

·科技事件·

2030年,泰晤士河还会结冰吗

当《科技导报》记者走进国家天文台太阳预报中心首席研究员王华宁的会议室时,他已就英国诺桑比亚大学女科学家Valentina Zharkova团队的一项研究工作接待过好几家媒体了。

Zharkova等的研究结果其实已于2014年11月在学术期刊*The Astrophysical Journal*发表。2015年7月5日,英国皇家天文学会主办的国家天文会议在威尔士开幕,Zharkova再次报告了其研究结论:根据其研究团队建立的太阳活动预报模型推测,2030年左右太阳活动将会急剧减弱。英国《每日邮报》对此进行了报道,并称届时地球将有可能进入一个小冰期。随着中国媒体纷纷转载、跟进,Zharkova等的研究结果迅速“红”遍中国。

一项“普通”的研究

“每年发表的关于太阳活动变化趋势预报的研究论文上千篇,Zharkova及其研究团队的研究结果只是其中之一。”王华宁说。作为一位太阳物理领域的科学家,王华宁对这项研究的态度远比公众和媒体冷静,只是这项研究为他带来了不少“解读”工作。他介绍说,Zharkova的研究属于太阳活动预报研究的领域,而太阳活动规律是非线性的,太复杂了,很难通过一个研究模型来得出一个准确无误的预报结论,历史上也出现过对一两个周期预测成功,但接下来又失败的案例。”

当然,这项研究的结论并不使其他科学家震惊,因为太阳活动近年确实有变弱趋势,这一点可以从太阳活动最显著的特征之一——太阳黑子的观测结果看出。

“在当前太阳活动周(第24周,11年为一个活动周),未观测到太阳黑子的天数总和已超800天,太阳活动强度比上一个太阳周降低了很多”,王华宁说。

历史上也曾经出现过一段没有观测到太阳黑子的时期,就是有名的蒙德极小期(1645—1715年)。当时太阳活动微弱,全球气候寒冷,伦敦泰晤士河都被冻到结冰。有一幅有名的油画记录了人们穿着滑冰鞋穿行泰晤士河的画面。

一个更重要的问题

“太阳活动长期趋势的预报是一项

持续的研究,全世界一直没有停止过”,国家天文台研究员汪景琇院士说,Zharkova研究团队提出了对太阳活动长期变化的一种新思考,他们建议,太阳背景磁场有两个极性相反的主导分量,具有不同的传播方式,与太阳发电机波相联系。Zharkova等据此预报第25和26活动周太阳背景磁场将明显减弱,从而导致太阳活动水平降低。国内太阳物理学家差不多十年前开始了相关探索。2007年,优秀青年学者姜杰和印度科学院院士Choudhuri等合作,基于磁通量扩散转移发电机理论,预测第24太阳活动周是百年来最弱的活动周,并为迄今为止的太阳观测所证实,是第1个成功的基于发电机理论计算的太阳活动周预报。

“虽然是众多太阳预报工作中的一项,Zharkova团队的工作还是十分重要的”,汪景琇说,其真正的意义在于提示了一个十分重要的问题:太阳活动水平对气候变化的影响。“太阳活动会不会变弱,从而导致全球变暖趋势停滞?这项研究提出了这种可能性——宇宙的演化、太阳活动的变化可能影响地球气候和人类生存环境的长期变化。”

汪景琇说,从历史经验看,太阳活动对气候的影响不能忽视,近年来太阳活动的变化尤其值得气候学家警惕——太阳活动变弱的趋势不断得到验证。美国科学家Livingston等长期用光谱学方法诊断太阳黑子本征磁场强度的变化,发现太阳黑子本影的最大磁场强度从20世纪90年代以来不断减弱,文献可见的2012年的观测结果仍然验证了此前的预测。Livingston等推测,此种趋势持续的话,太阳黑子可能在不久的将来在日面消失。这不得不让人联想到寒冷的蒙德极小期。

实际上,国内外科学界已经在关注太阳活动对气候变化的影响问题,国家重大科学研究计划项目中就有一个与此有关,项目领衔者为中国科学院大气物理研究所研究员肖子牛。

一个历久弥新的研究领域

“太阳活动与气候变化的关系比较复杂”,肖子牛说,目前主流科学家仍然更多地关注人类活动对现代气候变化的

影响。“对现代气候变化,尤其是工业文明以来的全球气候变暖来说,已知的情况都显示太阳活动对气候变化影响较小;IPCC历次的评估报告也得出了同样结论。”肖子牛表示,“但IPCC报告也同时指出,太阳活动对气候的影响仍有较大的不确定性”。作为一个探索性的项目,课题组的进展比较艰难,“但也还是有了一些初步进展”,肖子牛说。

“过去一般用太阳辐射强度来讨论太阳活动对气候的影响,但它对气候的影响非常小,比人类活动的影响小一个数量级以上”,肖子牛说,但是由于太阳活动对气候变化的驱动机制目前并不完全清楚,其中有很多的不确定性,有可能存在一种放大机制,使得太阳活动对气候的影响远远超出传统的估计。其中一种是紫外线对臭氧的加热作用,这一般发生在大气的高层,并通过大气系统的相互作用发挥影响;另一种是与太阳活动有关的空间高能粒子的作用,它可能通过云产生的物理过程发挥作用。科学家初步实验显示这种机制可能存在,并在地球的某些地区云量的变化过程中检测到了明显的太阳活动信号,云过程是气候系统中最重要但尚未完全理解的物理过程之一,太阳活动可能通过云的反馈影响大气环流,从而对气候产生影响。

“目前我们也在做紫外线对低层臭氧的加热作用机制研究”,肖子牛说,总体来看,这些研究非常困难,“因为其中的机制本身非常复杂,观测数据也难以支撑一些分析工作,目前普遍使用的是国外观测数据。像紫外线等太阳光谱的数据更是卫星出现之后才有,因此数据较少。”

“太阳是地球气候形成的原始驱动力,太阳活动对气候变化的影响是一个古老的研究课题,也是一个崭新的研究领域。现在气候变化对人类的影响日益重要,这个问题又被重新提出来,而且越来越多的人开始关注它了。”肖子牛说。

虽然我们很难确定2030年的泰晤士河是否会再次结冰,但可以确定,太阳活动对气候变化影响的研究会不断深入。

文/李娜
(责任编辑 汤锡芳)