

文摘 (英文文献)

基于Brewer和Dobson观测验证全球尺度FY-3A大气紫外臭氧总量产品精度——Global validation of FY-3A total ozone unit (TOU) total ozone columns using ground-based Brewer and Dobson measurements. *International Journal of Remote Sensing*, 2013, Vol. 34, No. 14.

华东师范大学的白开旭等利用2009年7月—2011年12月间地基Brewer和Dobson观测验证了FY-3A大气臭氧总量数据在全球尺度的精度。研究表明,大气紫外臭氧总量仪(TOU)观测反演的大气臭氧总量具有较高的精度,均方根误差小于5%。相比Brewer观测,TOU在北半球低估了约1.1%;较于Dobson观测,TOU在全球尺度上高估了0.3%。与地基观测相比,TOU反演获取的臭氧总量没有明显的纬度偏差,但与太阳天顶角呈现明显相关。总体上,TOU反演获取的臭氧总量在全球尺度上具有较高的精度,该产品可以为大气臭氧变化监测提供良好数据源。

基于FY-3A/VIRR多光谱阈值的夜晚云检测——Night-time cloud detection for FY-3A/VIRR using multispectral thresholds. *International Journal of Remote Sensing*, 2013, Vol. 34, No. 8.

夜晚云检测是遥感应用研究的一个挑战。利用FY-3A/VIRR数据,广州气象卫星地面站的何全军提出了一个基于多光谱阈值的夜晚云检测算法。该算法使用3个热红外通道数据、地表温度和其他附属资料,可检测不同下垫面类型的云状况;并利用3.7~12 μm 之间的亮温差,增强了对低云的识别能力。研究发现,该算法的云检测效果(基于2009年11月2日15时(世界时)的FY-3A/VIRR数据)好于官方VIRR云

掩膜产品,与MODIS云掩膜产品基本一致。研究也指出该算法同样适于FY-3B/VIRR数据,不过考虑到不同仪器间可能存在的较小差异,在应用于FY-3B/VIRR数据时,该算法可能需要进行一定的修订。

VIRR/FY-3A地表温度反演劈窗算法的发展——Development of split-window algorithm for land surface temperature estimation from the VIRR/FY-3A measurements. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 2013, Vol. 10, No. 4.

利用辐射传输模型、中等光谱分辨率大气透射率模型MODTRAN和SeeBor V5.0数据库,复旦大学的蒋耿明等发展了基于FY-3A搭载的可见光与红外辐射计(VIRR)资料的地表温度(LST)反演劈窗算法。使用该算法对中国东北区域(115°—135°E, 40°—55°N)的LST进行了反演,然后用MODIS/Terra两种地表温度和比辐射率产品(MOD11C1 V5和MOD11_L2 V5)对VIRR LST进行了交叉验证。结果显示,使用该劈窗算法反演的VIRR LST和MODIS/Terra地表温度具有较好的一致性:同MOD11C1 V5产品相比,VIRR LST在白天和夜晚的误差分别为 $0.5 \pm 0.9 \text{ K}$ 和 $0.0 \pm 0.9 \text{ K}$;同MOD11_L2 V5产品相比,VIRR LST在白天和夜晚的误差分别为 $0.6 \pm 0.9 \text{ K}$ 和 $0.0 \pm 0.9 \text{ K}$ 。

利用卫星和再分析产品评价东亚地表向下短波辐射的空间和季节变化——Evaluation of satellite and reanalysis products of downward surface solar radiation over East Asia: Spatial and seasonal variations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2013, Vol. 118, No. 9.

地表太阳辐射在地表能量水分平衡中扮演了重要角色,它也是陆地水文模型中的一个重要强迫因子。中科院大气物理所的贾炳浩等使用源于FY-2C、FLASHFlux

以及NCEP-DOE和ERA-Interim再分析资料的4种向下地表太阳辐射(DSSR,也称为向下短波辐射)数据,和中国大陆94个站点2006年7月—2009年6月的观测数据进行了对比。研究发现,4种产品中,FLASHFlux和地表观测的相关性最好,日数据和月数据的相关系数分别为0.90和0.93。再分析资料(尤其是NCEP-DOE)的DSSR与地面观测的相关性普遍低于卫星产品,均方根误差也较大。而同FLASHFlux与地面观测的高相关相比,FY-2C DSSR与地面观测的相关性相对较低(日数据和月数据的相关系数分别为0.82和0.90),这可能归结于反演算法中的云、气溶胶、水汽以及其他大气和地表特性的参数化的不确定性。结果还表明,DSSR日值对平均网格大小较为敏感,而月平均DSSR则不敏感。4种DSSR产品在东亚区域具有相似的空间格局,并具有较强的季节性变化,但变化幅度不同。在夏季,中国西部DSSR较高,低DSSR区域主要位于具有高的云覆盖和大的降水量的南亚和四川盆地。在冬季,随着云覆盖和降水减少,高DSSR中心转移到南亚,并且,从南到北DSSR呈现下降趋势。

地基观测、卫星反演和再分析资料的地表全球大气向下长波辐射——Global atmospheric downward longwave radiation at the surface from ground-based observations, satellite retrievals, and reanalyses. *Reviews of Geophysics*, 2013, doi:10.1002/rog.20009, in press.

全球大气向下长波辐射(L_d)随着CO₂及其他温室气体的增加而变化。北京师范大学的王开存等使用最新的 L_d 观测、再分析和卫星遥感反演数据,定量评估了全球 L_d 在月、年和年代际时间尺度上的不确定性,并给出了过去一些年间 L_d 的全球平均值及其长期趋势。研究发现,目前 L_d 观测在月尺度上的标准偏差约为 $3.5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ 。由于缺乏统一的标准,

不同地面辐射计对 L_d 的观测可能存在差异,而辐射计的校准又显著影响 L_d 年变率的量化。同1992—2010年间全球169个站点的 L_d 观测数据相比,源于最新的卫星云观测和再分析温度、湿度廓线的 L_d 在 1° 栅格尺度上的偏差为 $\pm 9 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$,标准偏差为 $7 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ 。不过,和2002—2011年间热带海洋上24个浮标站点的 L_d 观测数据相比,标准偏差下降至 $4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$,这可能是由于浮标站使用的辐射计没有被遮挡而导致过多的太阳加热,使得 L_d 被高估所引起。研究估计,2003—2010年间全球平均 L_d 为 $342 \pm 3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (全球), $307 \pm 3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (陆地)和 $356 \pm 3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (海洋)。

气候变化、物候和植被对气候系统反馈的物候控制——Climate change, phenology, and phenological control of vegetation feedbacks to the climate system. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2013, Vol. 169, No. 2.

植被物候对气候变化高度敏感,物候也通过影响反照率、地表粗糙度、冠层导度和生物挥发性有机化合物、水、能量和 CO_2 通量的季节变化,控制着植被对气候系统的许多反馈。哈佛大学的Richardson等撰写的这篇综述文章,首先讨论了不同生物群系物候的环境驱动因子,以及气候变化对物候的影响。然后介绍了物候调节的植被—气候反馈过程,并评估了由气候变化驱动的物候改变所造成的这些反馈的潜在影响。接下来对物候模型进行了概述,并认为现有的数据可能有助于改进这些模型。研究也提出了此类研究的未来发展方向。首先,需要更好地理解物候的驱动因子,尤其是对于研究较少关注的群系(如热带森林等)。光照的作用机理仍然没有被很好地认识,即使是在研究较充分的生物群系。而对于所有的生物群系,控制衰老和休眠

的因素依然不够确定。其次,对于物候调节的植被—气候反馈,目前只有定性的认识(除了物候对 CO_2 交换通量的影响),需要量化这些反馈的幅度,并确保它们能准确地再模型中得到再现。第三,需要对物候过程有新的理解,而不是局限于目前的模型。准确地再陆面和气候系统耦合模型中再现物候过程尤为重要,特别是当这种模型被用于预测未来气候时。

中国北方绿色植被增加使得夏季大气水汽含量上升——Improved vegetation greenness increases summer atmospheric water vapor over northern China. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2013, doi: 10.1002/jgrd.50602, in press.

20世纪80年代以来,中国北方实施的一些生态修复工程已显著增加了该区域的植被绿色。为了评估该区域绿色植被增加对生态环境带来的影响,北京师范大学的姜波等使用大气可降水量(PW)再分析数据和卫星植被指数,结合线性回归(分段、逐步)、经验正交函数、Pearson相关等统计方法,分析了1982—2008年中国北方夏季(6—8月)PW和植被变化之间的关系。同时,考虑并去除了三个主要大气环流(东亚季风,南亚季风和西风环流)的影响。结果表明,在中国北方的西部半干旱区域,包括青藏高原,去除大气环流影响以后,夏季植被绿色与PW的关系密切,植被可以解释PW总方差的30%;在中国北方的中西部水分限制区域,植被绿色对夏季PW有显著的正影响(>90%置信水平)。分析蒸散发(ET)、PW和降水之间的关系,发现植被绿色增加驱动的ET增强对PW增加具有主要贡献。本研究表明,大规模的生态修复工程对干旱/半干旱地区的水文循环具有重要意义。

1982—2006年华北平原农田植被绿色变化的冷暖效应——Warming/cooling effects of cropland greenness changes during 1982–2006 in the North China Plain. *Environmental Research Letters*, 2013, vol. 8, No. 2.

近年来,植被对气候变化的反馈引起了学术界的关注。通过对站点观测温度、空气湿度和卫星遥感植被指数的分析,中科院地理所的张学珍等指出,1982—2006年间,在华北平原农田区域,由于气候变暖和人类农业活动,春季植被绿色呈现明显上升的趋势(即地表绿化);与此同时,夏玉米种植方式由套种向平种的转变,导致夏初(6月)的农田植被绿色明显下降(即地表褐化)。植被绿色变化与同期温度变化存在显著负相关,与空气湿度变化存在显著正相关。在春季,与地表绿化相伴的是冷、湿的气候,即春季的绿色增加削弱了区域气候变暖;夏初,与地表褐化相伴的是热、干的气候,即夏初的绿色下降助长了区域气候变暖。研究进一步利用WRF模式解释了其中的物理机制,通过对高、低植被覆盖度的两组模拟试验表明,前者地表产生偏多的潜热、偏少的感热,因而导致地表气候偏冷、偏湿;后者则与之相反。这些发现表明植被变化,就像城市热岛效应那样,也对温度变化产生了显著影响。这意味着,为了获得真实的全球气候变暖的区域响应,有必要像剔除城市热岛效应那样,从地面站点观测的温度变化信号中剔除地表植被绿色变化的影响。