

# 快速无线电暴,你从哪里来?

## ■将新闻进行到底

文·韩雅璐

最近,研究人员表示,他们接收到了外太空发来的神秘无线电信号。其实科学家们在工作中会接收到一些转瞬即逝,持续时间仅数毫秒的宇宙无线电信号,但这一次的事情似乎与之前不太一样。这次科学家们首次探测到来自银河系外部同一目标区域反复发出的短促无线电信号。这类信号被科学家称作“快速无线电暴”,是遥远宇宙中突然出

现的短暂而猛烈的无线电波爆发,持续时间通常只有几毫秒,却能够释放出相当于太阳在一天内释放的能量。

这种快速无线电暴一直是一个未解之谜,直到现在科学家也没弄清楚这种现象的来源和产生的原因。但是这次研究人员似乎又找到了一些关于快速无线电暴的新线索。

## 快速无线电暴是一次性事件?

脉冲星和间歇黑洞喷射的发生源头会时不时的发射数量不等的电磁信号,但快速无线电暴并不会这样,长久以来,天文学家们都认为这种现象的出现是一种一次性的事件,也就是说一个源头只会发生一次。自从2007年被首次发现以来,科学家总共发现了17次快速无线电暴,但源头均没有重复过。

2015年4月18日,英国麦克斯福德平方公里阵列射电望远镜组织的伊万·基恩和他的研究团队,使用了澳大利亚帕克斯射电望远镜,对一个名为“FRB 150418”的快速无线电暴进行了观察,进而确定出它源于一个距离地球约60亿光年的椭圆星系,

红移为 $0.492 \pm 0.008$ 。根据探测到的流量与计算出的距离,这个射电暴的能量为 $8 \times 10^{23}$ 焦耳,这个能量相当于太阳辐射20万秒,即约2天。它最亮时的亮度无法确定,但肯定超过 $1.3 \times 10^{23}$ 瓦特,是太阳亮度的3亿倍。

这是首次被确定出精确距离的快速无线电暴。该快速无线电暴的射电余辉经历6天之后才完全不可探测到,其特征与短伽玛暴(短暴)的射电余辉很类似,因此研究人员认为这个快速射电暴与短伽玛暴同源,来自一次毁灭性的天体物理爆发事件,因此不是可重复的,而是一次性的。

## 快速无线电暴源自哪里?

但此次,加拿大麦克吉尔大学的天文学家一共发现了10个来自同一源头的快速无线电暴信号,虽然现在不能确定具体的位置,但是可以肯定这些信号均来自银河系外。这些信号是科学家们在对美国设在加纳比亚海波多黎各岛上的阿雷西博射电望远镜的相关数据进行筛查时发现的,捕获时间大致是去年的5月到6月间,其表现为数次短促的信号,性质与2012年记录到的另外一次快速射电暴信号特征吻合,其最大等离子体色散效应观测值要比银河系内射电源高出10倍左右。

德国马克斯普朗克射电天文研究所的劳拉·斯皮特勒表示:“这些信号不但会重复,并且它们的亮度和光谱特征都与其他类型的快速无线电暴有所不同。”

此前,鉴于快速无线电暴是一种一次性事件,科学家们认为它可能是由某种导致信号发射源自身被摧毁的灾难性事件中产生的。这类事件可能包括两颗白矮

星撞在一起,造成超新星爆发,放出快速无线电暴;两颗中子星(塌缩恒星的致密内核)撞在一起,在它们激烈地合成一体之前,会放出快速无线电暴;一些中子星可能因自身质量太大塌缩成黑洞,或者发生爆炸,释放出快速无线电暴。然而,此次最新发现显示,一些快速无线电暴可能拥有其他更为永久性的来源。研究人员表示这种信号应该来自某些“非常特殊的天体”,比如快速旋转、能量惊人的中子星。加拿大麦克吉尔大学的维多利亚·卡斯皮教授认为,事实上可能存在着两种不同类型的快速无线电暴。这种信号也很有可能最终被证明是宇宙快速无线电暴的一种新的种类。

中国科学院国家天文台研究员、太阳射电研究首席研究员颜毅华指出,因为目前对这种现象的特征了解甚少,也没有很好的对应理论模型来解释,所以如果对其的特征有更多更深入的了解肯定会天文学的发展有所帮助。



## 它是外星人发的信号吗?

搜寻地外文明计划(Search for ExtraTerrestrial Intelligence, SETI)的共同创始人兼SETI研究中心主任吉尔·塔特表示,一些快速无线电暴现象为什么只能持续几毫秒且不会重复发生的原因仍然还是一个谜。

她认为,这种现象可能是有智慧的外星物种在太空中接管一个星球的信号。“如果他们知道银河系哪些星球上有生命活动,他们就很有可能按顺序一个接一个的消除这些有生命迹象的星球。这可能就是快速无线电暴现象出现一次之后就再没有出现的理由。”

那么SETI的研究人员究竟如何才能确定信号到底是不是外星人发出的呢?其中的一项重要指标便是这个信号来源的距离。很显然,如果这个信号来自地球轨道,或许是经由卫星或者太空碎片反射回地面的

地球信号,那么很显然就可以将其剔除。为了进行这样的分析,SETI必须建立独立运行的望远镜设施来收集信号,以便借助观测设施之间信号的相互印证来排除很多干扰信号。隶属于SETI“检测后续任务组”的美国加州大学伯克利分校的丹·维尔海默表示:“当你拥有两座观测设施时,你就能够利用三角测量法估算信号源的距离,从而判断其是否来自地球附近。”

颜毅华在接受采访时表示,作为天文学家,他对宇宙充满敬畏,相信宇宙的神秘,因此反而倾向于认为宇宙中的确存在外星智慧文明。但他同时也指出,人类能接收到外星智慧文明信号的几率很小,因为信号会随着距离平方衰减。“要想更好的理解这些信号,一方面要制造精度更高的望远镜,另一方面还是要发现和积累更多的观测样本。”颜毅华说。

## 新发现不会又是乌龙吧?

在采访期间,颜毅华还提到了关于无线电信号的一次科学乌龙事件。

很多年前,澳大利亚帕克斯天文台的科学家突然收到了一种异常强烈的、神秘无线电信号,自那时起,他们会陆续侦测到该信号,但地球上其他任何设备都从未接收到类似信号。在此后的十几年间,科学家们试图用各种研究和理论对这些神秘信号进行解释,并将这个时隐时现、与快速无线电暴非常相似的神秘信号称为“佩利顿”。为了解释它的存在,科学家们提出了多种不同的理论,有人认为这是蒸发的黑洞发出的信号,也有人认为是中子星合并时发出的电磁脉冲,更有人坚信这是外星文明的通讯信号。

直到去年,科学家们才解开了这个困扰了他们多年的佩利顿谜团——这个神秘信号的源头竟然是天文台的微波炉。在这之前,有部分科学家认为这个信

号或许来自于太阳系内甚至就在地球附近,但他们做梦也没想到信号源头居然就在自己身边——位于天文台员工厨房和访客中心隔壁的微波炉。

经过若干次实验后,研究人员发现,只有在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,就会从炉门泄露出一些微波辐射,与此同时,望远镜的天线正好朝向这边。

这个低级错误一度让天文学家颜面扫地。然而,他们表示并非所有快速无线电暴都是微波炉磁控管发射出来的。真正的快速无线电暴的持续时间都不超过10毫秒,而来自微波炉磁控管的无线电信号的持续时间大多达到200多毫秒甚至300多毫秒,短的也有约20毫秒。解开佩利顿谜团的天文学家则表示:“我们已经解决了佩利顿之谜,并增加了我们对快速无线电暴是真实存在的信心。”

## ■相关链接

## 那些年我们发现的快速无线电暴

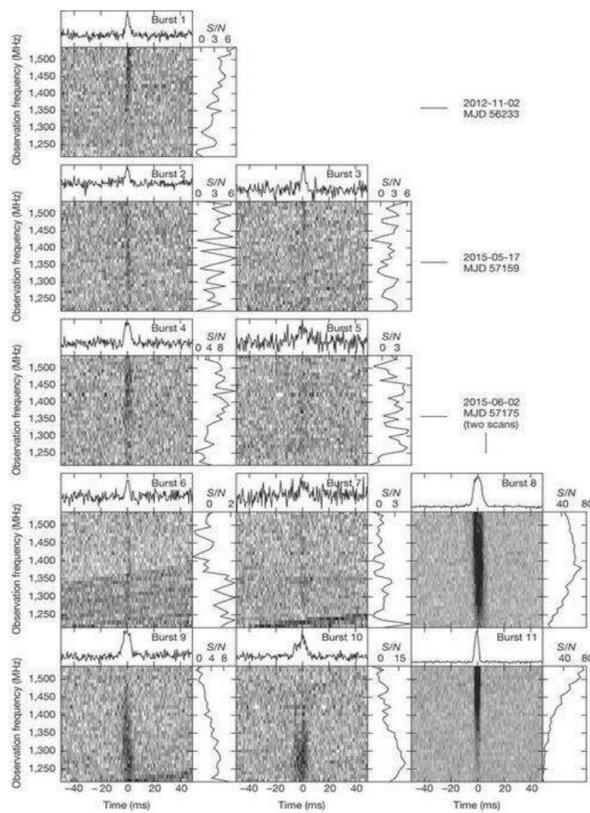
2001年7月,美国摩根敦西弗吉尼亚大学的邓肯·洛里默和大卫·纳尔克维克发现了第一个快速无线电暴,称之为“洛里默爆发”,由于当时这些信号的持续时间只有5毫秒并带有随机性,因此天文学家用了几年时间才证实信号并非望远镜仪器发生故障所致。2007年该成果首次在美国《科学》杂志上公布。

2011年,经过几年的沉寂(这段时期内只有2009年6月25日探测到一个快速无线电暴FRB 090625),人们又探测到3个快速无线电暴;2012年,澳大利亚的帕克斯射电望远镜也观测到快速无线电暴,除此之外还观测到其他一些信号。不过,由于只有帕克斯射

电望远镜观测到这种信号,一些人认为这一观测结果不过是由望远镜仪器发生的故障所致。2014年4月,科学家利用波多黎各的巨型射电抛物面天线观测到快速无线电暴,证明帕克斯射电望远镜的发现并非仪器故障所致;2013年6月,英国曼彻斯特大学的丹·桑顿等人在《科学》杂志上发表论文,公布了4个快速无线电暴。

这段时间内,虽然有地球微波炉捣鬼,但人们还是确定2001年发现的快速无线电暴的确来自太阳系之外,不是来自银河系内部,就是来自更远的地方如小麦哲伦云等。

左图中空白区画的波浪线为2012年记录到的一次快速无线电暴信号,以及2015年加拿大麦克吉尔大学的天文学家发现的10个来自同一源头的快速无线电暴爆发的波形图。可以发现,这11个暴的波形、时间与流量都高度相似,这进一步表明它们来自同一个源。



## ■第二看台

# 平行宇宙真的存在吗?

如果你是一名有着棕色头发的工程师,你有没有想过,就在此时此刻,可能还有另一个你生活在另外的宇宙里。在那里,你留着红头发,职业变成了古典钢琴家——实际上,可能有无数个版本的你,生活在无数的其他宇宙中。

这种想法听起来像科幻小说,但有关多元宇宙的理论——尤其是那种可以进行检验的——正在吸引物理学家的注意。关于平行宇宙是否真的存在,有3个最引人注目的理论:

### 如果宇宙无限大平行宇宙可能存在

如果宇宙像许多人想的那样无边无际,那么有些部分一定会因为太远我们看不到。

我们的宇宙是用到达地球的球形光来定义年代的。据NASA哈勃望远镜的观测数据显示,目前可观测的宇宙年龄大约为138亿年,所以任何距离我们超

过138亿光年的部分都是看不到的。也就是说,在我们这个宇宙之外,还有多个宇宙存在,但是它们那里的光没有足够的时间到达我们这里。

“如果宇宙真的无边无际,你从地球向外旅行,最终你会到达一个地方,那里有同样的三维空间。”物理学家说,“你走的越远,发现的副本越多。”

这意味着,在那个宇宙中可能有另一个你,或者无穷多个你。

科学家们正试图弄清楚宇宙有限还是无限,方法是研究宇宙微波背景或者大爆炸遗留下的辐射。物理学家约瑟夫·西尔克说,关键是“我们可能永远不会知道。”

### 宇宙大爆炸和膨胀意味着大量平行宇宙存在

大爆炸理论暗示我们这个宇宙只是整个宇宙刚

诞生时的一小部分,它经历了一个“超光速”的膨胀时期,之后膨胀放慢。大量的证据表明,它还在持续膨胀。

一些物理学家认为大爆炸后部分时空可能比其他时空膨胀更快,产生了“泡泡”宇宙。

因此,如果膨胀是真实的,我们的宇宙可能只是“宇宙泡泡浴盆”里的“泡泡”之一。膨胀载着“泡泡”们越走越远,我们要想访问它们,就得超光速才能赶上。

在2014年,来自麻省理工学院的理论物理学家阿兰·古斯表示,“哪个膨胀模型都避不开多元宇宙的假设,多个宇宙并非不可能,所以还要做一些确定性研究。但大部分膨胀模型都会推导出多元宇宙的假设,宇宙膨胀的证据将推动我们认真对待多元宇宙的想法。”

一些物理学家认为泡泡理论有可能被证实。当

我们自己的泡泡宇宙最先形成时,它可能与其他泡泡宇宙相撞过,之后膨胀才使泡泡们散开。

### 万有引力躲在其他宇宙里

物理学家们不知道为什么地心引力比其他基本力量弱得多。“一个小冰箱贴产生的电磁力,比地心引力强度还大。”欧洲核子研究中心物理学家解释说:“一种可能是,我们并未受到引力的全部,一部分引力传播到其他维度的空间了。这听起来像科幻小说,但如果存在额外的维度,就可以解释为什么宇宙膨胀速度快于预期,为什么引力比自然界的其他力量弱。”

现在,物理学家正通过欧洲核子研究中心的大型强子对撞机寻找其他维度的证据。那些红头发、弹钢琴的你可能就躲在外面的维度空间里。

(转自蝌蚪五线谱)

## ■说谜

### 女性为何比男性抗感染?



美国哥伦比亚大学护理学院的学者发现:相对于男性来说,女性在医院中被感染的几率较低,这或许是因为男女皮肤上的细菌种类和数量之间存在差异。

研究人员选取了在纽约市卫生保健机构中接受治疗的约8.2万名病人进行调查。调查显示,每1000名女性中,只有10人发生全身性感染;而同样人数的男性中,有16人发生全身性感染。外科手术中,女性伤口的局部感染率为万分之44,男性则高达万分之74。对于年龄在12岁—49岁之间的病人来说,性别差异对感染风险所造成的影响最大。

### 蜜蜂也会语音报警?



我国科学家最新的一项研究成果表明,蜜蜂在长期进化中形成了自己特殊的语言,在遇到危险时,会通过振动身体发出类似“BB”的语音报警声,以通知同伴,这是世界上首次在脊椎动物外发现如此精确的语音报警信号。该项研究成果近日发表在国际生物学期刊《公共科学图书馆-生物》上。

据论文第一作者、中科院西双版纳热带植物园研究员、云南农业大学东方蜜蜂研究所教授谭昱介绍,蜜蜂发出的“BB”声由简单的脉冲振动组成,其中,频率快慢代表危险程度;持续时间长短代表危险类型。一般来说,频率越快、时间越长代表危险越大。

### 胎儿性别由古老病毒决定?



美国的研究人员发现,胎儿的性别或许由一种150万年前便隐藏在哺乳动物基因的病毒所决定。

美国耶鲁大学遗传学和干细胞中心的研究人员指出,人体约四成的基因组是由病毒与人体脱氧核糖核酸(DNA)分子整合、经历上百万至千万年进化而成。

他们发现的病毒位于X染色体,其活跃程度会影响X染色体的“工作状态”,进而促进人体胚胎形成不同性别。

研究人员在期刊《自然》发表的研究报告中说,当X染色体中这种病毒的活动水平正常时,生男生女概率各一半;而当这一病毒因某些原因活跃起来,X染色体会被抑制,生男孩的概率比生女孩高一倍。

### 尸体在海底如何变化?



在海面以下数百米深的地方,如果放上一具尸体,会出现什么样的情况?加拿大西蒙弗雷泽大学的科学家就这一问题进行了研究。研究者选择了含氧量较高的乔治亚海峡水域。在春季和秋季分别在海底放置了2具猪的尸体,观察它们的分解情况。这些猪尸体被放在海面下300米处,正好位于乔治亚海峡的海床上。他们发现,春季时,猪尸体在4天内就完全分解成了骨头;秋季时分解速度更快,仅需要3天。而这些骨头能保留长达6个月时间。