

· 科技风云 ·

寻找终极理论之路

物理学家、1979年度诺贝尔物理学奖得主 **Steven Weinberg** 在《终极理论之梦》一书中写道,寻找大自然的终极理论是一场伟大的理性的探险。探索的漫漫征途,虽然布满荆棘,却也风景独好。

2014年1月22日,英国物理学家 **Stephen Hawking** 在 arXiv 网站上发表了一篇未经同行评议的论文,提出了一个相当具有震撼性的观点:黑洞并不存在!作为长期以来黑洞研究领域最具影响力的专家之一,Stephen Hawking 的这篇文章可谓是一石激起千层浪。经典黑洞理论认为,黑洞外部的物质和辐射可以通过黑洞的边界(即“视界”)进入黑洞内部,而任何物质和辐射都不能穿出视界。然而根据量子理论,能量和信息可以从黑洞内部逃离出来。这样一来经典理论中“只能进不能出”的“视界”就失去了意义,黑洞也就不存在了。在否定现有黑洞理论之后,Stephen Hawking 提出了“灰洞”理论:物质和能量在被黑洞困住一段时间后还会重新被释放到宇宙中(1月24日, *Nature*)。

自从1967年美国物理学家 **John Wheeler** 提出“黑洞”概念以来,黑洞便是物理学中最令人瞩目的研究领域之一。可是与此同时,相对论和量子力学这2个现代物理学的支柱理论之间的冲突在黑洞研究中也表现得尤为明显。相对论的创立者、物理学家 **Albert Einstein** 曾有过“上帝不掷色子”的名言,以此来反对量子力学的不确定性;而 Stephen Hawking 在《时间简史》中说道:“上帝不仅掷色子,还把色子掷到了我们看不见的地方”——这个地方就是黑洞。

“灰洞”理论虽然目前只是一家之言,还没有得到物理学界的普遍接受,但却为调和2大理论的矛盾、深化我们对黑洞的理解提供了一个可能的方向。在寻找终极理论的道路,大胆的尝试和无畏的探索必不可少,适时的修正和反思也弥足珍贵。这些努力都会成为我们探求世界本原的里程碑。正如400多年前

哥白尼提出的日心说在今日看来并非真理,却仍不失它作为人类认识世界的一场革命所散发出的光芒一样。

人类在把探索的目光投向宇宙深处的同时,对于探索地球的近邻也是兴致勃勃。2014年1月23日,美国机遇号火星车团队发表论文宣布,对火星上一个名为“奋进”的陨石坑边缘岩石样本的最新分析表明,早期火星表面存在支持微生物生存的淡水(1月23日, *Science*)。机遇号采样的这个陨石坑有着37亿年的历史,因此

人类的寿命与宇宙相比如此短暂,却渴望洞察星空的奥秘;
人类的躯体与自然相比如此渺小,却希冀了解生命的真相。人类的伟大正在于这个物种矢志不渝地寻找世间万物的终极理论。

这是迄今为止在火星上发现有水活动的最早证据。2013年12月9日,好奇号火星车团队曾经宣布过类似的发现,他们在火星的另一侧获得了火星在35亿年前有水存在的证据。机遇号的最新发现可以证明此前的发现并非意外。美国圣路易斯华盛顿大学的 **Ray Arvidson** 在一份声明中说:“今天的火星干燥而寒冷,但是在过去却有水系和湖泊。火星越古老,就越温暖和湿润。”

这一重大发现无疑是献给机遇号登陆火星10周年的最好礼物。机遇号的设计工作时间仅为90天,然而实际的工作时间却远远超出了预期,并且取得了大量重要的科研成果。

宇宙瑰丽而神奇,生命世界也充满了无穷的奥秘。日本理化学研究所发育生物学实验室的 **Haruko Obokata** 和其同事发表的2篇论文描述了一种最新发现的重新编程现象,他们将其称作“刺激触发的多能性获得”(STAP)。在STAP中,从新生小鼠身上分离的CD45+造血细胞因瞬时处于低pH环境而恢复到未分化状态,并具备分化成任何细胞类型的潜能(1月30日, *Nature*)。2006年及2013年,日本的 **山中伸弥** 团队及加州大学旧金山分校的 **丁盛** 团队先后通过基因操作和药物诱导的方法获得了多能干细胞。与以往方法不同,这一次 Haruko Obokata

团队使用的是纯物理刺激。这一现象的发现对于希望以更简便方式制备病患特异性干细胞的研究者来说具有十分积极的意义,同时也成为描述生命现象的终极理论的一块重要拼图。

科学研究取得重大进展,有的时候靠的是天才的灵光一现,有的时候则需要几代人的不懈努力。1931年,英国物理学家 **Paul Dirac** 建立了磁单极子理论,预言了磁单极子的存在。他认为既然带有基本电荷的电子存在,那么携带基本

“磁荷”的粒子也应该存在。最近80多年来,物理学家一直在寻觅这种假想粒子。近日,美国阿默斯特学院的 **David Hall** 领

导的研究小组在论文中报告了他们通过将铷原子组成的稀薄蒸汽冷却到接近绝对零度的低温(10^{-10} K)从而在玻色-爱因斯坦凝聚(BEC)中模拟出磁单极子(1月30日, *Nature*)。

2009年,物理学家曾经在一种被称为自旋冰的材料中发现了磁单极子相似物,但是无法将其剥离出来以独立研究。而这一次铷原子BEC模拟出的磁单极子却是单独存在的,并且可以和真的磁单极子用同一套数学等式来描述。这在自然界中寻找真正的磁单极子打下坚实基础,同时也使物理学家更加坚信磁单极子的存在。正如 Paul Dirac 所说,如果大自然认为磁单极子这样美妙的概念没用的话,他会感到非常惊讶。对称、和谐和统一是大自然的魅力所在,因此我们苦苦寻觅的终极理论也一定具有这样的特质。

无论是面对浩瀚的宇宙,还是面对微小的细胞,人类的好奇心从未枯竭。人类以及人类生活的地球同整个宇宙相比虽然只是沧海一粟,但是执着寻找世间万物终极理论的人类却堪称是宇宙演化的奇迹。这样的思索与追寻,也许正是人类存在的最大意义。

文/鞠强
(责任编辑 杨书卷)