

奇怪信号造访地球 破解天文学最深的谜

没有宇航员曾经见过这个,也没有理论家曾预测过它。

2001年8月24日,一次持续5毫秒的射电爆发光临地球。没有人知道这些射线来自哪里,似乎是数十亿光年外的地方。

“它如此明亮,我们无法不理睬。”该信号的联合发现者、美国西弗吉尼亚大学天文学家Duncan Lorimer说,“但我们也不知道用它做些什么。”研究人员在整理澳大利亚帕克斯射电望远镜数据时发现了这些信号。

这类转瞬即逝的射电爆发通常来自脉冲星——旋转的磁性恒星。但Lorimer认为这是单一性事件,且比以往所知的脉冲星爆发更有能量。

这不仅让人联想起英国天文学家约瑟琳·贝尔·伯奈尔1967年探测到来自太阳系外的神秘脉冲信号。她认为信号来自于一个地外智能文明,但后来证明这些信号的源头是快速旋转的脉冲星。这次,天文学家又捕获到令他们困惑的神秘信号,于是产生了一个疑问,即是否接收到来自外星人的信息?

在与前导师、澳大利亚斯文本科技大学天体物理学家Matthew Bailes彻底分析了数据后,Lorimer开始意识到该发现的重大意义。它的来源似乎与预计的一样远,几毫秒内爆发的能量就相当于5亿个太阳。“我们开始相信这确实不平凡。”他说。

但之后再没有任何爆发,于是最初的激动变成了怀疑。射电天文学家开始怀疑这种神秘峰值:很多事件都能导致这一现象,例如移动电话信号、雷达探测信号、特殊天气现象和设备故障等。不过,令人欣慰的是,之后几年又有研究小组发现了这些信号。

2012年,现工作于德国波恩马克斯普朗克射电天文学研究所的Evan Keane和同事发现了类似的事件;英国曼彻斯特大学的Dan Thornton及其同事一次发现了6起这样的事件。现在,2001年的事件被认为是奇特新来源的快速射电爆发(FRB),这也是天文学上最复杂的神秘现象之一。

无论这些信号是什么,随着观测到更多的FRB,科学家能够收集到比之前研究更多的细节。分析表明FRB非常频繁,天空中每10秒就会产生一次爆发。但人们仍然无法解释。理论家认为它们可能来源于正在蒸发的黑洞、中子星碰撞和大规模磁场爆发。但美国哈佛大学天文学家Edo Berger表示,即便最好的模型也无法解释所有观察值。

不过,答案可能很快就会清晰。全世界的望远镜都在寻找这种神秘爆发。其中,加拿大氢强度映射实验(CHIME)似乎在一天内发现了12次FRB,相关成果将于2017年底在线发表。

“该领域正在不断被探索。”Bailes说。

好奇驱使

天文学家似乎对“洛里默爆发事件”更有信心。2010年刚完成天体物理学博士学位的Sarah Burke-Spolaor搜罗了帕克斯射电望远镜的旧数据,以寻找更多的爆发事件。结果她发现了16个信号。

在英国投票者选择离开欧盟的3个星期后,该国有了新的首相——特雷莎·梅以及时刻准备着改变科学在政府中地位的改组政府。

对于研究人员来说,迄今为止梅作出的最重要决定可能是在7月14日任命前科学大臣Greg Clark领导一个对研究也负有最终责任的新成立的部门,并且在7月15日证实,Jo Johnson将继续担任大学与科学国务大臣。

Clark的官方头衔为商务、能源与工业战略(BEIS)国务大臣,而科学政策专家对于Clark的任命表示欢迎。“人们将对他过去曾扮演过这一角色并且理解科学和研究体系的重要性感到满意。”曼彻斯特商学院联盟科学政策研究人员Kieron Flanagan表示。

新部门取代了监管英国每年47亿英镑研究预算的商业、创新和技能部(BIS)以及能源与气候变化部(DECC)。

一些人担心,DECC的取消将弱化英国在气候变化和脱碳方面的责任。“DECC的消失引发了一些紧迫的问题。”领导议会下属能源与气候变化委员会的政治家Angus MacNeil表示。

伦敦经济政治学院气候变化政策专家Bob Ward提醒说,不应轻易作出梅将在气候行动方面持谨慎态度的结论。“从我们知道的她关于气候变化的声明中可以看出,她理解气候变化重要性。”Ward表示,“我不认为,部门名字里没有气候变化就意味着这方面的承诺会减少。”

一个更重要的变化将会到来,如果一些在气候变化方面是专家的公务人员在政府更替中流失的话。东英吉利大学廷德尔气候变化研究中心主任Corinne Le Quérec认为,DECC的员工不仅了解气候科学,还了解其对地区性



澳大利亚帕克斯射电望远镜在2001年发现射电爆发。

图片来源:Wayne England

这些信号大部分与“洛里默爆发事件”显著类似。但它们也表现出了“分散性”,这意味着探测器出现高频波数数百毫秒后才出现低波浪。而这种分散效应是Lorimer和Bailes发现的来自银河系外的经典爆发事件令人信服的最重要证据之一。

离子气体云中的星际电子更多以低频波浪相互影响,这就会轻微影响低频波到达地球的时间,并延长该信号。而在“洛里默爆发事件”里,这种延迟如此广泛,以至这种波必须穿越大量物质——比银河系内的物质多得多。

不幸的是,Lorimer和Bailes的发现过于平淡,而Burke-Spolaor的信号则与原始信号存在一个重要不同点:它们似乎从四面八方涌进来,而不仅仅是望远镜指向的方向。科学家将其命名为佩利冬(perlytons)——神话中的有翼生物,并发现这些爆发可能源于闪电或一些人造来源。但它们也许不是天外客。

Lorimer决定暂时推迟FRB研究。“我还没有获得终身职位,因此不得不去做更主流的项目。”他说。而Bailes团队则在继续,并增加了帕克斯射电望远镜使用时间和频率分析。2013年,他们发现类似“洛里默爆发事件”的4个FRB候选者。但一些局外人仍对这些射线来自太空保持怀疑,一个重要原因是所有的FRB均由一个团队使用同一架望远镜获得。“我非常希望其他地方的其他人也能探测到。”Bailes说。

2014年,他的愿望成真。德国马普学会射电天文学研究所天文学家Laura Spitler小组利用波多黎各阿雷西博射电望远镜发现了一次爆发。“我欣喜若狂。”Bailes说。荷兰射电天文学研究所天体物理学家Emily Petroff表示,这个发现让大多数人相信FRB是真实存在的。但它们仍深陷迷雾。

2015年,Petroff团队表示已经知道佩利冬可能来自地球,并将目标锁定为微波炉。研究人员发现,只有在天文台厨房的那台微波炉还在运行时,强行打开炉门,微波炉突然停止工作,就会从炉门泄漏出一些微波辐射,而同时,望远镜的天线正好朝向这边。“我们已经解决了佩利冬之谜,并增加了我们对FRB是真实存在的信心。”Petroff说。

灵感爆发

但人们依然不知道FRB到底是什么。这个极短信号只有5毫秒,这暗示着来源必须是一个致密物体,直径不超过100公里——一个恒星质量黑洞或一颗中子星。

荷兰奈梅亨拉德伯德大学Heino Falcke和德国波茨坦马普学会重力物理学研究院Luciano Rezzolla认为,当一颗超新星爆发产生了一颗略微超重的紧密中子星时,就会发生FRB。

今年年初,Spitler团队报告称至少有一个

FRB来源反复出现;阿雷西博射电望远镜所得的数据揭示在两个月时间里发生了一次爆发飓风,一些仅相隔几分钟。这一现象已被绿色银行望远镜证实。直到那时,每个被观察到的FRB都是单一性事件,暗示了源头出现灾难性爆发或碰撞,并被破坏。

而重复出现的FRB则意味着其源头幸免于难。因此,Petroff表示,“我猜它与中子星有关”——不需要自我毁灭就能发射脉冲。Spitler也表示同意。例如,她指向蟹状星云:超新星爆发的产物。

1054年人们曾观察到此次爆发,之后出现了被灼热气体包围的迅速旋转的脉冲星。Spitler表示,该星云偶尔释放极其明亮的光和射电闪烁。如果它位于遥远的星系,并出现能量急剧提升,它将发射出类似FRB的东西。

Spitler指出,如果一个源头重复出现,最简单的解释是其他望远镜对FRB不够敏感,或不够幸运,无法观察到。也有人认为只有部分FRB能重复。“如果我们发现2-3个FRB群,我一点也不惊讶。”Petroff说。

一段长路

另一个重要问题是,FRB距离地球有多远。被观察到的20次爆发随机分散于太空,其源头似乎都位于银河系之外。但美国哈佛大学物理学家Avi Loeb表示,如此长的距离意味着源头能量输出超乎想象。

“如果爆发能重复,那源头不能被破坏,因此也不能释放如此多的能量。”Loeb说。“能量输出能限制它的距离。”或许,FRB的源头是银河系内的中子星,而分散的主要原因是未知电子云覆盖着它们。

但也有有人认为系内存在如此稠密的星云应当在其他波段被发现。美国加州理工学院天体物理学家Shri Kulkarni梳理了数个望远镜的银河系源数据,结果一无所获。Kulkarni之前认为FRB来自银河系内,但现在他相信FRB是系外来客的证据是压倒性的。不过,Kulkarni没有排除FRB源头位于系内的可能性,或许在10亿光年外,而非数十亿光年外。

无论如何,这个问题的答案对观察者而言将意味深远。如果FRB信号穿越等离子云,它们将携带临近星系的天气预报。如果它们确实来自深空,那将有助于解决长期存在的宇宙之谜。

但首先天文学家需要找到更多的FRB,并确定其位置。“直到现在,我们都只是在黑暗中摸索。”Berger说。完成该方法之一方法是实时从射电望远镜数据中提取FRB,以便其他天文台的科学家能在多波段观测到爆发。

2月,该策略似乎取得成功,一个独立团队在帕克斯射电望远镜观察到FRB信号两小时内进行了追踪,并暂时将其定位在一个60亿光年外的星系中。虽然,进一步观测对这一结论提出质疑,但Lorimer仍表示,该方法在未来会成功。

如果FRB来自宇宙深处,Loeb表示,定位它们将是一个重大突破,或有助于探索宇宙中失落的物质。不过,FRB也可能是没有人想到的东西。“自然界远比我们想象的丰富。”他说。

科学线人

全球科技政策新闻与解析

以色列植物园 面临经费危机



以色列耶路撒冷植物园内的热带植物温室。

图片来源:Avital Pinnick

目前,以色列11家植物园正遭受经费严重削减的打击。今年,该国政府在植物园方面的经费将缩水一半多。

这虽然低于去年政府提出的砍掉98%的拨款,但仍然严重影响该国的植物园研究项目。这些项目严重依赖政府拨款进行基本工作。

“我们将无力承担盆栽土甚至打印纸。”特拉维夫大学以色列植物园园长Tal Levanony说,“我也不确定研究人员在没有经费的支持下能做什么。”

2008年,以色列农业部开始为植物园提供经费,并从那时起,每年提供200万~600万舍客勒(约合52.1万~156万美元)资金,用于扩展植物保护、研究和该国公共教育项目。但去年底,Levanony等园长得到一个令他们震惊的消息。农业部通知他们,2015年仅为植物园提供10万舍客勒(约合2.6万美元),与2014年的450万舍客勒相比减少了98%。

“这是荒谬的。”Levanony回忆道,“我以为自己看错了。”

如此大幅度的经费削减立刻将以色列的植物园置于经费危机中。之前,植物园行政人员认为政府拨款已经趋于稳定,因此很多项目从其附属大学借款,以维持资金流动。但预算削减意味着他们没有钱偿还贷款。而且,由于政府预算还涵盖了2016年,因此资金缺乏延续到了今年。

于是,以色列学术界强烈反对削减植物园经费。因此,政府将2015年和2016年的年度预算增加到了200万舍客勒。

Levanony在接受采访时表示,预算的不确定性让制定研究计划非常困难。他的植物园的经费能占政府拨款的1/5,这些钱占该园运营费用的一半多。“植物园工作一般在较大的时间尺度上进行,例如我要提前5年订购种子和植树等。不知道能有多少钱让我们非常困扰。”(张章)

德社会心理学家 因学术不端丢掉终身职位



Jens Forster

图片来源:Humboldt-Stiftung

在遭受操纵数据指控后,德国社会心理学家Jens Forster的学术生涯前途晦涩不明。Forster将无法得到波鸿大学的终身职位。近日,该校发布了一份工作招聘启事,计划招聘一位新社会心理学教授,并将于2017年10月正式任命。

该校发言人在接受采访时说,“这一招聘程序还未确定,所以不便评论。”但该启事清楚表明,波鸿大学将不再雇佣Forster。它正在寻找能进行经济心理学现场研究的专家,而Forster在这一领域没有经验。否认学术不端指控的Forster也拒绝对此发表意见。

Forster曾凭借“自我监管、创造力、新颖性、体现和社会认知领域的创新研究”获得一个欧洲重要奖项。但2014年,他的前雇主荷兰阿姆斯特丹大学对其3个研究中使用的数据库模型进行了调查。

最终,荷兰研究诚信委员会(LOWI)认为在刊登于《社会心理和人格科学》的一个研究中,Forster存在操纵数据行为。该期刊也在阿姆斯特丹大学的存在下撤销了该稿件。但LOWI没有调查其他两个研究。当时Forster极力否认自己操控研究数据。

而此前Forster也获得了波鸿大学500万欧元的经费。但由于丑闻爆出,该校决定只为他提供为期1年的合约,到2017年到期。

之后,阿姆斯特丹大学统计学专家经过更周密调查,发现了Forster的3篇论文都出现了“低诚信问题的有力证据”,并且其他5篇也有问题。该校建议相关期刊撤销这8篇论文。Forster决定不再候选亚历山大·冯·洪堡教授头衔。

虽然最终仅决定撤销第一次调查中的3篇论文,但这减少了Forster获得终身职位的机会。而其他5篇论文也摇摇欲坠,例如,《实验社会心理学杂志》表示,Forster于2011年发表在这里的一篇文章“正面偏激稿”。(张章)

科学在英分量几何 重组政府发出变革研究与政策新信号



7月13日,英国第二位女首相特雷莎·梅在唐宁街10号发表演讲。

图片来源:Carl Court

天气的影响以及英国基础设施适应气候变化的必要性。

梅在竞选首相时的对手Andrea Leadsom是新任环境大臣。同时,梅将管理高等教育的责任从BIS转移到目前由Justine Greening掌管的教育部。观察人士还认为,Johnson的连任标志着梅计划继续推行其前任戴维·卡梅伦开启的高等教育和研究资助改革。

自全民公投以来,一种混乱的整体氛围笼罩着英国。政策专家表示,梅的上任带来了一

时的稳定。“对于英国政坛来说,这是很长一段时间里首次回归理性。”萨塞克斯大学科学政策研究所副所长Paul Nightingale说。

然而,该国仍面临着脱欧以及离开欧盟的谈判结果带来的不确定性。在7月13日成为英国第二位女首相的梅曾像卡梅伦一样反对离开欧盟。不过,梅已明确表示,在她的掌管下,英国将离开欧盟。同时,她已试图将自己同卡梅伦领导的即将离任的政府区别开来。梅解雇了卡梅伦政府的一些关键成员,并且用支持

退选的政客填充了一些职位。比如,让支持离开欧盟的伦敦前任市长Boris Johnson负责外交部。她还设立了一个职位,主导将决定英国同欧盟新关系的谈判。

目前,科学家对于梅自己如何看待科学仍一无所知。她基本上任首一职开展过正式竞选,并且几乎未透露过其关于研究的政策重点将是什么。在7月11日于伯明翰举行的一次演讲中,梅呼吁推行“帮助企业作出正确投资决策的更好的研究和开发政策”以及“强调供应可靠性和降低用户成本的能源政策”。不过,她并未探讨细节问题。

在此前担任内政大臣时,梅致力于推动减少移民并提高签证要求。这有时让她和高校管理者处于对立面。她还帮助推动了一项全面禁止所谓策划药物的提案的通过。不过,Nightingale表示,当看到有说服力的证据时,梅表现出了实用主义和改变其想法的意愿。

在Flanagan看来,梅过去的决定并不能表明她作为首相将如何行事。他认为,身为将自己定位成下一任首相的内政大臣,梅不得不在诸如移民、安全等问题上对保守党选民表现出强硬的态度。

科学家担心的重点是,当脱欧条款达成时,他们的需求能被考虑进去。他们尤其想确保仍能获取到欧盟的科学资助,并且能很容易地雇来自欧盟的员工。目前,英国科研界正焦急地等待政府承诺将保护他们免受脱欧可能造成的影响。“挑战在于,新政府和首相相应清楚地阐明他们在这方面的抱负,即科学和研究在英国的未来中将如何发挥作用。”总部位于伦敦的非营利性机构“科学与工程运动”负责人Sarah Main表示,“我们希望这一点能得到明确陈述。”(宗华)