

宽窄相对论与模糊论

【摘要】在无限可分的多维世界里,宽窄只是一个过程和层级。宽窄地位可以交换,可以配对形成DNA双股结构,可以相互渗透形成太极结构。只有在日常的欧式空间里,宽窄才有明确意义。在拓扑学中只有位置没有大小,在模糊学中只有数值没有边界,在黎曼几何中不承认平行线的存在。在相对论中,空间可以折叠,维数可以变换,时间可以膨胀。在量子论中,任何物质都有波粒二象性,既是波动又是粒子,位置和速度不能同时确定。在弦理论中,把物质细分到极限时都是一段细弦,波动构成物质,大千世界是一场正在演奏的交响乐,空间弥漫的是波动和频率。宽窄是空间的形变,是引力场,是价值场,是人生观和世界观的折射反映。宽窄是物质也是波动,是有形也是无形,是历史也是现实,是符号也是运算,是曲线更是文化,是视觉更是心态,是尺寸更是境界,是几何更是哲学。在过去,宽窄是一种比较和感觉;在眼前,宽窄是一种记忆和传统;在未来,宽窄是一种品味和价值。

李后强

宽窄蕴含着深刻的哲理,特别是包含着丰富的美学、数学、心理学和物理学等知识。比如,与模糊数学、量子力学、粒子物理、黎曼几何、微分几何等关系非常密切。在上次研讨中,我们提出了宽窄的12个哲学问题,部分问题得到了解决。今天我们提出“宽窄狭义相对论”、“宽窄广义相对论”和宽窄量子论、宽窄数码论、宽窄模糊论,供大家思考和研究。

第一个问题 宽窄的几何流变

我们知道,宽窄是尺寸也是数值,是感觉也是智慧,是比较也是视角,立场、观点、方法不同,宽窄不同。著名诗人苏东坡说过,“横看成岭侧成峰,远近高低各不同”。公元前3世纪,古希腊数学家欧几里德把人们公认的一些几何知识作为定义和公理(公设),以此研究图形的性质,推导出一系列定理,组成演绎体系,形成了欧氏几何。数学上,欧式几何是直线、平面和三维空间中常见的几何,基于点线面假设,有“平面几何”与“立体几何”之分。数学家也用这一术语表示具有相似性质的高维几何。非欧几里得几何是一门很大的数学分支。一般来讲,分为广义、狭义、通常意义三个层面。所谓广义的非欧几何是泛指一切和欧几里得几何不同的几何学;狭义的非欧几何只是指罗巴切夫斯基几何;至于通常意义的非欧几何,就是指椭圆几何学。欧几里得在《几何原本》中提出了五条公设,前四条分别为:1.过两点能作且只能作一直线。2.线段(有限直线)可以无限地延长。3.以任一点为圆心,任意长为半径,可作一圆。4.任何直角都相等。第五条公设说:“同一平面内一条直线和另外两条直线相交,若在某一侧的两个内角的和小于两直角,则这两直线经无限延长后在这一侧相交”。这个表述很不清晰。长期以来,数学家们怀疑第五公设到底能不能证明?到了十九世纪二十年代,俄国喀山大学教授罗巴切夫斯基用数学中的反证法说明第五公设不能被证明,从而在新的公理体系中展开一连串推理,建立了罗巴切夫斯基几何,简称罗氏几何。完整的欧几里得几何公理,是德国数学家希尔伯特在1899年首先提出的,包括五大公理。欧氏几何与罗氏几何关于结合公理、顺序公理、连续公理及合同公理都是相同的,只是平行公理不一样。1868年,意大利数学家贝特拉发表了一篇著名论文《非欧几何解释的尝试》,证明非欧几何可以在欧几里得空间的曲面(例如拟球曲面)上实现。流形(manifold)是局部具有欧几里得空间性质的空间,是线性子空间的一种非线性推广,局部同胚于欧式空间的拓扑空间,在数学中用于描述几何形体。经过多次连续变换后能够变成一个模样的两个物体叫同胚。拓扑学是研究几何图形或空间在连续改变形状后还能保持不变的一些性质的学科,它只考虑物体间的位置关系而不考虑它们的形状和大小,也称地志学。德国数学家黎曼在1851年发表论文《论几何学作为基础的假设》,开创了几何学研究的一片新领域,称为黎曼几何。黎曼几何中的一条基本规定是:在同一平面内任何两条直线都有公共点(交点),不承认平行线的存在。它的另一条公设讲:直线可以无限延长,但总的长度是有限的。黎曼几何的模型是一个经过适当“改进”的球面。爱因斯坦的广义相对论中的空间几何就是黎曼几何。在广义相对论里,爱因斯坦放弃了关于时空均匀性的观念,他认为时空只是在充分小的空间里以一种近似性而均匀的,但是整个时空却是不均匀的。在物理学中的这种解释,恰恰与黎曼几何的观念是相似的。由此可见,宽窄概念在欧式空间中是确定的,可以量化,但在拓扑学、黎曼几何中就难于准确表述。

第二个问题 宽窄的复杂几何

千年青铜史,百里劲酒香。64年前,劲牌有限公司诞生在世界青铜文化的发源地——湖北省大冶市。1989年10月,广交会上第一次出现中国劲酒的身影,这标志着中国劲酒的诞生!关于劲酒,人们总有太多的遐想与怀念,也许你自幼就熟知“劲酒虽好,可不要贪杯哟!”的广告语;也许你忘于江湖时,你与同学挚友一同饮下的也是劲酒;或许当你蓦然回首时,发现替代你陪伴父母身边的还是劲酒……现如今,劲酒已历经岁月的洗练,成为你我健康生活中不可或缺的朋友。我有劲酒,你有故事吗? 劝君莫忘毛铺酒,少喝一点为健康。2013年初,劲牌公司推出具有健康内涵的毛铺苦荞酒,一时传遍大江南北。或许金榜题

度、弧长长度及体积,把每个微小部分加起来而得出整体的数量(黎曼和)。黎曼几何是关于曲面的几何。因此,把欧式空间的宽窄放在黎曼空间,情况就会变化。我们模仿爱因斯坦的思想,提出了“宽窄狭义相对论”,它研究在惯性系统和在高速时(四维时空)的宽窄演变情况。爱因斯坦的狭义相对论是针对惯性系统和高速情况,假设光速不变。“狭义”表示它只适用于惯性参考系。理论的核心方程式是洛伦兹变换(群)。狭义相对论预言了牛顿经典物理学所没有的一些新效应(相对论效应),在接近光速时,时间膨胀(变慢)、长度收缩(沿运动方向)、横向多普勒效应、质速关系、质能关系等。这些已经被许多高精度实验所证实。狭义相对论是对牛顿时空理论的拓展,要理解狭义相对论就必须理解四维时空(三维加时间),其数学形式为闵可夫斯基几何空间。在狭义相对论中,速度不同,时间不同,长度不同,因此宽窄不同。在高速尤其是接近光速时,速度增大,运动物体的相对质量增大,相对长度缩短,物体会变形,空间缩小(甚至成为一点),浓度或密度增大。质能关系是,能量 $E=Mc^2$,M是质量,c是光速。也就是说,质量可以转变成能量(核能),高能可以转变成质量(制造新物质)。

第三个问题 宽窄狭义相对论

宽,相对更大尺寸就是窄;窄,相对更小尺寸就是宽。所以,宽窄是相对的,是暂时的,与所在时空有关。黎曼几何可以看成是欧式几何的推广。欧式几何中的度量是零曲率的,而黎曼几何研究更一般的度量,在不同的度量下,空间的曲率是不同的。当度量 $a=0$,就是普通欧式几何;当 $a>0$,就是椭圆几何;当 $a<0$,就是双曲几何。物理学中,牛顿力学粗略地说是建立在欧式空间上的。而广义相对论里的时空是一个黎曼流形。物理学所说的“欧式几何”有时是指“牛顿时空观”。在微分几何中,黎曼几何注重研究具有黎曼度量的光滑流形,即流形切空间上二次形式的选择,特别关注角

度、弧长长度及体积,把每个微小部分加起来而得出整体的数量(黎曼和)。黎曼几何是关于曲面的几何。因此,把欧式空间的宽窄放在黎曼空间,情况就会变化。我们模仿爱因斯坦的思想,提出了“宽窄狭义相对论”,它研究在惯性系统和在高速时(四维时空)的宽窄演变情况。爱因斯坦的狭义相对论是针对惯性系统和高速情况,假设光速不变。“狭义”表示它只适用于惯性参考系。理论的核心方程式是洛伦兹变换(群)。狭义相对论预言了牛顿经典物理学所没有的一些新效应(相对论效应),在接近光速时,时间膨胀(变慢)、长度收缩(沿运动方向)、横向多普勒效应、质速关系、质能关系等。这些已经被许多高精度实验所证实。狭义相对论是对牛顿时空理论的拓展,要理解狭义相对论就必须理解四维时空(三维加时间),其数学形式为闵可夫斯基几何空间。在狭义相对论中,速度不同,时间不同,长度不同,因此宽窄不同。在高速尤其是接近光速时,速度增大,运动物体的相对质量增大,相对长度缩短,物体会变形,空间缩小(甚至成为一点),浓度或密度增大。质能关系是,能量 $E=Mc^2$,M是质量,c是光速。也就是说,质量可以转变成能量(核能),高能可以转变成质量(制造新物质)。

第四个问题 宽窄广义相对论

广义相对论是描写物质间引力相互作用的理论,其基础由爱因斯坦于1915年完成,1916年正式发表。这一理论首次把引力场解释成时空的弯曲,空间可以折叠,维度可以变换。引力场影响时间和距离的测量。因此,在广义相对论里,宽窄无法确定,我们提出了“宽窄广义相对论”,它研究在强大引力和黎曼时空中宽窄演变情况。要理解广义相对论,就要了解引力场、时间膨胀、黑洞、引力透镜、引力波、量子场论等。爱因斯坦认为,巨大质量的物体会产生巨大引力。某些大质量恒星会终结为一个黑洞,它能使时空中的某些区域发生极度的扭曲以至于连光都无法逃逸;光线在引力场中的偏折会形成引力透镜现象,这使得人们能够观察到处于遥远位置的同一个天体的多个成像。广义相对论还预言了引力波的存在,现已被直接观测所证实。此外,广义相对论还是现代宇宙学的膨胀宇宙模型的理论基础。狭义相对论只适用于惯性系,它的时空背景是平直的四维时空,而广义相对论则适用于包括非惯性系在内的一切参考系,它的时空背景是弯曲的黎曼时空。广义相对论的预言都被证实,比如在水星近日点的进动中,每百年43角秒的剩余进动长期无法得到解释,被广义相对论圆满地解释清楚了。光线在引力场中的弯曲,如遥远的星光掠过太阳表面会发生1.75的偏转。再就是引力红移,从恒星表面射到地球上来的光线,其光谱线会发生红移(波长变长)。在引力场中的时钟会变慢,比如塔顶与塔底的相同时钟,塔底时间慢。对于双胞胎,在山顶的孩子老得快,在山脚的孩子老得慢(双生子佯谬),因为接近地球引力更大。等等。这些在很高精度上得到了证实。爱因斯坦的“宇宙常数”似乎有再度复活的可能性,宇宙中存在的暗能量可能就必须要用宇宙常数来解释。引力场方程是一个非常复杂的二阶偏微分方程,有16个自变量。“虫洞”(wormhole)是广义相对论的预

言,它是能连接两个遥远时空的多维空间隧道(时空细管),也叫时间洞(sofa)和爱因斯坦-罗森桥,连接过去、现在、未来及其他宇宙。“虫洞”可以做瞬间的空间转移或时间旅游,暗物质维持着虫洞出口的开启,把“负质量”或“负能量”传递到“虫洞”中就能打开“虫洞”开关,只要强化其结构稳定,就能让太空飞船穿越,进入新的时空。在引力很弱时,相对论与牛顿力学一致;在引力强大时,时空是四维弯曲的,弯曲结构与物质能量密度和动量密度的分布有关。空间可以折叠,就是说,遥远的两点能折叠一起,距离为零。可见,在相对论里,宽窄不确定,与引力、质量、速度有关。宽可能变窄,窄可能变宽,地位可以对易,宽窄可以配对形成类似于生物遗传基因DNA的双股螺旋结构,也可以相互渗透形成太极镶嵌结构,你中有我,我中有你。

第五个问题 宽窄数码论

由于不同颜色的物体,其反射的可见光的波长不同,白色物体能反射各种波长的可见光,黑色物体则吸收各种波长的可见光,所以能用黑白相间的条码转换成相应的电流。如果把窄定义为0(黑),把宽定义为1(白),那么根据布尔代数和计算机原理,可以编制宽窄码。一维条码只记载宽度信息,不记载长度信息,可以识别商品的基本内容,例如商品名称、价格等,但不能提供商品更详细的信息,要调用更多的信息,需要电脑数据库的进一步配合。二维码是点阵图形,能记载宽度和长度,信息密度高,数据量大,具备纠错能力,不但具有识别功能,而且可显示更详细的商品内容。例如衣服名称、价格、材料、尺寸大小以及一些洗涤注意事项等,无需电脑数据库的配合,简单方便。在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”、“1”比特流的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息。在一维码中,构成条码的基本单位是模块,模块是指条码中最窄的条或空,模块的宽度通常以mm或mil(千分之一英寸)为单位。所有单元只有两种宽度,即宽单元和窄单元,其中的窄单元即为一个模块。宽窄比是重要参数;对于只有两种宽度单元的码制,宽单元与窄单元的比值称为宽窄比,一般为2-3左右(常用的有2:1,3:1)。宽窄比较大时,阅读设备更容易分辨宽单元和窄单元,因此容易阅读。可见,把宽窄数值化,就能开辟新领域和新用途,建立“宽窄数码论”,主要处理数码编制和光电信号。

第六个问题 宽窄量子论

在量子力学里,有一个著名的测不准原理,它表明,粒子的位置与动量(或速度)不可同时被确定,位置的不确定性与动量的不确定性遵守不等式 $\Delta x \Delta p \geq h/4\pi$,其中h是约化普朗克常数。类似的不确定性关系式也存在于能量和时间、角动量和角度等物理量之间。该原理表明:一个微观粒子的某些物理量(如位置和动量,或方位角与动量矩,还有时间和能量等),不可能同时具有确定的数值,其中一个量越确定,另一个量的不确定程度就越大。测量一对共轭量的误差(标准差)的乘积必然大于常数 $h/4\pi$ (h是普朗克常数)是海森堡在1927年首

先提出的,它反映了微观粒子运动的基本规律——以共轭量为自变量的概率幅函数(波函数)构成傅立叶变换对。根据海森堡的表述,测量这动作不可避免的搅扰了被测量粒子的运动状态,因此产生不确定性,位置的不确定性与动量的不确定性是粒子的秉性,说明微观世界是不确定的,是模糊的,因为有波粒二象性,就是同时具有粒子性和波动性。波和粒子被认为是同一现象的两个不同表现。德布罗意认为,一切微观粒子,包括电子和质子、中子,都具有波粒二象性。他把光子的动量与波长的关系式 $p=h/\lambda$ 推广到一切微观粒子上,指出:具有质量m和速度v的运动粒子也具有波动性,这种波的波长等于普朗克常量h跟粒子动量mv的比,即 $\lambda=h/(mv)$,这个关系式后来就叫做德布罗意公式。弦理论是理论物理的一个分支学科,一个基本观点是,自然界的基本单元不是电子、光子、中微子和夸克之类的点状粒子,而是很小很小的线状的“弦”(包括有端点的“开弦”和圈状的“闭弦”或闭合弦)。在弦理论中的这些弦正如小提琴上的弦,能产生振荡模式,或者共振频率,其波长可以确定。弦理论认为每一种振动模式都对应着一种粒子,特定弦的振动频率决定了粒子的能量和质量,一根弦的不同振动模式可以形成我们现在所熟知的基本粒子。能量与物质是可以转化的,故弦理论并非证明物质不存在。弦理论模型认为,组成所有物质的最基本单位是一小段“能量弦线”,大至星际银河,小至电子、质子、夸克一类的基本粒子都是由这占有二维时空的“能量线”所组成。弦理论可以解决和黑洞相关的问题。弦理论中的弦尺度非常小,存在着几种尺度较大的薄膜状物体(简称为“膜”)。我们所在的宇宙空间可能是9+1维时空中的D3膜。弦论是现在最有希望将自然界的基本粒子和四种相互作用力统一起来的理论。在量子论和弦理论中,现实世界就是一部正在演奏的交响乐,复杂而美丽,宽窄只是一个过程、一个阶段、一个层级、一个波动,既是无也是有,可以无影无踪,可以美妙动人,可以烟消云散。“是非成败转头空”“古今多少事都付笑谈中”。充满人生哲理和自然辩证法。

第七个问题 宽窄模糊论

如果把窄定为0,把宽定为1,在[0,1]区间内,就有无穷个小区间,都是小数,并且边界可能不清晰(不是整数),这就是模糊学研究的课题。比如,从窄变宽,从宽变窄,可以是量变也可以是质变,质、量、度可能不清楚。模糊数学又称Fuzzy数学,是研究和处理现实世界中许多界限不分明甚至是很模糊的问题的数学工具。1965年美国控制论学者L.A.扎德发表论文《模糊集合》,标志着这门新学科的诞生。传统的经典的集合论只把自己的表现力限制在那些有明确外延的概念和事物上,并规定:每一个集合都必须由确定的元素所构成,元素对集合的隶属关系必须是清晰的。模糊数学将经典的集合论扩展为模糊集合论,乘积空间中的模糊子集就给出了一对元素间的模糊关系。从纯数学看,集合概念的“扩充”使许多数学分支都增添了新的内容。例如模糊拓扑学、不分明线性空间、模糊代数学、模糊分析学、模糊测度与积分、模糊群、模糊范畴、模糊图论、模糊概率统计、模糊逻辑学等,其中有些领域已取得重要成果。模糊数学发展的主流是在实际应用方面,最重要的应用领域应是计算机智能。由于有模糊集的描述方式,凡是人们运用概念进行判断、评价、推理、决策和控制的过程都可以用模糊数学的方法来处理。例如模糊聚类分析、模糊模式识别、模糊综合评判、模糊决策与模糊预测、模糊控制、模糊信息处理等,已经发挥着非常重要的作用,并已获得显著经济效益。可见,把宽窄模糊化,就能拓展新视野,带来新效益。

(本文系四川省社会科学院党委书记、教授李后强于2017年5月8日在“宽窄哲学文化研讨会”上的发言摘要)

“劲牌故事”征文活动启事

千年青铜史,百里劲酒香。64年前,劲牌有限公司诞生在世界青铜文化的发源地——湖北省大冶市。1989年10月,广交会上第一次出现中国劲酒的身影,这标志着中国劲酒的诞生!关于劲酒,人们总有太多的遐想与怀念,也许你自幼就熟知“劲酒虽好,可不要贪杯哟!”的广告语;也许你忘于江湖时,你与同学挚友一同饮下的也是劲酒;或许当你蓦然回首时,发现替代你陪伴父母身边的还是劲酒……现如今,劲酒已历经岁月的洗练,成为你我健康生活中不可或缺的朋友。我有劲酒,你有故事吗? 为挖掘“劲牌故事”、讲好“劲牌故事”、传播“劲牌故事”,劲牌公司特面向全国开展“劲牌故事”征文活动。

一、活动内容
作品内容需围绕“劲牌故事”,从不同侧面讲述企业的历史、文化、发展或与企业产品相关的故事。比如:你和劲牌的故事、他人和劲牌的故事、名人和劲牌的故事、劲牌的历史和传说等。

二、活动时间
2017年5月10日至9月10日。
三、活动要求
1.投稿作品内容需真实、积极、健康,注重文学性与故事性。同时,必须为原创作品,未公开发表,不得抄袭、剽窃。
2.投稿作品电子版发送至活动唯一指定邮箱 qppb@jingpai.com 并在邮件主题注明“劲牌故事征文”字样。
3.投稿作品信件寄送地址:湖北省大冶市大冶大道169号劲牌有限公司“劲牌故事征文组委会”(右上角注明“劲牌故事征文”字样);联系电话:0714-8768060;联系人:周先生、刘女士;邮编:435100。
4.投稿作品文末需注明作者姓名、联系

电话、联系地址、邮编、邮箱等信息。
四、评选流程
1.评定:征集活动结束后,由评委会根据主题性、可读性、艺术性、创新性四个评分标准进行评判,并将评分结果进行汇总统计,根据分数高低评选出各奖项。
2.公布:最终结果由评委会及时公布并实施奖励,获奖作品将会陆续在劲牌公司企业双微和主流媒体刊登传播,并将优秀作品汇编成书,作为劲牌公司文化作品供内外交流。同时,将邀请特等奖、一、二、三等奖获奖人员到劲牌公司参加“劲牌健康体验行”活动暨颁奖仪式(必须获奖本人参加)。
五、奖项设置
特等奖1名,奖励20000元,酒水礼包

一份(价值2000元);
一等奖2名,奖励10000元,酒水礼包一份(价值1000元);
二等奖3名,奖励5000元,酒水礼包一份(价值800元);
三等奖5名,奖励3000元,酒水礼包一份(价值500元);
优秀奖奖10名,奖励1000元,酒水礼包一份(价值300元)。
六、其他事项
劲牌公司拥有投稿作品的著作权、改编权和版权。凡参加本次活动的作者,即视为已确认并自愿遵守有关版权和创作要求各项规定。
劲牌有限公司
二〇一七年五月九日