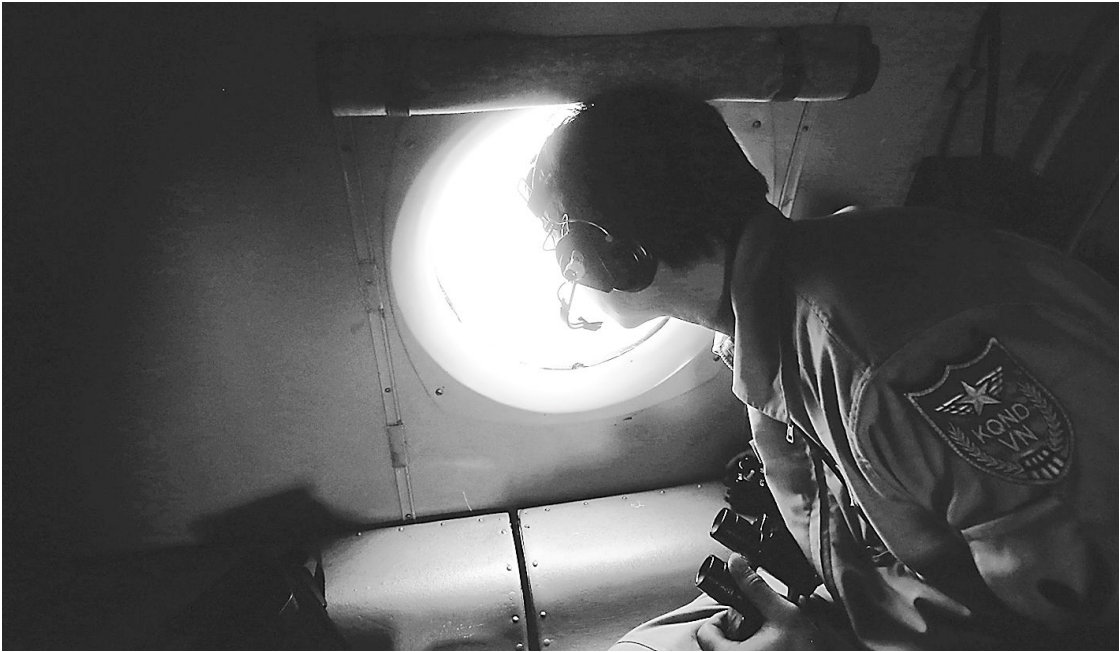




图片来源: KHAM

“我们可用的知识和技术太少了”

《科学》撰文分析 MH370 航班缘何至今搜寻未果

3月8日凌晨,马来西亚航空公司 MH370 号航班与控制中心失联,这架从吉隆坡通宵飞往中国北京的航班远远地偏离了航线,最终坠落在南印度洋。这起事件已经成为航空史上最扑朔迷离的灾难之一。该事件也令科学家开始反思:人们掌握的关于深海搜救的知识与实际需求还存在很大差距,现有的对飞行中的飞机的远程监控技术还需提升。

4月初,海上搜救船在澳大利亚珀斯西北方向1700公里远的海域探测到了金属噪音,这燃起了搜救者找到黑匣子(记录了飞机的航行数据和通话记录)的希望。然而,搜救者在该海域什么也没找到,且金属噪音很快就消失了,这可能是由于黑匣子内的电池只能维持1个月左右,或因为探测到的金属噪音并非来自失联客机。总计29架民用和军用飞机,14艘搜救船在方圆近464万平方公里的海域开展搜救工作,到目前为止却一无所获。5月5日,澳大利亚副总理 Warren Truss 在记者招待会上说:“本次搜救是世界上难度最大的搜救工作之一。”

《科学》称,有关当局开始为下一步的搜救设计计划,它将是自有史以来范围最大、难度最高的海底搜救任务,且面临着缺少关键数据的困局。南印度洋大部分海底没有进行过水深测量,此外,科学家对声波在该海域海底的动力学传播方式也知之甚少。在5月27日发表于《美国地球物理联合会汇刊》的一篇文章中,马里兰大学帕克分校卫星测高实验室地球物理学家 Walter Smith 和 Karen Marks 写道:“人们对行星地形学的了解要远远超过对海底地形的了解。”

这起事件也促使空中管理机构设计新的监控方案,确保可以对飞行中的飞机进行实时监控,而不是等到灾难发生后再去追查事件。

光波和电波技术

光波和无线电波是在陆地上成像的主力军,但它们在海水中的传播距离很短。因此,海底

造图必须依靠声波,例如单束回声测深技术或与 GPS 相连的多波束测深技术。前者随着船舶的行进收集数据,而后者收集数据的范围更广。海底造图还可依赖卫星测高技术——利用雷达探测技术测量海平面的起伏,这种起伏是引力效应的结果,研究者可以据此推断该海域的海底地形究竟是山脉还是海沟。悉尼市新南威尔士大学海洋学家 Erik van Sebille 说,多波束测深技术是探测海底地形的黄金法则,但目前主要应用于沿海区域、海洋航道及富含碳氢化合物的海底矿床区域。

Smith 和 Marks 在文章中指出,当代回声技术基本上没有被应用到南印度洋海域的海深测试中,相关测试主要依靠卫星测高技术。文中写道:“人们对该海域绝大部分的海底地形特征一无所知。”在本次搜救海域,最深处的深度估计超过7800米,而深度越深,人们对海底地形了解得越少,这在任何一处海域都是一样的。珀斯市西澳大利亚大学海洋学家 Charitha Pattiaratchi 说:“南印度洋的平均深度为4000米,而我们对4000米及更深海底一无所知。”

人们对海底世界缺乏认知的原因之一是不知道声波是如何在海底传播的。科学家已知声波在冷水中的传播速度较慢,但是深海的水温究竟是多少科学家却并不清楚。声波传播科研任务主要依靠潜水艇完成,但潜水艇很难潜入到1000米深以下,正是诸多不确定性阻碍了搜救人员对被认为是由 MH370 黑匣子发出的金属噪音的定位工作。

Pattiaratchi 认为,即便寻找黑匣子的努力没有取得任何结果,通过此次任务搜集到的海深测量数据将有助于缓解其他自然灾害带来的恶果。例如更丰富的海深测量数据使海啸传播模型更加精确,从而为民众提供更准确的海啸预警。悉尼科技大学海洋生态学家 David Booth 说:“这些数据还将极大提升生物学家对海洋生物多样性热点地区的推测能力,并有助于深海鱼群分布的推算工作。”

海面搜救

海面搜救工作可能无助于黑匣子的定位,也无法帮助搜救人员找到飞机残骸。发现飞机碎片将证明 MH370 坠落在印度洋海域,但现在距空难发生近3个月,已经无法通过海面残骸来准确地推断坠机地点。Sebille 说:“海洋就像是一座庞大的弹球机,向别的地方轻轻一弹,弹球的运动轨迹就会发生极大变动。”在一项于南大洋进行的实验中,Sebille 的研究小组从船舷的两端向海面上投放了数个一模一样的浮标,在数周内,有些浮标已然相距数百公里远。MH370 搜救区域的洋流速度比南大洋的洋流速度慢,但该海域却存在很多漩涡,使搜救工作更加困难。

5年前的一场空难让人们了解到海上搜救的不易。2009年6月1日,一架法航 AF447 航班在从巴西里约热内卢飞往巴黎的途中坠入大海。第二天,搜救人员就在位于巴西海岸线650公里的海域发现了漂浮的油污及碎屑。6月6日,搜救船找到了几具遇难者遗体及行李和飞机残骸。尽管科学家对该海域海底特征了若指掌并已经绘制出了精确的海图,搜救人员仍耗费了2年时间才找到 AF447 的机体残骸。海底搜寻工作由伍兹霍尔海洋研究所的研究人员进行,他们操作一台名为 REMUS 6000 的水下机器人,最终在近4000米深的海底捕捉到 AF447 机体的声呐图像。

相关系统研发

黑匣子被破坏或丢失很罕见,但它却令航空专家倍感苦恼。2000年,北得州大学计算机科学家 Krishna Kavi 和博士生 Mohamed A-borizka 提出“玻璃箱”概念,这是一种可以通过卫星持续记录航空数据的系统,使监控人员能及时发现不寻常信息。但是,近3万架航班所带来的巨大信息量使得下载数据的成本非常

高昂,阻碍了该系统在航空界的发展。Kavi 说:“除非管理者特别要求,否则航空公司是不会下载数据的。”

但是,一家航空公司于2005年开发出一套相似的系统。该系统将卫星通信设备安置在飞机上,一旦航班发生意外,例如飞机偏离航线,该系统将自动向地面传输黑匣子内的数据。不过,只有极少的飞机装备有该系统。

自 AF447 失事后,航空界对黑匣子数据传输系统的兴趣大大提高。法国民航当局专门成立了一个恢复航班数据的工作组,经过测试,该工作组认定为飞机安装数据传输系统能将灾后搜救范围缩减到4海里半径。英国伦敦市 Inmarsat 卫星通讯公司副董事长 David Cooley 说:“AF447 事故发生后,许多研究接踵而至,但航空业却并没有采用这些研究成果。”Cooley 认为造成这一结果的症结在于:什么样的计算机信号能给予地面管理机构足够的时间下载黑匣子内的数据。他说:“科技是现成的,但还需要找到一种切实可行的、经济方法利用它。”

当然,无论怎样,新技术都已经无法为 MH370 服务了。澳大利亚正与美国海军的自主水下航行器蓝鲸-21一起继续搜救工作。但 Smith 和 Marks 指出,蓝鲸-21 的搜救能力只能达到4500米深,而疑似 MH370 黑匣子的目标地点则位于5160米深的海底。

Truss 说,下一个阶段的搜救工作将包括利用拖拽式声呐扫描仪和自主水下航行器来绘制更精密的海洋地图。他说:“下一阶段的任务要求我们竭尽全力了解该海域的海底地形。”

马来西亚代理交通部长 Hishammuddin Hussein 曾在场记者招待会上表示:“与其他空难相比,MH370 的搜救工作尤其艰巨。因为至今还没有发现飞机残骸,其飞行航道也没有弄清,且我们对事发海域海底情况的掌握也非常有限。我们手头上可利用的知识和技术太少了。”

(段歆涛)

斯皮策:弃马保车的“牺牲品”

美拟将有限资源投入哈勃、开普勒、钱德拉望远镜



由200多万张美国宇航局斯皮策太空望远镜获得的图像形成的银河系照片。
图片来源: NASA/JPL-Caltech/GLIMPSE Team

析工作。虽然,该机构驳回了斯皮策望远镜项目的延期申请,但项目组有机会重新递交降低预算计划的申请。“我们正在根据审查反馈准备另一个计划。”加州理工学院斯皮策科学中心副主任 George Helou 说。

斯皮策望远镜发射于2003年,是一个多用途望远镜,主要收集被地球大气层拒之门外的光的低耗能红外线光波。暗星等星体主要辐射红外光。2009年,在用尽了冷却设备的液氮冷却剂后,斯皮策项目完成了主要任务。冷却剂的缺失让斯皮策望远镜3个设备中的两个无法使用,但其主

相机4个波段中的两个仍能继续工作。

“目前,它能以极大的敏感性在一对波段上拍摄照片,但与之相比,其能力已经被大大削弱。”Oppenheimer 说,“但委员会感到,如果我们结束一个大项目——而非从其他项目中挤出钱来,就能拯救其他东西。”Helou 指出,斯皮策望远镜曾经仅以主要任务经费1/3的资金运行,并且每年都在降低成本。要想削减经费但不降低工作能效非常困难,他说,“但我是个乐观主义者,我认为会找到解决方案”。

在 JWST 开始工作前,在红外光范围内,再

科学线人

全球科技政策新闻与解析

政事

预算削减致澳大利亚实验室关停



莫拉望远镜 图片来源:澳大利亚国立望远镜设施

澳大利亚科学界正遭受坏信息的冲击。一份内部规划文件指出,缺乏资金的国家研究机构——联邦科学与工业研究组织(CSIRO)将关闭8个研究设施。前不久,联邦政府宣布了2014-2015年紧缩的财政预算。

遭遇关闭的实验室包括位于莫宾的专门从事酿酒、食用葡萄和柑橘类水果研究的园艺设施;墨尔本附近的阿斯宾代尔实验室——这里是海洋和大气研究大本营,以及致力于水资源和灌溉研究的新南威尔士州格里菲斯实验室。Sunraysia Citrus Growers 的 Anne Mansell 指出,这些关闭方案并没有向产业界进行咨询,这将“抢夺我们一大资源”,并且渐渐破坏澳大利亚的竞争力。这份名为《2014年CSIRO指导声明》的规划文件还指出将削减该机构资助的地热能、液体燃料和海洋生物学研究。

近日有报道称,CSIRO 已经决定大幅削减射电天文预算。这份指导声明也指出,莫拉望远镜将关闭。但CSIRO天文学和空间科学(CASS)项目主管 Lewis Ball 希望这个22米的望远镜能够找到替代性经费。2012年,新南威尔士大学和日本国家天文台联合运行了莫拉望远镜。

“我们正在跟合作伙伴探索获得莫拉望远镜经费的可能性。”Ball 说。而且合作协议持续到2015年,但预算削减将在7月1日生效。另外两个天文台(帕克斯和纳拉布赖)的研究也将“缩水”。Ball 表示,CASS 正在规划项目削减的具体细节以及失业人数。

根据指导声明,CSIRO 其他被放在砧板上的机构是位于昆士兰的电子健康研究中心、维多利亚的海特实验室以及维多利亚科学教育中心。另外,阿丁家畜野外台站将被出售。目前尚不清楚多少员工将被重新安置,多少人将失业。首席科学家 Ian Chubb 担忧预算打击将腐蚀该国的科研能力和国际名望。“我们能对预算削减表示遗憾,对那些最直接影响到的人表示同情,但我们必须制定一个科学战略方法。”Chubb 说。

(张章)

人事

2014 年度卡夫里奖揭晓



2014年卡夫里奖神经科学领域的3位获奖者: Brenda Milner (左),John O'Keefe (中)和 Marcus Raichle。
图片来源:《自然》

5月29日,2014年卡夫里奖揭晓,9位科学家分别因其在宇宙膨胀理论、纳米光学和大脑记忆与认知特定网络领域的贡献而获奖。

卡夫里基金会自2008年以来每年都对天体物理学、纳米科学和神经科学三个领域的科学家进行嘉奖,它与挪威科学通信院合作管理,奖品包括100万美元奖金以及一枚金牌。

美国麻省理工学院的 Alan Guth、斯坦福大学的 Andrei Linde 与俄罗斯科学院朗道理论物理研究所的 Alexei Starobinsky 分享了天体物理学奖。他们3人在宇宙膨胀理论上开展了开创性的工作,该理论认为宇宙在诞生后不久经历了一个短暂的呈指数级扩张阶段。

纳米科学领域的奖项由法国巴斯德大学的 Thomas Ebbsen、德国马克斯·普朗克生物物理化学研究所的 Stefan Hell 和英国帝国理工学院的 John Pendry 获得。他们3人反驳了关于光学成像和显微镜的分辨率限制的固有观念,表明光可以与波长更小的纳米结构互动。之前的观点认为,只有大于约200纳米的细节才可以成像。在媒体发布会上,卡夫里基金会称对纳米对象进行观察和成像的能力是“使纳米科学的更广泛领域能够进一步发展的至关重要的前提”。

加拿大麦吉尔大学的 Brenda Milner、英国伦敦大学学院的 John O'Keefe 和美国华盛顿大学医学院的 Marcus Raichle 则共享了神经科学奖。通过各种研究技术,这些神经科学家阐明了神经细胞如何实现不同的功能,并揭示了与记忆有关的大脑区域的细节。卡夫里奖的新闻稿指出,记忆“定义了我们是谁”,“失去记忆对一个人的个性有着毁灭性的影响”。

卡夫里基金会总部设在加州奥克斯纳德,由挪威企业家 Fred Kavli (1927-2013) 于2000年建立,他还在全球设置了十几个卡夫里机构。(张冬冬 张巧玲)