



“对于一些研究人员而言,虽然十年期预测已较为成熟,但仍有许多人表示怀疑。

图片来源:JASIEK KRZYSZTOFIAK/NATURE

2018:天气多云闷热?

十年期气候预测模型仍存争议

在英国气象局哈德利中心经过十余年的艰苦工作,Doug Smith发表了一份详细的预测——在未来十年的大部分时间里,气候将如何变化。他和同事预测,全球变暖在经历短暂的停滞期后,速度会显著加快,在几年内,世界气温将会突破有记录以来的最高值。

西班牙巴塞罗那加泰罗尼亚气候科学研究所的分析员Francisco Doblas-Reyes是另一份即将发布的关于气候预测的报告的作者之一。该报告由政府间气候变化专门委员会(IPCC)出台。在准备IPCC报告的过程中,共有16个小组利用气候模型进行了一系列精细的10年期预报实验。

过去两年内,多份基于这些实验工作的研究报告出版,而对于近期的气温,大部分研究报告的预测结果较标准模型更低。虽然,一些研究人员认为10年期预测方法已然成熟。但对于很多突出的科学疑问,仍需一场昂贵且长期的科学实验。

美国宇航局(NASA)戈达德太空研究所气候分析员Gavin Schmidt拒绝参加IPCC的10年预测实验,Schmidt说:“尽管我不反对这个研究方向,但到目前为止它更多的只是一个反证的概念而已。”

最初设想

为了制作气候预报,Smith的团队在标准气候模型的基础上,打破了束缚,从气象学家预测一周天气预报的方法中获取灵感。

传统的气候预报方法要追溯到工业时代之前,主要是通过掌握气候的平均变化,来预测长期的变化。而一周天气预报则不同,它是以前期的气候为出发点来预测的。通过多种模拟手段将各种气象条件考虑进去,剔除天气的不规律因素,最终得出的一系列具有统计学真实性的结果。

Smith与他的团队使用的正是后者。从2005年起,他们通过收集大量的气候测量数据,包括气温、风速、风向、气压、水温以及盐度,来预测未

来20天的气候。在每次预测中,他们通过载入每日的数据,从而将哈德利中心主要气候模型初始化。之后,他们便可以利用模型综合多种环境因素的影响(例如温室气体浓度)来预测未来10年的气候。

但之后该预测的精确度大幅降低:预期中的大幅升温并未在2008年之后到来。Smith说:“公平地说,现实中的气候变暖幅度比我们预测的还低,我们目前还不清楚这是为什么。”

问题的答案或许深藏在海洋中。尽管日常气温主要由大气控制,但是当以年为单位研究气温时,拥有更大能量和热量,且流动缓慢的海洋是首要因素。研究者怀疑,洋流在这里起了重要作用,例如在热带太平洋东部海域,厄尔尼诺现象使气温上升,而拉尼娜现象则使气温下降。理论上说,因为海洋洋流速度比空气移动速度更慢,所以制作海洋模型更加容易。

关注海洋

在2008年,由现就职于挪威卑尔根大学的Noel Keenlyside领导的一组气候研究者,以大西洋海水表面温度为切入点,制作了从2008年到2030年的气候预测模型。他们将焦点集中于大西洋经向翻转环流上(目前大西洋主要的洋流之一)。在该洋流的运动过程中,携带经太阳烘烤的热带海域海水流向北大西洋,一边行进一边把热量释放到大气中,最终沉入深海并回流到热带海域。该模型预测:在接下来的几年内,大西洋经向翻转环流可能减弱,有助于稳定甚至降低全球气温。

这一预测引爆了学界:一些研究者对Keenlyside团队的分析方法以及模型构建方法提出了质疑。Keenlyside团队的研究报告发布不久之后,一个由德国波茨坦气候影响研究所海洋学家Stefan Rahmstorf领导的团队公开反驳Keenlyside的结论。Rahmstorf说:

“我们认为,有责任让公众知道Keenlyside的研究根本不是气候科学,所谓的冷却周期也不存在。”Rahmstorf还表示,大西洋经向翻转环流并不能降低气温,实际气温比Keenlyside预测的要高。

Keenlyside明白自己模型的缺陷是什么,但他认为,他们的工作至少反映了全球气温的最初变化趋势,气温在预测周期的最初几年并没有上升。他说:“我们的系统是很简陋,但是以证明海洋在全球气温模型中的作用。”

尽管Keenlyside的研究有很多缺陷,但对于那些极力想检测并改进自己对于全球气温估算的科学家来说,他的研究提供了新的思路。那些参与IPCC实验的全球气候研究者将他们大多数时间用于系统化预测未来数年的气候变化。预测结果显示,平均而言,在未来几十年内,气温较标准的气候预测结果低了15%。

为了确定这些预测是否能够成真,相关研究小组将全部的监测数据投入测试中,并且以1960年为起点,至少每5年制作一份10年期的气候预测,并将推算的结果与历史上实际的结果以及标准气候模型的结果作对比。

在分析中,Doblas-Reyes和他的同事认为,他们的模型能够提前5年预测到全球气候变暖的速度在降低。他们的报告还证明了深海,尤其是大西洋和热带太平洋,能够通过大量地吸收热量来降低全球气温。

误差更正

这些研究结果还不足以说服怀疑论者,例如,Rahmstorf就怀疑这些模型是否能精确地将各种因素加入到地球气候研究中。但其他许多人认为这些新的模拟方法对于研究区域气候(尤其是海洋气候)有很高的价值。

哥伦比亚大学气候学家Lisa Goddard目前正领导着一项对IPCC模型系统分析和比较的研究,他说:“我们确实在这些新方法中看到了革新。”例如,许多模型捕捉到了北大西洋海

面表层水温在1995年左右突然上升。他还说:“他们都准确地预测了这一变化,但据我所知,不幸的是:不同模型虽然得出的结果相同,但理由却不同。”

如果是这样的话,这些模型是否能够准确预测气候变化将打上大大的问号:无论在最初的一两年内他们的预测有多准确,随着真实气候环境的变化,预测的准确性将大大降低。气候环境并不经常会在一年到两年内出现大幅度的改变,所以在头一两年,以该方法作出的预测是与现实情况基本吻合的,但几年后,其准确性将大幅度降低。

尽管该预测实验目前在预报能力上存在有限性,但模型制作者正努力尝试利用新的手段来改进他们的模型,其中一个关键的问题就是,以何种手段构建模型。开始模拟之前,模型制作者会尽可能多地提供各种数值输入到一个海洋与大气的三维网格中。但是由于有些地区——例如深海海域——缺少数据,他们还必须将自己的想象加入进去。

另一个问题在于,每个气候模型都有其自身的平衡状态,即气候环境处于没有人为干预的条件下自然运转的状态。而模型制作者在为海洋与大气加入了众多实际数值之后,该模型已然与其自然平衡状态相去甚远。当模型启动并一直持续运转之后,它立刻开始将现状调整回原先的平衡状态,这将为气候研究带来更多更复杂的问题。

Doblas-Reyes问道:“造成这种自我恢复的原因是什么?”科学家希望通过对比传统气候预估中的模拟手段,从而解决自我恢复问题,并发现那些可能隐藏在模型中的潜在问题。Doblas-Reyes说:“如果这些模型能帮助科学家找出系统上的错误,那么它将惠及整个气候模拟研究界。”

但Schmidt说这些尝试是“一个错误”。他认为很难将预测的成功与失败归因于某个特定参数,因为天气与气候所具有的不可预测性是是整个地球环境系统和模型紧密相连的。他说:“模拟实验并不能给出任何答案。”(段歆淳)

“浮云”遮望眼

大型双筒望远镜科学产出远远落后

一方面,LBT的麻烦是任何大型的多国研究设备都会遇到的——建造时间比计划中要长,设备到达时间晚以及经常发生意外。另一方面,LBT是世界上唯一在同一山峰上安装两个大型望远镜的望远镜,从设计建造到观测都非常复杂。

“我们经常讨论是否能更好地操作,以及它能否得到更多的资助。”图森市亚利桑那大学天文学家、LBT科学和技术委员会主席范晓辉(音译)说。

LBT能够正常运行非常重要,因为它被视为下一代大型望远镜技术的踏脚石,下一代技术将同时运行多个镜面。计划在夏威夷和智利建造的30米望远镜将依赖于在LBT测试过的技术系统。“LBT的8米望远镜并不是最终目标,它只是30米望远镜的过渡。”意大利罗马INAF天文台的Adriano Fontana如是说,他也是意大利LBT协作项目的主管。

LBT的维护人员称,故障正在修复,且该望远镜将能很快提高其科学性能。“人们将会看到一切步入正轨。”亚利桑那大学的Peter Strittmatter说,他是LBT项目自成立以来的领头人之一。

有很多次Strittmatter都认为LBT无法成功。该项目的最初想法产生于20世纪80年代,当格雷厄姆山被选为望远镜的未来站点时,项目曾遇到重大障碍。与环保人士的冲突,特别是关于该山上一种红松鼠亚种的保护问题,使站点建设拖延到了1997年。

在投资和管理方面,LBT的国际合作同样复杂。意大利和德国共享该望远镜3/4的份额,1/8的份额属于位于哥伦布的俄亥俄

州立大学,另外1/8由俄亥俄州立大学和其他3所大学共享。“我经常认为LBT是利益相关团体的联盟,而不是项目合作。”Woodward如是说。

2002年,LBT建成。随之而来的是使其正常运作的挑战。它的巨大规模是一个难题:两个16吨的镜面同时存在于一座山上会引起结构弯曲;另一个问题是如何使两个镜面精确地指向同一个方向。

而LBT建成之后的大多数时间,都用在维持最初3对设备的正常运行上。预期运行的6个设备,目前只有4个在正常运行:两个意大利建造的摄像机、一个德国的光谱仪和一个美国的光谱仪。

然而天文学家仍在坚持工作。LBT的两个镜面可以聚集的光线和一个单筒的11.8米望远镜同样多,LBT因此成为目前世界上最大的望远镜。

LBT的另一项成就是图像清晰,这多亏了它的自适应光学系统——使用可变形的次镜纠正了地球大气层对光线的扭曲。今年春天在冷却刑事事故后停止工作的正是其中一面次镜。亚利桑那大学天文学家Richard Green表示,当自适应光学系统正常工作时,它是“天下无敌的”。

他于2月卸任LBT委员会主席,部分原因是由于他希望在推动LBT进行更多科学观测之前,将精力放在维护设备上。LBT灵敏的观测设备可以分辨出彼此距离很近的天体,例如恒星周围的行星以及黑洞附近的天体。

当LBT作为一个巨型双筒望远镜运行后,分辨能力将进一步提高。该模式需要一



LBT的两个镜面聚集的光线和一个11.8米的望远镜同样多,这使得LBT成为目前世界上最大的望远镜。图片来源:MARC-ANDRE BESEL & WIPHU RUJOPAKARN

种结合光的干涉仪,从而产生相当于22.8米望远镜的分辨率。

今年春天,LBT的干涉仪开始红外探测,寻找太阳系外行星,以及其他恒星的行星盘中的黄道尘。美国宇航局(NASA)也计划使用LBT的双筒模式进行相似的观测,试图找到行星形成的位置等。

不过这些努力都还在等待中。7月8日,LBT开始关闭3个月——由于亚利桑那州的季风季节,每个夏天都会如此。技术人员正在修理次镜,干涉仪上关键的实验不得不等待。“从某种程度上说,LBT是个懒汉,不过在未来的2到3年里,(LBT取得的成就)会让人忘记它曾经怠工。”Veillet说。

(张冬冬)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

政事

美参议院通过 国立卫生研究院新预算



美国参议院拨款委员会近日通过了美国国立卫生研究院(NIH)2014财年预算案,将划拨给NIH310亿美元经费。这一数字意味着该机构有一个小幅增收。

全方位的支出缩减计划“强行分段减支”今年已经从NIH削减了15.5亿美元的预算,该做法将导致数百个新资助项目获得的款项更少。近日参议院相关拨款小组委员会所通过的新一财年预算案中,就包括拨给NIH的309.55亿美元。一份在线声明指出:其中有4000万美元用于NIH初步完成针对适应性智力和神经计算基本研究的脑成像技术。

尽管该预算低于美国总统奥巴马所要求的313亿美元,但实验生物学会联合会(FASEB)立法关系主任Jennifer Zeitzer说,她的团队对这个数字已经“非常兴奋”了。她说:“这远比当前的形势要好,而且它朝着正确方向迈出了一步。”

参议院拨款委员会主席Barbara Mikulski近日在约翰斯·霍普金斯大学举行了一场新闻发布会以讨论NIH的未来。Mikulski说她决心扭转“对美国生物医学研究领域的鲁莽削减行为”。NIH主任Francis Collins也警告说:经费削减“使整整一代的美国科学家处于风口浪尖,也将美国推向危险境地”。

尽管参议院的支持者数量众多,对NIH而言是相对较好的消息,但机构在众议院的前景却是黯淡无光的。因为众议院领导人想进一步实施“强行分段减支”计划,相应的该院拨款委员会只为其劳动部、卫生和福利部留下一笔少得可怜的资金。不过,众议院拨款委员会尚未计划新一轮财政预算的涨价幅度。

奥巴马于4月10日发布了2014财年的预算案。其中,联邦政府的科研资金将达到1430亿美元,较2012年增加1%。当时,奥巴马为NIH申请了312亿美元的资金,这一数字较2013年小幅增加2.74亿美元。(杨济华)

人事

在美被捕中国学者 承认一项指控



一名威斯康星癌症中心的前医学研究人员近日在密尔沃基的美国州地方法院,承认被指控的一项“在没有授权情况下侵入电脑”的罪名。

在该中心的一名工作人员报告称发现数瓶研究化合物丢失后不久,密尔沃基官员以“从事经济间谍活动”为名,逮捕了来自中国的一名名叫赵华军(Huajun Zhao,音译)的癌症研究人员。

根据美国联邦调查局(FBI)提交的刑事起诉书,数瓶名为C-25的潜在抗癌药物被放置在某个办公室内,一份安全录像显示赵华军是最后一个进入该办公室的人。不过赵华军原本面临的经济间谍活动的指控最终被撤消。

在终止对其间谍指控后,今年4月份联邦检察官指控赵华军涉嫌篡改计算机,同时指出他在欺骗联邦机构。赵华军否认了这两个罪名。然而7月2日,一项有关计算机入侵的指控取代了之前的那些指控。

赵华军最终承认了这项罪名。该违法行为将导致最多5年监禁和25万美元的罚款。赵华军的律师拒绝对此作出评价。该法院定于8月6日对此案进行宣判。

赵华军在中国获得博士学位,而来到美国从事博士后研究。最初,他在辛辛那提大学工作,后来到了H. Lee Moffitt癌症中心与研究机构。事发时,赵华军是威斯康星癌症中心的项目负责人Marshall Anderson的研究小组成员,该小组在研究一种能帮助杀死癌细胞而不损害健康细胞的化合物。(玉茜)