

量子电磁温度变量子 AI 三旋应用

---现代基础科学在中国

李雯刁

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 南方科技大学殷嘉鑫教授团队在笼目超导体中观测到非常规超导量子态, 他们认为: “目前磁性超导仍然是一种未知的量子物态, 研究磁性超导态的理论与实验的结合还存在许多探索空间”。其实这个“未来有望取得更重要的发现”, 现代基础科学在中国, 量子电磁温度变量子 AI 三旋应用, 比比皆是。如磁场类似量子类圈体环面 (“大洞”、“小孔”) 的线旋运动, 电流可以在类似的“小洞”、“小孔”中穿行, 得以无障碍流动, 这是殷嘉鑫教授团队用他们开发的系统研究磁性超导的高分辨率电子谱学方法观测到的, 也能用中国学者提出的拓扑激发磁卡效应补充说明。

[李雯刁. 量子电磁温度变量子 AI 三旋应用---现代基础科学在中国. *Academ Arena* 2024;16(9):1-9].ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 01.doi:[10.7537/marsaaj160924.01](https://doi.org/10.7537/marsaaj160924.01).**关键词:** 迭加态、磁性超导、能隙、线旋、磁卡效应、西瓜皮膜**【0、引言】**

2024年8月号《环球科学》杂志发表的《当维格纳的朋友变成量子 AI》一文中说: “量子迭加态会因观测坍缩至确定的量子态, 但观测者本身是否会影响这一过程?” 该文的答案是肯定的。

但该文又认为: “让人类处于迭加态过于困难, 导致这一思想实验始终难以得到测试”。其实, 新时代处于“迭加态”出现在人类群体中的现象很多; 物理学家尤金·维格纳也不曾想过: “把组成国家、民族、党派、信仰的群体看成是‘流体’, 把生存的每个人看成是‘微观粒子’, 能把历史发展进程中近代发生的工业革命、十月革命看成类似人类社会已开始进入低温出现的绝对零度的环境中”, 而类似变成了一种“量子现象”, 用量子现象, 是很好理解“迭加态”的。

因为量子力学描述的对象, 可以同时存在多种状态。例如, 一个粒子可以同时存在于多个不同的地方。而粒子若想从这种“迭加”状态转变到单一状态, 似乎只能通过某人或者某物观测它, 从而引起迭加状态的“坍缩”。即人类与量子, 并没有本质上的不同。为啥?

该文介绍科学家们经过大量的辩论后, 选择了“智能”而非“意识”的概念。因为智能可以被量化, 即如果一个达到人类智能水平的 AI 被制造出来, 那么它是否具有意识将是不明确的, 或许我们仍会否认它具有意识, “但否认它拥有智能要困难得多”。

实验可以从一个产生量子比特的源开始, 在这种情境下, 一个量子比特可以处于+1 和-1 的迭加状态。而量子比特的测量过程, 涉及到一种被称为测量基底的概念。可以将基底视为一个方

向, 使用不同的测量基底可能产生不同的结果。例如, 当测量数千个以相同方式制备的量子比特时, 用“垂直”方向的基底测量可能会产生相同数量的+1 和-1 结果。但是如果用和垂直方向成特定角度的基底测量, 可能观测到+1 的次数会比-1 更多---本质上, 它可以用于统计二人测量结果达成一致的频率。然而, 如果机器能够思考, 且违反了不等式, 那么必然要放弃一些假设。如果实验结果没有违反不等式, 这将是一个更加令人震惊的结果。这个“震惊”---“迭加态”出现在人类, 如今在我国科学院办的“科学网”的编辑人员中, 也有。

例如, 从 2023 年 8 月 2 日到如今 2024 年 9 月, 科学网一直挂着《中国科学报》记者孙滔, 发表的《韩国室温超导真突破? “从开始就有点像民科”》一文: 比喻“有点像民科”, 此话虽是北京高压科学研究中心主任毛河光院士说的, 对与错都无妨; “迭加态”是掌握发稿权的“科学网”的编辑人员, 似乎很欣赏。“震惊”让新疆气象局老学长张学文教授, 2024 年 9 月 12 日在“科学网”个人博客专栏发表的文章《“民科”这个词首先说明了我们自己看不起“民”》中说: “今天浏览科学网……‘民’字在这里居然成为贬义词, 这是我们科学界的耻辱!”。该文当前有 18 位科学家作推荐人; 因“科学网”也登了张学文教授不赞成毛河光院士用“民科”定罪的说法, 所以可见科学院的“科学网”的编辑人员, 也是有“迭加态”的。

【1、从张学文环科学说磁性超导发现】

2023 年 2 月 24 日“科学网”个人博客专栏,

张学文教授发表的《环科学的探索》一文，也许能揭示张学文教授不赞成毛河光院士，把韩国室温超导探索用“有点像民科”比喻的原因。

该文中张学文教授说：“‘环科学探索’是我今天在自己博客中新立的一个分类（地盘）……作为气象工作者，我过去注意到不同气象变量（如气温气压）的月平均值的年变化，在一种坐标系下就是一个环，这激发了我关于环概念的初步认识”。

该文结尾，张学文教授提到两点他写该文的原因：

“又 1：最近在思考我的‘环’概念时，无意间想到了我国学者王德奎的‘三旋理论’。2004 年他把《三旋理论初探》一书，送我一本。全书 70 万字（四川科学技术出版社出版）。此书中他建立了一个完整的科学知识体系。他的书太深，我看不懂，是因我过去的基本印象。但是现在我在问：我现在关注的‘环’探索，是不是就是王德奎早就深入研究的‘旋’？我目前一时说不清楚。王德奎显然已经为他的三旋，建立了很满的总体框架、多方面的例子……他为此已经付出了很多，而我关于环也仅是初步感觉。但愿我对环的粗浅认识可与王德奎的完整的三旋理论有交集”。

“又 2：其实我知道数学中早就存在‘环’的概念。可惜自己的自学能力，难以看明白其含义。现在看来，这似乎限制了我的使用‘环’这个词的胆量。现在的做法是不顾这些，先在自己的博客中汇集自己的，在自然科学中的环概念，体现，特点，这究竟是一地鸡毛，还是一串珍珠，现在不必多计较”。

《三旋理论初探》一书中，有集中论述量子电磁温度变量子 AI 三旋应用“高温超导”和“生物超导”等问题的研究，四川科学技术出版社出版于 2002 年 5 月，但该书是作者从 1982 年在北京《潜科学杂志》第 3 期发表《自然全息律》以来，在国内公开发表的数十篇研究论文的整理总结。从张学文教授的“环科学”说未知磁性超导态的发现，可以检验《三旋理论初探》一书出版 22 年来的预见。

原因是：2024 年 9 月 12 日《中国科学报》记者刁雯蕙，发表的《科学家发现未知磁性超导态》一文中报道：南方科技大学物理系殷嘉鑫教授课题组组织的一个国际团队，“在笼目超导体 Cs (V,Ta) 3Sb5 中观测到了非常规超导量子态”，并开发出系统研究磁性超导的高分辨率电子谱学方法：他们用极低温扫描隧道显微镜观测到，由于 Ta 的掺杂，母体 CsV3Sb5 中的电荷序不复存在，而是呈现出一个完全打开的超导能隙。在超导态下，观测的材料自发产生了一个微小的磁

性信号，这种信号代表了磁性超导态存在的可能性。

进一步研究磁性超导的电子结构起源，发现测量到的动量空间超导电子结构强度对外加磁场非常敏感。他们发现，该信号出现在一个特殊的动量波矢 $Q\alpha$ 上，当外加磁场大于超导临界磁场、能量大于超导能隙，或者温度高于超导转变温度时，这种信号都会消失。

自发磁性信号与磁场非互易的电子结构信号均是磁性超导的重要证据。前者是缪子散射在零磁场下测量到的，而后者是扫描隧道显微镜在有限大小磁场下观测到的，二者的连接存在断裂。这种振荡与理论学家推论的杂质在磁性超导体内会产生微小振荡相符。因此得到了完整的磁性笼目超导证据链，即自发磁性超导振荡都在零磁场下出现，超导振荡与磁场非互易的电子信号都出现在 $Q\alpha$ 上。

但殷嘉鑫教授研究团队指出，目前磁性超导仍然是一种未知的量子物态，研究磁性超导态的理论与实验的结合还存在许多探索空间，未来有望取得更重要的发现。为啥？

【2、量子电磁温度说量子 AI 三旋】

量子现象存在“迭加态”，是众所周知的，原因在“自旋”：平常一般人理解的“自旋”，是类似地陀螺的转动。量子现象中的“自旋”，由于“量子”体积小只有普朗克尺度，即为 1.6×10^{-33} 厘米，测量任何长度不可能比这个更精确，而且比普朗克长度更短的长度是没有意义的。同样作为时间量子的最小间隔，即普朗克时间为 10^{-43} 秒，没有比这更短的时间存在。

再说数学上，物体的形状存在拓扑学说的“环面与球面不同伦”的区别，即如张学文教授说的“环科学”探索，众所周知固体和液体的自旋是不同的。量子现象研究“自旋”，现代科学未知的地方很多。

如 2004 年著名年青科学家文小刚教授出版的《量子多体理论——从声子起源到光子和电子起源》书中，才提出量子“拓扑序”、量子“自旋液体”等新概念，也能更好地说明量子电磁温度变量子 AI 三旋应用。所以张学文教授说他：“我看不懂，是因我过去的基本印象”。

以下来解说：为啥电、磁、温度能被统一于三旋理论呢？其实环量子“自旋”类似凝聚态，类似量子多体。因为普朗克的量子论、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，也变得不够明确，这为三旋提供立足之地的是对称概念。即自旋、自转、转动的语义学定义，可以从严格出发，证明类圈体整体的三旋是属于自旋，而类圈体的部分（即转座子）不是在做

自旋，而仅是作自转或转动；即整体与部分是不同伦的。它们对应联系场和粒子、单体和多体、微观与宏观、几何与动量、空间与时间等对立概念，而能把它们统一。

例如，设想在类圈体的质心作一个直角三角坐标，一般把 x 、 y 、 z 轴看成三维空间的三个量。现观察类圈体绕这三条轴作自旋和平动，6 个自由度仅包括类圈体的体旋、面旋和平动，没有包括线旋。即线旋是独立于 x 、 y 、 z 之外，由类圈体中心圈线构成的坐标决定。

如果把此圈线看成是一个维叫圈维，那么加上原来的三维就是四维。再加上时间维，即为五维时空。反之，把三旋作为一种坐标系，直角三角坐标仅是三旋坐标圈维为零的特例。证明如下：在类圈体上任意作一个标记，实际上可以看成密度波段，由于存在三种自旋，那么在类圈体的质心不作任何运动的情况下，观察标记在时空中出现的次数是呈几率的，更不用说它的质心存在平动和转动的情况。

这也是德布罗意坚持的波粒二象性始终只有一种东西，即在同一时刻既是一个波，又是一个粒子的模式机制，并能满足正统的哥本哈根学派 M. 玻恩对波函数的几率诠释。即传统量子力学建立的自旋理论，这个“自旋”概念本身来源于我们所处的宏观空间的物体的自转模式。如此的三旋坐标系，直角三角坐标仅是三旋坐标圈维为零的特例。

这里三旋理论中的三旋，是指比点（欧几里德定义）更为基本的物质基本粒子类圈体的三种自旋状态——面旋、体旋和线旋。对自旋作过语境分析，是用对称概念，对自旋、自转、转动作的语义学定义：

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，但其轨迹都不是能同时重叠的圆圈组织起旋转面的旋转。如转轴偏离沿垂线的陀螺或迴转仪，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和组织起的旋转面，但动点的轨迹是封闭曲线的旋转。如地球公转。

宏观世界的物体，例如，陀螺或汽车，不具有自旋的性质。虽然这些物体也可以环绕本征轴旋转，但是这种旋转不是它们的必不可少的性质；特别是，我们能够加强它们的旋转运动，也能停

止它们的旋转运动，而基本粒子的自旋，既不能加强，也不可以减弱，把它设想成轮胎状“自旋液体”那么应存在三类自旋的定义：

①面旋：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：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：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，如莫比乌斯体或莫比乌斯带形状。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。环量子的自旋是共计 62 种，比球量子的自旋的 8 种多 54 种。对室温常压超导材料的晶格形态与转控机制进行的数理探索，说明在一定温度、磁场和电流下，电阻为零、磁感应强度为零现象的超导，是一种典型的三旋现象。

即三旋量子数，体旋对应温度，面旋对应电流，线旋对应磁场。三旋是微观领域物质的一种固有属性，但多个世纪以来却无人联系这个隐秩序。例如，在类圈体上用经线和纬线画出网格，我们称这些网格为转座子。设转座子是结成群体效应运动的，那么它的网格图形的形状和摆布是有规律可循的。如是方形，既能左右运动又能上下运动。如是菱形却不能。因为这种横竖运动会是尖对尖，两斜边同时都受到压力，无法整齐运动下去，只能作斜向运动。这种网格形状和摆布的锁定性，决定转座子运动是层面性的，这同超导电性不十分依赖于超导薄层间的三维耦合，表示出与二维机理相联系。

把昂尼斯 1911 年做的超导实验，看作是一种典型的三旋图象，三旋量子数，体旋对应温度，面旋对应电流，线旋对应磁场。利用三旋图象认识从低温到高温、从无机到有机的超导材料晶格形态及转换的统一机制，载流子对（电子对或空穴对）其本质是一种小三旋圈，而导致载流子配对的是晶格中的大三旋圈。这类似玩飞圈的游戏，飞圈飞出去又飞回，要有自旋和抛掷力。电子对实际是形成的小三旋圈，而声子是产生它并抛掷它的原动力——这是低温超导的情况。这里的环境实际类似进入量子叠加态，比常见的物质状态情况要复杂得多。

【3、从磁性超导到磁卡效应说能隙之谜】

南方科技大学物理系殷嘉鑫教授团队在笼目超导体 $\text{Cs}(\text{V,Ta})\text{3Sb5}$ 中观测到了非常规超

量子态，他们说：“目前磁性超导仍然是一种未知的量子物态，研究磁性超导态的理论与实验的结合还存在许多探索空间”。其实这个“未来有望取得更重要的发现”，就是量子电磁温度量子 AI 三旋应用，比比皆是。那么问题在哪里？

自从荷兰科学家昂尼斯 1911 年发现将汞冷却到-268.98°C 时，汞的电阻会消失的特殊导电性能的超导电流现象，获得 1913 年诺贝尔奖，到 1986 年德国科学家柏诺兹和瑞士科学家缪勒发现 35K 超导的钡铜氧体系，荣获 1987 年度诺贝尔物理学奖。在此长达 75 年的时间内解释超导奇特性质的理论中，最有影响的是超导热力学理论、BCS 理论和约瑟夫逊效应等。

①超导热力学理论：指超导也是一种宏观量子的效应；是三位理论物理学家在 1950 年左右提出的，获得 2003 年的诺贝尔物理学奖。

②BCS 理论：是巴丁、库珀、施里弗等三位科学家的名字首字母命名的著名电子对(库珀电子)概念超导理论(即电一声子理论)。在 1957 年提出，获得 1972 年的诺贝尔物理学奖。

BCS 理论涉及到电子能谱中要出现一个能隙，通过隙方程解出 T_c ，以及有吸引力存在粒子就可以形成束缚态。

③约瑟夫逊效应：指库珀电子对在弱耦合两超导体之间无损耗流动的隧道电流。1962 年约瑟夫逊提出，获得 1973 年诺贝尔物理学奖。

为啥柏诺兹和缪勒 1986 年发现高温超导，能 1987 年这么快获得诺贝尔奖？这要感谢中国人，他们主要是中国科学院的赵忠贤院士、美国华裔科学家朱经武教授与台湾中央研究院院长吴茂昆等人，1987 年 1 月他们相继在钇-钡-铜-氧系材料上把临界超导温度提高到 90K 以上，液氮的“温度壁垒”(77K)也被突破了。

到 1989 年发现高温超导陶瓷材料的人更多，在这类材料中存在断裂的能隙现象更显著，BCS 理论涉及的能隙已不够解释。这时出现电子-空穴对模型理论，似乎还能应付。

④电子-空穴对模型：这种模型结构是由两片半导体组成，一片是空穴型，有一片是电子型，中间夹有一层很薄的绝缘层(有时没有)而构成层状体。空穴和电子通过库仑引力作用产生了电子-空穴对，这种电流是双向传输的。因为库仑引力是长程作用，粒子之间的作用较强，可以预计这种超导体的 T_c 可达 100K 以上。

1989 年初日本 Tokura 等人首先发现的电子型超导体，自带电子-空穴对称性，是许多含铜的氧化物超导体之一，这些超导体中都含有的载流子是空穴。高温超导材料，一般是指临界温度在绝对温度 77K 以上、电阻接近零的超导材料，

主要是氧化物材料，故又称高温氧化物超导材料。主要分为两种：钇钡铜氧(YBCO)和铋锶钙铜氧(BSCCO)；与纯金属导线材料相比，也被称为高温超导陶瓷材料。

1930 年狄拉克提出正电子的空穴理论后，超导指电阻起源于载流子(电子或空穴)在材料中运动过程中受到的各种各样的阻尼。按照材料的常温电阻率从大到小可以分为绝缘体、半导体和导体。

电子-空穴对模型基于 BCS 理论能隙解释的不足，因为 BCS 理论也是基于微观上，当超导材料处于超导临界温度之下时，材料中费米面附近的电子将通过相互作用媒介而两两配对，这些电子对将同时处于稳定的低能组态，叫“凝聚体”。超导态下配对的电子对又称库珀对。配对后的电子将处于凝聚体中，打破电子对需要付出一定的能量，称为超导能隙，它反映了电子间的配对强度。

2024 年南方科技大学殷嘉鑫教授团队在笼目超导体中观测到的非常规超导量子态，由于 Ta 的掺杂，母体 CsV_3Sb_5 中的电荷序不复存在，而是呈现出一个完全打开的超导能隙。在超导态下，观测的材料自发产生了一个微小的磁性信号。为啥这种信号还存在磁性超导态存在的可能性？是当外加磁场大于超导临界磁场、能量大于超导能隙，或者温度高于超导转变温度时，这种信号都会消失。自发磁性信号与磁场非互易的电子结构信号均是磁性超导的重要证据，二者的连接存在断裂，这是 BCS 理论的“能隙”概念不能说明的，也是先前的①超导热力学理论、②BCS 理论、③约瑟夫逊效应、④电子-空穴对模型等理论不能完整说明的，而类似它们的“叠加态”也还不够。

超导类似高速公路上行车无障碍，即高速公路上路面类似无断裂存在的现象，BCS 理论的“电子对”、“电一声子对”、“电子-空穴对”等指的“能隙”，指的是“行车”之间要求的“间距”，而 1989 年以来发现的高温超导陶瓷材料，与纯金属导线材料相比发现存在断裂的能隙现象，“能隙”更类似高速公路上路面存在的“孔”、“小洞”的断裂。类似路面“大洞”、“小孔”很多，行车障碍难以躲避，就不好用①超导热力学理论、②BCS 理论、③约瑟夫逊效应、④电子-空穴对模型等解释超导电阻接近零等类似车速无障碍现象。

而现代基础科学在中国，量子电磁温度量子 AI 三旋应用，磁场类似量子类圈体环面(“大洞”、“小孔”)的线旋运动，电流可以在类似的“大洞”、“小孔”中穿行，得以无障碍流动，这是殷嘉鑫教授团队用他们开发的系统研究磁性超

导的高分辨率电子谱学方法观测到的,也能用中国学者提出的拓扑激发磁卡效应补充说明。

2024年9月12日《中国科学报》记者张晴丹,发表的《中国学者提出拓扑激发磁卡效应》一文中报道:中国科学院大学苏刚教授和中科院理论物理所李伟教授组成的联合研究团队,经大规模计算完整地给出了铁磁与反铁磁情形下吉塔耶夫蜂巢晶格模型的温度-磁场相图,发现了由拓扑激发所引发的巨大磁卡效应,并提出一种无需利用液氮的极低温制冷新机理,为吉塔耶夫磁体可能的应用指明了新方向。

为啥需要吉塔耶夫量子自旋液体?是由于阻挫效应与量子涨落的共同作用,通过外场的有效调控能够实现显著的磁卡效应,进而能够实现拓扑激发极低温制冷。李伟教授等对自旋液体模型的研究,提出通过外场有效调控自旋液体态中的自旋子与规范场激发等,可以实现一种全新的磁卡效应机制---自旋液体拓扑激发致冷。这是李伟教授等通过 Kitaev 自旋液体系统的磁场-温度性质研究,指出丰富的低能集体激发携带着巨大的磁熵。有效调控阻挫量子磁性材料中的集体激发,可以产生新型磁卡效应。与传统绝热去磁致冷不同,携带磁熵的不是孤立的自旋,而是自旋子与规范场激发等集体激发。

苏刚教授和李伟教授等给出的铁磁及反铁磁吉塔耶夫蜂巢晶格阻挫模型的温度-磁场相图研究,发现铁磁系统在中间温度区间的分数液体相存在显著的磁卡效应,可用一个顺磁物态方程来描述。在反铁磁情形下,中间磁场相为无能隙的 $U(1)$ 量子自旋液体相,展现出巨大的低温熵以及更为显著的磁卡效应。通过绝热去磁能够实现极低温固态制冷,这是一种由系统中的拓扑激发及演生规范场等集体激发所引发的新型磁卡效应,被命名为拓扑激发磁卡效应。

有效调控新奇量子物态中的集体激发及其磁卡效应,是极低温固态制冷的有效新途径。在量子物理、凝聚态物理、高能物理等诸多领域中,包括超导、超流、量子霍尔效应,宇称不守恒实验等,在极低温条件下揭示了新的物理现象和规律。即量子电、磁、温度是统一的,可变成量子 AI 三旋应用。而以上从磁性超导到磁卡效应说能隙之谜要解释的是:“磁卡”不是“环面”、“大洞”、“小孔”,不能形成“线旋”式的磁力线转动。其实,这正说明磁场现象是由类似“环面”和“磁力线转动”两部分组成的“叠加态”。

众所周知,使用“磁卡”是要有“插口”可插入的隙缝。“插口”类似“大洞”、“小孔”的环面,即“磁卡”类似磁力线转动的信号开启发布,以及信息传输、观测等作用。

【4、从磁卡效应到光学能斯格明子】

2024年9月8日《中国科学报》记者朱汉斌,发表的《研究人员首次构造产生了光学能流斯格明子》一文中报道:暨南大学王思聪和李向平教授利用柱矢量涡旋光束,在 4π 聚焦系统中首次构造产生了光学能流斯格明子。磁斯格明子已被认为是未来高速度、高密度、低能耗存储器件的信息载体。

斯格明子是一种受拓扑保护的矢量结构,目前,斯格明子已被证明广泛存在于玻色-爱因斯坦凝聚体、向列型液晶以及手性磁材料等诸多体系中。斯格明子独特的矢量纹理结构赋予其强烈的拓扑稳定性。基于此特性,磁斯格明子已被认为是未来高速度、高密度、低能耗存储器件的信息载体。被王思聪和李向平教授等提出的“光学斯格明子”,其中电磁场矢量斯格明子、光子自旋矢量斯格明子、斯托克斯矢量斯格明子得到了广泛研究,光学斯格明子正不断拓展拓扑光学视野。

区别于现有光学电磁场和光子自旋矢量斯格明子,王思聪和李向平教授等做的工作,是首次构造产生了光学能流斯格明子,也被称为坡印廷矢量光学斯格明子。由于相向入射的柱矢量涡旋光束偏振态,相对于聚焦系统焦平面具有非镜面对称性,其聚焦场的横向分量与纵向分量,分别以行波和驻波的模式存在于聚焦空间中。基于这种横向分量的行波模式,聚焦电磁场的径向分量与旋向分量的相位奇点,在光的传播方向上交替出现,进而相应使得坡印廷矢量的径向分量与旋向分量交替出现,即斯格明子矢量纹理转化。对入射柱矢量涡旋光束进行振幅调制,通过调节聚焦场低空间频谱分量与高空间频谱分量的占比,可实现在特定区域内斯格明子拓扑不变量的调控。

坡印廷矢量光学斯格明子联系量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,类似拓扑激发磁卡效应,说明磁场现象是类似“环面”和“磁力线转动”两部分组成的“叠加态”,起作量子多体自旋液体类似的信号开启发布,以及信息传输、观测等作用的广泛。

【5、斯格明子到涡旋-反涡旋结晶叠加态】

涡旋结构广泛存在于超导物理、玻色-爱因斯坦凝聚、流体力学、声学、光学等领域。2024年9月12日《中国科学报》记者朱汉斌,发表的《新研究揭示光学涡旋-反涡旋结晶现象》一文中报道:暨南大学教授陈振强/李真/付神贺团队,与以色列特拉维夫大学鲍里斯·马洛米德 (Boris Malomed) 合作,揭示在自由空间中多个光学涡旋与反涡旋集群,能够在传播中的相干光

场中逐渐结晶成稳定的晶格模式,在几个瑞利距离的传输过程中保持晶格形态不变。

问题是,涡旋-反涡旋单元能够自发组织形成相应的极性晶格结构,但涡旋-反涡旋之间存在强烈的相互作用,导致这些晶格结构极其不稳定,在传输或演化过程中会产生不可预测的散斑场,在大容量光信息传输与处理、多粒子光操控、多维度显微成像等光学前沿领域尤为突出,限制了相关光学技术的发展与应用。

陈振强/李真/付神贺教授团队攻克这一基础问题,是把提出的涡旋-反涡旋相互作用模型,用于描述不同极性涡旋之间的相互耦合:涡旋-反涡旋之间的耦合(即光子轨道-轨道耦合)相互作用强烈依赖于涡旋结构的分布,使得不同晶格位置上涡旋和反涡旋之间的有效相互作用刚好达到平衡,此时出现稳定的涡旋-反涡旋晶格化现象,从实验上证实了涡旋-反涡旋稳定传输的效应。

涡旋-反涡旋耦合物理机制联系量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,即使与广泛研究的光子自旋-轨道耦合机制不同,属于不同形式的光子角动量间的相互作用,但线旋表征磁场“环面”磁力线转动,可以存在类似涡旋和反涡旋两种状态,或线旋表征磁场“环面”磁力线转动的集群中,类似波动系统的相似性,即使两个线旋表征磁场“环面”磁力线转动类似的单元,前后连续分布,头和尾相接的各自部分的线旋转动,类似一个“涡旋-反涡旋耦合”。或者一个单元的线旋转动,头和尾的线旋流动方向不同,也类似一个“涡旋-反涡旋耦合”。

【6、从涡旋-反涡旋说边缘自由流动】

2024年9月6日科学网诸平教授个人博客专栏,发表的《边缘的原子》一文中说:美国麻省理工学院理查德·弗莱彻教授等研究旋转的世界,是将一个由大约100万个钠原子组成的云聚集在一个激光控制的陷阱中,冷却到纳米开尔文的温度操纵陷阱使原子旋转,观察到超冷原子云的边缘状态自由流动,即使在路径上放置了障碍物。

不像在超导体中,所有的电子在材料中没有阻力地流动,边缘模式携带的电流只发生在材料的边界。在某些奇特的材料中,电子可能被锁定在材料的边缘,它们坚持以边缘为中心的流动,没有摩擦,从而实现超高效、无损的能量和数据传输。这样电子就可以沿着电路的边缘和不同部分来回穿梭,而不会有任何损失。

麻省理工学院-哈佛大学超冷原子中心的物理学家,用边缘态的概念来解释今天所说的量子霍尔效应:是1980年科学实验在分层材料实验

中,首次观察到电子被限制在二维空间内的现象。这些实验是在超冷条件下和磁场下进行的,当实验试图让电流穿过这些材料时,观察到电子并没有直接流过材料,而是以精确的量子部分聚集在一侧。

为了试图解释这种奇怪的现象,物理学家提出了霍尔电流由边缘状态携带的想法,他们提出:在磁场下,施加电流的电子可能会偏转到材料的边缘,在那里它们会流动和积聚,这可能解释最初的观察结果。众所周知,电荷在磁场下流动的方式表明一定存在边缘模式,但看到它们是一件非常特别的事情,因为这些状态发生在飞秒内,并且跨越纳米的几分之一,这是非常难以捕捉的。

弗莱彻教授团队的实验,为了能够在一个更大、更可观测的系统中重现相同的物理现象,而不是试图捕捉边缘状态的电子,他们在一个精心设计的装置中研究超冷原子的行为。该装置模仿了磁场下电子的物理特性,在这种装置中,同样的物理现象发生在原子中,观察原子基本上永远沿着系统边缘爬行;在毫秒和微米范围内可拍摄图像。

从涡旋-反涡旋说边缘自由流动,联系量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,涡旋-反涡旋的表层或边缘,有类似线旋表征磁场的“环面”磁力线转动,如用自己的眼睛看表面水波、龙卷风波、水蒸气波等物理波动体系。但推广至通常隐藏中材料直接看到线旋旋转,是绝对不可思议。一般如探究条形磁体周围磁感的线旋,是在条形磁铁上面放一块有机玻璃,玻璃上撒一层铁屑。轻敲玻璃减小小铁屑与有机玻璃间的摩擦,便于小铁屑转动,撒在磁体周围的每个小铁屑都被磁化相当于一个个小磁针,可以看到从磁铁北极出回到南极的有规则地排列。

理查德·弗莱彻说他们的实验是:“陷阱试图将原子向内拉,但离心力试图将它们向外拉。这两种力相互平衡,所以如果你是一个原子,你会认为你生活在一个平坦的空间里,即使你的世界在旋转,还有第三种力,科里奥利效应,如果它们试图在一条直线上移动,它们就会偏转。所以这些大质量的原子现在表现得就像生活在磁场中的电子一样,这些原子在数百微米的范围内流动,没有摩擦。在没有任何散射的情况下流动那么长时间,这是一种在超冷原子系统中通常看不到的物理现象;原子的设置是电子在边缘状态下的行为的可靠替代”。

【7、从线旋环边缘旋转说电磁旋涡炮】

2024年9月11日科学网诸平教授个人博客专栏,发表的《中国科学家研制出一种电磁旋涡炮》一文中说:成都市电子科技大学王任教

授等提出一种利用同轴喇叭天线直接发射电磁涡流的方法,他的团队观察到这些涡旋的弹性传播特性和斯格明子拓扑结构(电磁涡流炮的工作原理)。这些中国科学家总结他们研制出这种电磁旋涡炮的工作原理,也类似联系到量子电磁温度变量子 AI 三旋应用。

“线旋:类圈体绕圈体内中心圈线作旋转”;也如上面说的超冷原子云的边缘状态涡旋环研究的旋转世界。

涡旋环,无论是在空气中还是在电磁波中,线旋都是令人着迷的结构。已经开发出发射电磁涡流环的方法,在通信、传感和数据处理方面提供了潜在的应用。设想一下:一门直接发射电磁旋涡环的电磁旋涡炮“空气炮”,这是可以发射漩涡环,创造一个完美的空气漩涡,在空气中优雅地移动。当空气炮开火时,瞬时的压力差使空气形成一个旋转的环形结构,在空气中稳定地传播,展示了涡旋的独特形状和动力学。该原理涉及利用超宽带,径向极化,锥形同轴喇叭天线来创建旋转电磁波结构。当天线发射时,它会产生瞬时的压力差,形成这些涡流环,在很长的距离内保持它们的形状和能量。

这种方法的独特之处,在于它能够产生具有复杂拓扑特征的电磁脉冲,如斯格明子,在传播过程中显示出卓越的弹性和自愈特性。在高容量的通信系统中,这些涡旋脉冲可以通过提供高效和强大的数据编码方法来彻底改变我们传输信息的方式。与传统波相比,涡旋环独特的光谱和极化特性使它们能够携带更多的信息,使它们成为下一代通信网络的理想候选者。即使在存在环境干扰的情况下,它们也能保持结构完整性,这使它们成为遥感和目标探测的宝贵工具。

联系量子 AI 三旋时空,是不可分离性复杂数据编码和高精度测量提供新技术的基础。联系在漩涡环中嵌入的斯格明子纹理,提供为拓扑数据存储和处理,导致有效的管理和分析大型数据集方法的有趣可能性,使得这项工作不仅展示了电磁涡流环令人难以置信的多功能性,而且也未来无线技术创造了重新定义对电磁现象理解的机会。

【8、从线旋说人类饮食新观胶质细胞】

2024年8月号《环球科学》杂志专题报道《人类饮食新观》文章中,发表的《胶质细胞:消化控制者》一文介绍在肠道中,一类长期被忽视的细胞,如何发挥出至关重要的作用?随着这些饮食背后的科学问题得到解答,量子 AI 三旋应用也在更深刻地理解人类本身。

如在被称为“第二大脑”的肠神经系统中,科学家发现的一类与神经元并肩工作,却长期被人

们忽视的细胞---肠神经胶质细胞。

随着新研究工具的出现,肠神经胶质细胞在消化过程及胃肠病中的关键作用正在逐渐揭晓---这些知识,是我们以前没有注意到的,对人体的健康很重要。而且也联系到量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,如线旋在体内外的新陈代谢及观测。其实,类似前面《从磁性超导到磁卡效应说能隙之谜》一节说的:“磁卡”不是“环面”、“大洞”、“小孔”,虽然不能形成“线旋”式的磁力线转动。

但这正说明磁场现象是由类似“环面”和“磁力线转动”两部分组成的“叠加态”。使用“磁卡”是要有“插口”可插入的隙缝。“插口”类似“大洞”、“小孔”的环面,即“磁卡”类似磁力线转动的信号开启发布,以及信息传输、观测等作用。同理的相似,是像大脑一样,肠神经系统是由两种类型的神经系统组成:神经元和胶质细胞。

肠壁上分布的神经元和神经元网络结构,类似“磁卡”是要有“插口”可插入的隙缝、“大洞”、“小孔”环面做磁场的线旋流动,肠道肠壁上分布的胶质细胞的多样性,类似“磁卡”插入,输入能感知肠道中食物在消化管中的移动,向肠道组织发出信号,让肠道收缩并推动食物前进;肠胶质细胞帮助维持肠道的屏障,防止毒素进入,还能调节肠道外层的干细胞,对组织再生至关重要;肠胶质细胞与微生物组、神经元和免疫系统细胞交流,管理这些细胞的功能;肠胶质细胞能导致肠道疼痛,这是一种适应性反应,能将肠道的“注意力”转移至有害物质上,以便排除这些物质,而其副作用可能导致疼痛等等。

量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,总之,肠胶质细胞在消化、营养吸收、血夜和免疫反应中发挥了多种积极作用。神经元在肠系统中不是单独发挥作用的,它还有肠胶质细胞伙伴,它们真正让神经元能最高效率和最佳效果发挥作用。

【9、从肠胶质细胞说脑脊液线旋】

2024年9月10日《中国科学报》记者王方,发表的《别被名字欺骗,脑脊液不只存在于大脑》一文报道:美国佛罗里达大学干细胞生物学家爱德华·斯科特(Edward Scott)教授和他的外科医生同事,在一项整形手术研究中注意到,当他们将生理盐水注入人类尸体含脑脊液的脑室时,其手腕上的周围神经肿胀了。进一步探索,在活小鼠的脑室内注射荧光液体,不知怎么地进入了贯穿腿后部的坐骨神经?

他们追踪其去向,决定再使用一种更精细的示踪剂---金纳米粒子,在小鼠身上重复实验。这些微小的颗粒可以通过光学和电子显微镜检测到,并能定制成特定尺寸。进一步的电子显微

镜实验显示,较小的粒子确实到达了坐骨神经的远端区域---包括神经元和支持它们的细胞;血液中的大多数分子不能到达这些神经。爱德华·斯科特教授认为,这项研究表明,在脑脊液中漂浮的小信号分子、营养物质甚至药物都可以输送到神经,揭示了镇痛药到达疼痛神经的潜在新途径。

爱德华·斯科特教授说:“科学家已经知道,外周神经被一种名为神经内膜液物质所包围,但没有人知道它来自哪里?新研究表明,这两种流体可能是同一种”。记者王方转发的是国际杂志《科学进展》上的文章内容,报告脑脊液这种清洁、滋养和保护周围器官的清澈液体,可以在全身范围内沐浴着身体的神经。

人体是一束神经,除了构成中枢神经系统的大脑和脊髓外,以数公里计的细长纤维在人体结构中蜿蜒而行。它们形成了一个外周神经系统,该系统发出信号,使人们能够做从走路到感觉疼痛的一切事情。

人体中枢神经系统和脑脊液是两个系统,类似前面《从磁性超导到磁卡效应说能隙之谜》和《从线旋说人类饮食新观胶质细胞》两节说的磁场现象,是由类似“环面”和“磁力线转动”两部分组成的“叠加态”,神经元在肠系统中不是单独发挥作用的,它还有肠胶质细胞伙伴,才真正让神经元能最高效率和最佳效果发挥作用一样,也能联系到量子电磁温度变量子 AI 三旋应用。因为三旋的“线旋”,说的就类似“环面”和“磁力线转动”两部分组成的“叠加态”,类比人体中枢神经系统和脑脊液这两个系统,是可以相互连接的。

但之前的解剖学研究表明,脑脊液仅限于中枢神经系统。由此几个世纪以来,科学家和医生基本都是认为脑脊液,只存在于大脑和脊髓中,以致“脑脊液”这一名称可能具有欺骗性。而斯科特教授等的新发现,可以为药物输送至身体一些最难以接近的部位开辟新途径。

【10、从肠胶质细胞到西瓜皮膜说线旋之谜】

2024年9月11日《中国科学报》记者温才妃、刘逸飞,发表的《把西瓜冻成冰棍,他们竟有了意外的发现》一文报道:中科院院士、西湖大学孙立成教授团队,将自大自然设计的西瓜皮膜与离子传输膜联系起来,进行仿生学习,指导人工高分子膜的设计和制备。

将西瓜皮膜应用在电化学二氧化碳还原反应器件中,展现出的卓越性能,原理类似肠胶质细胞与肠神经网络的相互连接,也能联系到量子电磁温度变量子 AI 三旋应用:即三旋的“线旋”,说的类似“环面”和“磁力线转动”两部分组

成的“叠加态”,类比西瓜皮膜的机理,如西瓜皮膜内错综复杂的纳米级通道,以及细胞壁中生物质的复杂结构和组成,填充在西瓜皮细胞壁纳米通道里的具有微孔结构的果胶,通过限域作用形成的连续氢键网络,起作“线旋”的作用。

西瓜皮膜,是西瓜皮最外侧那层绿色的膜,在冷冻剥离后只有大概75微米,差不多一根头发丝的直径,这种瓜皮式的天然的膜,联系离子传输膜,利用光能,可以把二氧化碳转化为生命所需的能量物质,如把空气中的二氧化碳,在特定溶液和通电的条件下,转化成人类需要的有机化合物,比如甲酸、乙酸、乙烯、乙醇等。这就是电化学二氧化碳还原反应,这其中,离子传输膜的作用至关重要。

因为理想的碱性电化学二氧化碳还原反应体系中的离子传输膜要具备选择透过性,就像一个“拦网”---让电解液中的氢氧根离子(OH⁻)自由通行,却拦住阴极电解液中的二氧化碳液体产物---例如甲酸根、乙酸根、乙醇等,从而降低分离成本。

为什么西瓜皮会出现这种离子选择性?这是细胞膜通道的作用,因为西瓜皮膜在碱性溶液下,细胞本身已经被破坏。这是通过荧光识别剂发现西瓜皮膜的细胞已经死亡,搜索范围进一步缩小到细胞壁,了解到细胞壁的结构和成分的复杂性:孙立成院士研究团队是锁定细胞壁的主要成分---包括纤维素、半纤维素和果胶。其中纤维素有规律地排列,形成直径为2到5纳米的三维通道,而果胶均匀填充了这个有规律排列的三维纤维状通道。目前,即便人类最顶尖的芯片制造技术,也刚刚能够在5纳米以下的空间里,制造出逻辑电路。

而这却是对西瓜皮的“基本操作”,“生产图纸”就储存在DNA里。向西瓜皮“学习”,“师法自然”,学习自然界的光合作用,指导人工催化剂的设计与开发,如把空气中的二氧化碳在特定溶液和通电的条件下,转化成人类需要的有机化合物,为未来仿生离子传输膜的制备提供指导,孙立成院士亲自将该项目命名为“西瓜皮计划”。

【11、结束语】

量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,说到底还是深入剖析量子计算、量子模拟、量子通信、量子精密测量等关键技术的发展趋势,为量子科技的未来发展指明方向;为建设高水平的实验室和科研平台,在量子计算、量子通信、量子模拟、量子精密测量等领域,取得重要成果。

如量子叠加态会因观测坍缩至确定的量子态,但观测者本身是怎样影响这一过程的呢?因为在各自命运共同体原则上,让人类处于叠加

态过于困难,也导致公开的思想实验,始终难以得到客观的科学分析测试。如果量子电磁温度变量子 AI 三旋应用,能代替,或许能帮助人类解答有关现实,是否绝对客观的疑问。

参考文献

- [1]阿尼尔·阿南塔斯瓦米,当维格纳的朋友变成量子 AI,李宸旭翻译,环球科学,2024年8月号;
- [2]刁雯蕙,科学家发现未知磁性超导态,中国科学报,2024年9月12日;
- [3]张晴丹,中国学者提出拓扑激发磁卡效应,中国科学报,2024年9月12日;
- [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]王德奎,解读《时间简史》,天津古籍出版社,2003年9月;
- [7]叶眺新,中国气功思维学,延边大学出版社,1990年5月;
- [8]王德奎、林艺彬、孙双喜,中医药多体自然叩问,独家出版社,2020年1月;
- [9]王德奎,聊天手机本质上是人工智能拓扑序---中文智能聊天手机模型数学初探宣言:金琅学术出版社,2023年9月;Academ Arena, September 25, 2023;
- [10]严河流,从全氮阴离子盐到马成金实验----量子色动化力学应用初探,Academ Arena, June 25, 2024;
- [11]王德奎,中国与世界秘史,金琅学术出版社,2019年11月。

8/22/2024