G particle introduction

Guan yiying [1], Guan Tianyu[2]
[1]heilongjiang meteorological bureau 150030
[2]university of Toronto, M5S2E8
Email: guanyiying@163.com

Abstract

quarks and lepons and fermions and bosons are all different motion states of the same particle in the complex space-time. The velocity vector of the particle rotating in the complex space-time supported time dimension, which forms a weak charge in the space projection. Its rotation angular velocity vector supported the energy dimension, which forms the mass (charge) in the projection of space. The rotation of the centripetal acceleration vector has the space dimension, which forms the charge; The reacceleration (the change of acceleration) of its rotation support of the color dimension, which forms the color charge in the projection of the space. Charge, mass, color, and weak charge in three dimensions of space form the three properties of the particle (positive, negative, neutral), three generations, three colors and the past, present and future. This paper also reveals the nature of neutrino and the associated light in the process of weak action. Note: the photon has a weak electromagnetic charge; Neutrinos have weak static quality; Neutrinos and photons form a photon - neutrino oscillation. The gravitational waves form a typical fermion in the space axis, and the typical boson state forms the peak of gravitational waves.

Keywords

G particle; quark; neutrino; plus acceleration; color charge; weak force
Subject Areas Math & Physics

G 粒子概论

关屹瀛 [1]，关天钰 [2]
[1] 黑龙江省气象局 150030
[2] 多伦多大学 M5S2E8
Email: guanyiying@163.com

收稿日期：2017年7月27日；发布日期：2017年7月27日

摘　要

夸克和轻子以及费米子和玻色子都是同一种粒子在复时空内的不同运动状态。粒子在复时空内旋转产生的速度矢量撑开时间维，该矢量在空间投影形成弱荷；其旋转角速度矢量撑开能量维，该矢量在空间的投影形成了质量（荷）；其旋转向心加速度矢量撑开空间维，形成了电荷；其旋转产生的加加速度（加速度的变化）撑开色维，该矢量在空间的投影形成了色荷；电荷、质荷、色荷、弱荷在空间三个维度的投影形成了粒子的三性（正、负、中性电）、三代、三色以及过去、现在和将来。本文还揭示了色荷的紧闭性、色力的渐近自由性，以及弱作用过程中中微子与相应带电轻子同时伴生的本质。指出：光子带有微弱电磁荷；中微子带有微弱的静质量；中微子与光子形成光子-中微子振荡。引力波在空间轴上形成典型的费米子态，典型的玻色子态形成了引力波的峰值。

关键词

G粒子；夸克；中微子；加加速度；色荷；弱荷；电力；色力；引力；弱力

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

1 G夸克模型

1.1 夸克的电性

1.1.1 夸克的位置角与矢量角

位置角：在 G 复时空平面内，粒子所在位置与坐标原点的连线与空间正半轴的夹角定义为该粒子的位置角（简称位角），用字母 ξ 表示。

矢量角：在 G 复时空平面内，某粒子在某一位置时的某个物理量的矢量，经过平移，使得该矢量的初始端与坐标原点重合，重合后的该矢量与空间正半轴的夹角称为该物理量的矢量角（简称矢角），用字母 β 表示

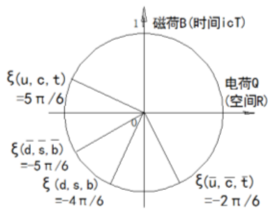
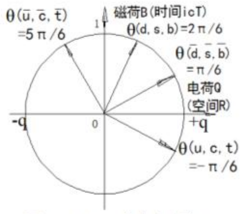


图 1.1.1.1 夸克位角



。图. 1.1.1.2 夸克矢量角

时空角：大于零，小于 $\dfrac{\pi}{2}$ 的矢量角，称为该物理量的时空角， 用字母 θ 表示。

在复时空坐标平面内，夸克的位角为 ξ，它的反夸克的位角计算公式为：

$$\bar{\xi} = \frac{\pi}{2} - \xi \tag{1.1.1.1}$$

矢量角与位置角的关系为 $\beta = \xi + \pi$ （1.1.1.2）

反矢量角的计算公式为：$\bar{\beta} = \dfrac{\pi}{2} - \beta$ （1.1.1.3）

上夸克 u、粲夸克 c、顶夸克 t 的位角是; $\xi_{(u,c,t)} = \dfrac{5\pi}{6}$，其反夸克位角：: $\bar{\xi}_{(\bar{u},\bar{c},\bar{t})} = \dfrac{\pi}{2} - \xi = \dfrac{3-5}{6}\pi = -\dfrac{2\pi}{6}$；

d、s、b 夸克的位置角为：$\xi_{(d,s,b)} = -\dfrac{4\pi}{6}$

其反夸克的位置角为：$\bar{\xi}_{(\bar{d},\bar{s},\bar{b})} = \dfrac{\pi}{2} - \xi = \dfrac{3+4}{6}\pi = -\dfrac{5\pi}{6}$。(如图.1.1.1.1)

需要说明的是，以后我们常用的是矢量角。

U、c、t 夸克的矢量角为：

$$\beta_{(u,c,t)} = \xi + \pi = \frac{5+6}{6} = 2\pi - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{6}$$

其反夸克的矢量角为：

$$\bar{\theta}_{(\bar{u},\bar{c},\bar{t})} = \frac{\pi}{2} - \theta = \frac{3+1}{6} = \frac{4\pi}{6}$$

d、s、b 夸克的矢量角为：$\theta_{(d,s,b)} = \xi + \pi = \dfrac{-4+6}{6} = \dfrac{2\pi}{6}$

其反夸克的矢量角为：$\bar{\theta}_{(\bar{d},\bar{s},\bar{b})} = \dfrac{\pi}{2} - \theta = \dfrac{3-2}{6} = \dfrac{\pi}{6}$， 胶子的时空角为 $\theta = \dfrac{\pi}{4}$

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

可以看出：时空角一定时，三维空间中可以有无穷多个转动。也可以说：夸克 u、c、t 是 G 粒子在时空角为$\theta = -\frac{\pi}{6}$时在实空间中三个相互垂直的坐标上的投影矢量，这也正是夸克及轻子三代的由来；夸克 d、s、b 是 G 粒子在时空角为$\theta = \frac{2\pi}{6}$时在在三维实空间坐标上的投影矢量(如图1.1.1.2)。G 粒子在复时空中旋转，等价于夸克张开的三维实空间的旋转（加速运动）。u、c、t 夸克矢量在复时空内逆时针转动$\frac{\pi}{2}$，则上述夸克将分别转化为d,s,b夸克；当d,s,b夸克矢量顺时针转过$\frac{\pi}{2}$时，则三维实空间的加速旋转将把其自身转化为 u、c、t 夸克。因 d、s、b 与 u、c、t 的时空角相差$\frac{\pi}{2}$，所以可以互为对方的虚粒子。可用复数表示：

$$G = G_{(u,c,t)} + iG_{(d,s,b)} = \left|\sqrt{G^2_{(u,c,t)} + G^2_{(d,s,b)}}\right|(\cos\alpha + i\sin\alpha) \qquad (1.1.1.4)$$

并有守恒：$G_{(e,\mu,\tau)}\nu_{(e,\mu,\tau)} = \frac{nc\hbar}{2}$ n=整数 （1.1.1.5）

1.1.2 夸克的电荷值

粒子在复时空向心加速度的实部的负值定义为电荷。即

$$\mathrm{Q} = \mathrm{Re}\vec{\mathrm{a}} = \mathrm{Re}|\mathrm{a}|[-\cos\theta - i\sin\theta] = -|\mathrm{a}|\cos\theta = -\hbar|\omega^2|\cos\theta = -\frac{c^2}{\hbar}\cos\theta$$

（1.1.2.1）

令$|\mathrm{q}| = \omega^2|\mathrm{s}| = \frac{c^2}{\hbar}$，

有：$Q(u) = Q(c) = Q(t) = |q|\cos(-\frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{3}}{2}|\mathrm{q}|$ （1.1.2.2）

$$Q(\bar{u}) = Q(\bar{c}) = Q(\bar{t}) = |q|\cos(\frac{4\pi}{6}) = -\frac{1}{2}|\mathrm{q}| \qquad (1.1.2.3)$$

$$Q(d) = Q(s) = Q(b) = |q|\cos(\frac{2\pi}{6}) = \frac{1}{2}|\mathrm{q}| \qquad (1.1.2.4.)$$

$$Q(\bar{d}) = Q(\bar{s}) = Q(\bar{b}) = |q|\cos(\frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{3}}{2}|\mathrm{q}| \qquad (.1.1.2.5)$$

1.2 夸克的色性质

1.2.1色力

定义色力：$F_s = mb$，其中 b 为加加速度，m 为质量。

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

色力为：

$$\vec{F} = \vec{F}_{sr} + i\vec{F}_{sx} = \left|m\hbar\omega^3\right|(\sin\vec{\theta} - i\cos\vec{\theta}) = -\frac{|m|c^2\vec{v}_r}{\hbar^2} - i\frac{|m|c^3}{\hbar^2}\sqrt{1-\frac{\vec{v}_r^2}{c^2}} \qquad (1.2.1.1)$$

上式实部相等有：$\vec{F}_{rs} = \left|m\hbar\omega^3\right|\sin\theta = -\frac{|m|c^2\vec{v}_r}{\hbar^2}$ （1. 2. 1. 2）

令（1. 2. 1. 1）式虚部相等有：

$$\vec{F}_{sx} = -\left|m\hbar\omega^3\right|\cos\vec{\theta} = -i\frac{|s|c^3}{\hbar^2}\sqrt{1-\frac{\vec{v}_r^2}{c^2}} \qquad (1.2.1.3)$$

上式说明：虚色力的绝对值随速度的增大而减小。

1.2.2 三色

色矢量在三维空间的投影形成三色。

色力的四元数表示为[1]：

$$\begin{aligned} B &= a_0 + a_1\vec{x} + a_2\vec{y} + a_3\vec{z} = a_0 + \vec{r} \\ &= |B|[\cos\delta_s + T_n\sin\delta_s] \qquad (1.2.2.1) \\ &= |B|[\cos\delta_s + (\vec{x}\cos\phi_1 + \vec{y}\cos\phi_2 + \vec{z}\cos\phi_3)\sin\delta_s] \end{aligned}$$

（$i^2 = x^2 = y^2 = z^2 = -1$； $xy = -yx = z$； $yz = -zy = x$； $xz = -zx = y$ $A^2 = a_0^2 + a_1^2 + a_2^2 + a_3^2$ 。

(δ_s 为矢量与色维的夹角。ϕ_n ， n=1,2,3 为空间三个转角（色角））

由于 δ_s 角不好获得，所以，一般都求色矢量在时空的投影。因此，色矢量在时空内的投影矢量的四元数为：

$$\begin{aligned} B &= a_0 + a_1\vec{x} + a_2\vec{y} + a_3\vec{z} = a_0 + \vec{r} \\ &= |B|[\cos\delta_s + T_n\sin\delta_s] \qquad (1.2.2.2) \\ &= |B|[\cos\theta + (\vec{x}\cos\phi_1 + \vec{y}\cos\phi_2 + \vec{z}\cos\phi_3)\sin\theta] \end{aligned}$$

因复数 $a = |a|(\cos\theta + i\sin\theta)$ 对应四元数为：

四元数 $a = |a|[\cos\theta + (\vec{x}\cos\phi_1 + \vec{y}\cos\phi_2 + \vec{z}\cos\phi_3)\sin\theta]$ （1.2.2.3）

所以复数 $a = |a|(\sin\theta - i\cos\theta)$ 对应的四元数为：

四元数 $a = |a|[(\vec{x}\cos\phi_1 + \vec{y}\cos\phi_2 + \vec{z}\cos\phi_3)\sin\theta - i\cos\theta]$ （1.2.2.4）

所以（.1.2.1.1）式拓展为四元数后为：

$$F = f_0 + \vec{f}$$

$$= \left|m\hbar\omega^3\right|[(\vec{x}\cos\phi_1 + \vec{y}\cos\phi_2 + \vec{z}\cos\phi_3)\sin\theta - i\cos\theta]$$

或

$$F = f_0 + \vec{f} = i\frac{c^3}{\hbar^2}|m|\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}} - \frac{c^2}{\hbar^2}|m|(\vec{v}_x + \vec{v}_y + \vec{v}_z) \qquad (1.2.2.5)$$

且有：

$$i^2 = x^2 = y^2 = z^2 = -1;$$

$$xy = -yx = z;\quad yz = -zy = x;\quad xz = -zx = y$$

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

（1.2.2.5）的标部（实部）为：

$$F_0=-\frac{c^2}{\hbar^2}|m|[(\bar{v}_x+\bar{v}_y+\bar{v}_z) \qquad (1.2.2.6)$$

其中$|m|$为质量的模值。

上式说明：

1、实色力与粒子的运动速度呈正比，速度越大，实色力绝对值越大。因宇宙初期或微观世界里的粒子都处于高速运动状态，所以，宇宙初期或微观领域里实色力强度远远大于其它的力。

2、色力与粒子速度方向相反，这一特性决定了夸克是被紧闭的。

3、当两夸克相互接近时，两夸克之间的相对速度逐渐减小，所以，色力也将逐渐减小。这就是夸克渐近自由性的原因[2]。

4、夸克的时空角不为零，所以，夸克带有分数电荷和色荷。因典型费米子是位于空间内的，其时空角为零，所以典型费米子（如电子，μ子、τ子）的实色力（色荷）值为零，是不参与强作用的，。

色荷在三维空间投影形成了三色（红、蓝、绿）荷。色空间的作用不改变时空角（即保角）。所以色作用（强相互作用）不改变粒子的静电荷和静质量。（如图 7.1.2.2.1）且具有如下性质：

1) 任一个夸克都有三种颜色。这是因为，任何一个夸克矢量与空间三个维度各有一个夹角（如ϕ_1、ϕ_2、ϕ_3），其夹角的余弦的平方构成了夸克的“色”的特性。所以，每个夸克都有三种颜色。

2) 三种颜色关系：$\cos^2\phi_1(红)+\cos^2\phi_2(绿)+\cos^2\phi_3(蓝)=1$，

即三色的合成为无色

3) 反红色为：$\sin^2\phi_1(反红)=1-\cos^2\phi_1(红)$，且

$\sin^2\phi_1(反红)+\cos^2\phi_1(红)=1$

即红色和反红色相加变为无色。

4) 反绿色为：$\sin^2\phi_2(反绿)=1-\cos^2\phi_2(绿)$，且有

$\sin^2\phi_2(反绿)+\cos^2\phi_2(绿)=1$

即绿色和反绿色相加变为无色。

5) 反蓝色为：$\sin^2\phi_3(反蓝)=1-\cos^2\phi_3(蓝)$，且有

$\sin^2\phi_3(反蓝)+\cos^2\phi_3(蓝)=1$

即蓝色与反蓝色相加变为无色。

1.3 夸克的弱力

定义弱力为：

$$\vec{F}_z=\vec{P}=m\vec{v}=|mv|(-\sin\vec{\theta}+i\cos\vec{\theta}) \qquad (1.3.1)$$

其中 v 为速度，P 为动量。

令（1.3.1）式实部相等有：

$$\vec{F}_r=-|mv|\sin\vec{\theta}=|m|\vec{v}_r \qquad (1.3.2)$$

上式说明：实弱力与质量模成正比，质量模越大，弱力越强，越容易衰变。弱力还与时空角（粒子速度）有关，时空角（速度）越大，弱力越强，所以衰变越强。因中子的质量略大于质子质量，且中子的时空角（90 度）大于质子的时空角（0 度），所以中子相对于质子更容易衰变。

令（1.3.1）式虚部相等有：

$$\vec{F}_x=|mv|\cos\vec{\theta}=|m|c\sqrt{1-\frac{\vec{v}_r^2}{c^2}} \qquad (1.3.3)$$

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

所以弱力在 G 复时空中的复数形式（四动量形式）为：

$$\vec{F}_\mu = |m|(\vec{v}_x + \vec{v}_y + \vec{v}_z + ic\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}) = |m|\vec{V}_\mu \qquad (1.3.4)$$

（$\vec{V}_\mu$ 为四速度，$\mu = 1,2,3,4$）

当 $v_r = 0$ 时有 $F_{zr} = 0$，$F_{zx} = |m|c$

当 $v_r = c$ 有 $F_{zr} = |m|c$，$F_{zx} = 0$

说明，当粒子运动速度为零时，实弱力为零，虚弱力最大；当粒子运动速度为光速时，粒子的实弱力最大，等于总动量，虚弱力为零。

1.4夸克能空四元数G模型

夸克的能量在三维空间的投影形成了夸克的三代（如图 1.4）。

$$\varepsilon = \mathrm{a}_0 + a_1\vec{x} + a_2\vec{y} + a_3\vec{\mathrm{z}} = \mathrm{a}_0 + \vec{\mathrm{r}}$$

$$= |\varepsilon|[\cos\delta_m + T_n \sin\delta_m] \qquad (1.4.1)$$

$$= |\varepsilon|[\cos\delta_m + (\vec{x}\cos\phi_1 + \vec{y}\cos\phi_2 + \vec{z}\cos\phi_3)\sin\delta_m]$$

（$\mathrm{i}^2 = \mathrm{x}^2 = \mathrm{y}^2 = \mathrm{z}^2 = -1$； $\mathrm{xy} = -\mathrm{yx} = \mathrm{z}$； $\mathrm{yz} = -\mathrm{zy} = \mathrm{x}$； $\mathrm{xz} = -\mathrm{zx} = \mathrm{y}$； $\delta_m = \frac{\pi}{2} - \varphi$；

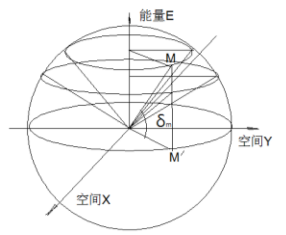


图. 1. 4 夸克能级四元数模型

$\varepsilon^2 = \mathrm{a}_0^2 + \mathrm{a}_1^2 + \mathrm{a}_2^2 + \mathrm{a}_3^2$ 。δ_m 为矢量与能量维的夹角，ϕ_n 为空间三个转角 n=1,2,3 形成夸克的三代）

1.5 夸克的味与色的复数表示

夸克的味构成实部，色构成虚部即：

$$G = G_\mathrm{j} + iG_\mathrm{k} = \left|\sqrt{G_\mathrm{j}^2 + G_\mathrm{k}^2}\right|(\cos\alpha + i\sin\alpha) \qquad (1.5.1)$$

（j = u、c、t、d、s、b夸克；k = r(红色)、b(蓝色)、g(绿色)）以味为横坐标，以色为纵坐标，则可组成夸克坐标图。

1.6 夸克超复时空模型

我们取时间和空间为水平两个互为垂直的轴，能量维和色维的绝对值为纵坐标的上半轴和下半轴，绘成 d 夸克超时空四元数模型。

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

$$
\begin{aligned}
A &= a_0+\vec{a}=r+tc\vec{i}+mc^2\vec{j}+sc^3\vec{k}\\
&=|A|[r\cos\alpha+(\vec{i}\cos\gamma+\vec{j}\cos\varphi+\vec{k}\cos\beta)\sin\alpha]\\
&=|A|(i\cos\theta+\vec{n}\sin\theta)
\end{aligned}
\qquad (1.6.1)
$$

（其中 $\begin{matrix} i^2=j^2=k^2=-1;\ ij=-ji=k;\ ik=-ki=j;\ jk=-kj=i; \\ A^2=a_0^2+a_1^2+a_2^2+a_3^2 \end{matrix}$）

a_0 为超复时空的标部（空间维）；$\vec{a}$ 为超复时空的矢部 i，j，k 是三个相互垂直且方向固定的矢量空间的单位矢量（分别代表时间维、质量维、色维）。我们称这个四元数的角 φ 叫能角（引力角），α 为时空角（电力角），γ 为时角（弱力角），β 为色角（强力角）。

2 G粒子模型

2.1 G粒子时空角

当$i=1$时，$\theta=-\frac{\pi}{6}$，有 u、c、t 夸克；当$i=2$时，$\theta=0$，有正电子 e、正μ 子、正τ 子；当$i=3$时，当$\theta=\frac{2\pi}{6}$时，有 d、s、b 夸克；当$i=4$时，$\theta=\frac{\pi}{2}$，有反中微子$\bar{\nu}_e$，$\bar{\nu}_\mu$，$\bar{\nu}_\tau$，（如图 2.1）；因反轻子矢量角计算公式为$\bar{\theta}=\pi+\theta$。所以电子、μ 子、τ 子的矢量角为π；中微子的矢量角为$-\frac{\pi}{2}$。因反夸克的矢量角计算公式为$\bar{\theta}=\frac{\pi}{2}-\theta$。所以，夸克（u、c、t）的反夸克的矢量角为：$\bar{\theta}=\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{6}=\frac{4\pi}{6}$；夸克（d、s、b）的反夸克矢量角为$\bar{\theta}=\frac{3-2}{6}\pi=\frac{\pi}{6}$；

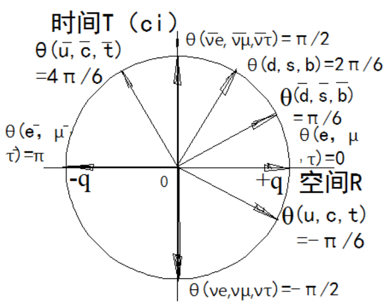


图. 2. 1. 1 G粒子矢量角

2.2 G粒子能级

为了便于形象理解，绘制了能量地形示意图 2.2、。G_{ij} 粒子在 G 坐标系中不同能级轨道上绕能量轴旋转形成了不同代的轻子、夸克[2]，即所有夸克和轻子都是同一 G 粒子在 G 坐标系中的不同表现形式（运动状态）。（i 为时空角量子数，i=1，2，3，4；j 为能量通道数或叫“代”，j=1，2，3 如图 2.2）；

因此有：

$G_{11}=u$(上夸克), $G_{12}=c$(粲夸克), $G_{13}=t$(顶夸克)

$G_{21}=e^+$(正电子), $G_{22}=\mu^+$(正μ子), $G_{23}=\tau^+$(正τ子)

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

$\mathrm{G}_{31}=\mathrm{d}$(下夸克)，$\mathrm{G}_{32}=\mathrm{s}$(奇夸克)，$\mathrm{G}_{33}=\mathrm{b}$(底夸克)
$\mathrm{G}_{41}=\overline{v}_{\mathrm{e}}$(反电子中微子),$\mathrm{G}_{42}=\overline{v}_{\mu}$（反$\mu$子中微子），
$\mathrm{G}_{43}=\overline{v}_{\tau}$（反$\tau$子中微子）；

写成复矢量形式：$G_{ij}==\left|G_{ij}\right|(\cos\theta_i+i\sin\theta_i)$ （2.2.1）

上式为 G 粒子复矢量三角公式。上式的实部形成 G 粒子的静电荷；虚部形成 G 粒子的磁荷。磁荷在三位空间的

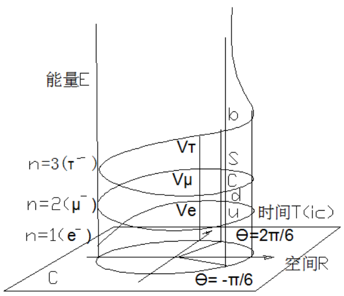


图.2.2 G超复时空纤维丛

投影形成色荷。

写成 G 粒子速度公式：

$$G_{ij}==\left|G_{ij}\right|(\sqrt{1-\frac{v_{ri}^2}{c^2}}-i\frac{v_{ri}}{c}) \quad （2.2.2）$$

上式说明：微观粒子的运动速度是不连续的。是离散的。

写成 G 粒子加速度形式：

$$G_{ij}==\left|G_{ij}\right|(-\frac{a_{ri}\hbar}{c^2}+i\sqrt{1-\frac{a_{ri}^2\hbar^2}{c^4}}) \quad （2.2.3）$$

写成 G 粒子质量公式：

$$G_{ij}=\left|G_{ij}\right|(-\frac{\hbar G M_{ri}}{R^2c^2}+i\sqrt{1-\frac{\hbar^2G^2M_{ri}{}^2}{R^4c^4}}) \quad （2.2.4）$$

上式说明：微观粒子的静质量也是不连续的。

3 粒子静质量与电荷

根据 G 复时空论有：$E=m_rc^2-ihf_c$ （3.1）

将$\hbar=\dfrac{h}{2\pi},\omega=2\pi f$ [3]，带入上式，得：

$$E=E_r-i\hbar\omega_c \quad （3.2）$$

ω_c 为光子圆频率，E 为粒子的总能量，E_r 为粒子静能量（空间能）。

根据 G 复时空理论有：

$$q=a=\hbar\omega^2 \quad （3.3）$$

其中 a 为光子在复时空内做匀速圆周运动的向复心加速度，q 为复电荷（电磁荷）

将上式带入（3.2）得：

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

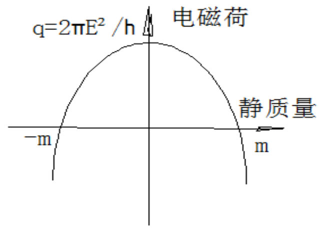


图3. 1G静质荷关系

$$E = m_r c^2 - i\sqrt{\hbar q} \tag{3.4}$$

其中 m_r 为粒子的静（实）质量，E 为粒子总能量。上式为 G 质电复方程。

（3.4）式说明：
(1)粒子电荷与静质量既对立又统一且相互转化的实虚关系。
(2)它们不在同一空间内，它们分别处在相互垂直的空间里。它们满足下面关系：

$$E^2 = (m_r c^2)^2 + q\hbar$$

即：$q = -m_r^2 \dfrac{c^4}{\hbar} + \dfrac{E^2}{\hbar}$ （3.5）

如果以电荷为纵坐标，以静质量为横坐标，因二次项为负，所以其抛物线的开口向下，其极点坐标为（0，$\dfrac{E^2}{\hbar}$）。因 $\Delta = b^2 - 4ac = \dfrac{4c^4E^2}{\hbar^2} > o$

所以，抛物线与横轴有两个交点（如图 3.1）。
（3.5）式说明：
(1)静电荷于静质量满足抛物线关系，即电荷与静质量的平方存在线性关系。所以，电力要比万有引力强。
(2)当粒子静质量为零时（即光子），其电荷不为零，其电荷值为：

$$q = \frac{E^2}{\hbar}$$

即： $E^2 = \hbar q$ （3.6）

上式为 G 光子电荷公式。

因此，可以预言，真空光子带有少量电磁荷，所以能形成电磁震荡，从而才能形成电磁波，才能在真空中不凭借媒介自由传播。因此，光通过磁介质（或在外磁场内）时，光子的偏振、相位或散射等特性都会改变，这些已被磁光法拉第效应、磁光科尔效应、磁线双折射、塞曼效应、磁激发光散射等证实。
(3)当电荷为零时（即中微子），其静质量有两个不为零的一正一负的值，这就是正反中微子。其静质量为即：

$$m_r = \pm\frac{E}{c^2}$$

即： $E = \pm m_r c$ （3.7）

上式为 G 中微子静质量公式。其中 $\pm m_r$ 为正反中微子的静质量。
中微子具有微弱静质量已被中微子振荡实验所证实。另外，光子还能与中微子相互转化，形成光中微子振荡。

4 物质波（时空涟漪）

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017

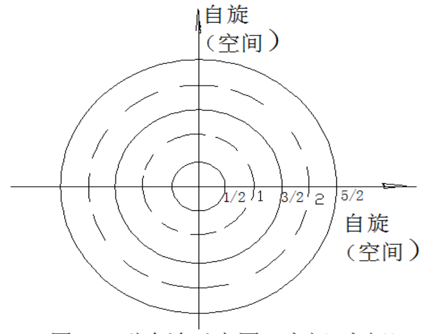
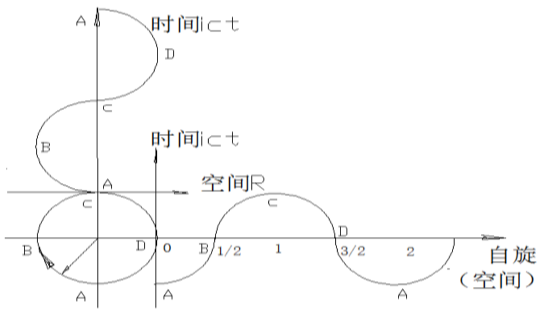


图4.1 引力波示意图（空间-空间）

引力波在空间表现为不同的同位旋数值。落在空间轴上的为



典型费米子态，其同位旋数值正好为$\pm\frac{1}{2},\pm\frac{3}{2}$.....（因物质波曲线在 0 处没有与空间相交。这就是典型费米子态没有自选为零的态的原因）。自旋数越大，则空间半径就大，且每圈出现的波峰也越多——即波长就越短（如图 4.1）。同位旋值为$0,\pm1,\pm2$.....的态为典型玻色子态。典型玻色子态在复时空中构成了引力波的波峰（如图 4.2）；引力波在时间中表现为空间随时间的膨胀与收缩。

5 结束语

夸克和轻子以及费米子和玻色子都是同一种粒子在复时空内的不同运动状态。粒子在复时空内旋转产生的速度矢量撑开时间维，该矢量在空间投影形成弱荷；其旋转角速度矢量撑开能量维，该矢量在空间的投影形成了质量（荷）；其旋转向心加速度矢量撑开空间维，形成了电荷；其旋转产生的加加速度（加速度的变化）撑开色维，该矢量在空间的投影形成了色荷；电荷、质荷、色荷、弱荷在空间三个维度的投影形成了粒子的三性（正、负、中性电）、三代、三色以及过去、现在和将来。本文还揭示了色荷的紧闭性、色力的渐近自由性，以及弱作用过程中中微子与相应带电轻子同时伴生的本质。指出：光子带有微弱电磁荷；中微子带有微弱的静质量；中微子与光子形成光子-中微子振荡。引力波在空间轴上形成典型的费米子态，典型的玻色子态形成了引力波的峰值。

参考文献

[1]许方官 四元数物理学 北京 北京大学出版社 2012 年 P2
[2]杜东升 杨茂志 粒子物理导论 北京 科学出版社 2015 年 P194
[3]范洪义 量子力学律髓简学 上海 上海交通大学出版社 2015 年 P1

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21016. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 27 July 2017, publ: 27 July 2017