

电磁场自旋中的混合线旋环 ----对一种新的电磁准粒子探索

杨税张

摘要: 电磁场自旋中的混合线旋环具有拓扑保护的抗扰动传输特性, 有望提高信息和能量传输的稳定性。
[杨税张. 电磁场自旋中的混合线旋环 ---- 对一种新的电磁准粒子探索. *Rep Opinion* 2025;17(5):21-23]. ISSN 1553-9873 (print); ISSN 2375-7205 (online). <http://www.sciencepub.net/report>. 03.
doi:[10.7537/marsroj170525.03](https://doi.org/10.7537/marsroj170525.03)

关键词: 拓扑纹理; 自旋; 电磁涡环; 线旋环; 自然全息

【0、引言】

1959年读初中上代数课, 一次课堂上老师临时布置了一道求解人数的方程应用题。一位同学得出了三十二又二分之一个人的答案, 老师批评他: “怎么会有二分之一个人呢?”

这时我们的脑袋里灵光一闪, 这里的道理是: 对于一个稍大的层次概念或命题, 它虽包含有许多层次, 但它不是无限可分的, 它的无限可分体现在必须变换概念上。例如人有很多层次, 可以分成很多数量和内容的集团, 而当分到一个人的时候, 不能把人分割了, 还看成一个人, 但在有机物和细胞、甚至无机物的概念上分下去。

其次, 如果是从中心对穿孔联系分东西, 还会引出球面与环面不同论的区别: 环面中间空出的地方不能分下去; 我们称为类圈体。

研究类圈体, 联系相互作用的电磁场, 类圈体如果类似的金属导线环, 那么在外部旋转磁场下的非平衡自旋输运性质的作用下, 可以产生自旋电流。这为实验上实现自旋极化电流提供了一个重要途径, 并从理论上构造的一个相互作用电磁场自旋中的混合线旋环模型。

【1、自然全息三旋理论】

包括我国在内的许多国家, 对“自旋电子学”这一新兴的研究, 仍是以陀螺模型为基础。然而当今世界研究超弦理论的物理学家们, 无一不在证明和自然全息三旋理论理解的电磁场自旋中的混合线旋环模型, 已不是类似陀螺模型, 而是以量子环圈模型弦圈为基础。

把类圈体自旋用面旋、体旋、线旋来解构或建构, 陀螺模型的自旋并不基本。因为实际人们对自旋、自转、转动等旋转概念的区分并不大, 而这些概念又都有一个共同点, 即可用对称性来判断。

早在1959年, 我们就注意到一种自然全息: 锅心沸水向四周的翻滚对流; 地球磁场北极出南极进的磁力线转动; 池塘水面旋涡向下陷落又在四周升起的这类现象, 如果把它们缩影抽象在一个点上,

它类似粗实线段轴心转动, 再将两端接合的旋转。

这种原始物理的认识, 加上对称概念, 使我们对自旋、自转、转动有了语义学上的区分。这里自然全息三旋理论认为: 混合线旋环虽是一维的, 然而它那消失的粗细维度, 又可能包含着卷缩在普朗克尺度(十亿亿亿分之一厘米)中的卷缩维。自然全息三旋理论认可这一假设, 反之, 又将闭合的混合线旋环, 称为类圈体。

一维的混合线旋环, 除了量子环类圈体模型所说的各种外在运动, 还应有自然全息三旋理论所说的体旋----绕圈面内轴线的旋转, 面旋----绕垂直于圈面的圈中心轴线的旋转, 线旋----绕圈体内环状中心线的旋转等, 这三种“内禀”运动。这里线旋的存在, 显然是以混合线旋环类圈体在线的粗细尺度上, 存在卷缩维为前提的, 否则“中心线”、“线旋”的概念都将没有意义。混合线旋环线旋由于类圈体的闭合是否有扭转, 而分为非平凡、平凡线旋; 设旋转围绕的轴线或圆心, 分别称转轴或转点, 现给予定义:

(1) 自旋: 在转轴或转点两边存在同时对称的动点, 且轨迹是重叠的圆圈并能同时组织起旋转面的旋转。如地球的自转和地球的磁场北极出南极进的磁力线转动。

(2) 自转: 在转轴或转点的两边可以有或没有同时对称的动点, 但其轨迹都不是重叠的圆圈也不能同时组织起旋转面的旋转。

如转轴偏离沿垂线的地陀螺或迴转仪, 一端或中点不动, 另一端或两端作圆圈运动的进动; 以及吊着的物体一端不动, 另一端连同整体作圆锥面转动。

(3) 转动: 可以有或没有转轴或转点, 没有同时存在对称的动点, 也不能同时组织起旋转面, 但动点轨迹是封闭的曲线的旋转。

如地球绕太阳作公转运动。根据上述自旋的定义, 类似圈态的客体我们定义为类圈体, 那么类圈体应存在三种自旋, 现给予定义:

1、面旋: 指类圈体绕垂直于圈面中心的轴线

作旋转。如车轮绕轴的旋转。

2、体旋：指类圈体绕圈面内的轴线作旋转。如拨浪鼓绕手柄的旋转。

3、线旋：指类圈体绕圈体内中心圈线作旋转。如地球磁场北极出南极进的磁力线转动。线旋一般不常见，如固体的表面肉眼不能看见分子、原子、电子等微轻粒子的运动。其次，线旋还要分平凡线旋和不平凡线旋。不平凡线旋是指绕线旋轴圈至少存在一个环绕数的涡线旋转，如墨比乌斯体或墨比乌斯带形状。

同时不平凡线旋还要分左斜、右斜。因此不平凡线旋和平凡线旋又统称不分明自旋。反之，面旋和体旋称为分明自旋。

这样看来，涡旋仅是自旋中的线旋或线旋与面旋的组合；而一般说的旋转运动，如果是自旋，主要也指的是面旋或体旋。分明自旋和不分明自旋统称三旋，即面旋、体旋、线旋合称三旋。普朗克的量子论，爱因斯坦的相对论，使得物体的刚性概念在微观和高速的情况下，变得不够明确，已为三旋进入这些领域提供了立足之地。

陀螺或迴转仪的进动和公转，是旋转概念中不好区分的一个问题，把自旋的定义转换成截面的定义来看待三旋，就很明白了。

(1) 面旋：用一系列平行的截面来切一个作自旋的物体，如果能在每个截面内找到一个且仅有一个不动的转点的旋转，称为面旋。如果由这些不动点组成的转轴与截面正交，这些截面就称为面旋正面，这条转轴就称为面旋轴，也称面旋 Z 轴。

(2) 体旋：物体作面旋，面旋轴只有一条，而面旋正面却有很多个，并且物体还可以绕其中一个面旋正面内的一条轴作旋转，这称为体旋。而这个面旋正面就称为体旋面，这根转轴称为体旋轴。

但过这个面旋正面不动点的体旋轴还可以有许多条，因此在体旋面内选定一条作体旋 X 轴，那么体旋面内过不动点与它垂直的另一条轴就称为体旋 Y 轴。绕体旋 X 轴转 90 度，体旋面就与原先的位置相垂直，体旋 Y 轴这时也与原先的位置相垂直。如果体旋绕 X 轴再转 90 度，体旋面就翻了个面。其次，前面体旋面从开始位置转 90 度垂直起来时，还可以停下来绕体旋 Y 轴旋转若干圈，再停下来绕体旋 X 轴继续转 90 度从而回到原先的水平位置。从上可以看出，体旋实际比面旋复杂。而这一点恰恰是很多理论力学中没有提到的知识，因此容易把如迴转仪陀螺一类中心点不动，且存在面旋与体旋混合时的偏角不大的体旋，判为“进动”，这是不确切的。

(3) 线旋：用一系列体旋轴与面旋轴构成的截面去切一个作自旋的物体，每个截面能显现封闭同心线的旋转，称为线旋。且每个截面内同心的不

动点组成的圈线，称为线旋轴。

从各个方向用一系列平行的截面去切一个物体，总可以找到一个相对截面面积最大的截面。以这个截面作水平面，并以它的相对中心点作垂直轴，再以这条垂直轴与过中心点的水平轴构成的一系列截面去切这个物体，又总可以找到一个相对截面面积最大的垂直截面。

再比较这两个截面的大小，如果从肉眼上在短时间内能分辨得出来，就称为弱对称，或强不对称。反之，肉眼不能一眼区辨出来，就称为强对称或弱不对称。即弱不对称的物体作自旋，难以区分它的面旋和体旋；而强不对称的物体作自旋，面旋和体旋的区分就很明显。

自然全息三旋截面定义的扩充，正是增添这种强弱对称的区别。

因为今后类粒子模型与类圈体模型，一般主要是看有没有孔洞这种拓扑不同伦的区别。然而在孔洞之外，也还有上述的那种区别，即球面一般是强对称物体，而环面一般是弱对称物体。

取其强对称与弱对称的判别，而暂放开孔洞的拓扑分别来定义三旋，更具有广泛的范围，也有其数学内涵。因为它还揭示了人类的科学文化无不打上地球的烙印。例如地球存在重力，就存在沿垂线，与此相应，也就有水平面，可以说这是无处不在的固有坐标系。

与此坐标联系的转动物体，本身又带有一个移动坐标系，这两者都构成了自然全息三旋研究的对象。以陀螺为例，如果陀螺面旋轴处在沿垂线的位置，那么面旋正面一定都处在水平位置。此时所有的体旋 X 轴都是体旋水平轴，只有当体旋面绕 X 轴转 90 度处在沿垂线的位置，体旋 Y 轴才显示垂直轴性，并且还只有这一条。

其次，自然全息三旋的定义更细致地区分了转动、进动和自旋。

因为不管陀螺的转体是强对称还是弱对称，不管陀螺是地螺式着地支撑还是灵敏元件式的多圈架支撑，它们都存在一个相对中的绝对参考系。即以沿垂线构筑的三角坐标系，用这个坐标系加上三旋坐标系，能够区别出陀螺的面旋，绕水平轴和垂直轴的两种体旋，以及进动或公转。

1、面旋和体旋形成的旋转体即使容易区分开来，面旋和体旋也是相互约定的。只有把其中的一种自旋定为面旋或体旋后，才能把绕另一条转轴的自旋定为体旋或面旋。

2、地螺的进动很明显，它的面旋轴偏离沿垂线，在不到 90 度的位置停下来，又绕沿垂线作圆周运动。这两者结合，既不是面旋、体旋，又不是公转，这种情形只能称进动。

在灵敏元件迴转仪中，由于陀螺转体的质心不

像地螺那样有倾倒变化，这种进动就更能迷人。因为此时，它既有以水平轴线作的体旋，又有以沿垂线作的面旋。这种与地球联系的自然全息三旋，已是超越地球渗透进宇宙和量子世界中的。

【2、电磁场自旋中的混合线旋环】

电磁场自旋中的混合线旋环在无线电研究领域，取得重要进展，也因混合线旋环是一种常见的自然现象，具有诱人的拓扑保护旋转前进行为，在流体力学、空气动力学、电磁学中，早引发研究热潮。

如电磁场自旋中的混合线旋环由矢量电磁涡环和标量电磁涡环耦合而成，融合了拓扑斯格明子、横向轨道角动量、空时场、电磁涡街等重要特征。电磁场自旋中的混合线旋环的产生，如用由同轴喇叭和超表面组成一种由同轴喇叭和超表面组成的发射器，其中同轴喇叭可以发射径向极化脉冲，超表面具有谱--频涡旋响应，可以将径向极化脉冲转化为混合涡环线旋。矢量与标量涡环线旋的相互耦合作用，使混合涡环线旋中产生了电磁涡街等新奇特征。

涡街是在流体中障碍物后出现的一种自然现象，具有稳定的拓扑纹理和亚波长特征。在研究电磁场自旋中的混合线旋环中，实验可观测到了涡街线旋现象。这种产生方法，不仅适用于微波频段，也适用于太赫兹和光学等频段，在现代无线系统中具有巨大的应用潜力。

【3、结束语】

电磁场自旋中的混合线旋环具有拓扑保护的

抗扰动传输特性，有望提高信息和能量传输的稳定性。

其次，电磁场自旋中的混合线旋环中，同时含有两种重要的信息传输载体，横向轨道角动量和斯格明子，这为在不增加传输口径的情况下大幅提高信息容量提供了可能。

再次，电磁场自旋中的混合线旋环中，含有大量具有不同特性的空时奇点和亚波长结构，可以用于超分辨率探测与成像。

最后，混合涡环线旋中的特殊拓扑结构，为粒子操控和新型波与物质相互作用提供了机遇。

参考文献

- [1]杨晨，科学家提出一种新的电磁准粒子----混合涡环，中国科学报，2025年2月28日；
- [2]叶眺新，自然全息律，潜科学杂志，1982(3)；
- [3]叶眺新，前夸克类圈体模型能改变前夸克粒子模型的手征性和对称破缺，华东工学院学报，1986(2)；
- [4]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
- [5]孔少峰、王德奎，求衡论----庞加莱猜想应用，四川科学技术出版社，2007年9月；
- [6]叶眺新，三旋理论与物理学，华东工学院学报(社)，1991(3)；
- [7]王德奎，物质族基本粒子质量谱计算公式，大自然探索，1996年(3)；
- [8]阿奎，求衡的科学智慧----初探庞加莱猜想与求衡论，Academ Arena, February 25, 2025。