www.csdata.org

ISSN 2096-2223

CN 11-6035/N

文献 DOI:

10.11922/csdata.2018.0003.zh

数据 DOI：

10.11922/sciencedb.559

文献分类：地球科学

收稿日期：2018-01-30

开放同评：2018-03-14

录用日期：2018-04-20

发表日期：2018-10-19

* 论文通信作者

罗泽：luoze@cnic.cn

青海湖流域 MODIS 遥感影像数据集

朴英超[1]，郑若冰[1,2]，何文通[1]，熊妍[1]，罗泽[1*]，阎保平[1]

1. 中国科学院计算机网络信息中心，北京 100190

2. 中国科学院大学，北京 100049

摘要：青海湖流域 MODIS 遥感影像数据集是通过对 MODIS 卫星数据产品进行格式转换、拼接、投影转换及数据裁剪等处理过程获取的青海湖流域内的陆地遥感数据影像。本数据集共处理分析 2000–2015 年间 9 类 MODIS 陆地数据产品，包括植被指数数据、总初级生产力数据、植被连续区域数据、土地覆盖类型及变化、叶面积指数数据和火烧迹地数据，数据量约为 16 GB。本数据集为青海湖流域的生态环境管理和相关科学问题研究提供基础数据支持。

关键词：青海湖；遥感；MODIS；植被

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）名称	青海湖流域 MODIS 遥感影像数据集
数据作者	朴英超、郑若冰、何文通、熊妍、罗泽、阎保平
数据通信作者	罗泽（luoze@cnic.cn）
数据时间范围	2000–2015年
地理区域	中国青海湖流域，地理范围包括北纬38°19′12.68″–36°17′41.92″，东经101°11′24.16″–97°48′48″。
空间分辨率	250–1000 m
数据量	16 GB
数据格式	*.TIF, *.PNG
数据服务系统网址	http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/559
基金项目	中国科学院信息化专项重点数据库项目（XXH12504-1-06）
数据库（集）组成	本数据集主要包括2000–2015年中国青海湖流域MODIS相关数据产品，分为3部分数据：Aqua卫星数据产品（MOLA），Terra卫星数据产品（MOLT）和二者合成数据产品（MOTA）。 1. Aqua卫星数据产品包括：2002年7月至2015年5月的植被指数16天合成数据（MYD13A1.005），该部分数据有按时间划分的297个文件夹，每个文件夹包含12幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量4.6 GB。 2. Terra卫星数据产品包括：1）2000年2月至2015年3月植被指数16天合成产品（MOD13A1.005），该部分有348个文件夹，每个文件夹存储12幅TIF影像和2幅影像，数据量5.3 GB。2）2000年2月至2015年6月初级生产力8天合成产品（MOD17A2.005），该部分有706个文件夹，每个文

数据库（集）组成	件夹存储3幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量653 MB。3）2000–2014年植被连续区域陆地3级标准数据产品（MOD44B.051），该部分有15个文件夹，每个文件夹存储7幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量372 MB。 3. 合成数据产品包括：1）2001–2012年土地覆盖类型产品（MCD12Q1.051），该部分有12个文件夹，每个文件夹存储16幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量131 MB。2）2001–2012年土地覆盖变化产品（MCD12Q2.005），该部分有12个文件夹，每个文件夹存储8幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量244 MB。3）2002年7月至2015年9月叶面积指数3级数据合成产品（MCD15A3.005），该部分有1213个文件夹，每个文件夹存储6幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量1.4 GB。4）2000–2015年火烧迹地3级数据合成产品（MCD45A1.005/MCD45A1.051），MCD45A1.005有180个文件夹，每个文件夹存储8幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量1.4 GB。MCD45A1.051有181个文件夹，每个文件夹存储8幅TIF影像和2幅PNG影像，数据量1.4 GB。

引　言

青海湖是我国最大的内陆高原咸水湖，位于青藏高原高寒区、西北干旱区和东部季风区的交汇处，是维系青藏高原东北部生态安全的重要水体[1]。青海湖巨大的湖体及湖周边的草地植被不仅对其流域的生态环境有着重要影响，而且还是一个控制西部荒漠化向东蔓延的天然屏障[2]。同时，生态系统也是自然界吸收和降解污染物以及创造物种赖以生存与繁育的条件，其对维持大气中化学组成成分的平衡与稳定，以及丰富的生物多样性所形成的自然景观等都起着重要的作用和影响[3]。青海湖流域面积较大且海拔高，流域内的生态环境对全球的环境变化较为敏感。而且，青海湖流域位于青藏高原这类高山草原生态系统中，区域内的大部分居民依赖放牧维持生计，陆地生态系统受到人为活动的影响也较大。因此，研究该区域的地表覆盖情况十分必要且意义深远。

基于传感器技术的遥感数据提供了一种成本较低的方法，能够在大范围的地理区域上分析地表覆盖情况[4]。而且由于卫星影像无论在时间还是空间尺度上都具有连续性，可以用来捕捉地表物理过程及异常变化事件。因此，近几十年来，科研人员已针对卫星遥感影像开展了许多研究工作[5-12]。MODIS（Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer），即中分辨率成像光谱仪，是搭载在 Terra 和 Aqua 卫星上的重要传感器之一。Terra 和 Aqua 卫星是美国国家航空航天局（NASA）发起的对地观测系统（EOS）计划的一部分，两颗卫星相互配合每 1－2 天即可重复观测整个地球表面，得到的影像数据能够帮助理解全球陆地、海洋和底层大气的动态变化过程。MODIS 产品具有高时间分辨率和中空间分辨率的特性，因此适用于研究大范围地理区域的地表覆盖情况[4]。

本数据集围绕海量的 MODIS 遥感影像数据，在高通量分布式计算环境之上，集成整合计算环境、地理空间数据、遥感影像数据处理关键技术，构建了一个高效、自动化的遥感数据处理流程。基于该方法生产青海湖流域地表覆盖相关的 MODIS 遥感影像数据集，为我国青海湖流域的科学研究、动植物生境分析、生物多样性保护提供数据支持。与同类数据集相比，本数据集基于分布式、自动化的计算流程产生，该数据生产方法在处理海量地理空间数

据时更为高效，同时具备可扩展性，可以移植到同类数据产品的生产过程中。

1 数据采集和处理方法

1.1 基础数据准备

本研究需要的 MODIS 原始数据包括 2000–2015 年的 MYD13A1.005、MOD13A1.005、MOD17A2.005 、 MOD44B.051 、 MCD12Q1.051 、 MCD12Q2.005 、 MCD15A3.005 、 MCD45A1.005 和 MCD45A1.051。遥感影像数据来源于 NASA 的陆地过程分布式数据档案中心（The Land Processes Distributed Active Archive Center, LP DAAC/NASA），原始数据为 HDF 格式。青海湖流域边界（图 1）数据来源于青海湖流域生态环境科学数据平台（http://deep.qherc.org）。

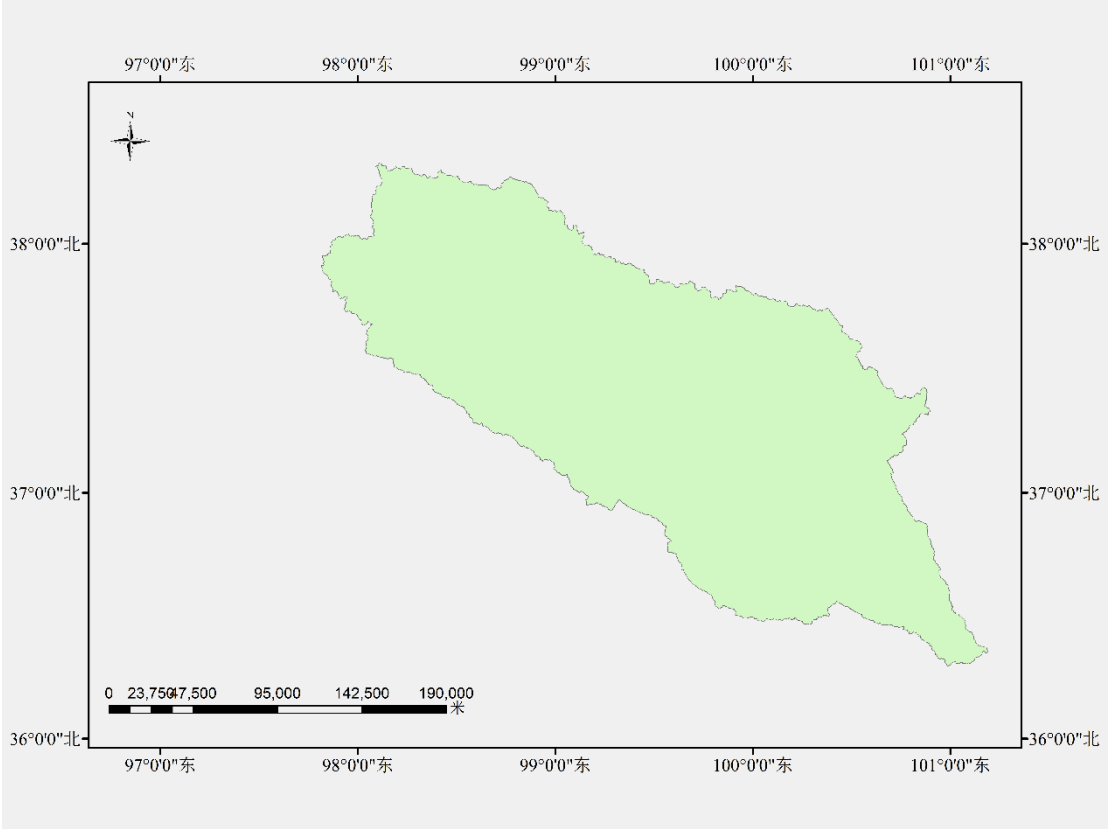


图 1 青海湖流域位置图

本研究中采用的 MODIS 陆地标准数据产品如表 1 所示。

表 1 MODIS 数据产品说明

产品名称	说明
MYD13A1.005	Aqua 卫星植被指数 16 天合成数据产品
MOD13A1.005	Terra 卫星植被指数 16 天合成数据产品
MOD17A2.005	总初级生产力 8 天合成数据产品
MOD44B.051	植被连续区域陆地 3 级标准数据产品
MCD12Q1.051	土地覆盖类型数据产品

产品名称	说明
MCD12Q2.005	土地覆盖变化数据产品
MCD15A3.005	叶面积指数 3 级数据合成产品
MCD45A1.005/MCD45A1.051	火烧过迹 3 级数据合成产品

1.2 数据处理

本数据集主要利用 Python 程序调用开源地理空间抽象库 GDAL（Geospatial Data Abstraction Library）进行数据处理，分为数据格式转换、拼接、投影转换和裁剪 4 部分。

首先提取 HDF 格式基础数据的各个波段并转换为 TIF 格式影像。由于 MODIS 陆地标准数据产品都采用 TILE（瓦片）类型进行组织，即以地球为参照系，采用正弦投影将全球按照 10 经度×10 纬度（1200 km×1200 km）的方式分片，全球陆地被分割为 600 多个 TILE，并对每个 TILE 赋予了水平编号（h）和垂直编号（v）。青海湖流域范围涉及到的影像共 4 景，编号分别为：h25v05、h25v06、h26v05 和 h26v06。通过 GDAL 将同一时间获取到的青海湖流域范围内影像进行拼接，将拼接后的影像进行投影转换，并利用青海湖流域边界数据影像进行裁剪，从而得到所需研究区域的相关数据产品。由于本数据集需要处理的遥感影像数据量较大，因此在数据处理过程中利用 HTCondor 系统（http://research.cs.wisc.edu/htcondor）进行分布式并行处理，可以有效提高影像处理速度。具体数据处理步骤如下：

转换：MODIS 遥感数据是以 HDF 格式进行组织。在实际操作过程中，首先读取子数据集，分别转换成 TIFF 格式的栅格文件，保留所有原信息，最后将多个 TIFF 文件打包。在具体实现中，MODIS 产品的中包含的子数据集数量各不相同，每个子数据集包含的波段也不相同。调用 GDAL 封装的 gdal_translate()方法，将每个子数据集转换成对应的单波段或者多波段的 TIFF 文件，同时通过正则等字符串处理方式提取 HDF 文件描述中的子数据集名称，保存在变量中，最后按名称打包。这样既保留了原始数据信息，又将数据转化成易于使用的格式。

拼接：将多个原始影像拼接生成目标区域的遥感影像，调用 GDAL 封装的 gdal_merge()方法，将青海湖流域包含的 4 景 MODIS 影像进行拼接。

重投影：投影信息是遥感影像的重要属性，因此根据需求进行特定的投影坐标转换。多种 MODIS 数据产品采用的正弦投影，首先将青海湖流域边界的矢量图进行重投影，利用 GDAL 的 ogr2ogr()方法，同时将拼接后的影像进行同样的重投影，利用 GDAL 的 gdal_warp()方法。该方法采用 EPSG 投影坐标数据索引，以 EPSG 编号对应进行转换，本数据集采用的 EPSG:3857 对应 WGS84 Web Mercator 投影坐标，该投影广泛应用在在线地图的环境中，选择该投影便于后期将数据进行 WebGIS 可视化展示。

裁剪：经过以上 3 个步骤的处理，已经大致得到目标区域的遥感影像。但是这个影像的覆盖范围只是根据 MODIS 的分片标准划分，包含了许多目标区域以外的冗余信息。而在大规模的运算及数字影像处理中，冗余数据会显著增加处理时间。因此根据目标区域矢量边界具体裁剪遥感图的功能，去除无用数据。

2 数据组成及样本描述

本数据集共包含 9 类 MODIS 数据产品，经数据处理后得到的青海湖流域相关影像分别存储在以数据产品名称命名的目录下，每类数据产品的目录下又按照时间分为多个子目录，子目录名的命名规则为：M*DNNACAYYYYDDD，如 MYD13A1A2000049。其中：

（1）M*DNNAC：表示数据产品名称。M*D 为卫星名称，MOD 为 Terra 星，MYD 为 Aqua 星，MCD 为两颗卫星数据合成产品。NN 和 C 代表 MODIS 数据产品名称中的数字，如 MOD13A1。YYYYDDD 前的 A 为数据产品名称与时间的分隔符号。

（2）YYYYDDD：年＋日，该时间为数据合成的儒略日（Julian Day）。

子目录下存储该时间获取的产品各波段影像及缩略图文件，表 2–9 为各子目录中包含的数据文件的具体描述，图 2–9 为与其对应的数据样例图。

MOLA:

表 2　MYD13A1.005（植被指数 16 天合成数据产品）详细描述

MYD13A1.005（植被指数 16 天合成数据产品）			时间范围：2002–2015 年		
数据名称	数据全称	数值类型	单位	值域范围	比例因子
blue_reflectance	蓝光反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
composite_day_of_the_year*	合成数据所选日期	16bit 带符号整数		1–366	
EVI	增强植被指数	16bit 带符号整数		−2000–10000	0.0001
MIR_reflectance	中红外反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
NDVI.tif	归一化植被指数	16bit 带符号整数		−2000–10000	0.0001
NIR_reflectance	近红外反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
pixel_reliability	整体像素质量	8bit 带符号整数		0–4	
red_reflectance	红光反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
relative_azimuth_angle	相对方位角	16bit 带符号整数	度	−3600–3600	0.1
sun_zenith_angle	太阳高度角	16bit 带符号整数	度	−9000–9000	0.01
VI_Quality	植被指数质量评价文件	16bit 无符号整数		0–65534	
view_zenith_angle	观测天顶角	16bit 带符号整数	度		
NDVI.png	归一化植被指数缩略图				

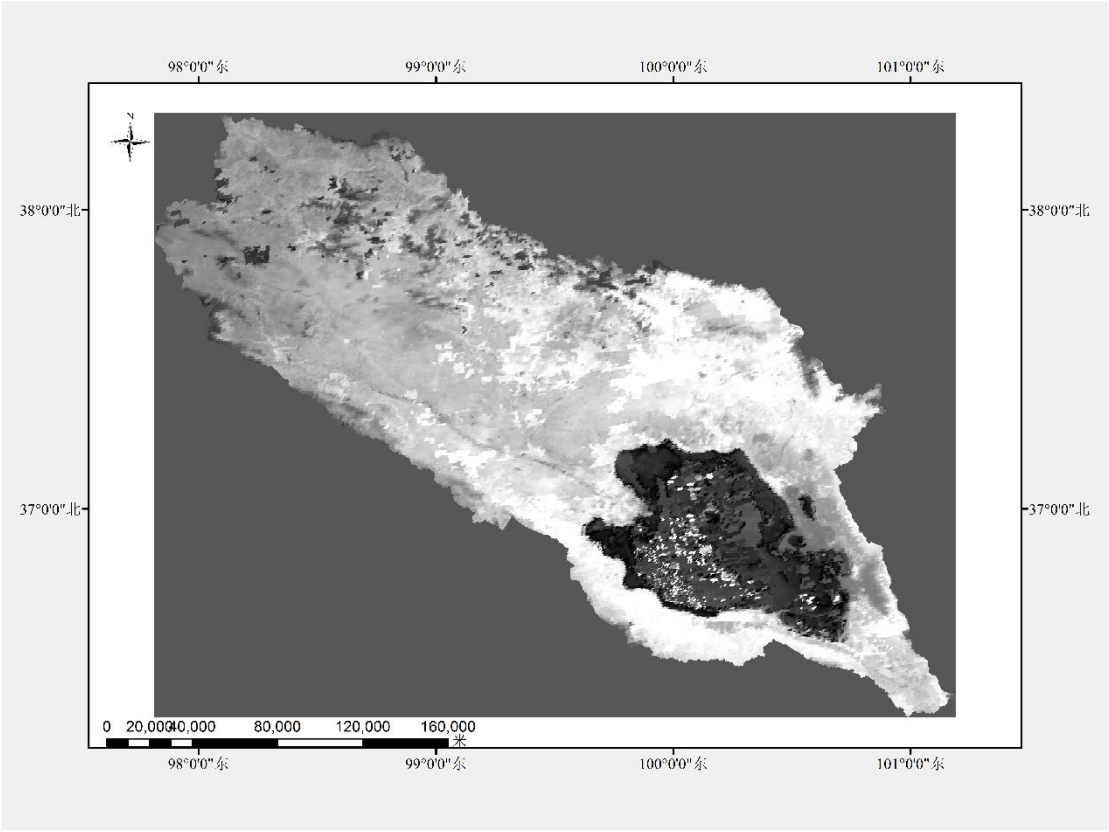


图 2　MYD13A1.005 数据样例图

MOLT:

表 3　MOD13A1.005（植被指数 16 天合成数据产品）详细描述

MOD13A1.005（植被指数 16 天合成数据产品）			时间范围：2000–2015 年		
数据名称	数据全称	数值类型	单位	值域范围	比例因子
blue_reflectance	蓝光反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
composite_day_of_the_year	合成数据所选日期	16bit 带符号整数		1–366	
EVI	增强植被指数	16bit 带符号整数		−2000–10000	0.0001
MIR_reflectance	中红外反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
NDVI.tif	归一化植被指数	16bit 带符号整数		−2000–10000	0.0001
NIR_reflectance	近红外反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
pixel_reliability	整体像素质量	8bit 带符号整数		0–4	
red_reflectance	红光反射率	16bit 带符号整数		0–10000	0.0001
relative_azimuth_angle	相对方位角	16bit 带符号整数	度	−3600–3600	0.1
sun_zenith_angle	太阳高度角	16bit 带符号整数	度	−9000–9000	0.01
VI_Quality	植被指数质量评价文件	16bit 无符号整数		0–65534	
view_zenith_angle	观测天顶角	16bit 带符号整数	度		
NDVI.png	归一化植被指数缩略图				

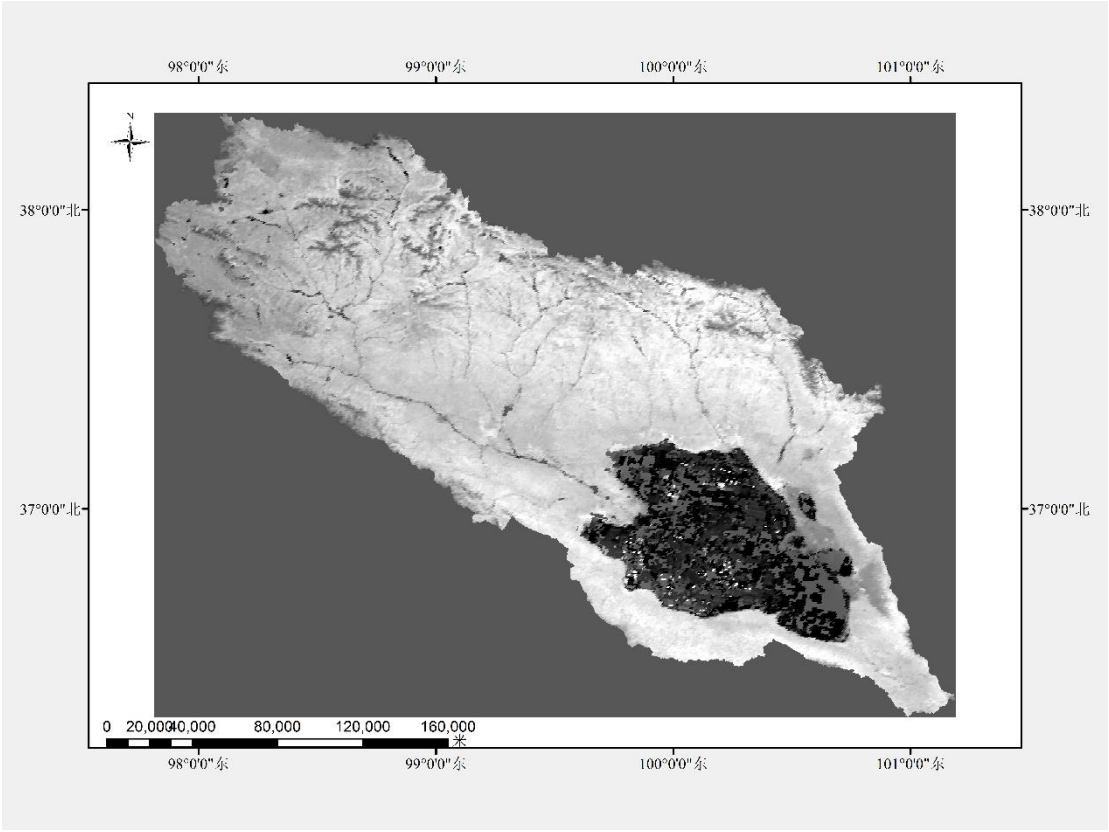


图 3　MOD13A1.005 数据样例图

表 4　MOD17A2.005（总初级生产力 8 天合成数据产品）详细描述

MOD17A2.005（总初级生产力 8 天合成数据产品）			时间范围：2000－2015 年		
数据名称	数据全称	数值类型	单位	值域范围	比例因子
Gpp_1km.tif	总初级生产力	16bit 带符号整数	kg_C/m^2	0–30000	0.0001
Gpp_1km.png	总初级生产力缩略图				
Psn_QC_1km	质量控制文件	8bit 无符号整数		0–254	
PsnNet_1km	净光合速率	16bit 带符号整数	kg_C/m^2	−30000–30000	0.0001

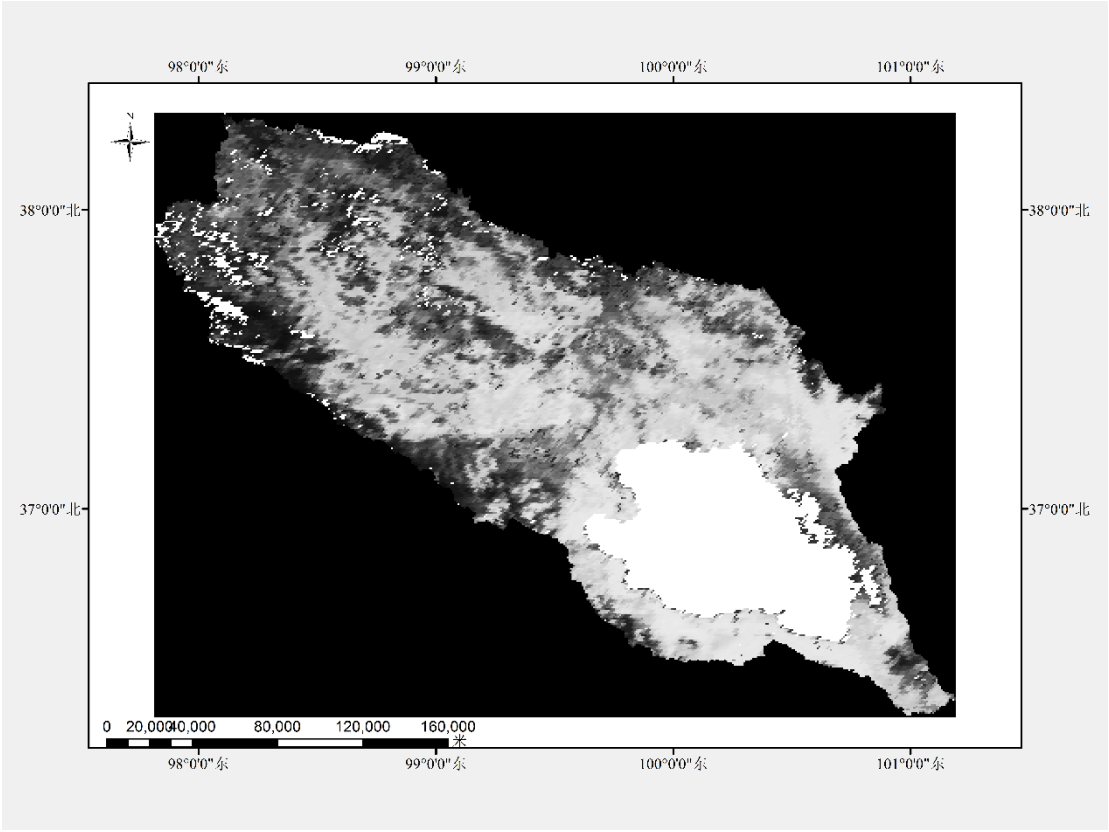


图 4　MOD17A2.005 数据样例图

表 5　MOD44B.051（植被连续区域陆地 3 级标准数据产品）详细描述

MOD44B.051（植被连续区域陆地 3 级标准数据产品）			时间范围：2000－2014 年	
数据名称	数据全称	数值类型	值域范围	比例因子
Percent_NonTree_Vegetation	非树木植被比例	8bit 无符号整数	0–100	
Percent_NonVegetated	非植被比例	8bit 无符号整数	0–100	
Percent_NonVegetated_SD	非植被比例数据标准差	16bit 无符号整数	0–32767	100
Percent_Tree_Cover.tif	树林覆盖比例	8bit 无符号整数	0–100	
Percent_Tree_Cover.png	树林覆盖比例缩略图			
Percent_Tree_Cover_SD	树林覆盖比例数据标准差	16bit 无符号整数	0–32767	100
Cloud	云量覆盖情况	8bit 无符号整数		
Quality	质量评价文件	8bit 无符号整数		

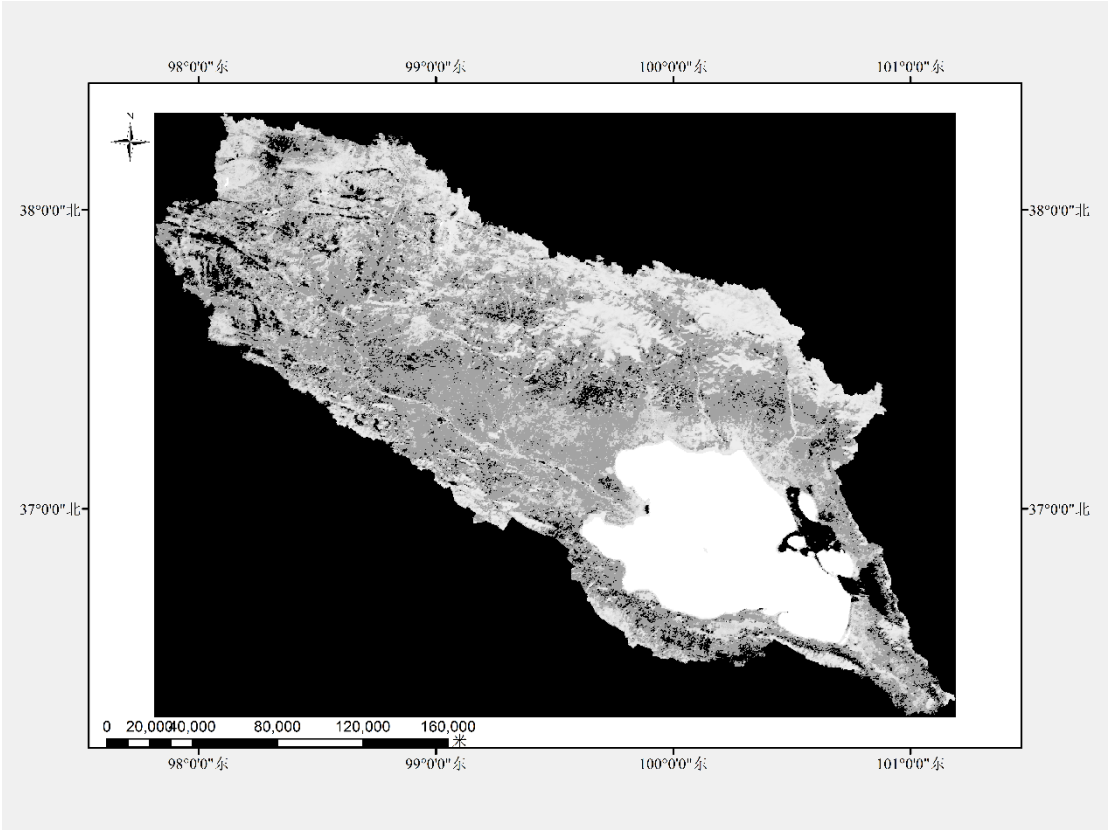


图 5　MOD44B.051 数据样例图

MOTA:

表 6　MCD12Q1.051（土地覆盖类型数据产品）详细描述

MCD12Q1.051（土地覆盖类型数据产品）	时间范围：2001－2012 年		
数据名称	数据全称	数值类型	值域范围
*Land_Cover_Type_1_MOD12Q1.tif	土地覆盖类型（IGBP）	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_2_MOD12Q1.tif	土地覆盖类型（UMD）	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_3_MOD12Q1.tif	土地覆盖类型（LAI/fPAR）	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_4_MOD12Q1.tif	土地覆盖类型（NPP）	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_5_MOD12Q1.tif	土地覆盖类型（PFT）	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_1__Assessment_MOD12Q1.tif	第 1 类分类评估信息	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_2__Assessment_MOD12Q1.tif	第 2 类分类评估信息	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_3__Assessment_MOD12Q1.tif	第 3 类分类评估信息	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_4__Assessment_MOD12Q1.tif	第 4 类分类评估信息	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_5__Assessment_MOD12Q1.tif	第 5 类分类评估信息	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_1_Secondary_MOD12Q1.tif	第 1 类二级分类文件	8bit 无符号整数	0–254
*Land_Cover_Type_1_Secondary_Percent_MOD12Q1.tif	第 1 类二级分类比例	8bit 无符号整数	0–254
Land_Cover_Type_QC	质量控制文件	8bit 无符号整数	0–254

MCD12Q1.051（土地覆盖类型数据产品）	时间范围：2001－2012 年		
数据名称	数据全称	数值类型	值域范围
Land_Cover_Type_1_MOD12Q1.png	土地覆盖（IGBP）缩略图		

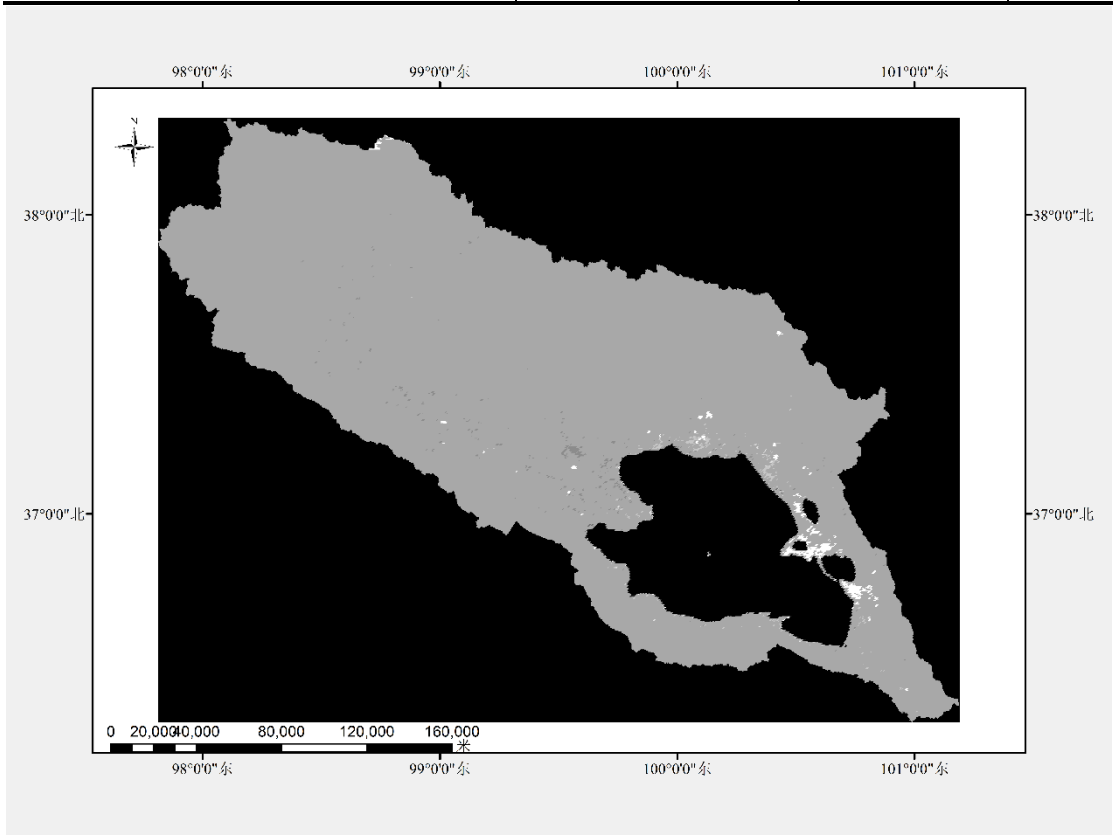


图 6　MCD12Q1.051 数据样例图

表 7　MCD12Q2.005（土地覆盖变化数据产品）详细描述

MCD12Q2.005（土地覆盖变化数据产品）	时间范围：2001－2012 年			
数据名称	数据全称	数值类型	值域范围	比例因子
Onset_Greenness_Increase.tif	植被返青起始日期	16bit 无符号整数	0–32766	1.0
Onset_Greenness_Increase.png	植被返青起始日期缩略图			
Onset_Greenness_Decrease	植被衰老起始日期	16bit 无符号整数	0–32766	1.0
Onset_Greenness_Maximum	植被成熟起始日期	16bit 无符号整数	0–32766	1.0
Onset_Greenness_Minimum	植被休眠起始日期	16bit 无符号整数	0–32766	1.0
NBAR_EVI_Onset_Greenness_Maximum	休眠起始日期 NBAR-EVI 值	16bit 无符号整数	0–32766	0.0001
NBAR_EVI_Onset_Greenness_Minimum	返青起始日期 NBAR-EVI 值	16bit 无符号整数	0–32766	0.0001
NBAR_EVI_Area	植被周期内 NBAR-EVI 值总和	16bit 无符号整数	0–32766	0.01
Dynamics_QC	QA/QC 质量评估文件 1)	16bit 无符号整数		

注 1)：由于 MCD12Q2 产品本身的 Bug 问题，该文件目前没有参考意义，MODIS 官方正在处理该问题。

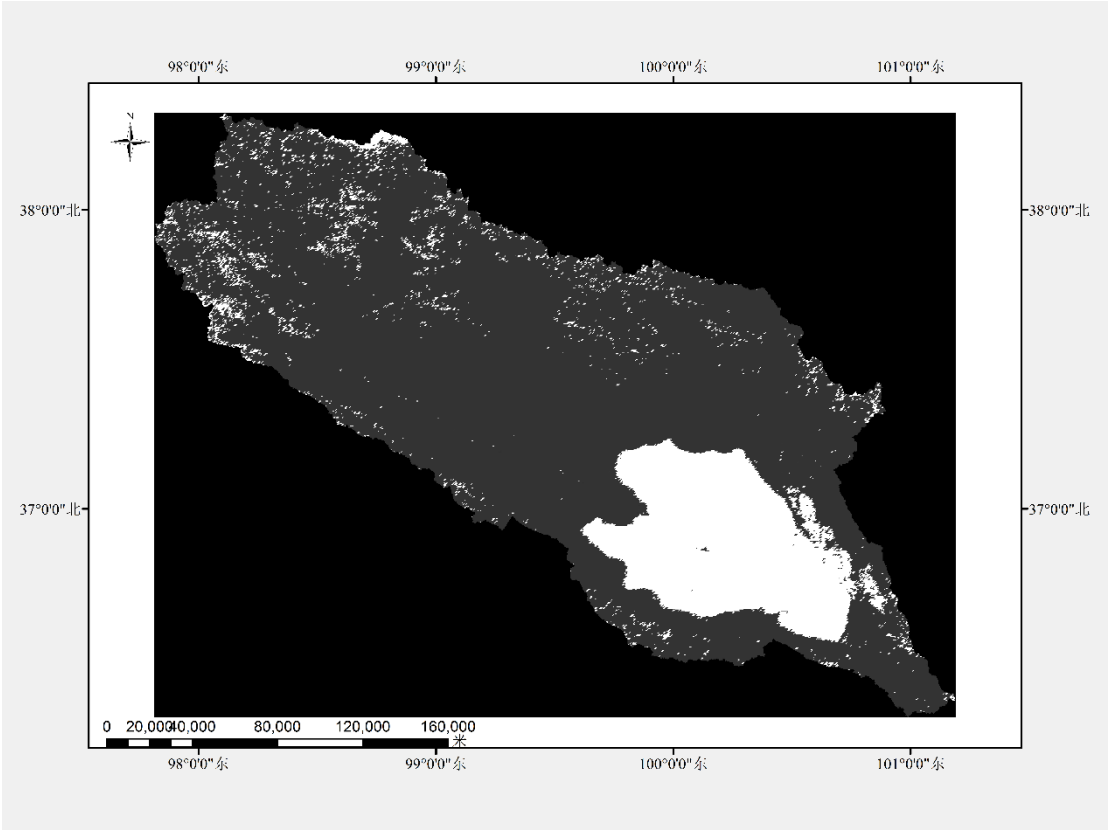


图 7　MCD12Q2.005 数据样例图

表 8　MCD15A3.005（叶面积指数 3 级数据合成产品）详细描述

MCD15A3.005（叶面积指数 3 级数据合成产品）			时间范围：2002－2015 年		
数据名称	数据全称	数值类型	单位	值域范围	比例因子
Fpar_1km.tif	光合有效辐射比率	8bit 无符号整数		0–100	0.01
Fpar_1km.png	光合有效辐射比率缩略图				
FparExtra_QC	LAI/FPAR 详细质量评估	8bit 无符号整数		0–100	
FparLai_QC	LAI/FPAR 一般质量评估	8bit 无符号整数		0–254	
FparStdDev_1km	光合有效辐射比率标准差	8bit 无符号整数		0–100	0.01
Lai_1km	叶面积指数	8bit 无符号整数	m^2plant/m^2ground	0–100	0.1
LaiStdDev_1km	叶面积指数标准差	8bit 无符号整数	m^2plant/m^2ground	0–100	0.1

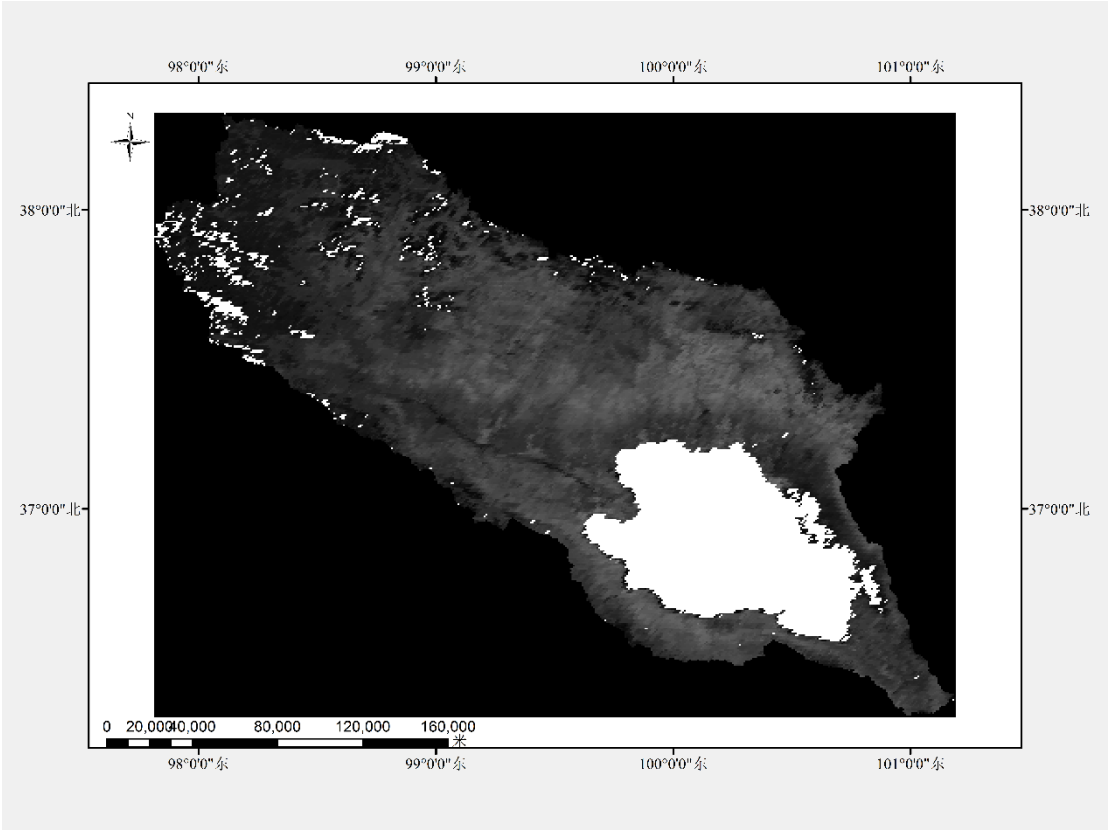


图 8　MCD15A3.005 数据样例图

表 9　MCD45A1.005/ MCD45A1.051（火烧迹地 3 级数据合成产品）详细描述

MCD45A1.005/ MCD45A1.051（火烧迹地 3 级数据合成产品）		时间范围：2000－2015 年	
数据名称	**数据全称**	**数值类型**	**值域范围**
ba_qa	过火像元质量评估	8bit 整数	1–4
burndate.tif	火烧日期	16bit 整数	0–10000
burndate.png	火烧日期缩略图		
direction	火烧时间方向	8bit 整数	0–254
gap_range1	缺失/云覆盖最长连续时间	16bit 整数	0–65534
gap_range2	缺失/云覆盖第二长连续时间	16bit 整数	0–65534
npasses	时间连续性测试通过的观测值数量	8bit 整数	0–254
nused	用于时间连续性测试观测值数量	8bit 整数	0–254
surfacetype	土地覆盖类型及性质	8bit 整数	0–254

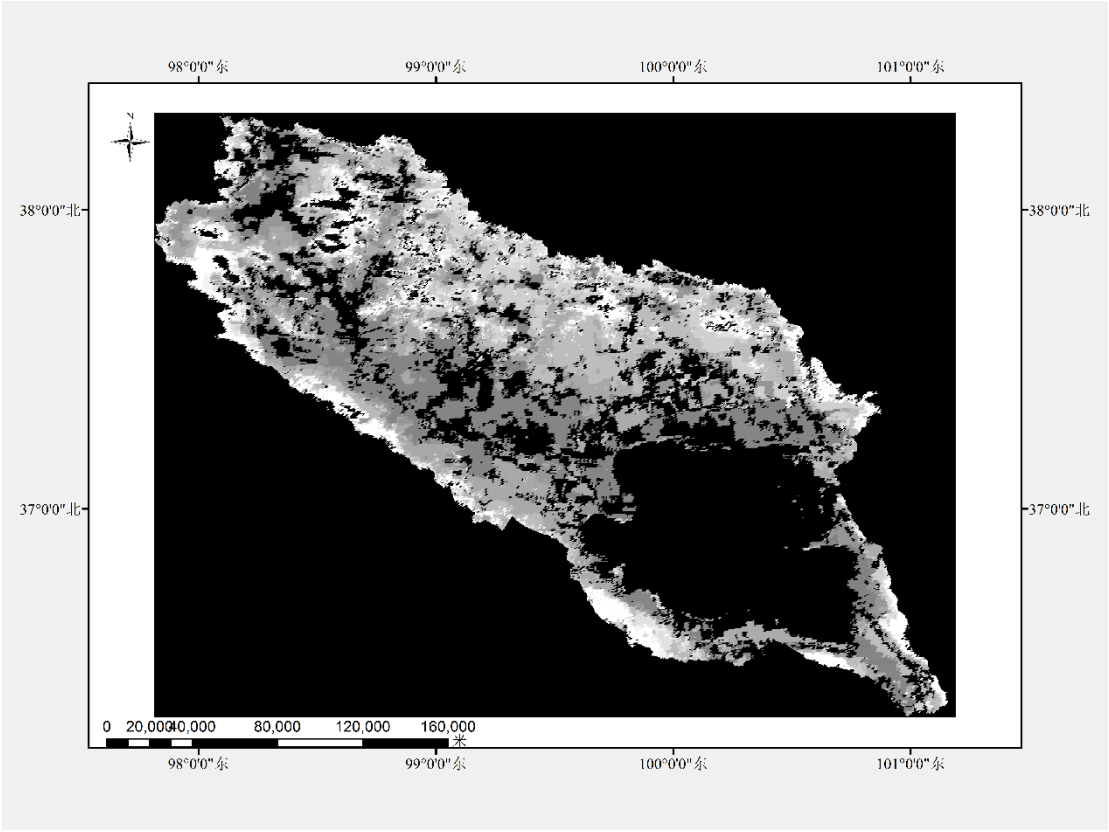


图 9　MCD45A1 数据样例图

MCD45A1.051 在 MCD45A1.005 的算法基础上做了以下修改：

a）改变阈值以减少森林和农业区域的漏分误差；

b）根据热量数据进行纠正；

c）利用 500 m 分辨率的 MODIS 土地覆盖类型产品而不是 1 km 的数据；

d）增加第 5 个燃烧区域像素质量排行，将燃烧区域从农业用火中区分开。

3　数据质量控制和评估

在数据处理过程中，为了统一基础数据源与流域边界矢量图的投影信息，转换投影时利用最近邻算法对图像进行重采样。由于本数据集采用的基础数据源为 MODIS 的中等分辨率卫星数据产品，数据产品在制作过程中会生成相应的质量控制文件（见数据样本描述）。

4　数据使用方法和建议

本数据集基于 MODIS 的中等分辨率遥感反演数据产品，提取青海湖流域范围内的陆地数据影像产品，适用于该区域的生态环境或其他相关科学问题研究。由于 MODIS 卫星数据产品的空间分辨率在 250 m 到 1 km 范围内，如需精度更高的数据，建议相关研究者利用实地勘测数据或其他分辨率更高的数据对数据集进行精度检验评估后使用。

致　谢

青海湖流域遥感影像数据集的建设与维护得到国家自然科学基金国际（地区）合作与交流项目和中国科学院计算机网络信息中心一三五规划重点培育方向专项等项目的资金支持。

数据作者分工职责

朴英超（1986—），女，博士，助理研究员，研究方向为遥感数据处理及分析。主要承担工作：本数据集的数据处理和建设维护。

郑若冰（1989—），男，博士在读，研究方向为数据挖掘，机器学习。主要承担工作：本数据集的数据处理。

何文通（1988—），男，硕士，助理工程师，研究方向为遥感数据处理、分析、挖掘与应用。主要承担工作：本数据集的数据处理和建设维护。

熊妍（1987—），女，硕士，工程师，研究方向为数据挖掘及可视化。主要承担本数据集的维护。主要承担工作：本数据集的数据展示工作。

罗泽（1976—），男，博士，研究员，研究方向为网格、数据挖掘。主要承担工作：本数据集的规划、数据处理和建设维护。

阎保平（1950—），女，博士，研究员，研究方向为计算机网络、信息系统工程及大型科学数据库技术。主要承担工作：本数据集的规划。

参考文献

[1] 陈克龙, 李双成, 周巧富, 等. 近 25 年来青海湖流域景观结构动态变化及其对生态系统服务功能的影响[J]. 资源科学, 2008, 30(2): 274-280.

[2] 沈芳, 匡定波. 青海湖最近 25 年变化的遥感调查与研究[J]. 湖泊科学, 2003, 15(4): 289–96.

[3] 欧阳志云, 王效科. 中国陆地生态系统服务功能及其生态经济价值的初步研究[J]. 生态学报, 1999, 19(5): 607-613.

[4] BECK P S, ATZBERGER C, HØGDA K A, et al. Improved monitoring of vegetation dynamics at very high latitudes: A new method using MODIS NDVI[J]. Remote sensing of Environment, 2006, 100(3): 321-334.

[5] ANYAMBA A, EASTMAN J R. Interannual variability of NDVI over Africa and its relation to El Niño/Southern Oscillation[J]. Remote Sensing, 1996, 17(13): 2533-2548.

[6] BEGUE A, VINTROU E, RUELLAND D, et al. Can a 25-year trend in Soudano-Sahelian vegetation dynamics be interpreted in terms of land use change? A remote sensing approach[J]. Global Environmental Change, 2011, 21(2): 413-420.

[7] CARLSON T N, RIPLEY D A. On the relation between NDVI, fractional vegetation cover, and leaf area index[J]. Remote sensing of Environment, 1997, 62(3): 241-252.

[8] EASTMAN J R, SANGERMANO F, MACHADO E A, et al. Global trends in seasonality of

normalized difference vegetation index (NDVI), 1982–2011[J]. Remote Sensing, 2013, 5(10): 4799-4818.

[9] MENG M, NI J, ZONG M. Impacts of changes in climate variability on regional vegetation in China: NDVI-based analysis from 1982 to 2000[J]. Ecological research, 2011, 26(2): 421-428.

[10] PETTORELLI N, VIK J O, MYSTERUD A, et al. Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change[J]. Trends in ecology & evolution, 2005, 20(9): 503-510.

[11] ZENG F W, COLLATZ G J, PINZON J E, et al. Evaluating and quantifying the climate-driven interannual variability in Global Inventory Modeling and Mapping Studies (GIMMS) Normalized Difference Vegetation Index (NDVI3g) at global scales[J]. Remote Sensing, 2013, 5(8): 3918-3950.

[12] ZHU L, SOUTHWORTH J. Disentangling the relationships between net primary production and precipitation in southern Africa savannas using satellite observations from 1982 to 2010[J]. Remote Sensing, 2013, 5(8): 3803-3825.

论文引用格式

朴英超, 郑若冰, 何文通, 等. 青海湖流域遥感影像数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2018, 3(4). (2018-10-18). DOI: 10.11922/csdata.2018.0003.zh.

数据引用格式

朴英超, 郑若冰, 何文通, 等. 青海湖流域遥感影像数据集[DB/OL]. Science Data Bank, 2018. (2018-01-30). DOI: 10.11922/sciencedb.559.

MODIS remote sensing dataset for Qinghai Lake basin

Piao Yingchao[1], Zheng Ruobing[1,2], He Wentong[1], Xiong Yan[1], Luo Ze[1*], Yan Baoping[1]

1. Computer Network Information Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, P. R. China;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, P. R. China

*Email: luoze@cnic.cn

Abstract: The remote sensing dataset for Qinghai Lake basin is obtained through a series of processing on MODIS satellite data, such as format conversion, mosaicking, projection transformation and clipping. This dataset contains nine types of MODIS land data products for the period from 2000 to 2015, covering such aspects as vegetation indices, gross primary productivity, vegetation continuous fields, land cover types, land cover dynamics, leaf area indices and burned

area. The volume of this dataset is about 16 G. The dataset could provide basic data support for ecological environment management and relative scientific research about Qinghai Lake basin.

Keywords: Qinghai Lake, remote sensing, MODIS, vegetation

Dataset Profile

Title	MODIS remote sensing dataset for Qinghai Lake basin
Data corresponding author	Luo Ze (luoze@cnic.cn)
Data authors	Piao Yingchao, Zheng Ruobing, He Wentong, Xiong Yan, Luo Ze, Yan Baoping
Time range	2000–2015
Geographical scope	Qinghai Lake basin, China: 38°19’12.68’’N – 36°17’41.92’’N, 101°11’24.16’’E – 97°48’48’’E
Spatial resolution	250 m–1000 m
Data volume	16 GB
Data format	*.TIF, *.PNG
Data service system	http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/559
Source of funding	The Informatization Special Project of Chinese Academy of Sciences for the Twelfth Five-Year Plan (Grant No. XXH12504-1-06)
Dataset composition	This dataset consists of nine subsets which fall into three satellite data categories, including Aqua satellite data product (MOLA), Terra satellite data product (MOLT) and combined product (MOTA). 1. MOLA is a 16-day data product of Aqua vegetation indices for the period from July 2002 to May 2015 (MYD13A1.005), comprising 297 document folders totaling a data volume of 4.6 GB. Each folder is made up of 12 TIF images and 2 PNG images. 2. MOLT consists of: 1) a 16-day data product of Terra vegetation indices for the period from February 2002 to March 2015 (MOD13A1.005), comprising 348 document folders totaling a data volume of 5.3 GB. Each folder is made up of 12 TIF images and 2 PNG images; 2) an 8-day data product of Terra gross primary productivity for the period from January 2000 to June 2015 (MOD17A2.005), comprising 706 document folders totaling a data volume of 635 MB. Each folder is made up of 3 TIF images and 2 PNG images; 3) a data product of vegetation continuous fields for the period from 2000 to 2014 (MOD44B.051), comprising 15 document folders totaling a data volume of 372 MB. Each folder is made up of 7 TIF images and 2 PNG images. 3. MOTA consists of: 1) a land cover type product for the period from 2001 to 2012 (MCD12Q1.051), comprising 12 document folders totaling a data volume of 131 MB. Each folder is made up of 16 TIF images and 2 PNG

	images; 2) a land cover dynamics product for the period from 2001 to 2012 (MCD12Q2.005), comprising 12 document folders totaling a data volume of 244 MB. Each folder is made up of 8 TIF images and 2 PNG images; 3) a leaf area index product for the period from July 2002 to September 2015 (MCD15A3.005), comprising 1213 document folders totaling a data volume of 1.4 GB. Each folder is made up of 6 TIF images and 2 PNG images; 4) a burned area monthly index product for the period from 2000 to 2015 (MCD45A1.005/MCD45A1.051). MCD45A1.005 comprises 180 document folders and every folder is made up of 8 TIF images and 2 PNG images, with a total volume of 1.4 GB. MCD45A1.051 comprises 181 document folders and each folder is made up of 8 TIF images and 2 PNG images, with a total volume of 1.4 GB.