



中国碳卫星获得首幅全球叶绿素荧光反演图

时间：2018-03-01

近日，中国科学院遥感与数字地球研究所刘良云研究员团队利用2017年7月至12月的TanSat卫星数据，开展了全球植被叶绿素荧光卫星反演研究，成功获得2017年下半年的全球叶绿素荧光产品。

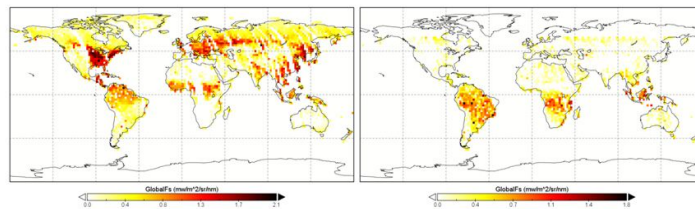


图1. 我国TanSat卫星首幅全球叶绿素荧光产品(2017年7月，左；2017年12月，右)

我国于2016年12月22日发射首颗二氧化碳观测科学实验卫星TanSat，使得我国成为全球第3个可提供碳卫星数据的国家。TanSat卫星是“十二五”期间，由科技部立项，中科院负责工程总体，多家单位共同承担的科学实验卫星计划，旨在应对全球气候变化、监测全球二氧化碳浓度分布情况。

叶绿素荧光遥感是该卫星的一个重要应用。TanSat卫星的主要载荷——高光谱二氧化碳探测仪设有3个通道，其中，在760 nm的O₂-A通道的光谱分辨率最高可以达到0.04 nm，能够捕获植被日光诱导叶绿素荧光对Fe(758 nm)和KI(771 nm)两个太阳弗朗霍夫暗线的填充效应。为此，利用我国TanSat卫星获取的超高光谱分辨率数据，不仅能够对全球大气中二氧化碳浓度进行动态监测，还能高精度反演植被叶绿素荧光。卫星尺度叶绿素荧光能够精确估算全球植被光合生产力，结合同步反演的大气二氧化碳浓度数据，二者协同将能够极大提升全球碳源汇观测能力。部分科学家甚至认为荧光探测是GOSAT、OCO-2、TanSat等温室气体卫星最具创新性和革命性的观测任务，而不是温室气体探测本身，如著名生态学家、美国科学院院士Joseph A Berry曾说：“Fluorescence is the new ‘big thing’ in Earth Observation”。

刘良云研究员团队长期从事植被叶绿素荧光遥感研究，是我国叶绿素荧光遥感研究的开拓者。该团队成功获得的首幅全球叶绿素荧光反演结果(如图1)表明，TanSat卫星叶绿素荧光产品能够清晰显示2017年7月份北美玉米带、欧洲平原、东亚农业种植区与东南亚以及12月份亚马逊雨林等区域的植被旺盛生产力，且南北半球夏季与冬季植被生产力与碳汇能力的动态变化也非常准确。

将我国TanSat卫星叶绿素荧光产品与同期的美国OCO-2卫星产品相对比(如图2)，二者在空间格局、季节变化特征等方面高度一致。进一步对比我国TanSat卫星叶绿素荧光产品与美国OCO-2产品的直方图(如图3)，结果表明二者在取值范围、均值、动态分布等方面也非常一致。这表明我国TanSat卫星达到了美国OCO-2卫星这一国际最高水平。

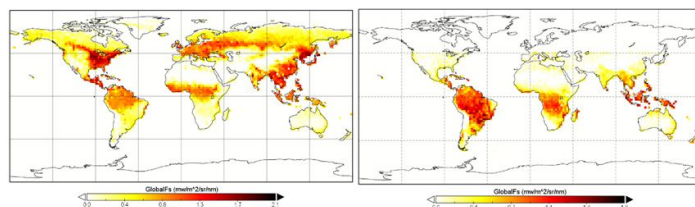


图2. 美国OCO-2卫星2017年同期叶绿素荧光产品(2017年7月，左；2017年12月，右)

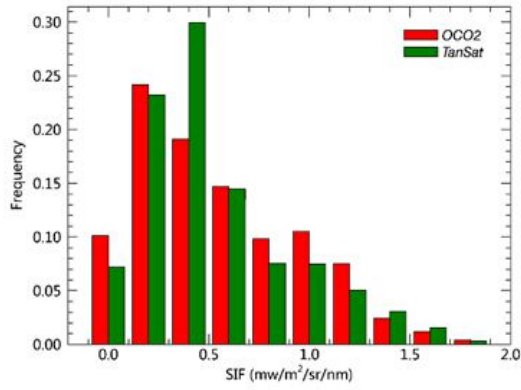


图3. 我国TanSat卫星反演叶绿素荧光产品与美国OCO-2卫星产品直方图对比

此外，为了定量评价我国TanSat卫星叶绿素荧光产品在植被生长状况和生产力监测方面的应用潜力，科研人员将TanSat卫星叶绿素荧光产品与OCO-2卫星产品和MODIS EVI植被指数产品进行了统计对比分析（如图4）。定量对比结果表明，我国TanSat卫星叶绿素荧光与OCO-2卫星叶绿素荧光、MODIS EVI植被指数产品存在非常一致的正相关关系，可以用来监测全球植被生长状况和植被生产力。

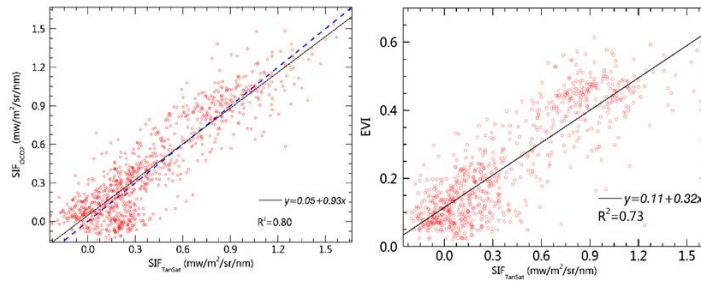


图4. 我国TanSat卫星叶绿素荧光产品与OCO-2卫星叶绿素荧光(左图)和MODIS EVI植被指数(右图)的统计对比分析结果

[【打印本页】](#) [【关闭本页】](#)

主办：中国科学院遥感与数字地球研究所 地址：海淀区邓庄南路9号 邮编：100094
Copyright © 中国科学院遥感与数字地球研究所 备案号：京ICP备05080539号 京公网安备110402500008号

