

# 人工智能会成为优秀的天气预报员吗

近日，一则人工智能或能提前一周预测台风的消息引发关注。报道称，日本海洋研究机构和九州大学的研究小组利用人工智能深度学习技术，开发了从全球云系统分辨率模型(NICAM)气候实验数据中高精度识别热带低气压征兆云的方法。该方法可识别出夏季西北太平洋热带低气压发生一周前的征兆。

不看不知道，原来人工智能在天气预报方面已经开始发威。它会比人类预报得更准吗？记者为此采访了中央气象台专家，试图理解气象预报的AI助手究竟表现如何。

## 1.AI 已成天气预报研究热门

根据相关报道，研究小组具体的做法是首先利用热带低气压跟踪算法，将全球云系统分辨率模型20年积累的气候实验数据，制成5万张热带低气压初始云及演变中的热带低气压云图片，再加上100万张未演变成热带低气压的低气压云图片，共105万张图片组成10组学习数据，利用深度卷积神经网络的机器学习，生成不同特征的10种识别器，然后构建出可对10种识别器结果进行综合评价的集合识别器。

对此，中央气象台台风与海洋气象预报中心副主任钱奇峰表示，相关报道只介绍了做法，并没有体现出具体的预报成果，“台风发展有一些阶段，发展时间比较长，在大洋上形成胚胎，短则2至3天、长的要5天甚至7天发展成台风。要提前7天识别出热带低气压发生前的征兆，相信是可以做到的。”

据钱奇峰介绍，将神经网络的方法用在天气预报上并不新鲜，上世纪八十年代已经有一些应用，随着大数据和人工智能的发展，海量数据深度学习、复杂神经网络等逐步应用，人工智能预报天气已经成为很热门的一个话题。不光用在临近天气的预报，气候应用研究、台风海洋预报、海雾的预报等领域，都有人工智能技术的加持。

中央气象台天气预报技术研发室副主任代刊介绍，学界对AI在天气气候中的应用研究进展进行了分类整理，主要包括雷达质量控制、卫星数据反演及同化等气象数据处理；短时临近预报、概率预报、台风海洋天气预报、极端或灾害性天气预警、环境预报等天气业务；风暴环境特征分类、天气系统识别等天气气候分析；通信、生态环境、水资源和能源等领域的商业或行业应用。如何将人工智能技术应用到天气气候研究和应用领域，已成为热点方向。

中央气象台天气预报技术研发室副主任代刊介绍，学界对AI在天气气候中的应用研究进展进行了分类整理，主要包括雷达质量控制、卫星数据反演及同化等气象数据处理；短时临近预报、概率预报、台风海洋天气预报、极端或灾害性天气预警、环境预报等天气业务；风暴环境特征分类、天气系统识别等天气气候分析；通信、生态环境、水资源和能源等领域的商业或行业应用。如何将人工智能技术应用到天气气候研究和应用领域，已成为热点方向。

## 2.弥补传统数值模式的不足

代刊告诉记者，传统天气预报不断发展更加复杂的动力数值模式，以求更准确和提前预报天气，人工智能预报天气则是以大数据驱动为主的预报技术，“实际上这两种方式是解决不同的问题，即不断发展的数值模式系统提供更高分辨率、更准确的预报结果，但由于其自身的缺陷以及天气预报的不确定性，仍然不能满足各种用户的不同需求，数据驱动方法为弥补这一差距提供了非常有用的工具。”代刊表示。

在我国，近年来随着天气业务现代化建设的推进，AI技术也得到逐步应用。据代刊介绍，在国家气象中心，研究人员已经将数据挖掘技术应用于海量集合预报数据的预报信息提取，如发展的最优百分位技术和台风路径最优选取集成方法，对提高预报准确率起到显著效果。

“我们正在探索将人工智能技术应用于网格预报业务，通过与清华大学合作，采用分布式深度学习框架、

时空记忆深度循环网络算法，雷达外推预报准确率较之以往平均提升40%。”代刊说。

在公共气象服务中心，研究者联合天津大学共同研发了全国强对流服务产品加工系统。该系统运用图像识别和深度学习等新技术，能够快速和智能化地监测预警强对流天气，可以判断出未来30分钟内强对流天气发生和影响的区域，预测产品的区域空间分辨率为1公里，每6分钟滚动更新。

除了国家气象台，各省级气象台也都已开展相关研究，“人工智能这么火，我们肯定希望早把它用在我们的专业上，不用新技术就落伍了。”钱奇峰笑说。目前，广东省气象局利用阿里平台开展的基于深度学习的短临降水预报效果良好；北京市气象局也将机器学习方法应用于温度预报；福建省气象局基于机器学习的降水要素的客观订正方法已在多个省气象局得到业务推广应用。

## 3.结合优势向纵深发展

虽然取得了一系列成绩，但与发达国家相比，国内关于AI作用于天气预测的研究和应用还存在一定差距，包括：AI技术应用集中在短时临近预报上，而对于天气预报业务的全链条，如数据质量控制、多灾种天气预警能力、产品制作以及决策服务等支撑还远不足；AI技术以应用开发为主，相关理论研究以及面向业务需求有针对性的研发还不够深入。

对此，代刊建议，为进一步推进AI技术在业务流程的关键环节发挥重要作用，未来应加强新的、更高级的AI技术理论研究和应用开发，“目前大部分AI技术方法研发还是以大气科学专业背景人员为主，需要统计学、计算机科学、大数据挖掘等专业背景的科学家加入，并积极与相关高校、科研院所合作。”

更重要的是数据，AI技术的产品输出质量受到输入数据质量的限制，要想取得更好效果，需要加强高质量、长序列的气象训练数据集的研发，例如提供长历史、统计特性一致的模式数据，整理和开发高分辨的观测和分析资料用于训练和检验。在前述日本海洋研究机构和九州大学的研究中，研究小组为了利用深度学习获得更高的识别精度，对每一种气象类型都需要超过数千张图片的大量数据。“我们也在做长序列气象数据的再分析。”代刊表示。

另外他强调，目前大部分AI技术类似“黑箱”，在通常情况下运行良好，但遇到极端情况可能会失效。因此，据代刊介绍，英国气象局一直在利用数据

驱动，将统计技术与物理模式和深刻理解结合起来，并积累了大量经验，例如将高分辨率观测网、复杂数值模式和再分析数据利用统计技术结合起来为风能行业提供了业务预报工具，能够提供更高精度的风力预报，并适用于复杂地形条件。

“为了克服来自黑箱应用的挑战，还需要发展针对环境科学的机器学习理论和方法。”代刊表示。此外，也需要积极推动研究成果到业务应用的转换，包括建立开放性、众创的后处理支持基础架构，建立跨部门的团队来建设和维护通用AI算法软件、训练及测试数据、检验评估等，提供资源用于培训相关人员的研发水平。

代刊表示，有好的预报不等于能做出好的决策，传统数值预报结果越来越精确，但降水量、台风强度和路径等预报结果并不一定导向好的应对决策。在这方面，人工智能技术大有可为，虽然AI还不能很好地模拟传统的物理过程，但通过综合如交通、能源、农业等各领域的数据和研究，它能帮助人类在应对天气影响时拿出更优良的决策方案。

“人工智能在气象行业中的应用刚起步，应用场景未来还有很多。”钱奇峰表示，“在未来10年当中，整合基于物理模式的数值预报和数据驱动的方法，将会给天气预报带来新的机会，例如将机器学习应用于交通堵塞、航空延误、花粉过敏等难以用物理模型处理的预报，能够提供更有价值的信息。”

(据《科技日报》)