

让天有“可测”风云

揭秘天气预报的“科技与狠活”

zhì liào

知了

自12月14日起,今冬以来最强寒潮挟风带雪席卷全国,北方多地冷破纪录,南方上演冷暖大逆转。实际上,早在此前半个月左右,就有人从手机里关注到这个“将要被冻哭”的中长期预报,只是当时很多人不以为意。那么,中长期预报是如何出台的?靠不靠谱?更精准的天气预报是怎样得出来的?

主笔 于梅君

1 长达40天的天气预报靠谱吗

普通天气预报一般是3天或7天,然而随着人们对天气预报的需求越来越高,3天或7天预报已满足不了需求。小到一次旅行规划、户外婚礼筹备,大到一场赛事选址、庆祝活动筹划,都需要提前更长时间了解天气。于是,中国天气网等部门利用全球数值模式,推出了8-15天甚至40天的中长期预报。

不同于短期预报,中长期预报是通过天气预报生产线——数值模式得出的。

所谓模式天气预报,简单来说,就是设计好一套庞大的计算天气预报的程序,输入当前已知的天气现象,它就可以计算出未来的大气运动状态和天气状况。数值预报技术也被誉为气象事业的“芯片”,是天气预报的关键核心技术。

跟所有预报一样,时间越长,准确率越低。数值天气预报未经预报员主观订正,具有不确定性。所以,目前中长期预报无法准确告诉你十天降温能达到0℃还是-10℃,也无法精准地告诉你这个月有1天还是3天会下雪。那是否意

味着,中长期预报就不靠谱呢?

并不是!中长期预报如今已能预报出明确的天气趋势,比如是否多雨,是否降温等,具有很高的参考价值。天气形势时刻变化,数值也会随时变化,所以中长期预报也会根据变化的数值,调整和订正预报结果,越临近准确率越高。

所以,中长期预报正确的打开模式,是不可尽信它的具体数值,但不可不信它反映出的天气趋势。

除了此次大范围寒潮提前半个月就有了相关预报,2016年初,中国天气网的中长期预报也提前半个月报出“广州下雪”“南京最低气温-14℃”等看起来离谱的天气,同样引发网友广泛关注。最终超级寒潮如约而至,广州下雪了,江浙沪等地也出现了历史罕见低温。

湖南省气象台国家级首席预报员周慧介绍,目前40天的天气预报,一般都是数值模式给出的,前10天预报准确率可达80%左右。有远行或活动计划的小伙伴,多刷新几次中长期预报,就能获取准确度较高的预报结论。

2 敢拍板“极端天气”,背后有观测神器加持

12月14日,中央气象台发布寒潮橙色预警,这是最高级别的寒潮预警。预报员之所以敢“拍板”极端天气,不仅靠丰富的经验,背后还有各种观测神器为研判提供支撑。

观测神器中最牛的当数风云系列卫星。台风、暴雪、暴雨……每一次灾害性天气过程,都逃不出风云气象卫星的火眼金睛。

自1988年风云一号A星成功发射,截至目前,我国已发射两代四型21颗风云气象卫星,在轨9颗,成为世界上唯一拥有上午、下午、晨昏和倾斜4条近地轨道气象卫星序列,唯一具备250米空间分辨率、区域1分钟连续观测能力的国家。

2016年发射的风云四号气象卫星,更是大大提升了我国的气象观测能力。风云四号目前共有A星、B星两颗星在轨运行,B星观测分辨率可达百米级,甚至能“看”清云层中的对流泡。

过去,风云二号卫星传回一张卫星云图需要半小时,如今风云四号A星只需要5分钟,甚至在观测重点局部地区时,可以实现1分钟传回一张图。

气象卫星观测到的种种数据,送回地面后,就由超级计算机

接手,使用数值模式做出预报。今年夏天,台风“卡努”的诡异舞步,就是因为被三个高压反气旋夹在中间揉搓的结果,最终“卡努”的路径和预报一致,正是气象卫星精准观测与超算数值模式通力合作的结果。

据悉,2035年前,我国将建成第三代风云气象卫星综合观测体系,实现星地一星间协同智慧观测,全球观测数据获取和处理时效将达到1小时以内。

不仅气象卫星技术实现跨越式发展,我国天气雷达也正在进行全面的技术升级改造。

在天气雷达家族里,除了常规天气雷达、多普勒天气雷达、双偏振天气雷达等,相控阵天气雷达是最年轻的一员,它的“眼睛”就像蜻蜓的复眼,由许多小眼排列组成,比起其他天气雷达,能提前4—6分钟识别出新生对流单体,能更快、更准地探测短时临近、快速生消的灾害性天气过程。

目前我国已部署了200多部天气雷达,单部雷达的有效观测半径能达到200多公里,已基本实现无死角覆盖,有效提升对雷暴大风、暴雪、冰雹等的监测预警能力。

3 天气是如何被超算“算计”的

要做天气预报,首先要借助雷达、卫星等观测的数据,把这些数据放到数值预报体系中,就像解数学题一样,经过复杂计算得出答案。

测天气,最关键的有两点,一是用数值模式在超级计算机上计算,二是由预报员进行人工订正。“在观测资料的收集和分析,以及数值天气预报这两个关键环节中,超算扮演着至关重要的角色。”中国气象局数值预报中心高级工程师管成功介绍。

准确收集当下的天气数据,是天气预报的第一步。收集数据需要

依赖各类气象观测设施,除了常见的自动气象站,还有探空气球、气象卫星、天气雷达等。有了原始的气象观测数据,如何利用它们得出预测结果,就需要依赖超级计算机和预报模型。

“原始的气象数据就像原材料,超级计算机和预报模型就像榨汁机。我们把原材料全都投入到‘榨汁机’中,经过大量计算,去伪存真,去粗存精。”国家气象中心天气预报技术研发室副主任曹勇介绍。

不过,即使超级计算机也存在一定误差,这时就需要发挥预报员的关键性作用。他们会依据长期以来积累的预报经验,对输出结果进行调整,从而使天气预报更加精准。

近几十年,随着卫星、雷达、飞机、地面等综合观测系统的建立,以及大气科学理论不断完善,数值天气预报准确率也大幅提高。

目前,全国24小时晴雨预报准确率达87%,暴雨预警准确率提高至88%,强对流预警提前量达38分钟,可提前3天至4天对台风路径做出较准确预报……

不过,即便数值预报已发展到一定程度,天气预报也是一门预测科学,几乎不可能100%准确,总会或多或少出现误差。



4 百米级、分钟级预报成为现实

准备旅游,未出门就收到目的地的天气预报;要滑雪,可随时了解风向、积雪深度等各种天气指数……相信很多人都对这种精准的气象服务充满期待。

目前我国能够实现的气象预报精度,在部分地区可达到公里级甚至百米级,在时间尺度上,则可以实现分钟级预测。

在2022年北京冬奥会举办期间,气象预报团队就可以准确给出赛场范围内精确到分钟级的,涵盖气温、湿度、风速等关键信息的天气预报。要实现如此高精度的气象预报,就要在监测上下功夫:提升监测密度,进行加密监测,北京冬奥会的三个赛区,就布置了400多套气象观测设施。

当然,高精度天气预测,并非重大赛事活动的专属,它也逐步走进我们的日常生活,“智能网格预报”就是我们的产品。

所谓“智能网格预报”,是将城市划分为一个个更加细密的网格,每个网格都有单独的天气预报结果。当人们携带智能手机进入不同网格时,手机便会接收到这一网格

内的天气情况,预测精度相比站点预报,得到了较大提升。

每个人的手机中,都有可测量气压、温湿度的设备,每部手机就相当于一个微型气象站,可以用来收集气象数据。虽然手机收集的数据相对粗糙,但优势在于量大。随着机器学习、人工智能等技术被越来越多地应用到气象预测中,社会化气象观测所产生的庞大数据库,或许能成为预测模型数据来源的有力补充,为实现更加智能化、精准化的天气预报提供有效支撑。

“将来天气预报只会更懂你。”中国工程院院士沈学顺说,随着智慧气象的发展,可针对人们不同时间、位置需求,提供可订制、分钟级、场景化的精准气象服务产品。“未来全球预报的模式分辨率将达到3—5公里,区域或局地预报的模式分辨率将达到100—1000米。”这意味着,未来无论你身在城市的哪个角落,你所获取的天气预报,都会是你周围一公里甚至更小范围内的天气情况。

探索发现

利用海藻研发出新型水凝胶

日本研究人员近期研发出一种用于治疗皮肤伤口的新型水凝胶,这种基于海藻成分的新型水凝胶,具有低粘附性和低溶解率等特性,可在促进皮肤伤口愈合的同时,防止伤口扩张,与传统水凝胶伤口敷料相比,提高了治疗效果。

这种新型水凝胶由海藻酸盐、碳酸钙和碳酸水制成。研究人员表示,由海藻酸盐等材料制得的新型水凝胶不仅成本低廉并且可生物降解,这标志着可持续医学发展的重要一步,并为下一代伤口凝胶提供了新的设计指南。

控制一种脑干激素有助防治孕吐

很多女性在孕期会出现恶心呕吐症状。一项新研究发现,导致孕吐的原因与一种作用于脑干的激素GDF15有关。控制或阻断该激素与大脑相互作用或有助防治孕吐。

未怀孕女性身体中的GDF15通常处于较低水平。研究发现,孕吐严重的女性身体中,GDF15水平显著升高。若未怀孕女性身体中该激素水平较高,则会降低她们怀孕后出现孕吐的风险。

研究者表示,子宫中胎儿产生的GDF15是孕妇所不习惯的,孕妇对这一激素越敏感,孕吐就越严重。研究人员表示,深入了解这一机制,找到控制或阻断GDF15与大脑相互作用的方法,或有助预防和防治孕吐。

适当独处有利于缓解压力

经常独处者“容易孤独”的说法,在某种程度上可能是误解。一项国际新研究显示,适当独处,可有助缓解现代生活的压力,让一些人感觉更加自由。

该研究的最初目的,是寻找是否存在一个“临界点”,即每天独处多长时间可能损害健康。但令研究人员惊讶的是,没有发现这种临界点,该研究显示,如果人们主动选择独处,可以不感到孤独,并能缓解自身压力。

研究结果发现,一天中独处时间越长的人,认为自己受到压力的程度越低,生活自由度越高;在研究期间独处时间过长的人,其孤独感更强,生活满意度也随之下降;但如果独处是主动选择而不是被迫,这些负面效应会减轻甚至消失。研究人员说,这项研究表明,主动独处可以是一个健康、积极的选择。 据新华社