

文摘

(IEEE杂志FY-3卫星专辑)

中国风云三号B星微波温度计(MWTS)产品资料的质量评估

—Quality Assessments of Chinese FengYun-3B Microwave Temperature Sounder (MWTS) Measurements. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2012, doi: 10.1109/TGRS.2012.2196438

继2008年5月27日风云三号(FY-3)极轨卫星系列的第一颗上午星“风云三号A星”(FY-3A)成功发射以后,2010年11月5日,该系列的下午星“风云三号B星”(FY-3B)也被成功发射。FY-3A/B都搭载了四通道的微波温度计MWTS,类似于AMSU-A的3,5,7,9通道。南京信息工程大学的王祥等通过比较基于FY-3B MWTS、数值天气预报(NWP)模式以及NOAA-18 AMSU-A三种不同来源的亮温数据,评价了MWTS亮温产品的质量。研究指出,MWTS通道3和AMSU-A通道7的偏差存在强烈的纬度依赖性;而在北半球一个小的纬度范围内(30°—40°N),MWTS通道4的亮温数据存在污染。研究也发现,MWTS通道4的偏差沿扫描线存在强烈的不对称,在全球范围内,同相邻视场(FOVs)相比,通道4的第四视场(FOV4)出现了系统地偏暖。这些反常的偏差可能产生于天线副瓣的影响和一些未知源传送的信号干扰。因此,需要发展质量控制算法去除MWTS通道4的异常数据,以便应用于NWP模式。

风云三号B星微波成像仪资料在陆地上的无线电频率干扰信号的识别

—Detection of Radio-Frequency Interference Signal Over Land From FY-3B Microwave Radiation Imager (MWRI). *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2012, doi: 10.1109/TGRS.2012.2191792

风云三号B星(FY-3B)上搭载的微波成像仪(MWRI)包括五个频率10.65,18.7,23.8,36.5,89.0GHz,每个频率都有垂直极化和水平极化两个通道。研究发现,微波成像仪资料

在陆地上的无线电频率干扰(RFI)现象,这些干扰信号通常可以用谱差法和主分量分析法(PCA)进行识别。主分量分析法是利用自然辐射的观测具有全通道相关性的特征,能够从自然辐射中识别出无线电频率干扰信号。在投影到第一主成份上的高值区,通常存在无线电频率干扰。然而,谱差法和主分量分析法都不能可靠地识别出在冰雪覆盖面和有散射效应的地表上的干扰信号,因为在这些区域10.65和18.7GHz通道之间的亮温差也有大的正值。为此,佛罗里达州立大学的邹晓蕾等利用标准化的主分量分析法来改进对无线电频率干扰的识别和探测。新的识别方法目前能够有效地应用于微波成像仪资料中干扰信号的识别。研究发现,微波成像仪资料在10.65GHz频率上的无线电频率干扰信号广泛分布在欧洲和日本,但在中国和美国较少出现。

用数值天气预报模式评估风云三号A星微波温度计资料的质量

—An Assessment of the FY-3A Microwave Temperature Sounder Using the NCEP Numerical Weather Prediction Model. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2012, doi: 10.1109/TGRS.2012.2200687

搭载在风云三号A星上的微波温度计(MWTS)有4个通道。通道1—4的中心频率分别为50.3,53.6,54.9和57.3GHz。以往研究指出,风云三号A星成功进入轨道后,3个高层通道(通道2—4)的中心频率发生了漂移,通道2—4的资料偏差随温度变化而变化。南京信息工程大学的王祥等研究发现,风云三号A星微波温度计资料偏差对温度的依赖性是由频率漂移引起的,并指出了解决这些资料在数值预报和气候研究应用中的相应措施。对数值预报,只要在快速辐射传输模式中采用逐线积分模式和漂移后的频率产生一套新系数,就可以使用该快速辐射传输模式做资料同化。为了要把风云三号A星微波温度计资料接到NOAA系列和欧洲卫星相应仪器资料,

【编者语】

我国的风云系列气象卫星是全球综合地球观测系统的重要成员,获得的资料得到世界气象组织(WMO)等机构的认可,影响越来越大。2012年12月,国际著名遥感类期刊*IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*将出版风云三号(FY-3)卫星资料处理与应用的专刊,本栏目特选取专刊的4篇文章进行介绍。在此向提供了中文摘要的作者表示谢意。

可以用快速辐射传输模式估计由频率漂移引起的偏差,并将此偏差从观测中减去。本研究使用2010年MetOp-A/NOAA-18微波温度计(AMSU-A)与风云三号A星微波温度计在南北两极的星下点同时过境处(SNO)资料,展示了该方法的可行性。

运用主成分分析方法诊断和消除风云三号B星微波湿度计观测数据中的噪声

—Fengyun-3B MicroWave Humidity Sounder (MWS) Data Noise Characterization and Filtering Using Principle Component Analysis. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2012, doi: 10.1109/TGRS.2012.2202122

风云三号A星和B星上的微波湿度计(MWS)在183GHz的水汽吸收带附近有三个通道(通道3—5)。搭载在MetOp和NOAA卫星上的微波湿度计(MHS)在相同频率上也有三个观测通道。MWS和MHS都是跨轨扫描仪器。佛罗里达州立大学的邹晓蕾等通过对比MWS观测和模拟的亮温,发现在该三个通道的观测中都存在着沿扫描线方向、随扫描角变化的噪音。即使对足够长时间里的大量资料进行平均分析,该噪音也没有消除,说明噪音并不是由大气或地表的自然变化引起的。通道3—5噪音的大小分别是0.3,0.2和0.2K。然后,研究使用主成分分析方法对MWS一个月的资料进行分析,发现MWS持续的噪音主要存在于第一模态中,该模态主要描述了跨轨仪器的特性——观测的亮温随扫描角变化。对于三个通道,第一主成分都解释了超过99.91%的总方差。将第一主成分进行五点平滑后对原观测数据重构有效地去除了MWS资料中的噪音。重构后的资料随扫描角的变化变得平滑,并与MHS的资料相一致。