原点  $o'$  距离为  $cq_0$ , 而位形空间具有了能量  $E = cq_0$  的粒子  $A$  所在点  $o_0$  肯定不是四维  $s-t$  空间原点  $o$  点, 因为四维  $s-t$  空间原点  $O$  点对应的是  $cq = \pm\infty$ , 所以我们说点  $o_0$  距离  $o$  点还有  $c\bar{t}_0$ , 也可以说在时间  $t = 0$  的三维  $c\bar{t}$  空间里与  $o_0$  点距离为  $c\bar{t}_0$  的所有点都可能是  $O$  点, 它是以粒子  $A$  所在点  $o_0$  点为圆心其半径为  $c\bar{t}_0$  的三维球面  $4\pi c^2 \bar{t}_0^2$ , 当这一三维球面半径  $c\bar{t}_0$  越小粒子  $A$  的能量  $E = cq_0$  的值就越大, 当  $c\bar{t}_0$  变为 0 时  $E = cq_0 = \infty$ , 此时三维  $c\bar{t}$  空间里  $o_0$  点与四维  $s-t$  空间原点  $o$  重合。3) 同理, 在  $q = 0$  的“静止”三维  $c\bar{p}$  空间里, 粒子  $B$  出现点  $o'_0$  与四维  $w-p$  空间原点  $o'$  点也一定有  $c\bar{p}_0$  的距离,  $c\bar{p}_0$  越大  $ct_0$  越小, 当  $ct_0$  趋于 0 时以粒子  $B$  出现点  $o'_0$  为圆心的三维圆  $4\pi c^2 p_0^2$  半径  $c\bar{p}_0 = \infty$ , 该状态四维  $w-p$  空间原点  $o'$  点就可能是无穷大球面上的任何一点, 同时, 四维  $s-t$  空间  $ct$  轴上粒子  $B$  出现点  $O'_0$  与位形空间粒子  $A$  出现点也即静止三维  $c\bar{t}$  惯性系原点  $o_0$  的距离趋于 0。4) 粒子  $A$  和粒子  $B$  必定成对出现。

可以想象, 由于人类自身存在形态所限, 造成生活在静止三维位形空间的人们自然大量面对的是能

量  $E = cq_0$  能量实轴，已经习惯了将三维  $cp$  空间同一维能量  $cq$  轴割裂开来，因此常识告诉我们的是能量参数是标量不可以有方向。实际上，我们将时间  $ct$  轴与三维静止  $\bar{s}$  轴连成一体四维  $s-t$  空间考察研究客观物质世界也是不久以前的事情。

#### 4. 基态粒子对生成与波粒二象[3]

粒子是什么，常识告诉我们粒子是在位形空间中运动的具有了一定能量的质点。但在开始了上一节的讨论后，应该已经开阔了我们的视野和想象，进而能够认为在能量空间中运动的具有了一定位形量的物理点也应该叫做“粒子”，实际上该种类的粒子同样应该是客观实在，区别仅仅是它在四维位形世界与常规粒子质点有着不同的表现而已。

##### 4.1. 基态质子、基态电子与波粒二象

如若我们承认在一定条件下，真空极化产生阴、阳粒子对的假设，那么自然客观存在暗示了我们通常的真空极化至少大概率一定产生质子——电子对。因为大家知道它们是客观物质世界的普遍基础。

上文说到“真空极化”产生阴、阳两粒子  $B$  粒子和  $A$  粒子。当阴粒子  $B$  参数为

$$E = cp_0, \quad cq = 0; \quad x = ct_0, \quad c\tau = 0; \quad cp_0 \times ct_0 = kch/4$$

时我们说粒子  $B$  处于基态，基态的粒子  $B$  就是基态电子。基态电子  $B$  具有波粒二象性，其参数满足德布罗意关系

$$E/h = \gamma, \quad h/p = \lambda。$$

基态电子  $B$  常数参数  $ct_0$ 、 $cp_0$  的意义可如下描述：当基态电子  $B$  的动量  $p$  取值范围没有限制为  $-\infty \leq p \leq +\infty$  时，基态电子  $B$  在四维  $s-t$  空间一定出现在  $x = \pm ct_0$  的点上；当基态电子  $B$  的时间参数  $t$  取值范围为  $-\infty \leq t \leq +\infty$  时，它在四维  $w-p$  空间一定出现在“静止”三维空间  $c\bar{p}$  原点  $o'_0$  上，而四维  $w-p$  空间原点  $o'$  一定出现在以原点  $o'_0$  为圆心，半径为  $\pm cp_0$  的三维球面上。可以想象，该状况基态电子  $B$  在四维  $s-t$  空间表现为传播速度  $\partial x/\partial t = c$  的波粒子。其波长为电子波长  $h/p_0 = \lambda$ ，频率  $E/h = \gamma$ 。表征基态电子  $B$  的两个波函数分别为  $\psi(t)$ ， $\phi(p)$ ，它们互为傅立叶变换，基态常数参数  $ct_0$ 、 $cp_0$  都是可能出现概率最大的点。

实际的客观存在应该是：基态电子  $B$  在四维  $s-t$  空间可能出现的最大概率点是  $t = \pm ct_0$ ，基态电子  $B$  在四维  $w-p$  空间的出现点是  $o'_0$ ，而点  $o'_0$  的可能出现概率最大的点集是“静止”三维空间  $c\bar{p}$  里以  $o'$  为圆心半径为  $\pm cp_0$  的三维动能球面，基态电子  $B$  在四维  $s-t$  空间出现的特点是其速度  $\partial x/\partial t = c$ 。一般在物质原子中出现观察到的各壳层电子都是被作用激发后又出现的电子，其标志是它们的速度  $\partial x/\partial t$  已不再为光速常数  $c$ 。

对于阳粒子  $A$  当它在四维  $s-t$  空间处于静止状态 ( $\partial x/\partial t = 0$ ) 时，其基态参数如下：

$$E = cq_0, \quad cp = 0; \quad x = c\tau_0, \quad ct = 0; \quad cq_0 \times c\tau_0 = kch/4。$$

我们认为具有了如上常数参数的阳粒子  $A$  它就是人们熟悉的基态质子，基态质子  $A$  在四维  $w-p$  空间也具有波粒二象性，且满足波动关系式

$$x/h = \gamma', \quad h/\tau = \lambda'。$$

该波动不同于三维  $c\bar{t}$  空间里的德布罗意波，它是三维  $c\bar{p}$  动量空间里的一种波动，其频率是每  $q$  多少次；波长单位是每次多少  $E$ 。

静止的基态质子  $A$  其基态常数参数  $cq_0$ 、 $c\tau_0$  的意义可如下描述：当基态质子  $A$  的静能量参数  $cq$  取值

范围为 $-\infty \leq q \leq +\infty$ 时, 基态质子  $A$  出现在静止三维  $c\bar{\tau}$  空间原点  $o_0$  点, 而  $o_0$  点它一定出现在四维  $s-t$  空间以原点  $o$  为圆心, 半径为  $\pm c\tau_0$  的三维球面上。当四维  $s-t$  空间基态质子  $A$  的参数  $\tau$  取值范围为  $-\infty \leq \tau \leq 0$  时, 基态质子  $A$  在四维  $w-p$  空间一定出现在  $E = -cq_0$  点上。同样也可以想象, 静能量为常数  $E_0 = +cq_0$  的基态质子  $A$  出现在静止惯性参照系三维空间  $c\bar{\tau}$  的状态, 该状态基态质子  $A$  参数  $\tau$  取值范围为  $0 \leq \tau \leq +\infty$ , 我们说该状态基态质子  $A$  在三维空间  $c\bar{\tau}$  为场粒子, 其频率为  $E_0/\hbar = \gamma$ , 波长  $\lambda = \hbar/0 = \infty$ , 因此, 基态质子  $A$  充满整个静止的三维  $c\bar{\tau}$  空间。于此同时, 随着参数  $t$  的流逝对于三维  $c\bar{\tau}$  空间里的每一点关系式  $E/\hbar = \gamma$ ,  $\hbar/p = \lambda$  也都成立。可以想象这是一随着时间  $t$  的流逝整个三维  $c\bar{\tau}$  空间同步振荡起伏“静止”规律变化的图象。

同样地表征基态质子  $A$  的两个波函数分别为  $\psi(\tau)$ ,  $\phi(q)$ , 它们也互为傅立叶变换, 基态质子  $A$  的基态常数参数  $c\tau_0$ 、 $cq_0$  也都是其可能出现概率最大的点。

## 4.2. 中子

本文认为: 中子是基态质子  $A$  和基态电子  $B$  阴阳结合偶合体。在通常的三维  $c\bar{\tau}$  空间静止惯性系中观察中子内部, 当基态质子  $A$  有确定能量  $E = cq_0$  时整个三维  $c\bar{\tau}$  空间都是可能出现点; 当基态质子  $A$  能量  $E = cq$  不确定时它出现在三维  $c\bar{\tau}$  空间原点  $o_0$  (该点与四维  $s-t$  空间原点  $o$  的距离为常数  $c\tau_0$ )。基态电子  $B$  若出现在时间轴  $ct$  上相对于三维  $c\bar{\tau}$  空间原点  $o_0$  的距离  $x = ct_0$  点上的话, 那它的动量就不确定。一种可能的特殊情况是: 基态质子  $A$  和基态电子  $B$  阴阳结合且动态偶合平衡, 意思是说若基态质子发射的光子被基态电子完全吸收而同时基态电子发射的时空子也能被质子完全吸收振荡变换周而复始, 我们说它们进入动态完全偶合的特殊状态[4], 该特殊状态不易与外界发生作用相对稳定, 这种状态的基态电子与基态质子偶合体粒子就是中子如示意图 3 所示。中子应该有如下特点: 中子里基态电子  $B$  和基态质子  $A$  它们各自的原点无论在  $x$  空间还是在  $E$  空间的距离都很近, 它们彼此相互作用交换介子或光子都能够在很小的尺度范围内完成。

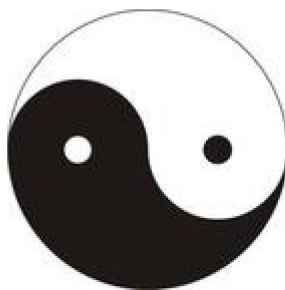


Figure 3. Neutron schematic  
图 3. 中子示意图

由上文的讨论我们能够想象, 组成中子的基态质子  $A$  和基态电子  $B$  的相互位置关系, 实际上, 能够设想一幅图景: 基态质子  $A$  它出现在三维  $c\tau$  空间原点  $o_0$ ; 基态电子  $B$  出现在三维  $cp$  空间原点  $o'_0$ , 若观察者

站在三维  $c\tau$  空间原点  $o_0$  顺着时间  $ct$  轴看过去, 在  $x = ct_0$  的点上能够发现  $o'_0$ , 再往远看  $x = 2ct_0$  的点上一定能够看到基态质子  $A$  的反粒子负的基态质子原点  $o_0$ 。这表明了它们之间的相位关系即原点  $o_0$  相位为  $0$ , 点  $o'_0$  相位为  $\pi/2$ ,  $x = 2ct_0$  的点相位为  $\pi$  这么一种相位关系。同样的, 若有另一观察者站在三维  $cp$  空间原点  $o'_0$  顺着静能量  $cq$  轴往远处看过去, 在  $E = cq_0$  的点上他能够发现  $o_0$ , 再往远看  $E = 2cq_0$  的点上他也看到了基态电子  $B$  的反粒子负的基态电子  $B$ 。这同样表明了四维  $w-p$  空间里沿静能量轴  $cq$  的它们

之间的相位关系即原点  $o'_0$  相位为  $0$ ，点  $o_0$  相位为  $\pi/2$ ， $E = 2cq_0$  的点相位为  $\pi$  依此类推。这就是原点  $o_0$  和  $o'_0$  的特殊共生性关系，三维  $c\tau$  空间原点  $o_0$  处  $t = 0$ 、 $p = 0$ ；三维  $cp$  空间原点  $o'_0$  处  $q = 0$ 、 $\tau = 0$ 。

## 5. 电子、质子的运动与狭义相对论

狭义相对论[5]的核心是分别在不同惯性系中观察研究同一粒子，关系式

$$x^2 - c^2t^2 = x'^2 - c^2t'^2 \quad (3)$$

成立，试想，一静止惯性系原点存在有一基态质子  $A$ ，它的参数为

$$E = cq_0, \quad cp = 0; \quad x = c\tau_0, \quad ct = 0。$$

基态质子  $A$  速度  $\partial x/\partial t = \partial E/\partial p = 0$ 。假如一观察者将从静止惯性系观测得质子  $A$  的结果与在另一运动惯性系对质子  $A$  所测得的结果进行比较，由狭义相对论可得

$$x^2 - c^2t^2 = c^2\tau_0^2$$

实际上，从静止惯性系测得结果后马上跳跃到另一运动  $\bar{v} = \partial x/\partial t$  惯性系对同一质子  $A$  观察，相当于观察者站在静止惯性系不动，而对静止基态质子施以相当作用  $n\hbar$  使其获得速度  $\bar{v} = \partial x/\partial t$  运动起来是等价的。因此，我们对静止基态质子  $A$  激发作用后，它的参数  $x$ 、 $t$  发生变化；于此同时质子  $A$  能量参数  $E$ 、和动量参数  $p$  也相应变化。由狭义相对论可知，该次激发作用如下两式

$$x^2 - c^2t^2 = c^2\tau_0^2 \quad (4)$$

$$E^2 - c^2p^2 = c^2q_0^2 \quad (5)$$

成立。

由上面的讨论可以推想基态电子  $B$  在能量空间的运动情况，假设在能量空间一“静止”惯性系原点  $o'_0$  存在有一基态电子  $B$ ，它的参数为

$$E = cp_0, \quad cq = 0; \quad x = ct_0, \quad c\tau = 0。$$

基态电子  $B$  速度  $\partial x/\partial t = \partial E/\partial p = c$ ； $\partial x/\partial \tau = \partial E/\partial q = 0$ 。我们说基态电子  $B$  在能量空间一“静止”惯性系原点  $o'_0$  受到初次作用激发后，它的参数  $x$ 、 $\tau$  发生变化；于此同时电子  $B$  能量参数  $E$ 、和参数  $q$  也相应变化，动量  $p_0$  和时间  $t_0$  保持不变。且如下两式

$$x^2 - c^2\tau^2 = c^2t_0^2 \quad (6)$$

$$E^2 - c^2q^2 = c^2p_0^2 \quad (7)$$

成立。

果真如此的话，联想到在位形空间静止惯性系观察基态质子  $A$  速度  $\partial x/\partial t = 0$ ；观察基态电子  $B$  速度  $\partial x/\partial t = c$ ，可以进一步推论：在位形空间静止惯性系中，物质粒子受到作用运动状态和参数发生变化，每一次作用  $n\hbar$  自始至终其参数要么满足式(4)、(5)两式；要么满足式(6)、(7)两式，二者必居其一。粒子速度  $\partial x/\partial t$  较低时被作用满足式(4)、(5)两式的概率大；当粒子速度  $\partial x/\partial t$  较高时被作用满足(6)、(7)两式的概率大。粒子速度  $\partial x/\partial t = c$  状态受到初始作用必定满足式(6)、(7)两式。比如氢原子中测得的电子就是基态电子被初始作用激发后又出现的激发状态电子。

## 6. 电荷、磁荷与单极子的猜想

前文提出：存在着位形四维  $s-t$  空间和能量四维  $w-p$  空间，这两个空间相互正交的特殊位置关系太极状态，是物质世界基本粒子的本原所在。就是四维  $s-t$  空间原点  $o$  与四维  $w-p$  空间无限远的  $\infty$  相重合相对



应、同时四维  $w-p$  空间原点  $o'$  又与四维  $s-t$  空间无限远的  $\infty$  相重合相对应，且满足条件轴  $ct$  与三维  $c\bar{p}$  空间“平行相当”、轴  $cq$  与三维  $c\bar{\tau}$  空间“平行相当”。“平行相当”的意思是， $ct=0$  点与三维  $c\bar{p}$  空间半径为  $c\bar{p}=\infty$  的三维球面上所有点重合相对应，半径为  $c\bar{p}=0$  的三维球点与  $ct=\infty$  点重合相对应，轴  $ct$  上的每一个点与三维  $c\bar{p}$  空间径向球面具有点面一一对应关系； $cq=0$  点与三维  $c\bar{\tau}$  空间半径为  $c\bar{\tau}=\infty$  的三维球面重合相对应，半径为  $c\bar{\tau}=0$  的三维球点与  $cq=\infty$  重合相对应，轴  $cq$  上的点与三维  $c\bar{\tau}$  空间的径向球面一一对应。

研究四维  $s-t$  空间和四维  $w-p$  空间，从图 1 和图 2 可以看出，若某一粒子沿着四维  $s-t$  空间轴  $ct$  运动，则其满足关系式  $\partial x/\partial t=c$  它就是光子，而光子的能量参数  $\Delta E/\Delta p=c$ ，所以，我们说该状态光子同时也运动在四维  $w-p$  空间里的三维  $c\bar{p}$  空间里。因此，关系式

$$\partial E/\partial p = \partial x/\partial t = c \quad (8)$$

成立。

同样研究四维  $s-t$  空间和四维  $w-p$  空间，从图 1 和图 2 还可以判断，若有一“场”粒子波动在四维  $s-t$  空间里的三维  $c\bar{\tau}$  空间内，则其满足关系式  $\partial x/\partial \tau=c$ ，我们断定该“场”粒子的能量参数  $\Delta E/\Delta q=c$ ，所以，我们说该“场”粒子同时也在沿着四维  $w-p$  空间里的  $cq$  轴以光速  $\partial E/\partial q=c$  运动。关系式

$$\partial E/\partial q = \partial x/\partial \tau = c \quad (9)$$

也成立。现在我们将(9)式变形得

$$\partial E/\partial x = \partial q/\partial \tau = \text{常数}, \quad (10)$$

实际上，由代数关系能够得出(10)式一定成立。这里须要特别注意，对于(10)式我们可以如下描述：

四维  $w-p$  空间里标量轴  $cq$  的流逝增量  $\Delta cq$  与四维  $s-t$  空间里三维  $\bar{s}$  空间的径向流逝增量  $\Delta c\bar{\tau}$  的比值为常数，也可以说，处于正交位置的两四维空间，标量轴  $cq$  与“平行相当”的整个三维  $\bar{s}$  空间的比值应为一常数。还可以说，标量轴  $cq$  上每一小邻域  $\Delta cq$  与三维  $\bar{s}$  空间“平行相当”位置的半径上小邻域  $\Delta c\bar{\tau}$  的比值  $\Delta cq/\Delta c\bar{\tau} = \Delta q/\Delta \tau$  为常数，该常数与粒子的状态与参数大小无关，它表现为是两四维空间确定关系的特征常数。用公式表示如下

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 (c\bar{\tau})^2} \cdot \frac{dq}{d\tau} \quad (11)$$

仔细分析能够发现，式(11)中参数  $K$  有原点有电荷的三维  $\bar{s}$  空间电场强度的量纲，因此，本文认为关系式

$$e = \frac{dq}{d\tau}, \quad (12)$$

就是带电粒子电荷常数  $e$  的关系式。

我们也能将(8)式变形得

$$\partial x/\partial E = \partial t/\partial p = \text{常数}, \quad (13)$$

由代数关系也能够得出(13)式一定成立。对于(13)式我们能够如下描述：四维  $s-t$  空间里标量轴  $ct$

的流逝增量  $\Delta ct$  与四维  $w-p$  空间里三维  $c\bar{p}$  空间的径向流逝增量  $\Delta c\bar{p}$  的比值为常数。也可以说，标量轴  $ct$  上每一小邻域  $\Delta ct$  与三维  $c\bar{p}$  空间“平行相当”位置的半径上小邻域  $\Delta c\bar{p}$  的比值  $\Delta ct/\Delta c\bar{p} = \Delta t/\Delta p$  为常数，该常数也与粒子的状态与参数大小无关，它同样是两四维空间确定的关系的特征常数。用公式表示如下

$$H = \frac{1}{4\pi u'_0 (cp)^2} \cdot \frac{dt}{dp} \quad (14)$$

上式中  $u'_0$  为真空中的磁导率常数, 同样地仔细分析也能够发现, 式(14)中参数  $H$  有磁场强度的量纲, 那么, 关系式

$$g = \frac{dt}{dp}, \quad (15)$$

就是磁荷常数的关系式。

下面我们有必要对基态质子、基态电子对做进一步的研究, 首先观察基态质子  $A$ , 由前面的讨论知道理想状态基态质子  $A$  在四维  $s-t$  空间里的存在范围是充满三维  $c\tau$  空间, 换句话说如若正基态质子  $A$  在三维  $c\tau$  空间里的取值区间为  $0 \leq c\tau \leq +\infty$ , 则由态叠加原理, 能量波动  $c\tau/\hbar$ 、 $\hbar/\tau$  在四维  $w-p$  空间叠加的结果就一定是基态质子  $A$  出现在  $E = cq_0$  点。反过来就是说, 在三维  $c\tau$  空间里任何一点找到基态质子  $A$  ( $E = cq_0$ ) 的概率相同, 表现也是一波动其频率和波长分别为  $cq_0/\hbar$ 、 $\hbar/0 = \infty$ 。因此, 可以推断说: 基态质子  $A$  在三维  $c\tau$  空间是一个场粒子, 它是具有电荷常数  $e$  的电单极子。

再分析基态电子  $B$ , 理想状态基态电子  $B$  在四维  $s-t$  空间里的出现点是  $ct_0$ , 这意味着理想状态基态电子  $B$  在三维  $c\bar{p}$  空间是一个场粒子, 其取值区间为  $0 \leq c\bar{p} \leq +\infty$ , 频率和波长分别为  $E/\hbar$ 、 $\hbar/p$  的连续波动在四维  $s-t$  空间叠加的结果才使得基态电子  $B$  出现在了  $x = ct_0$  点上。因此, 本文认为: 基态电子  $B$  在三维  $c\bar{p}$  空间是一个单极场粒子, 它就是具有了磁荷常数  $g$  的磁单极子。

在静止的惯性系三维  $c\bar{\tau}$  空间的原点  $o_0$  观察电单极子基态质子  $A$  和磁单极子基态电子  $B$ , 基态质子  $A$  的群速度  $\partial x/\partial t = 0$ ; 磁单极子基态电子  $B$  的速度为  $\partial x/\partial t = c$ , 二者在一定条件下会发生相互转化, 标志是其运动速度的改变。

## 7. 对电磁相互作用与强相互作用的一种解释

物理学教科书告诉我们, 电磁相互作用是带电粒子之间的相互作用, 比如氢原子内原子核-质子与核外电子之间的相互作用就是典型的电磁相互作用。强相互作用是仅存在于原子核内强子之间比如质子与质子之间的一种相互作用。截止目前的物理学对它们二者的联系还没能给出一个明确交待。下面我们将应用上面的成果并通过进一步的研究, 对电磁相互作用和强相互作用的联系和各自的本质底蕴给出一种解释。

本文认为: 强相互作用也是一种电磁相互作用。设想一基态质子  $A$  和一基态电子  $B$  完全偶合组成一中子, 我们在静止的惯性系三维  $c\bar{\tau}$  空间的原点  $o_0$  观察该中子, 基态质子  $A$  带有电荷常数  $e$ 、基态电子  $B$  带有磁荷常数  $g$ 。假如这时有一作用量子  $n\hbar$  投向该中子, 本文认为如下两种结果必居其一, 第一种结果是: 带有电荷常数  $e$  的基态质子  $A$  不动, 作用量子  $n\hbar$  投中基态电子  $B$  使其参数变化且一定满足

$$\begin{aligned} x^2 - c^2\tau^2 &= c^2t_0^2 \\ E^2 - c^2q^2 &= c^2p_0^2, \end{aligned}$$

该次作用的结果使基态电子  $B$  偏转改变以氢原子的核外电子面貌出现, 结果该核外电子的运动速度  $\partial x/\partial t$  变得远远小于光速  $c$ , 且该核外电子也因此获得了参数  $cq$  和  $c\tau$ , 这第一种结果该状况下质子与电子之间的电磁相互作用就主要是电荷之间的相互作用。第二种结果与第一种有所不同其区别是: 带有磁荷常数  $g$  基态电子  $B$  没有动, 作用量子  $n\hbar$  击中了基态质子  $A$  使其一定满足

$$x^2 - c^2t^2 = c^2\tau_0^2$$

$$E^2 - c^2 p^2 = c^2 q_0^2,$$

且其运动参数发生变化,能够想象:1) 质子  $A$  在四维  $s-t$  空间里的参数  $x$  不会有太大变化,能够保持原子核大小数量级。2) 质子  $A$  在四维  $w-p$  空间里的参数  $p$  变得远远大于 0 有很大变化。该次作用的结果能使基态质子  $A$  转变成激发态的原子核内质子,这种变化使该质子相对于旁边的其它静止的基态质子的运动速度  $\partial x/\partial t$  一下子变得远远大于 0,相对于静止惯性参照系一个高速运动的质子  $A$  获得了参数  $ct$  和  $cp$  后更接近更像一个带磁荷的粒子。因此,第二种结果该状况下质子与电子之间的电磁相互作用就更接近是磁荷之间相互作用。我们说这种磁荷相互作用表现在位形四维  $s-t$  空间里就是物理上常说的强相互作用。该相互作用最主要的特点是其能量变化  $\partial p/\partial t$  很大也就是作用力很大。

能够相信,原子之所以具有相对稳定的原子结构,其根本原因是正质子与负电子的阴阳偶合相互吸引。自然界真实发生的阴阳偶合相互吸引过程是发射介子对彼此交换发生电磁相互作用。电磁相互作用的参与双方是质子和电子,观察研究每一次电磁相互作用,相对于位形空间静止参照系原点  $o_0$  处的质子研究高速电子的运动观察到的一般是电荷相互吸引(位移变化大,能量变化小);相对于能量空间三维“静止”惯性参照系原点  $o'_0$  处“静止”电子考察质子的运动观察到的就是磁荷相互作用(位移变化很小,能量变化很大)也就是强相互作用。无论质子还是电子,能量的增减都伴随着吸收或发射能量子。

## 8. 结语

本文是在我前几年《微观粒子形象模型假说》等几篇文章基础上的进一步较深入的探讨。这篇文章以四维  $x$  空间和四维  $E$  空间这两个四维空间为基础导引,应用全速度、全动量和全时间等新概念,给出了基态电子、基态质子和中子、氢原子的内部结构并对它们的结构形成和相互关系进行了解析推断。指出四维  $x$  空间和四维  $E$  空间的相互位置和相互依存关系是生成基本粒子的根本原因,从全新的角度对微观基本粒子所具有的电荷、电磁相互作用和强相互作用等现代物理概念进行了较具体的解析,进而使它们展现出了易于理解的意义和图景。本文的意图是想透过独到的视角看清微观基本粒子的本来面貌,力求摆脱高深繁复的数学工具,在易于大众理解的哲学层面重拾物质世界的简单和优美。诚然,由于数学物理水平的限制,研究得还不够深刻全面,且文中有的推断和结果在论证上也还欠充分的严谨,但它们都是双波包双原点粒子模型思路的继续与深入,是直觉引领挖掘其内在逻辑合理性的结果。虽然思路思想的许多方面与现有物理常识路径不符合,但它的合理自洽与优美确实引人入胜。我希望通过其独到的视角能拓宽人们的研究思路,进而对现有基本粒子理论的突破能有所帮助。

## 参考文献

- [1] 田清聚. 微观粒子形象模型假说[J]. 现代物理, 2014, 4(5): 122-145.
- [2] E.H. 威切曼. 量子物理学[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [3] 周世勋. 量子力学教程[M]. 北京: 人民教育出版社, 1979.
- [4] 田清聚. 电子、质子和氢原子[J]. 现代物理, 2016, 6(4): 71-82.
- [5] A. 爱因斯坦. 相对论的意义[M]. 北京: 科学出版社, 1979.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-0916，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[mp@hanspub.org](mailto:mp@hanspub.org)