

模型推演、智能网格预测、气象卫星帮忙……

# 精准的天气预报是怎么得出的？

随着一波冷空气的来袭，气温忽高忽低，你的穿衣模式是否还在凌乱中？每天出门前，你是不是会下意识看一下天气预报。在这些人们能看到的气温、降水量、风力等天气数据背后，有很多人们看不到气象“黑科技”。这些不断发展的气象科技手段，正在悄悄地改变着天气预报。

## 把气象数据放进“榨汁机”里

在天气预报领域，有一个看似是常识，但却很容易被大众忽视的事情：天气预报虽然是对未来天气的预报，但预报的基础是监测当下的天气。

国家气象中心天气预报技术研发室副主任曹勇介绍，所有对于未来天气的预测都要从当下的天气情况出发，准确收集当下的天气数据是天气预报工作的第一步。收集数据需要依赖各类气象观测设施，比如人们在公园、草坪等户外场所经常能看到的百叶箱，就是最常见的地面气象观测设施之一——自动气象站。要想天气预报准确，气象观测设施就要布置得足够密集。

仅北京就大约分布了500个自动气象站，收集来自城市各个角落的风速、风向、空气湿度等气象信息。除了常见的自动气象站，气象观测设施还有放飞的探空气球、飞翔在人们头顶上空的气象卫星以及部署在众多城市的天气雷达等。

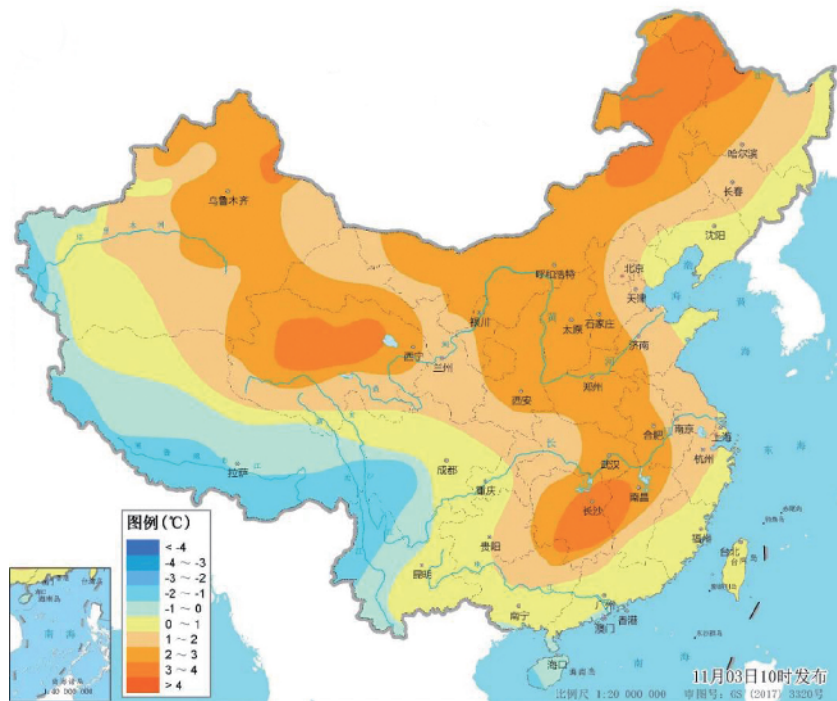
有了原始的气象观测数据，如何利用这些数据得出预测结果，是天气预报中的关键问题。

“很早以前，我们用的是外推法，就是根据气象演变在短时间内具有一定连续性的原则，通过把当前的天气趋势外延一段时间，进而得出预报结果。”曹勇表示，外推法的预报精度往往较为有限，如今要实现更加精确的天气预报要依赖超级计算机和预报模型。

“原始的气象数据就像是原材料，超级计算机和预报模型就像是‘榨汁机’。我们把原材料全都投入到‘榨汁机’中，经过大量的计算去伪存真、去粗存精。在经过精准推演后，就能得到一个相对精确的预报结果。”但曹勇也表示，即使是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。

## 百米级、分钟级预报成为现实

在2022年北京冬奥会延庆赛区开赛的第一天，比赛还未正式开始，天气预报服务团队就面临了一次考验——判断现场风速是否适宜比赛。经过谨慎研判，该团队最终对未来天气给出了判断：当天中午到下午赛道上的风速较大，第二天风速会明显减



小。工作人员基于这一信息，决定将当日的比赛调到次日举行。事后观测表明，当天下午的天气情况果然与预报结果一致。

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

“比如，在北京2022年冬奥会举办期间，我们的气象预报团队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。”曹勇表示，要实现如此高精度的气象预报，首先就要在监测上下功夫：要提升监测密度、进行加密监测。这是精细预报的基础，2022年北京冬奥会的三个赛区就布置了400多套气象观测设施。

要实现高精度的天气预报，不仅数据要更加丰富、准确，用来进行计算预测的“榨汁机”也要足够“高精尖”。

“如果我们希望对某一个局部地区进行高精度的天气预报，那么我们就可以针对这一区域的实际情况，单独搭建一个更加精密且贴合区域特点的预测模型，这样就会得出更加准确的结果。当然，这需要气象观测团队、预报团队以及研发团队之间的密切合作。”曹勇表示。

高精度的天气预报，绝不是重大赛事活动的专属，它也在逐步走进人们的日常生活。智能网格预报，就是这样的产品。

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到不同网格时，手机便会接收到关于这一网格内的天气情况，其预测精度相比过去的站点预报得到了较大程度的提升。

## 每部手机都是一个微型气象站

从过去守在电视机前观看天气预报节目，到如今在手机上随时随地查看任一时间段的天气状况，天气预报技术每一次的进步背后，都离不开多种“硬核”观测科技手段的有力支撑。

近年来，我国的气象观测技术有了显著提升，比如在2016年发射的风

云四号气象卫星就大大提升了我国气象观测能力。风云四号卫星目前共有A星、B星两颗星在轨运行，曹勇介绍，风云四号B星的观测分辨率已经可以达到百米级，它甚至能够“看”清楚云层中的对流泡。

不仅观测分辨率大幅提升，过去风云二号卫星传回一张卫星云图需要半个小时，如今的风云四号A星则只需要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。

“借助风云四号，我们可以密集获得卫星云图，将这些图片连起来看，就像是看高帧率的电影，非常流畅。”曹勇表示，目前我国的气象卫星已经处于国际领先水平，进入了与该领域领先国家“并跑”的阶段。

不仅气象卫星技术实现跨越式发展，我国的天气雷达也正在进行全新的技术升级改造。天气雷达通过发射电磁波照射大气中的水粒子，能够实现对雷暴、大风、冰雹等强对流天气的精准预测。

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够达到200多公里，在我国人口密集的中东部地区已基本实现无死角覆盖。当前，气象部门正在对现有的天气雷达进行双偏振改造，经过改造的双偏振天气雷达，能够更加准确地描述降水粒子的尺寸和形状、降水类型及分布情况，更好地识别气象回波，滤除异常回波，将有效提高对雷暴大风、暴雨、冰雹等灾害性天气的监测预警能力。

除了这些“硬核”的观测手段，如今气象观测中还出现了一个新分支——社会化气象观测。

“每个人的手机中都有可测量气压、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。”曹勇认为，虽然手机收集的数据可能相对“粗糙”，但其优势在于量大。未来随着机器学习、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，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。

摘自《科技日报》



## 金庸展在上海举办 珍贵手稿等亮相

“飞雪连天射白鹿，笑书神侠倚碧鸳”这副武侠小说迷熟悉的对联，同著名小说家金庸生前手稿、藏书、文房四宝等约300件展品，近日，在上海图书馆东馆开放公众参观。为了让观众能在金庸的“武侠世界”里沉浸式体验，承办方之一中国建投集团建投书店特别在展厅内打造了多个与金庸小说相关联的“武侠场景”，分别是“藏经阁”“玲珑棋局”“古墓”“绿竹巷”，两大互动体验装置“华山论剑”“高手过招”也吸引不少观众到此合影留念。



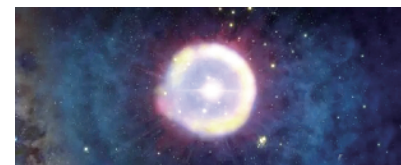
## 广东清远长隆 成功繁育五头非洲象

广东清远长隆国家级世界珍稀野生动植物种源基地接连成功繁育五头非洲象宝宝。目前，五头新生非洲象幼崽健康状况良好。图为新生非洲象宝宝在玩耍。



## 世界技能大赛特别赛芬兰赛区 中国代表团获两金一银

近日，2022年世界技能大赛特别赛芬兰赛区比赛在芬兰首都赫尔辛基闭幕并举行颁奖仪式。中国代表团取得两金一银以及一优胜奖的成绩。图为获花艺项目优胜奖的上海农林职业技术学院杨灵芝，在芬兰首都赫尔辛基参加2022年世界技能大赛特别赛芬兰赛区比赛。



## 宇宙第一代恒星 残留痕迹或被发现

日本天文学家参与的一个国际团队在新一期美国《天体物理学杂志》上发表论文说，他们可能发现了宇宙诞生初期的第一代恒星在“生命”最后阶段发生超新星爆炸所留下的痕迹。这将成为研究“婴儿期”宇宙的重要线索。