

是借助AI的一些优势或数学思路，来解决预报的一些难点。例如图像识别中所用到的卷积可以用来提取特征，例如无监督学习可以让机器自主学习到前所未知的特征，这些都是可以借鉴的思路。

张悦含：在短临预报中，机器学习的效果确实不错。而这种通过比赛集思广益的形式也非常振奋人心。在我看来，是一种双赢机制，对于业务单位来说，低成本地收获了一些新的研究思路和算法；对于参赛选手来讲，不仅开拓了思维，还获取了一系列的“激励”。

采访人：作为干部学院的AI教学团队，从干部学院作为国家级气象管理干部和高层次专业技术人才培养基地出发，在气象业务培训中是否可以借鉴这种新

型众创机制，未来的业务培训将呈现怎样的趋势？

王晴旭：将AI应用到预报中是一个热门的研究方向。在过去两年时间里，干部学院的AI教学团队已经开展了多期研究型天气业务培训班，邀请到了各单位或高校的“气象+AI”领域的专家作为授课老师。全国的预报员或研究人员都踊跃报名参加，收到了非常好的反响。但AI毕竟是一个新兴的、高速发展的学科，来自全国各地的学员其数学和编程水平也都不尽相同，使得当前的AI培训更偏向前沿讲座的性质。我们的团队也在积极探索“气象+AI”的培训方式，争取在未来的预报员培训中看到更多、更先进、更实用的AI内容。

采访人：谢谢团队接受采访，愿团队今后在AI领域取得更多的成果！

专家点评：AI领域独有的竞赛机制赋能气象智能

■ 钟琦

钟琦博士，中国气象局干部学院正研级高工，青年气象英才，学科带头人，研究生导师，新技术培训部副主任。牵头数值预报应用、人工智能气象应用课程体系研究，主持和骨干参加国家重点研发计划、科技部重大科学研究计划、国家自然科学基金重点、面上和青年项目等国家级科研项目10余项，发表高质量论文20余篇，获得软件著作权5项。

【点评内容】

竞赛是促进交流合作和行业发展的常见和有效手段，比如人工智能领域，知名的ImageNet挑战赛在目标识别领域取得了前所未有的突破，同时催生了很多优秀的计算机视觉解决方案，并反向促进了图像数据量和GPU性能的飞速增长，数据、模型和算力三者合力带来了一场席卷全球的深度学习革命。

气象领域的预报竞赛也不是新鲜事，全国气象行业职业技能竞赛已举办了十四届，国际规模最大的天气预报竞赛WXchallenges已举办了十七年。随着大数据、人工智能等科学技术的发展，人工智能与气象的融合优势开始崭露头角，跨学科的竞赛方式也日渐风行。如2019年美国华盛顿大学预报团队应用机器学习建立的多模式集成预报系统获得WXchallenges冠军并打破了赛会纪录。2021年世界气象组织发起了应用人工智能提升次季节-季节预报的竞赛，国内高校、企业和气象业务单位也举办了多期人工智能天气预报大赛，主题涵盖AI助力精准气象和海洋预测，强对流短临预报等。

这种AI竞赛机制对新技术融入和推动气象应用具有显而易见的好处：促进理论、业务与技术开发的融合。竞赛的主题大都是接近真实业务的问题需求或技术瓶颈，具有很强的实践性和前沿性，对实际业务中的关键问题常有最直接的促进作用。提供了众筹的科技创新模式，加速AI技术在气象行业落地，不仅拓展天气预报的技术发展空间，更促进了社会协同和开放创新的气象生态环境形成。

目前的AI竞赛也存在显著局限：第一是数据集准备还不够充分。数据是深度学习的生命，数据决定了机器学习的上限，而算法只是逼近这个上限，这是业内共识。目前国内气象AI竞赛在数据开放和获取上不论是种类还是质量都存在限制，这点在国际赛事上体现相对好些，比如全球顶级的数据科学Kaggle竞赛提供较完备的分级训练数据，比如WXchallenges预报竞赛提供较充分的地面站、探空、卫星、雷达、模式等各种资料。第二是比赛虽然采用了3个月至半年不等的时间，竞赛过程中也多有跨学科协作，答辩时也兼具了统计评分和历史疑难个例，但目前更多地是吸引和测试了AI领域的模型，选手目标单一明确，仅服务于竞赛指标，而对关键预报问题的理解并不深入，在模型和调参都难以达到实际最优。此外，在基于纯数据驱动的预报问题仅依赖深度模型优势尚有市场，但气象预报中的难点问题往往与多尺度非线性的物理本质有关，AI方法要真正比已有业务客观预报方法具有优势，需是考虑了物理融合的智能模型。

2020年7月，干部培训学院首批气象教学团队率先成立了“人工智能气象应用团队”，着手“教研咨”一体的课程建设和开展分层分类的人工智能气象应用培训。团队参加本次竞赛是锻炼队伍的很好机会，未来，教学团队将聚焦卫星、雷达、数值预报等多源资料，进一步深入探索物理与深度学习模型的融合；将竞赛小组的成果转化开发成实际案例，在培训实习中接受全国学员的检验，为学员带回应用到本地业务提供支撑。

