

域是由美国地质调查局定义的,包括:格兰德河、上科罗拉多、下科罗拉多、大盆地、太平洋西北部和加利福尼亚。研究采用奇异值分解(SVD)技术,对50年(1960—2010年)SST、500 hPa位势高度(Z_{500})和美国西部90个站点的径流数据进行了分析,为美国西部各主要水文区域与太平洋海洋变率建立了时空关系。研究基于3~9个月的超前时间,即利用前一年7—8月的SST/ Z_{500} ,前一年10—12月SST/ Z_{500} ,来预测今年春夏季(4—9月)、春季(4—6月)和夏季(7—9月)的径流量。研究确定了影响美国西部水文变化的太平洋的显著区域,包括传统的ENSO和太平洋十年振荡区,以及俄罗斯东部、加拿大不列颠哥伦比亚省以及日本东海岸的“Hondo”地区。 Z_{500} 显示超前3个月时,与径流明显相关,而SST为6个月。本研究获得的结果有助于改进当前水资源管理预测模型。

大风浪条件下船舶风险状况动态评估预警系统——《中国航海》2015年第38卷第1期

为有效减少大风浪条件下中国北方海域的恶性船舶翻沉事故的发生次数,针对目前国内缺乏个性化、可视化且具有动态显示和风险评估功能的海事气象保障服务产品的现状,刘大刚等根据前期建立的大风浪条件下的渤海海域重点船舶风险评估模型和船舶一大风浪区动态显示系统,研制了一种可对大风浪条件下船舶的风险状况进行动态评估的预警系统。该系统综合应用了现代数值天气和海浪预报技术、风险分析技术和现代计算机技术,可在天津市气象局的“天津海洋气象精细化预报综合业务平台”上动态显示小型散杂货船等特定船舶未来72 h内的风险状况,能对减少大风浪条件下中国北方海域船舶事故的发生次数起到重要作用。

北斗卫星通信在南海海洋气象观测中的应用——《气象水文海洋仪器》2015年第1期

甘志强等以海南省无人值守海岛自动气象站为例,阐述了北斗卫星通信在南海海洋气象观测中的实际应用。重点介绍了根据海洋气象观测特殊环境条件而设计的海岛自动气象站的结构、数据上传模式、信息处理流程、系统集成方法及其稳定性。分析了利用北斗卫星通信构建南海海洋气象监测网的优越性及重要意义,为海洋气象建设提供了一套稳定可行的气象采集应用模式。北斗卫星通信方式在海洋气象探测中及特殊条件下的数据通信上具有广阔的应用空间。这些无人值守自动气象站将我国的气象探测业务向南推进了100多海里,从而使南海气象监测越来越全面,覆盖面越来越广,解决了南海海洋气象资料匮乏的窘境。

基于BMP085模块的海洋气象观测气压传感器设计——《仪表技术与传感器》2015年第1期

BMP085模块是一款高精度、超低能耗的大气压力传感模块。郭发东等基于该芯片设计了一款新型智能输出的气压传感器。该传感器采用混合信号系统级芯片C8051F021作为数据采集处理器,进行新型海洋气象观测气压传感器的研制。该传感器的量程为300~1100 hPa,精度为0.3 hPa,传感器输出采用RS232接口,ASCII码输出,数据刷新频率最高1.8 Hz。文中对系统的硬件组成、软件设计进行了详细描述。对该气压传感器的样机标定试验表明,经校准后误差在0.3 hPa以内,已经达到国外同类传感器水平。该传感器具有性价比高、精度高、稳定性好、功耗低、安装使用简便等优点,可广泛应用于气象站、船舶气象仪器、大型海洋资料浮标等场所。

基于CESM气候模式的同化模拟实验——《海洋预报》2015年第32卷第3期

李熠等利用nudging方法将GODAS次表层海温资料同化到“通用地球系统模式”(CESM)中,并分析了同化后的海温、降水、海表面气压等海洋、气象要素。结果表明,同化后的模拟结果与GODAS、NCEP、GPCP等资料的结果较为一致,较好地再现了中低纬海洋和大气的平均特征和随时间演变的规律,NINO3指数的相关系数达到0.90。但模拟结果仍存在一些问題,如大西洋西边界流偏强,赤道辐合带降水偏多等。

基于WebGIS和Flex的青岛市海洋气象服务平台的研发——《地理信息世界》2015年第3期

为进一步完善和发展青岛海洋气象预报工作,王会蒙等构建了青岛市海洋气象信息预报服务平台。该平台以Flex和Web GIS技术为支撑,依托丰富的气象服务产品,综合运用GIS服务器的空间数据处理能力和GIS的专题地图显示功能,编辑与分析多种与海洋相关的气象产品的时空要素特征。平台实现了多种海洋气象实况要素与地理信息的叠加、近海区域的天气预报与预警信息、海洋生态与船舶信息、台风实况路径查询、卫星和雷达图的动态显示等功能,提高了青岛市海洋气象综合观测、预警服务能力,为促进海洋经济结构的调整和优化提供气象保障。

编辑选编

21世纪中国地区干旱灾害的预估——Projection of drought hazards in China during twenty-first century. *Theoretical and Applied Climatology*, 2017, in press.

在气候变暖背景下,干旱灾害持续增加。为了解我国干旱灾害在未来的发生及其变化情况,南宁

市气象局的梁玉莲等利用气象观测数据和CMIP5提供的全球气候系统模式输出数据,基于PDSI干旱指数,预估了3种代表性浓度路径(RCP2.6, RCP4.5和RCP8.5)情景下中国21世纪的干旱频率及干旱强度变化趋势。结果表明,以PDSI等级定义的干旱时期可以准确再现90%以上的历史干旱事件。预估结果表明,在RCP4.5和RCP8.5情景下,中国的干旱频率在21世纪将会有所增加。在21世纪中前期(2021—2050年),3种情景下的干旱频率大致相同,年干旱时长约为3.5~4个月;到21世纪末期(2071—2100年),在RCP8.5情景下,中国的西北地区、东部沿海地区和南方地区年干旱时长会持续5个月以上。整个21世纪,中国地区的干旱灾害趋势在RCP2.6情景下表现为轻微的减弱;而在RCP8.5情景下,绝大部分地区的干旱灾害都有趋于严重的趋势。

使用基于卫星观测的太阳诱导叶绿素荧光了解北方高纬度森林植被物候和功能的大规模变化——Application of satellite solar-induced chlorophyll fluorescence to understanding large-scale variations in vegetation phenology and function over northern high latitude forests. *Remote Sensing of Environment*, 2017, Vol. 190.

美国加州理工学院JPL实验室的Jeong等使用遥感太阳诱导叶绿素荧光(SIF)、归一化植被指数(NDVI)和基于观测的2009—2011年初级生产力(GPP)数据,评估了春季和秋季北方高纬度森林(40°—55°N)的大规模季节性物候和生理机制变化。研究发现,基于GPP和SIF时间序列确定的生长季长度都要短于由NDVI确定的生长季长度。这主要是由于与SIF相比,高NDVI值延长了约46 d(±11 d),这表明了生理活性和秋季绿度变化的大规模季节性解耦。除了物候特

征以外,平均季节性NDVI和SIF在整个生长季对温度变化具有不同的响应。NDVI和SIF在整个春季随着温度的升高而线性增加。然而,在秋季,虽然NDVI线性响应于温度的升高,但SIF和GPP并没有随着温度的升高而线性增加,这意味着在整个生长季节,北方生态系统的SIF和GPP呈现出对温度变化的季节性滞后响应。大尺度上植被的季节性滞后与已知的光照限制了秋季北方森林生态系统生产力的现象是一致的。本研究结果表明,陆地生态系统模型对于GPP的过高估计可能源于其使用的LAI或基于NDVI的物候学参数,而使用基于SIF的“生理学物候”参数可能有助于减少GPP模拟时的这种偏差。

灌木在北极苔原的增长和扩张:使用循证方法评估控制因素——Shrub growth and expansion in the Arctic tundra: an assessment of controlling factors using an evidence-based approach. *Environmental Research Letters*, 2017, in press.

过去几十年来,在泛北极苔原生物群系,木本灌木的生物量已经增加,分布区域也有所扩张,这些变化与生物群系观测到的生产力提高有关。基于实验、观测和生态学的研究表明,气温和降水(影响较小)是木本灌木变化的主要驱动力。然而,又有一些研究指出这些驱动因素与北极植被生产力的关系正逐渐降低,并且自2010年以来,植被生产力也一直在下降。为此,英国牛津大学的Martin等开展了循证研究,通过寻找北极灌木生长和扩张的证据基础,以确定灌木生长和扩张的可能控制因素。研究发现了23种直接影响灌木生长和扩张的环境状态参数,这些参数又主要集中在四种控制因素(气温、土壤水分、食草动物和雪动力)。在所有证据中,86%的证据是通过观测得

到的,14%的证据是通过实验方法得出的。然而,65%的证据都来自于最温暖(7月温度>9℃)的苔原区域,33.5%的证据来自于阿拉斯加苔原,而阿拉斯加苔原仅占北极苔原总面积的3.96%。研究结果表明,目前的证据对于回答泛北极灌木变化的关键问题,显得不够稳健或不够全面。研究给出了未来可以加强证据的四个方向:时间序列融合、直接测量控制因素、使用古生态和古环境数据、机制模拟,以推动对北极灌木环境变化的关键机制的了解。

1959—2015年芬兰月平均和最大风速时间序列的均一化和趋势分析——Homogenization and trend analysis of monthly mean and maximum wind speed time series in Finland, 1959—2015. *International Journal of Climatology*, 2017, in press.

芬兰气象研究所的Laapas等对基于芬兰144个站点观测的近地表月平均和最大风速时间序列进行了均一化处理。其中,33个站点覆盖了均一化处理的全部时间段:1959—2015。然后,使用该均一化序列评估了不同时期风速时间序列的线性趋势,并分析了年度和季节趋势。基于统计均一化,通过应用HOMER均一化工具和使用站点的历史元数据,发现95%的时间序列至少在某种程度上不均一。几乎一半检测到的不均一性需要利用元数据进行验证,其中大部分是由于台站位置和风速计高度的变化。对检测到的不均一性进行调整后,生成了时间和空间上更一致的时间序列,从而提高了风速观测时间序列的质量。统计分析发现,在整个研究区域,均一化风速时间序列在平均和最大值上的趋势总体上是负的。1959—2015年,33个气象台站的年平均风速和最大风速的平均线性趋势分别为-0.09和-0.32 m·s⁻¹/10 a ($p < 0.05$)。

全球变暖背景下ENSO特征的变化——《科学通报》2017年第62卷第16期

夏杨等利用1895—2014年HadISST月平均海温资料和CO₂浓度加倍前后600年海气耦合模式CESM试验结果,对比分析了全球变暖前后厄尔尼诺—南方涛动(El Niño-Southern Oscillation, ENSO)特征(强度及其中心位置、生命期与频率)的变化及其可能原因。主要结论如下:全球变暖后,在观测和模拟中气候平均的海温增暖中心分别位于热带西太平洋(类拉尼娜型增暖)和热带东太平洋(类厄尔尼诺型增暖),引起热带太平洋低层东风信风相应地增强和减弱,从而改变了热带太平洋最强海-气耦合的位置,决定了ENSO演变特征的不同变化。ENSO事件强度中心位置在类拉尼娜型增暖背景态下更倾向于发生在赤道太平洋中部,形成“中太平洋ENSO”,而在类厄尔尼诺型增暖背景态下则更偏向赤道东太平洋,形成“东太平洋ENSO”。两种气候态的改变都会造成全球变暖后El Niño事件生命期的明显延长,其中,类厄尔尼诺型增暖的影响更大,最大可延长约3个月,极端El Niño事件生命期的增长更显著。其主要原因是:全球变暖一方面使热带西太平洋异常西风更早出现,有利于El Niño事件的提早发生发展,另一方面会减小热带太平洋温跃层的平均深度和热带中东太平洋赤道内外平均海温梯度,分别减慢了海洋次表层负反馈Kelvin波的东传速率和减弱了El Niño暖信号的“放电”速率,使El Niño事件衰亡速度减缓,持续时间更长。另外,观测和模式结果均表明,ENSO事件强度和频率在全球变暖背景下明显增强和增多,并且类拉尼娜型和类厄尔尼诺型增暖背景态会分别导致极端La Niña事件和极端El Niño事件频率显著增多。该文研究结果很好地统一

了观测和模式中不同气候背景态下ENSO特征变化的现象和机理,为理解和预估全球变暖后ENSO特征的变化及其气候影响奠定了重要的科学理论基础。

雷达资料同化在局地强对流预报中的应用——《大气科学》2017年第41卷第4期

薛谔彬等采用ARPS模式的资料分析系统ADAS同化多普勒雷达径向速度和反射率因子资料,分析两者对初始场的改进作用,并应用于WRF中尺度模式中对2012年8月21日江西省一次局地强对流过程进行了模拟试验。分析结果表明:1) ADAS同化系统能够利用雷达径向速度和反射率因子资料有效增加初始场中的中小尺度风场信息和云、水物质含量,并通过湿绝热或非绝热初始化对温度场、湿度场和风场进行调整,使初始场在动力和热力学上达到平衡。2) 同化径向速度后对改善模式初始场的动力场有重要贡献,而对大气水凝物和降水的预报影响较小;同化反射率因子的主要作用是调整初始场中的水凝物场和热力场,有效缩短了模式的“spin-up”时间,明显改进了定量降水预报;同时同化雷达径向速度和反射率因子后,初始场中快速调整出了中小尺度风场水平辐合、垂直运动以及合理的温、湿分布,对3 h内雨带形状、降水落区及定量降水的预报与实况更接近。3) 模拟试验表明,同时同化径向速度和反射率因子能成功模拟出本次对流单体风暴的 β 中尺度三维空间分布结构及其演变过程,中低层切变线的辐合抬升强迫作用是对流单体风暴组织、发展和维持的主要动力机制之一,对流凝结潜热加热在对流单体风暴的发生发展中发挥了重要作用。因此,雷达资料同化对提高临近数值天气预报的准确率以及对强对流天气系统的模拟能力具有重要意义。

强对流天气预报的一些基本问题——《气象》2017年第43卷第6期

郑永光等分析了对流有效位能和对流抑制能量与抬升气块温湿状态的关系、对流温度的物理意义、对流发展所需的水汽条件;然后提出了我国重大强对流天气的定义,给出了强对流天气时空分布的一些规律、极端强降水与地面露点的关系、雷暴大风产生机制、冰雹融化层高度与湿球温度之间的物理联系、超级单体风暴和龙卷的环境条件、龙卷的形成机理等;最后对涡度和风矢端图及其与龙卷、中气旋发展的关系进行了分析说明。文中列举的对各个概念不尽相同的解释和阈值以及我们的一些认识和理解,可供相关人员学习和比较。

近50年中国霾年代际特征及气象成因——《应用气象学报》2017年第28卷第3期

潘玮等根据1961—2013年全国745个国家基准站的长期观测资料,分析了中国霾日数年代际变化特征及可能的气象成因。结果表明:近50年来,中国霾天气主要集中在东部从华南到华北的大部分地区,霾日数呈增加趋势。秋冬两季是霾天气发生最频繁、变化最明显的两个季节。中国东部淮河以南地区秋冬两季霾日数在2000年前呈增加趋势,其后增加趋势变得较为平缓,20世纪90年代前霾日数与近地面风速呈显著负相关关系,90年代后则与大气相对湿度呈显著负相关关系,随着90年代前近地面风速减小和90年代后大气相对湿度降低,该区域霾日数表现出明显的增加趋势。中国东部从淮河到华北大部分地区秋冬两季霾日数1980年后增加趋势变得不明显,这可能与该区域近地面风速和大气相对湿度的变化趋势较为平缓有关。