

基于STM32的新一代天气雷达远程监控系统设计——《计算机技术与发展》2017年第27卷第5期

姜小云等为了最大程度发挥新一代天气雷达在天气预报、气象决策和服务、人工影响天气等业务和科研方面的效益，设计了网络远程控制并应急解决新一代天气雷达部分故障（软件故障、停机故障、虚警故障等）的系统。通过设计网络继电器开关控制新一代天气雷达伺服控制单元、新一代天气雷达数据采集控制单元、新一代天气雷达发射机主控板等设备电源以实现远程复位，设计新一代天气雷达信号波形监控系统以实现对新天气雷达设备远程快速在线诊断。其在海南省新一代天气雷达站的实际运行情况表明，该系统应用效果良好，使得新一代天气雷达的系统可用性大幅提高，故障诊断与排除时间大为缩短，在全国天气雷达观测业务年终考评中名列前茅。该系统的设计方法可供其他新一代天气雷达站应用和借鉴。

（以上由张萌选编）

编辑选编

编辑：侯美亭 张萌

利用MODIS观测分析全球地表温度日循环——A global analysis of land surface temperature diurnal cycle using MODIS observations. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 2019, Vol. 58.

陆地表面温度（LST）的日间变化在气候变化评估、陆气相互作用、城市区域与热相关的健康问题等广泛应用中发挥着至关重要的作用。使用中分辨率成像光谱仪（MODIS）的15年（2003—2017年）LST数据集（版本6），美国纽约城市大学的Sharifnezhadazizi等使用样条插值法估算了从MODIS测量值反演的半小时LST数据。利用北美选定台站的每小时LST地面观测值的初步评估显示，估算值的偏差和误

差小于1 K。研究表明，目前的插值方法能够相当好地捕获不同土地覆被类型LST的日变化。LST的日循环和最高温度的发生时间是从全球尺度上空间和时间一致的插值日LST数据计算的。本研究确定了最大LST时序和日振幅变化较高的区域。全球沙漠区域在研究期间，月均LST范围的变异性普遍较小，而全球大部分陆地区域的日平均LST具有较高的变率。

用随机森林方法对高海拔植被区的MODIS LST数据进行降尺度——Downscaling land surface temperature from MODIS dataset with random forest approach over alpine vegetated areas. *Remote Sensing*, 2019, Vol. 11.

虽然MODIS LST具有高的时间分辨率和较长的时间序列长度，但其较粗的空间分辨率限制了其在山区的效果。考虑到这一限制，意大利Eurac研究中心的Bartkowiak等利用随机森林算法对LST进行了空间降尺度，以将每日1 km空间分辨率的MODIS LST降尺度到250 m空间分辨率的亚像元尺度。研究使用数字高程模型（DEM）和归一化植被指数（NDVI）作为解释变量，来模拟它们与LST之间的非线性关系，并基于三种不同的像元组合：（1）针对所有像元（BM）；（2）仅使用植被覆盖度大于90%的像元（EM1）；（3）仅使用植被覆盖度大于75%的且具有相同地类的像元（EM2，代表同质性植被覆盖）。然后使用均方根误差（RMSE）和平均绝对误差（MAE）、并与Landsat LST进行对比，来评价该降尺度方法的性能。结果表明，EM1、EM2的误差值小于BM。BM模型的平均RMSE为2.3 K，MAE为1.8 K。EM1和EM2的RMSE和MAE的结果稍好于BM。与EMs相比，相对于Landsat和原始MODIS LST，BM的RMSE和MAE分别减少了22%和18%。尽管存在一些局限（主要是由于云污染和粗分辨

率像元的异质性），但随机森林降尺度显示出了改进LST的巨大潜力。

利用1982—2016年的地表反照率来检测森林和季节性降雪的变化——Monitoring changes in forestry and seasonal snow using surface albedo during 1982–2016 as an indicator. *Biogeosciences*, 2019, Vol. 16.

芬兰气象研究所的Manninen等使用地表反照率时间序列（CLARA-A2 SAL）研究了芬兰1982—2016年融雪的开始和结束日期、融雪季长度和融雪开始前的反照率值的趋势，并比较了JSBACH陆面模式模拟的融雪开始时间和MODIS数据反演的植被生长季开始时间。研究还将JSBACH预测的融雪结束时间与基于芬兰气象研究所（FMI）现场测量和欧盟EU FP7 CryoLand项目提供的积雪覆盖比例（FSC）时间序列产品的融雪结束时间进行了比较。结果表明，用20%反照率阈值估计的融雪期与永久积雪层的融雪期基本吻合。永久雪层定义为积雪持续时间最长的时期，即地面被雪覆盖一半或更多时。在融雪期，反照率达到动态范围1%的阈值后的5~13 d内，植被生长开始。山区植被变绿与积雪完全融化的时间差小于沿海地区。北部的两个植被区（北卡累利阿—凯努和拉普兰西南），有明显的融雪开始时间提前（5~6 d/10 a）和融雪季长度增加（6~7 d/10 a）的趋势。在芬兰北部森林地区，在融雪开始之前，反照率有明显的下降趋势（绝对反照率每十年下降2%~3%）。反照率的下降与树干材积的增加有关。

（以上由侯美亭选编）

“第二次青藏高原综合科学考察研究”专辑——《科学通报》2019年第64卷第27期

自20世纪70年代第一次青藏高原综合科学考察开展以来，青藏高原的自然与社会环境发生了重大变化。第二次青藏科考围绕青藏高

原地球系统变化及其影响这一关键科学问题进行开展。姚檀栋院士在发刊词中介绍,在科学工程总体框架下,第二次青藏科考设有十大科考任务,包括西风-季风协同作用及其影响、“亚洲水塔”动态变化与影响、生态系统与生态安全、生态安全屏障功能与优化体系、生物多样性保护与可持续利用、人类活动与生存环境安全、高原生长与演化、资源能源现状与远景评估、地质环境与灾害、区域绿色发展途径。十大科考任务共涵盖了不同科学领域的60多个科考专题。每个科考任务根据自己的目标和特点,领导所属专题开展考察研究。整个科学考察研究将在包括“亚洲水塔”区、喜马拉雅区、横断山高山峡谷区、祁连山-阿尔金区、天山-帕米尔区五大综合考察研究区的19个关键区展开。《科学通报》出版了专辑介绍相关进展,封面的冰面爬涉、冰芯钻取和浮空艇观测,展示了第二次青藏科考从传统科考方式到现代技术运用的重大变化。

其中,程国栋等系统地梳理了青藏高原多年冻土基本特征的现状,主要包括活动层厚度,多年冻土面积、温度和厚度的空间分布,以及多年冻土区地下冰和土壤碳储量等方面的研究进展。通过补充最近监测资料,阐述了高原尺度活动层和多年冻土热状况的动态变化过程及趋势,并分析了这种变化的水

文效应。随后,概述了多年冻土与生态系统、多年冻土与碳循环相互作用关系方面的研究进展。青藏高原多年冻土在过去数十年来发生了不同程度的退化,对多年冻土区地表的水、土、气、生间的相互作用关系产生了显著影响,进而影响着区域水文、生态乃至全球气候系统。该研究可为冻土与气候变化相互作用关系的机理研究提供思路,为寒区环境保护、工程设计和施工提供参考经验。

徐祥德等指出,青藏高原是东亚海陆气相互作用最敏感的地区之一。青藏高原大气水分循环结构特征不仅反映了西风气流与“大三角扇形”影响域季风水汽流的相互作用特征,而且凸现出该区域为全球能量、水汽的交换关键区,构成“亚洲水塔”形成的重要背景;隆升的高原地形和强大的表面辐射加热形成了局地上升对流和高耸入对流层中部中空“热源柱”。研究揭示出此“热力驱动”下青藏高原高、低层互为反环流类似台风的自激反馈机制,其提供了“亚洲水塔”水汽“汇流”与抽吸动力效应。“亚洲水塔”热源驱动机制有助于“世界屋脊”大气“热岛”、“湿岛”的形成和维持,使暖湿气流从低纬海洋向高原输送、汇聚。针对“世界屋脊”高原对流频繁、云降水异常特征,揭示出“世界屋脊”空气低密度条件对高原对流云的触发效应。分析表明,低纬热带海洋成为“亚洲水塔”大气水分循环的重要水汽源区,水汽源区可跨越赤道追踪到南半球。提出了青藏高原“热力驱动”下大气水分循环结构类似全球性大气“水塔”的观点,青藏高原特殊的跨半球大气水分循环构建出“亚洲水塔”和其周边地区独特的大气-水文功能体系。给出了西风与季风协同作用背景下青藏高原为核心区的陆地-海洋-大气相互作用的“亚洲水塔”大气水分循环物理图像。

朴世龙等围绕青藏高原生态系

统结构和功能对气候变化的响应与反馈这一主线,系统总结了气候变化对物候、高山树线、生物多样性、植被生产力和生态系统碳汇功能的影响,阐述了青藏高原植被变化对区域气候的反馈及对亚洲季风的远程影响的研究进展。主要结论如下:气候变暖导致植被返青期总体提前,高原树线位置上升,高寒草原植物物种丰富度和多样性下降;气候变暖总体促进了高原植被生产力、增强了生态系统碳汇功能,但受限于土壤极大的空间异质性和对深层土壤碳动态理解的匮乏,目前对高原土壤碳库及土壤碳汇功能大小的估算仍具有较大不确定性。同时,青藏高原植被变化对近地表气温产生“负反馈”作用;植被活动增强还对东亚季风产生远程影响,导致我国东部夏季降水变化呈现“华南增加-长江黄河中间区域减少”的空间分异格局。未来的研究需要在完善观测体系基础上,加强对高寒生态系统对气候变暖的适应机理及生物地球物理反馈等过程的认知,为优化生态系统管理和保障青藏高原的生态安全提供理论基础。

姚檀栋等指出,近百年来,青藏高原及周边地区冰川整体处于缓慢退缩状态,但20世纪90年代以来,这种状态发生了根本变化。以东帕米尔-喀喇昆仑-西昆仑地区冰川相对稳定甚至部分冰川前进为特征的“喀喇昆仑异常”是青藏高原及周边地区冰川状态失常的一种表现形式;而青藏高原东南地区冰川加速退缩则是这一地区冰川失常的另一种表现形式。高海拔地区的异常升温是青藏高原及周边地区冰川状态失常的重要驱动力。另外,这种冰川状态失常还与气候变暖背景下的西风和季风大气环流过程有关。随着全球变暖的加剧,冰川状态失常直接导致冰崩、冰湖溃决等灾变风险的增加。应对青藏高原及周边地区冰川状态失常的不利影响,需要进一步加强冰川变化监测与研究,加大冰川灾害防范力度。

(以上由张萌选编)

