

高被引论文选编

编辑：侯美亭 张萌

“数值预报业务”主题

来源数据库：SCI-E和CAJD(气象与大气科学领域)，检索时段：2017—2019年

英国气象局统一模式 (Global Atmosphere 6.0/6.1) 和JULES陆面模式 (Global Land 6.0/6.1) 的配置——The Met Office Unified Model Global Atmosphere 6.0/6.1 and JULES Global Land 6.0/6.1 configurations. *Geoscientific Model Development*, 2017, Vol. 10, No. 4.

英国气象局的Walters等介绍了可应用于不同时间尺度的英国气象局统一模式和JULES(协同英国陆地环境模拟器)陆面模式(Global Atmosphere 6.0和Global Land 6.0, 简称GA6.0/GL6.0)的最新科学配置。Global Atmosphere 6.0包含了ENDGame(大气模式的最新动力学框架)动力核心,它显著增加了中纬度的变率,改善了已知的模式偏差。随着模式物理参数的发展,ENDGame还增加了热带地区的变率,从而改进了对热带气旋和其他热带现象的表征。大气和地面参数的进一步发展也改善了模式性能的其他方面,包括地面天气现象的预报。研究还介绍了GA6.1/GL6.1,其中包含了与主流配置的一些长期差异,这些差异是全球天气预报仍然需要的。自2014年7月起,英国气象局使用GA6.1/GL6.1进行全球数值天气预报,同时,随后一年其余的全球预报系统仍采用GA6.0/GL6.0。

SPARC再分析相互比较项目 (S-RIP) 介绍和再分析系统概述——Introduction to the SPARC Reanalysis Intercomparison Project (S-RIP) and overview of the reanalysis systems. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2017, Vol. 17, No. 2.

气候研究界使用大气再分析数

据集来理解大气中广泛的过程和变化,然而不同的再分析数据可能会为相同的诊断提供非常不同的结果。平流层-对流层过程及其在气候中的角色(SPARC)再分析相互比较项目(S-RIP)是一项使用各种关键诊断方法比较再分析数据集的项目。日本北海道大学的Fujiwara等总结了S-RIP项目的动机和目标,并广泛回顾了再分析数据集的关键技术。S-RIP项目的目标是探讨再分析数据之间的差异、理解造成差异的根本原因,指导用户在科学研究中如何适当地使用各种再分析产品,特别是SPARC的相关性,并通过建立协作数据再分析中心和用户之间的联系,来改善未来再分析产品的质量。该项目主要关注于再分析数据之间的差异,虽然有时也包括对比再分析与观测结果的业务化研究。项目的重点是对流层上部、平流层和中间层下部的诊断。

ALADIN-HIRLAM数值天气预报系统的HARMONIE-AROME模式配置——The HARMONIE-AROME model configuration in the ALADIN-HIRLAM NWP system. *Monthly Weather Review*, 2017, Vol. 145, No. 5.

瑞典气象和水文研究所的Bengtsson等介绍了对流尺度数值天气预报(NWP)模式HARMONIE-AROME的参考配置,该模式广泛应用于丹麦、爱沙尼亚、芬兰、冰岛、爱尔兰、立陶宛、荷兰、挪威、西班牙和瑞典的短期天气预报业务。HARMONIE-AROME由欧洲和北非26个国家在短期中尺度NWP上合作开发、维护和验证,是ALADIN-HIRLAM系统的一部分。HARMONIE-AROME基于ALADIN

联盟开发的AROME模式。随着联合建模框架的建立,上述位于北欧和南欧的国家都实现和利用了AROME模式,这一活动导致了模式物理参数的大量更新。本研究介绍了与AROME相比,模式动力学和物理参数化的差异,以及重要的参考配置选择,如横向边界条件、模式级别、水平分辨率、模式时间步长,以及所使用的地形、地貌和气象溶胶数据库。单独的文件将被提供,以说明所使用的大气和地面数据同化算法和观测类型,以及提供基于HARMONIE-AROME的综合预报系统(称为HarmonEPS)的单独说明。

变分和集合变分数据同化的业务化方法综述——A review of operational methods of variational and ensemble-variational data assimilation. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 2017, Vol. 143, No. 703.

变分法和集成法分别由不同的研究开发小组开发,对于数据同化,每种方法都有各自的优势。在过去10年左右的时间里,研究者发展了各种方式来综合这些方法,特别是为了改进背景误差协方差矩阵和提高效率。这个领域目前已经变得混乱,甚至对许多专家来说也是如此,因此有必要总结这些方法,以显示它们是如何工作的,又是如何相关的,它们带来了什么好处,它们为什么被开发,它们是如何执行的,以及有待改进的是什么。为此,英国雷丁大学的Bannister介绍了基本的变分和集成技术,并展示了如何将它们组合起来以提供新的变分和混合方法。本研究的一个关键部分是本地化通常如何表示细节。一种特别的推动力是发展不受非线性预测模型影响的四维方法。本研究也试图提供了最流行的公式推导的反演。这些在文献中经常是分散的,或者是缺失的。

(以上由侯美亭选编)

GRAPES_GFS全球中期预报系统的研发和业务化——《应用气象学报》2017年第28卷第1期

沈学顺等回顾了中国气象局全球中期数值天气预报系统GRAPES_GFS的研发历程,重点介绍了近年来在GRAPES_GFS研发过程中的重要进展,概要阐述了这些进展对GRAPES_GFS业务化的贡献。动力框架方面的改进主要包括位温垂直平流的算法、极区滤波方案、标量平流方案、垂直速度衰减(damping)算法、提高模式分辨率等,改善了模式框架的稳定性、计算精度以及质量守恒性。物理过程方面的改进主要包括RRTMG辐射方案、CoLM陆面过程方案、积云对流、边界层过程、双参数云物理方案以及物理过程的调用计算等,全面提升了模式物理过程的预报能力。全球三维变分同化方面,研发了模式空间三维变分(3D-Var)系统、资料质量控制和偏差订正技术、卫星资料同化方面的相关技术等。同时,对目前GRAPES_GFS2.0的预报能力进行了评估,总体来说,该系统各项预报指标全面超越GRAPES_GFS1.0,与T639相比等压面要素预报在对流层也有明显优势,降水、2 m温度等预报也优势明显。

GRAPES_Meso V4.0主要技术改进和预报效果检验——《应用气象学报》2017年第28卷第1期

黄丽萍等针对GRAPES_Meso V3.0存在的降水量偏大、模式运行不稳定、近地面温度预报偏差较大、可同化资料偏少以及分辨率偏低等问题,开展了多方面的改进工作:引入变分质量控制以及探空湿度的偏差订正,实现了GPS/PW资料、FY-2E云导风资料以及无线电掩星资料的同化应用,提高了模式分辨率,引入四阶水平扩散方案,调整了微物理参数化方案与动力框架的耦合方案,完善了地面辐射能量平衡方程以及优化了后处理雷达组合反射率因子的诊断方案,并集成所有改进成果形成新的

业务化GRAPES_Meso V4.0。批量试验结果表明:GRAPES_Meso V4.0降水ETS评分普遍提高,同时预报偏差明显降低,月平均降水更接近实况,且能够较好地刻画雨带细节;2 m温度预报偏差有较为显著的改善,大部分地区24 h预报有1~2℃左右的降低,有些地区有3~5℃的降低;GRAPES_Meso V4.0对高度场、温度场和风场的改进效果比较显著,500 hPa的温度、风速、位势高度场的相关系数均有显著提高,850 hPa的均方根误差也明显降低,整体性能明显高于GRAPES_Meso V3.0。

MICAPS4预报业务系统建设进展与未来发展——《应用气象学报》2017年第28卷第5期

高嵩等指出,以精细化预报为标志的现代天气预报业务对高时空分辨率气象数据的应用提出了更高的要求,而传统的预报分析制作系统MICAPS3(Meteorological Information Comprehensive Analysis and Processing System Version 3)无法满足符合大数据特征的实时预报相关的数据应用。同时,模式预报和集合预报应用已在各专业预报领域中发挥越来越重要的作用,网格预报产品正在涵盖全部的预报业务流程,而MICAPS3无法提供便捷高效的支撑。为解决上述问题,国家气象中心启动了MICAPS4建设,一方面建立了基于大数据的气象实时预报应用技术体系,解决了气象大数据处理、存储、分析和显示效率的关键技术难题;另一方面搭建了多个满足不同复杂预报业务需求的专业化版本。MICAPS4将信息化技术与预报技术、预报业务流程紧密结合,解决了现代化预报方法的平台化集成应用与精细化预报制作的关键技术难题,基于MICAPS4基础框架的多个专业版在中央气象台和部分省级气象台进行业务化应用推广。基于CIMISS(China Integrated Meteorological Information Sharing

System)-MICAPS4的海量数据存储环境,极大减轻了系统部署和本地化工作量,显著提升了数据解析及数据存储访问效率。

国家级强对流天气综合业务支撑体系建设——《气象》2017年第44卷第7期

国家级强对流天气预报业务正在从以短期预报为主调整到短期和短时预报并重的业务格局。从强对流天气预报技术发展与服务需求的角度,杨波等重点介绍了国家级强对流天气综合业务支撑平台及其核心技术。该平台以气象数据组织和图形化表达两个核心要求为牵引,发展了数据分析处理系统、自动气象绘图系统和WEB检索与显示系统。数据分析处理系统基于多源观测资料、中尺度数值预报和全球数值预报,发展了集约、高效的强对流天气监测和临近预报、短时预报及短期预报等数据分析处理技术,是整个平台的核心。主要核心技术包括:从不稳定与能量、水汽、抬升与垂直风切变等条件出发,以归纳总结的分类强对流天气概念模型为基础的分类强对流短期预报分析技术;应用“配料法”发展的分类分等级的强对流天气客观概率预报技术;强对流短时预报技术包括高分辨率数值预报释用、多模式预报集成、对流尺度分析、实况和模式探空分析等多项技术,重点实现了从过去3 h实况到未来12 h预报的无缝隙衔接;强对流的监测和临近预报技术在基于多源资料的强对流天气实况与强对流系统监测技术基础上,发展了基于雷达特征量、强对流实况、各类强对流指数和预警信号等多源信息的报警技术。自动气象绘图系统实现了高效、便捷地接入多种数据、自动进行数据分析和制图等多项功能。在预报服务方面,基于WebGIS发展了县级分类强对流预警信号和国家级分类强对流预警预报产品共享技术,实现强对流短时预报业务的高交互性与上下互通的功能。

(以上由张萌选编)