



中国气象局

China Meteorological Administration



[首页 \(/\)](#) [机构设置 \(../..../2011zwxx/2011zbnqk/\)](#)

当前位置: [首页 \(/\)](#) > [国际前沿](#)

EC携机器学习洗牌预报模式

发布时间：2020年06月03日16:44

来源：中国气象报社

中国气象报通讯员贾朋群 张萌报道 近日，欧洲中期天气预报中心（ECMWF，简称EC）邀请国际上知名的机器学习研究者，在线上举办机器学习应用于天气预报和气候研究系列讲座，推动员工和学术界在研发中树立应用机器学习技术的意识。这样的举动既是在培育新的交叉学科，又在借助机器学习等新技术探索预报模式系统的发展方向。

事实上，自今年年初起，EC就开始加快机器学习等人工智能（AI）技术业务化应用的研发，今年10月还将与欧洲空间局（ESA）共同举办“地球系统观测和预报中的机器学习”学术会议，届时将对目前地球系统领域中以机器学习为代表的AI技术应用和潜力进行全面研究和评判。虽然与美国气象学会开展系列AI学术活动35年的历史相比，EC直到2019年才开展专题AI学术会议，但其借助机器学习扛起AI大旗升级预报模式的战略已经显现。

进入21世纪以来，大量气象业务、研究和服务的领域与AI技术建立起联系。而机器学习作为AI和网络化发展态势中最核心的内容，其广泛应用已经成为新工业时代的重要标签。作为将研究与业务紧密结合的机构，EC扛起机器学习在气象业务革命性改进进程中的大旗，具有重要的启发意义。

EC是世界上最重要的气象预报中心之一，其模式产品领先全球。而数值天气预报模式本身就属于广义上的AI技术，因此EC专家在捕捉AI趋势方面早有准备。尽管如此，EC也是近年来才开始在业务领域中重点关注AI技术，尤其是机器学习技术。借助一些科学活动，充分挖掘机器学习等技术的潜在在EC达成共识。

2019年11月5日至8日，EC召开第一届AI主题学术会议。借助业界对大数据的深刻认识，此次会议梳理了EC数据的大数据理念，以及这些数据构建的AI技术应用业务环境。EC每天都在产生一套描述“孪生”数字地球的数据，这些数据涵盖过去（监测气候的再分析和验证预报的再预报）、现状（数字化预报）和未来（预报时效直至季节尺度的预报）。

EC的AI和机器学习协调人彼得·杜本于2019年12月10日作了一次主题报告——《机器学习在天气预报中将走向何处？》，讲述了有关机器学习的主要应用案例，并给出了未来十年的技术发展路线图。在这份提交给EC第95届委员会的报告里，杜本描述了质量控制、数据同化误差订正、仿真模式分量、量化不确定性和其他数值天气预报可以受益于机器学习技术的方方面面。

今年1月，EC召开内部学术交流会，进一步梳理了机构内机器学习相关项目进展和协同合作交流机会等。这次内部学术活动表明，EC学者日常用的很多方法都可以看作是机器学习的例子。此外，近年来新方法的冲击也十分明显，这些发展趋势将给天气预报业务中心带来革命性改变。这些新方法，比如深度神经网络的使用，能从数据中学习非常复杂的非线性系统动力学，这无疑是提升预报系统性能的关键所在。

EC开展的机器学习相关研究活动贯穿其“观测—数据同化—数值天气预报—后处理和发布”整个工作流程。目前，EC有25个项目在利用或将要利用机器学习技术。这些项目涉及整个业务流程的不同节点，包括卫星观测偏差订正、数据同化中模式误差学习、模式组成仿真以提升计算有效性、模式输出局地降尺度以改进预报、IT设施监测。然而，各种应用项目所处的发展阶段差异极大，从刚刚进入研究项目计划阶段（比如再分析产品监测和评估）一直到产品已经业务化（比如全球概率降水预报工具ecPoint和SMOS卫星观测数据同化土壤湿度反演）。

EC与欧洲气象卫星开发组织（EUMETSAT）正在联合开发的“欧洲天气云”（EuropeanWeatherCloud）或许将在未来开发机器学习的工具中发挥重要作用。研究者借助“欧洲天气云”能够方便地获取来自数据库的培训数据，并且还能利用标准的机器学习软件工具。这些工具一般为云环境下的定制工具。目前EC还计划对“欧洲天气云”的硬件进行更新，在已有系统中加入足够的GPU资源，以支持机器学习应用中的培训。

EC围绕机器学习开展系列活动虽然才刚刚起步，但很多做法和思路已经露出成功的迹象。面对新科技发展趋势，EC先是在业务立项上给予倾斜，积累了一定经验并进行内部研讨后，再采取开放的方式借助“外部大脑”（其他机构的顶级专家）输入思路和方法。

在现代化加速发展的时代，新技术的思想都有其发生、发展和成熟的一般规律。技术创新一般会经历触发、期望值高峰、破灭之谷、希望之光再现和到达应用高地等阶段，历经2年至10年或更长时间。机器学习等AI技术也是如此，并且都将在气象及相关地球科学领域占据自己的位置。EC在很大程度上将预报系统的创新放在机器学习上，是明智之举还是草率行动目前尚无法判断，但其中面向新技术未来的做法是引领性的。耐心和积极地等待机器学习技术在气象预报应用中经过数年时间逐渐发展成熟，是下一步的关键所在。

(责任编辑：崔国辉)

版权所有：中国气象局

ICP备案号：京ICP备05004897号

网站标识码：bm54000001



(<http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=10C5A3062A721232E053022819AC4A2F>)