

作者: 刘霞 来源: 科技日报 发布时间: 2013-8-20 10:57:03

选择字号: [小](#) [中](#) [大](#)

物理学家称人类行为可能同样遵循量子逻辑



科学家一般认为量子理论只能对微观层面“施威”，而对宏观层面则束手无策。但据英国《新科学家》网站近日报道，如今有科学家提出，在量子世界起重要作用的互补原理和概率理论同样可用来解释一些宏观现象，比如人类的决策过程等。这是因为普通的概率理论无法将对人的决策行为产生重大影响的特定情境考虑在内，不过有了量子概率理论，一切似乎迎刃而解。

有物理学家表示，将量子力学的规则应用于心理学和经济学有助于我们理解大脑和人类的决策行为。

量子力学过程也会出现在微观尺度

如果有人让你将意识和无意识区别开，你能做到吗？仔细想想，这确实是一项很困难的任务。如果意识存在着一个物理学的基础——意识是客观世界在人脑中的反映，那么，无意识也如此吗？

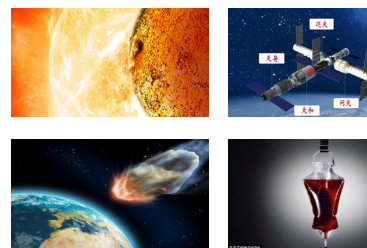
或许，我们都曾经认为，给出这一问题答案的将是心理学家而非物理学家。毕竟，物理学家们主要研究的是物质和辐射等。但如果你这么想的话，就大错特错了。给出答案的正是1945年因为量子力学领

相关新闻

相关论文

- 1 《自然—物理学》：新技术使分子计算任意演算
- 2 PRL：知更鸟也“懂”量子力学
- 3 《自然》刊登“史上最伟大的科幻小说解读热潮
- 4 量子纠缠首次在电晶体线路中完美实现
- 5 最怪的人：原子神秘主义者保罗·狄拉克人生
- 6 量子力学揭示时间为何只“前进”不“
- 7 《科学》：移动量子点能建立一种奇异力学连接

图片新闻



一周新闻排行

一周新闻评论

- 1 “万人计划”首批入选名单发布
- 2 清华大三学霸超强履历曝光 顶级学术论稿人
- 3 我国将遴选百名具冲击诺贝尔奖潜力人
- 4 2013中科院杰出科技成就奖授奖建议名
- 5 第十批“千人计划”创业人才公示
- 6 明年国家将公派2.1万人出国留学
- 7 中疾控首席专家被指盗用其他研究团队
- 8 报告称中国留学生美国名校退学率达25%
- 9 逾150万人出国未归 留学逆差近7万
- 10 “遴选百人冲击诺奖”引争议

编辑部推荐博文

- 发现细胞的呼吸节律关键分子
- 生物技术领域的兵器谱
- 无砷半导体溶液：操作安全简便成本低
- 德国大学追赶美国大学或许仍是一个梦
- 审稿的人数与拒稿的概率
- 一代天骄波尔兹曼 (Boltzmann) 与统计10

论坛推荐

- 汽车结构力学与有限元计算（基础篇）

域的研究而摘得诺贝尔物理学奖桂冠的美籍奥地利科学家沃尔夫冈·泡利。他认为，意识与无意识的关系同量子力学的一个核心思想互补原理类似。

互补原理是量子力学的三大原理之一（另外两个是不确定性原理和泡利不相容原理），由丹麦物理学家、哥本哈根学派创始人尼尔斯·波尔提出。该原理认为，微观客体和测量仪器之间具有“原则上不可控制的相互作用”，这种“原则上的不可控制作用”是“量子现象的一个不可分割的部分”，由于这种“原则上不可控制的相互作用”，使我们在分析量子效应时，不可能明确地区分原子客体的独立行动及其与测量仪器间的相互作用，这些测量仪器是用来确定现象发生的条件的。

泡利的类比涵盖了两个完全不同的尺度：统辖原子、电子和质子行为的量子尺度以及微观尺度（在本文中，统辖的是大脑）。人们真的能在这两个不同的世界之间划上等号吗？毕竟，自从上世纪20年代量子力学诞生以来，人们的普遍观念是，这一理论并不适用于量子以外的尺度。

在量子尺度畅行无阻的规则并不遵循微观世界的逻辑。电子展示出何种行为，取决于其是否被探测到，这一点已经被开创性的电子双缝干涉实验所证明，这一实验也表明，电子似乎具有“分身术”，能同时出现在两个地方。另外一个特征就是叠加——粒子的表现似乎让人觉得它们是一个整体，尽管它们相距很远。

然而，在过去15年内，有越来越多的证据表明，量子力学过程也会出现在微观尺度。比如，奥地利维也纳大学的安东·蔡林格和同事就通过实验证明，巴基球（含有60个碳原子的富勒烯分子）可以表现出波一粒二像性，这是一个奇特的量子效应，很多人曾认为在如此大的分子中不可能存在这种效应。而且，科学家们在最近对人类味觉的研究中也发现，当气味分子激活鼻子内的受体时，也会出现量子力学效应。

以上这些实验表明，某些出现在很大尺度上的量子过程也能用量子力学的规则来阐释。但是，我们能在没有量子行为出现的情况下使用这些规则吗？科学家认为很有可能，而且，这也是最近即将出版的新书《量子社会科学》一书所集中阐释的内容。这本书提出的观点是，可以在量子物理学所无法统辖的领域内使用“量子”模型（在这种意义上，它们同量子物理学没有直接的关联），而且，作者尤其对用量子力学来揭示复杂的社会系统的行为非常感兴趣。

量子力学可用于解释人的决策行为

将量子力学应用于物理学之外的其他领域这一想法十年前就已初露端倪，那时，科学家试图找到新方法为社会领域信息——诸如那些推动房价上涨的信息建立模型。他们发现，从量子世界来的概念或许具有非常深远的发人深省的经济意义。例如，量子势在构造定价公式方面起着重要的作用。美国饮誉当代的量子物理学家和科学思想家戴维·约瑟夫·玻姆认为，在量子世界中粒子仍然是沿着一条精确的连续轨迹运动的，只是这条轨迹不仅由通常的力来决定，而且还受到一种更微妙的量子势的影响。量子势由波函数产生，它通过提供关于整个环境的能动信息来引导粒子运动，正是它的存在导致了微观粒子不同于宏观物体的奇异的运动表现。

尽管将量子力学应用于社会科学领域这一理念仍然很新，但是，有越来越多的例子提供了各种令人信服的证据，这些证据表明，量子力学为我们提供了一种全新的理解复杂情境的方式。这一方法对决策领域的影响似乎最大。

心理学和经济学领域广泛使用了各种模型来对决策行为进行描述。但是，创建一个精确的模型是一个巨大的挑战。很多传统模型都基于一个基本的假设——我们是理性人，一举一动都是为了确保收益最大化。但实际情况并非如此，因为我们的理性会受到我们的偏好的影响。

能够说明这一点的一个经典的例子就是埃尔斯伯格悖论。1961年，美国科学家丹尼尔·埃尔斯伯格进行了一个赌博实验，得出的结论就是埃尔斯伯格悖论，它表明人是厌恶模糊的，即，不喜欢他们对某一博弈的概率分布不清楚，也即，人在冒险时喜欢用已知的概率作根据，而非未知的概率。人在决策是否参赌一个不确定事件的时候，除了事件的概率之外，也考虑到它的来源。

- AAPG Memoir 94 Thrust fault-related folding
- 《Introduction to Seismic Interpretation》AAPG 2012年出版
- 2013年影响因子（全）
- 非线性有限元
- The Geology Time Scale 2012 Volume

后来，美国斯坦福大学的心理学家阿莫斯·特沃斯基和普林斯顿大学的心理学家埃尔德·沙菲尔借用这一悖论的逻辑来测试人们如何在一个两阶段的赌博行为中做出决策。他们证明，尽管第二阶段的结果与第一阶段的结果无关，但参与者决定进入第二阶段仍然受到了其是否被告知在第一阶段的赌博行为中的表现的影响。这一研究告诉我们：不确定性——就算是毫不相干的不确定性——都可能在我们作决定时迷惑我们。

艾尔斯伯格悖论强调的人类厌恶模糊，宁愿用已知的概率而非未知的概率做依据使很多经济学家和心理学家们困惑不已，因为它违背了全概率的基本法则，全概率是一个经典的模型，用来计算某一结果的可能性。

那么，怎么解释这种情况呢？这是否意味着量子理论并不适用呢？并非如此。科学家们已经证明，同样的全概率法则在双缝实验中也被违背了。为了采用数学方法解释这一点，需要引入一个特殊的因子——干涉项。印地安那大学的经济学家杰罗姆·巴瑟梅耶和比利时布鲁塞尔自由大学的物理学家戴德瑞克·阿兹领导的研究表明，这一干涉项也能被用来解释艾尔斯伯格悖论中起作用的概率值。不仅如此，还有其他决策悖论也能用量子力学的概率法则进行理解。

为什么量子力学的数学方法为我们提供了一种更好地理解这些悖论的方法呢？这是因为，在现实生活中，人们总是依靠情境来做决定，情境糅杂了物理学、社会学和经济学的因素。尽管经典的概率法则很容易将量子概率的规则囊括在内，但其并不会考虑这些情境，而量子力学则做到了这一点。

让脑科学等受益

脑科学是另一个能从类量子方法获益的领域。应用量子信息理论的法则来为大脑建模已经开启了类量子人工智能领域，在这一领域中，机器学习利用量子力学提供的算法进行工作。今年5月份，谷歌公司和美国国家航空航天局（NASA）宣布启动其量子人工智能实验室，这个标志性的事件或许可以彰显类量子人工智能的前沿性和重要性。

另外，科学家一直试图厘清选举如何受到大众媒体提供的海量信息的影响。结果表明，所谓的量子主方程使我们可以描述社会系统和其环境以及投票者的个人偏好之间的相互作用。

量子社会科学仍然是一门新兴科学，但是，它为科学家提供了一种重要的新方式，让他们可以为复杂环境内的信息建模。但有一点需要明确，这并不是在量子层面重新构建社会科学，而且，这也并不是说量子物理学发生在我们所描述的那些复杂且大尺度的过程内，而是说，可以用量子力学来解释这些复杂的现象。

目前，从其受欢迎的程度来看，这个新的领域正在被广泛接受，而且，有越来越多资金慢慢涌入这一领域，其前景似乎一片光明。

更多阅读

[新科学家网站相关报道（英文）](#)

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2013-9-7 16:58:06 jzhang129

有标题党之嫌。

2013-8-22 17:48:59 likedx1993

量子满天飞啊！还不懂量子力学是怎么回事，恩，要好好学

2013-8-20 21:18:54 hkcpvli

现在是量子理论统治科学时代，什么科学都会扯上量子，科学家是否明白更深层次的原理？

2013-8-20 19:42:20 EroControl