

中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013)

李 静, 夏传福, 柳钦火*, 赵 静, 王 聪, 彭菁菁

中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, 北京 100101

摘 要: 植被生长季长度决定了植被生长的有效期。利用现有叶面积指数 (LAI) 产品, 基于通用多周期植被物候遥感反演算法 (Universal Multi-life-cycle Phenology Monitoring Method, UMPM) 和 NDVI 阈值法, 得到中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013)。数据结果表明, 植被生长季长度的空间分布规律与植被类型显著相关, 热带雨林生长季最长, 达到 360 天; 农田生长季长度主要介于 180-240 天; 草地生长季长度短于 180 天。通过与 194 个地面物候观测站数据相比较, 两者相关系数介于 0.64-0.82 之间, 表明该数据能够较好地描述植物群落的物候特征。该数据集的数据类型是整型, 单位是天。数据集由 1 个文件组成, 存储为*.tif 格式, 数据量为 92.8 MB, 压缩为 11.2 MB。

关键词: 中国-东盟; 遥感; 物候期; 生长季长度; 叶面积指数

DOI: 10.3974/geodp.2017.03.04

1 前言

植物物候是环境条件季节和年际变化最直观、最敏感的综合指示器, 对于深入研究全球气候变化及其与陆地生态系统的关系等方面具有十分重要的意义^[1]。遥感技术为植被物候监测和研究提供了新手段。生长季长度定义为一年内每个生长周期的有效生长长度之和, 有效生长长度为该生长周期生长终点与生长起点之差^[2]。中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集是中国-东盟区域遥感监测研究重要的成果产出, 是中国-东盟区域环境监测时空分布格局重要的数据资源。

2 数据集元数据简介

中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (MuSyQ-GSL-1km-2013)^[3]的名称、作者、区域范围、数据年代、时间分辨率、空间分辨率、数据集组成、基金项目、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表 1。

收稿日期: 2015-02-02; 修订日期: 2016-05-25; 出版日期: 2017-09-25

基金项目: 中华人民共和国科学技术部 (2012AA12A304, 2013AA12A301)

*通讯作者: 柳钦火 S-1647-2016, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, liuqh@radi.ac.cn

论文引用格式: 李静, 夏传福, 柳钦火等. 中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013) [J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(3): 278-281. DOI: 10.3974/geodp.2017.03.04.

数据集引用格式: 李静, 夏传福, 柳钦火等. 中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2015. DOI: 10.3974/geodb.2015.02.03.V1.

表 1 中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013) 元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013)
数据集短名	MuSyQ-GSL-1km-2013
作者信息	李静 R-7298-2016, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, lijing01@radi.ac.cn 夏传福 M-4146-2017, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, xiachuanfu2897@163.com 柳钦火 S-1647-2016, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, liuqh@radi.ac.cn 赵静 A-3272-2017, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, zhaojing1@radi.ac.cn 王聪 M-4144-2017, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, wangcong418@126.com 彭菁菁 S-1261-2016, 中国科学院遥感与数字地球研究所遥感科学国家重点实验室, rspeggy@163.com
地理区域	地理范围: 10°55'12"S-53°32'24"N, 73°37'12"E-141°0'36"E 包括中国、印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国、文莱、越南、老挝、缅甸和柬埔寨
数据年代	2013 年
时间分辨率	1 年
空间分辨率	1 km
数据格式	.tif
数据量	92.8 MB (压缩为 11.2 MB)
数据集组成	数据集由一个文件 MuSyQ_GSL_1km_2013.tif 组成, 单波段数据即生长季长度结果
基金项目	中华人民共和国科学技术部 (2012AA12A304, 2013AA12A301)
出版与共享 服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101, 中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政 策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据(中英文)、实体数据(中英文)和通过《全球变化数据学报》(中英文)发表的数据论文。其共享政策如下: (1)“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放, 用户免费浏览、免费下载; (2) 最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源; (3) 增值服务用户或以任何形式散发和传播(包括通过计算机服务器)“数据”的用户需要与《全球变化数据学报》(中英文)编辑部签署书面协议, 获得许可; (4) 摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10%引用原则, 即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%, 同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[4]

3 数据研发方法

基于通用多周期植被物候遥感反演算法 (Universal Multi-life-cycle Phenology Monitoring Method, UMPM), 以叶面积指数 (Leaf Area Index, LAI) 作为输入数据, 通过最佳坡度指数提取法 (Best Index Slope Extraction, BISE) 实现时间序列重建, 采用傅里叶和多项式组合函数拟合的方法提取生长周期数, 将分段 Logistic 函数拟合法作为主算法、分段线性拟合法作为备用算法提取关键物候节点, 利用获取的关键物候节点计算得到生长周期长度^[5]。算法流程如图 1 所示。

在热带雨林地区 LAI 反演缺失率较高、中国西部沙漠或戈壁地区 LAI 反演值过低, 导致算法反演失败。因此, 对反演缺失部分采用 NDVI 阈值法估算植被生长季长度。利用全

年 NDVI 数据, 统计 NDVI 数值大于 0.2 的天数作为植被生长季长度。

4 数据结果与验证

4.1 数据结果组成

中国-东盟 1 km 分辨率植被生长季长度数据集 (2013) 存储为.tif 格式, 经纬度投影。由 1 个文件组成, 文件名为 MuSyQ_GSL_1km_2013.tif。它是单波段数据即生长季长度结果。原始数据量为 92.8 MB, 压缩后为 11.2 MB。

2013 年中国-东盟区域植被生长季长度空间分布见图 2。中国-东盟区域植被生长季长度具有明显的空间差异, 呈现由西北向东南地区逐渐增加的趋势, 其空间分布格局与地表覆盖变化密切相

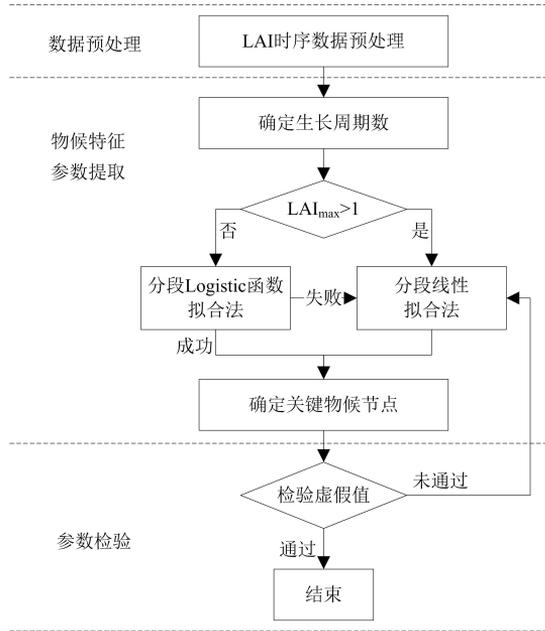


图 1 遥感物候产品反演生产流程

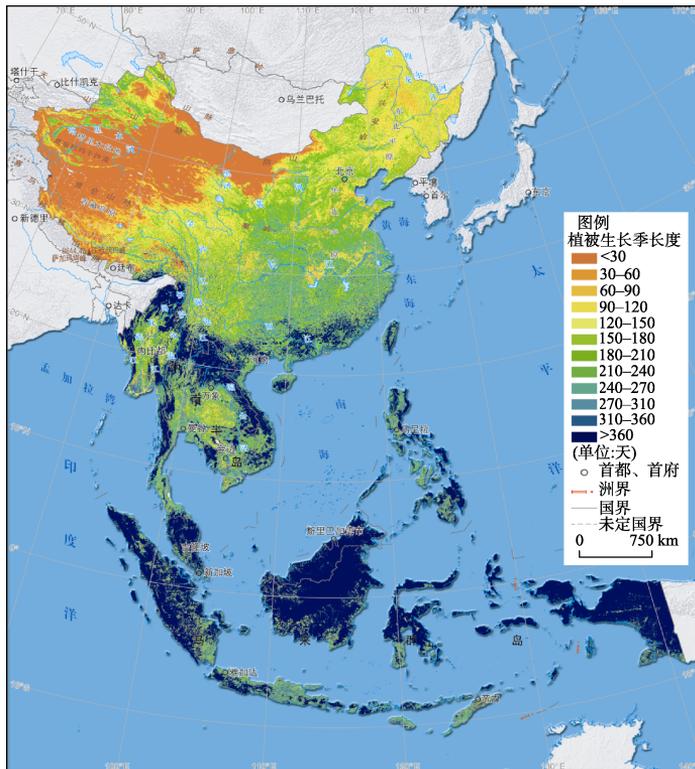


图 2 2013 年中国-东盟植被生长季长度空间分布

(审图号: GS(2015)1527 号)

关。赤道附近马来群岛的热带雨林生长季最长, 达到 360 天; 中南半岛及中国四川、云南和广西的亚热带森林和灌丛生长季长度达到 310 天以上; 中国华北平原以农田类型为主, 植被生长季长度主要介于 180-240 天; 中国东北平原和新疆北部绿洲区纬度较高、青藏高原东部海拔较高, 冬季较长, 植被生长季长度短于 180 天。

4.2 数据结果验证

利用地面物候观测数据对反演结果进行验证。地面物候观测数据通过“中国国家气象局 (China Meteorological Administration, CMA) 中国气象科学数据共享数据网”和“中国生态系统研究网络 (Chinese Ecosystem Research Network, CERN) 数据共享系统”收集获得。地面物候观测站点覆盖中国区域内的各种主要植被类型, 包括草地、森林、荒漠以及小麦、棉花、大豆、油菜、水稻等主要农作物。筛选出物候观测数据完整、具有代表性的观测站点共 194 个, 其中包括全部 36 个 CERN 站点和 158 个 CMA 的农业气象站点。遥感提取的植被生长季长度与地面物候观测数据之间相关性较强, 相关系数介于 0.64-0.82 之间。表明, 遥感获取的植被生长季长度产品与地面物候观测结果存在较好的一致性, 可以较好地描述植物群落的物候特征^[6]。

5 讨论和总结

本文提出的 UMPM 算法反演的物候特征参数与地面物候观测结果存在非常好的一致性, 可以更加准确地描述植物群落的物候特征。这些物候特征可以广泛地用于植被物候监测、全球气候变化等方面的研究, 对于进一步研究全球气候变化及其与陆地生态系统的关系等方面也具有重要的意义。

作者分工: 李静、夏传福和柳钦火总体设计了数据集的研发流程; 李静和夏传福设计了模型和算法; 王聪做了数据验证; 赵静和彭菁菁撰写了数据论文等。

参考文献

- [1] Chen, X. Q., Hu, B., Yu, R. Spatial and temporal variation of phenological growing season and climate change impacts in temperate eastern China [J]. *Global Change Biology*, 2005, 11(7): 1118-1130.
- [2] 武永峰, 李茂松, 李京. 中国植被绿度期遥感监测方法研究[J]. *遥感学报*, 2008, 12(1): 92-103.
- [3] 李静, 夏传福, 柳钦火等. 中国-东盟 1km 分辨率植被生长季长度数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2015. DOI: 10.3974/geodb.2015.02.03.V1.
- [4] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. DOI: 10.3974/dp.policy.2014.05 (2017 年更新).
- [5] 夏传福, 李静, 柳钦火. 基于 MODIS 叶面积指数的遥感物候产品反演方法[J]. *农业工程学报*, 2012, 28(19): 103-109.
- [6] 高应波. 中国地区遥感物候产品验证与分析[D]. 北京: 中国科学院遥感与数字地球研究所, 2014.