

这些基本力的作用让大到天体,小到分子甚至原子的物体不至于将自己撕成碎片,也是构成整个宇宙物理学规律的基石。但在最近几十年间,有一种观点认为自然界中可能存在着第五种基本力,如果这一观点得到证明,那这将彻底颠覆我们之前的许多观点,也将重塑我们对于宇宙运行基本规律的认识。

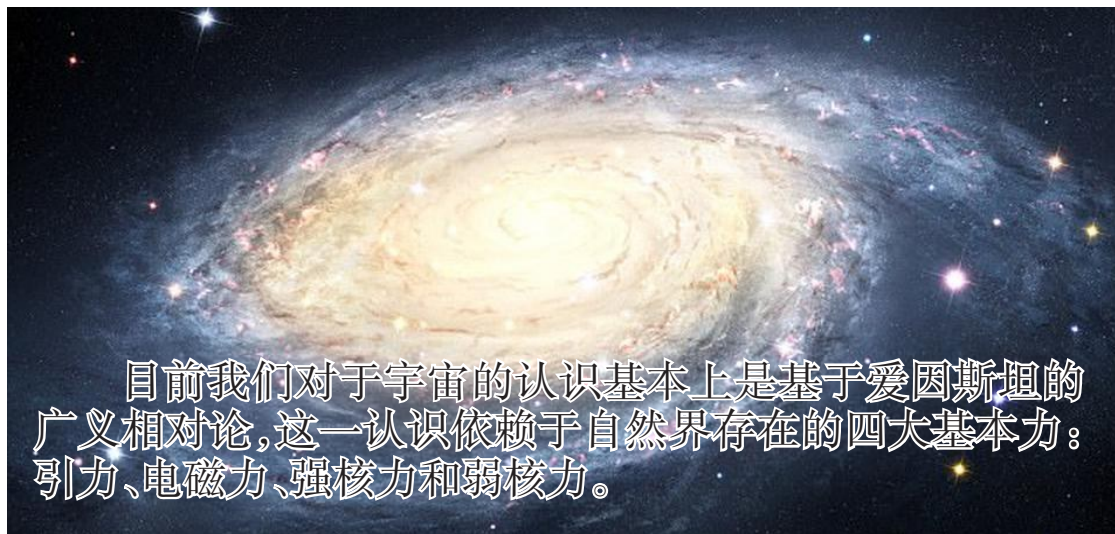
现在,科学家们认为他们终于有办法能够最终去检验这第五种力是否是真实存在的,而他们所采用的这种方法涉及对星系核心区域恒星运动的监测。

自然界的四种基本力构建了粒子物理学标准模型的基础,这是目前我们用于描述微观粒子世界的最佳工具。在这四种基本力当中,强核力和弱核力相对是属于微观世界的。强核力让原子核牢牢聚合在一起,而弱核力让某些原子的放射性衰变得以发生。

而相比之下,引力和电磁力发挥作用的尺度比较宏观。电磁力让分子能够结合在一起,而引力让行星和恒星不至于四分五裂。但这里存在的问题就在于,在我们理解引力本质的道路上,爱因斯坦的广义相对论似乎显现出一些令人困惑的地方。

引力是四大基本力中最后一种人类目前还在努力了解如何创造以及控制它的力。这种力本身不能解释它理应起作用的全部现象,比如测量显示宇宙中的引力总强度似乎无法用宇宙中全部已知物质的质量之和来解释。

直到现在,科学家们也只能



目前我们对于宇宙的认识基本上是基于爱因斯坦的广义相对论,这一认识依赖于自然界存在的四大基本力:引力、电磁力、强核力和弱核力。

## 爱因斯坦错了吗? 观察银河系核心寻找第五种自然力

用一种掩盖自身无知无奈的名词“暗物质”来指代那些产生了额外引力的宇宙“隐形质量”——科学家们认为它们应当存在,尽管我们对于它们的任何性质几乎都是一无所知。

而由于目前严重缺乏能够有力证明暗物质存在的直接证据,有一部分科学家甚至主张应该将引力从四大基本力中拿掉,但是更多的科学家则持有相反观点,他们猜想,或许存在着第五种尚不为我们所知的基本力,能够填补上这个漏洞。

一个研究组近日提出了检验

是否真的存在第五种基本力的终极验证方法,这一方法涉及对星系中心区域恒星运行方式的追踪测量。

该研究组表示,他们目前已经开始了相关测量工作,并计划将在未来20年内持续进行这项工作,最终他们将能够给出关于第五种基本力是否存在确定无疑的答案。美国加州大学洛杉矶分校星系核心研究组主管安德烈亚·葛兹(Andrea Ghez)教授指出:“爱因斯坦的理论对引力做了非常优美的描述,但有很多证据显示这一理论中存在一些

漏洞。仅仅是超大质量黑洞的存在本身就表明我们目前有关于宇宙如何运行的理论是不完善的,它不能够很好的解释黑洞的本质。”

超大质量黑洞一般存在于星系的核心,这样的区域内引力作用极为强烈,于是在该区域如果存在第五种自然力的作用,将更加容易被注意到。

研究组目前已经调阅了由夏威夷凯克望远镜所拍摄的迄今质量最高的银河系核心区域图像进行分析工作。他们将追踪距离银河系核心的超大质量黑洞最近的

大量恒星的运行轨迹,以观察引力作用对于恒星运行轨道的影响。

如果真的有第五种自然力对恒星运行产生了影响,研究组将能够注意到。葛兹教授指出:“这真的令人兴奋。我们对于银河系核心区域恒星运动的研究正在开启引力研究的崭新方式。通过对20年间这一区域恒星运行方式的追踪研究以及凯克望远镜提供的高精度数据,我们将能够观察并为引力作用给出很多限定条件。”她说:“如果引力是由某爱因斯坦广义相对论之外的力量所驱动,我们将在恒星运行轨道中观察到与相对论预言相偏离的情况。”

这是首次在一个强引力场中对设想中的第五种力进行验证。在此之前,有研究组曾经尝试利用太阳系检验第五种基本力是否存在,但是最终发现这样做极端困难,因为太阳系的引力场太弱,检测难度会非常高。

葛兹教授表示:“我们非常兴奋能够开展这样的研究,因为我们可以问自己一个非常基本的问题:引力的如何工作的?”

目前葛兹教授和加州大学洛杉矶分校的研究组正期待2018年夏季的到来,因为那是一颗编号为S0-2的近核区恒星最接近银河中心超大质量黑洞的时机,届时它将受到最为强烈的引力作用。这一时刻也将是任何违背爱因斯坦广义相对论的现象最容易露出蛛丝马迹的时机。

## 寻找外星生命的关键线索: 太阳系中的远古技术迹象

据媒体报道,土星的冰质卫星土卫二通常被认为是寻找系外生命的最重要目标,其温暖的地下海洋可能含有支持外星微生物生存的所有必需要素。然而,人类一直未能在诸如火星之类的太阳系行星上找到微生物。有科学家认为,也许是在太阳系中寻找生命的过程中忽略了一些关键信息。美国宾夕法尼亚大学天文学家发表最新研究成果认为,寻找外星生命不应仅仅寻找远古智慧生命留下的生物迹象,还应考虑寻找远古智慧生命留下的技术迹象。

美国宾夕法尼亚大学天文学家詹森-莱特近日发表了一篇题为《史前原生技术物种》的最新研究报告。在报告中,詹森-莱特提出了这样一个问题,即我们是否考虑过寻找那些极端古老的智慧生命的迹象?虽然莱特的研究报告中没有提供远古外星文明存在的明确证据,但是该报告反复论证了一种可能性,即我们在寻找外星生命时,是否忽略了一些关键线索。

詹森-莱特表示,“没有任何证据证明有史前原生技术文明的存在。我的文章提出的疑问是,我们是否完全排除了这种可能性,或者我们是否曾经忽略了一些证据。”莱特提出,应该在太阳系内寻找某种“技术迹象”,即由数百年前到数十亿年前假想存在的智慧生命留下的技术痕迹。长期以来,火星一直是人们寻找已灭绝外星生命留下的迹象的热门目标。越来越多的证据表明,在过去很长一段历史时期内,金星曾经非常宜居。一些模型显示,在遥远的过去,这颗行星上存在液态水海洋,持续时间长达20亿年,足以保证生命的进化。

不过,技术迹象与天文学家们在火星等星球上寻找的生物迹象略有不同。莱特解释说,“生物迹象是生命曾经在某处存在而留下的某种

痕迹。天体生物学家希望能够在火星或木卫二等星球的大气层中找到生物迹象,比如氧气或生物学及新陈代谢的产物。而技术迹象则是科技的证据。”技术迹象的一个典型例子就是来自遥远星球的人造无线电信号。莱特认为,有必要在我们的太阳系中寻找外星人太空开发活动的迹象或地下定居点的迹象。“我们应该想到,出于各种不同的原因,这样的定居点或基地可能建造于地面之下,只不过我们迄今没有发现而已。”

如果确实有来自外星的智慧生命在太阳系内留下了技术迹象,那它们现在在哪里?不幸的是,在地球上已经很难发现这样的技术迹象,因为人为破坏以及构造板块的运动。莱特解释说,“在大多数情况下,这样的技术证据已经被地球和人类破坏了。人类已经在地球上生存了那么久,现如今考古学家只能发现并识别出远古时代人类的一小部分工具。如果有某种物种生活于数百万年前,那他们留下的科技,如今肯定难以发现。”

当然,在地球上寻找远古外星文明留下的技术迹象,希望并没有完全破灭。莱特在文章中表示,对地球上最古老的岩石进行研究,分析其中非天然的同位素比值,或许可以找到人类出现之前的擅长技术生命形态留下的微弱痕迹。在地球上发现技术迹象或许比较困难,而月球或火星或许可以提供远古时代最原始的记录。莱特表示,“对地球的研究表明,还没有发现史前复杂生命树,在地质记录中也没有任何可识别的技术迹象,比如史前化石燃料或核反应堆的证据。如果它们确实存在,我们应该可以找到证据。”

科学家认为,如果我们还想继续寻找外星生命,我们就应该考虑到所有可能性。



## 十年内机器人将生活 在我们中间: 像人类一样思考感觉



据报道,专业人士声称,能够像人类一样思考和感觉的机器人可能很快就会生活在我们中间。发明“虚拟神经系统”的人工智能工程师马克·塞格尔(Mark Sagar)相信,机器人硬件的发展追上他开发的软件只是一个时间问题。未来十年内,具有应答能力的机器人将在商业领域和家庭生活中变得十分普及。

马克·塞格尔是新西兰人工智能研发公司“Soul Machines”的首席执行官。该公司总部位于奥克兰,主要致力于超现实3D虚拟化身开发。

利用计算机图像技术,Soul Machines公司开发出了令人惊叹的虚拟人工智能形象,能够模仿人类的面部动作,比如眨眼和微笑。在引人注目的外在形象背后,是强大的软件支持。该公司研发了一种虚拟神经系统,能够学习甚至模仿人类的感情。

塞格尔博士相信,随着机器人技术的发展,人工智能软件或

许很快就能具有更接近人类外形的硬件。“我们正在开发具有真实感的成人化身,作为虚拟助手,”他说,“你可以把它们整合到已有的智能助手系统中,比如IBM的Watson,或者Cortana——为聊天机器人加上面孔。”

“我们已经研究到了这项技术最深的方面,即基于生物的认知结构。相当于大脑的简化模型。目前机器人技术还无法达到这样的控制水平,”塞格尔博士补充道,“机器人材料需要达到很先进的程度,我们才能开始实际可行的模拟。做到这些的成本将会十分高昂。”

这项技术的应用之一是“Nadia”,一个由好莱坞女演员凯特·布兰切特(Cate Blanchett)配音的虚拟助手。今年2月,Soul Machines公司发布了Nadia,用于帮助残疾人获取新西兰政府国家残障保险计划的信息。

据介绍,Nadia需要至少12个月时间和大量的互动,才能具备

完整的操作能力,但目前“她”已经能理解数千个问题,并做出清晰和简要的回答。如果机器人能够表现出像人类一样的微妙反应和面部动作,那像Nadia这样的虚拟助手就可以面对面地为人们提供帮助,而不是只出现在电脑屏幕上。

2014年,塞格尔博士领导的奥克兰大学研究团队凭借BabyX技术成为媒体关注的焦点。BabyX是一个能与人类互动的虚拟婴儿,能像人类婴儿一样学习并做出反应。这是开发人工智能大脑过程中重要的一步。具有这种人工智能大脑的机器人,将可以像计算机程序一样与外界进行互动。研究人员对虚拟大脑进行了设定,使其能对特定的命令做出反应,并使用识别工具识别出单词和图片。

BabyX的形象是一个可爱的小女孩,由奥克兰大学的生物工程研究所动画技术实验室所开发。小女孩的“大脑”由一系列算法组成,能推论出什么是好,什么是坏。这种能力使BabyX能像人类婴儿一样学习如何互动。

例如,当研究人员拿着印有“牛奶”的单词牌时,小女孩就能识别出单词并念出来。接着,研究人员会口头表扬小女孩,引起虚拟多巴胺的释放。这就使小女孩认识到,正确识别出像“牛奶”这样的词汇是好的,以后应该更多地这么做。这种强化学习的过程与教育人类小孩的过程十分相似,通过这一过程,BabyX可以学会应对某些特定的情况。