



长时间序列中国植被指数数据集介绍

——Pathfinder AVHRR NDVI

中国西部环境与生态科学数据中心

<http://westdc.westgis.ac.cn>

2007年10月



目 录

1、数据集名称.....	2
2、概况.....	2
3、数据集介绍及使用说明.....	2
3.1. 数据集整理者.....	2
3.2. 项目支持.....	2
3.3. 背景.....	3
3.4. 植被指数 NDVI 的制备过程.....	3
3.5. 数据集属性.....	4
3.6. 数据读取.....	6
3.7. 数据应用.....	6
3.8. 数据引用.....	7
参考文献.....	7
中国西部环境与生态数据中心.....	9

图表目录

图 1 SPOT VGT-NDVI 数据的空间范围.....	6
图 2 NOAA/AVHRR-NDVI 数据的空间范围.....	7



1、数据集名称

长时间序列中国植被指数数据集介绍——Pathfinder AVHRR NDVI

Long term vegetation index dataset of China——Pathfinder AVHRR NDVI

2、概况

长时间序列中国植被指数数据集是主要针对 NDVI 指数，它包含三种遥感数据产品，分别为：SPOT VEGETATION，MODIS 和 AVHRR。Pathfinder AVHRR NDVI 指数数据集是基于 8km 的从 1981 年 7 月至 2001 年 12 月的每 10 天合成的四个波段的光谱反射率及每 10 天合成的 NDVI 数据集。

3、数据集介绍及使用说明

3.1. 数据集整理者

姓 名：马明国

单 位：中国科学院

寒区旱区环境与工程研究所

遥感与地理信息科学研究室

电 话：0086-931-4967250

电子邮箱：mmg@lzb.ac.cn

通讯地址：甘肃省兰州市东岗西路320号，730000

3.2. 文档编撰人

姓 名：潘小多

单 位：中国科学院

寒区旱区环境与工程研究所

遥感与地理信息科学研究室

电 话：0086-931-4967236

电子邮箱：panxiaoduo@lzb.ac.cn



3.3. 项目支持

本数据的生产得到自然科学基金项目：中国西部环境与生态科学数据中心（90502010），国家高技术研究发展计划（863 计划）课题（2002AA133062），中国科技部与比利时弗拉芒大区科技合作项目（2002A1）和中国科学院寒区旱区环境与工程研究所创新项目（CACX2003102）的资助。

3.4. 背景

植被具有明显的年际变化和季节变化特点，对植被的动态监测可以从一定程度上反映气候变化的趋势，因此监测植被动态变化以及分析这种变化与气候的关系已经成为全球变化研究的一个重要领域。随着遥感卫星获得长时间序列逐日观测数据，许多国籍组织和机构指定了全球卫星数据接收、处理和生成数据集计划，所产生的标准数据集则极大地促进了全球尺度、洲际尺度以及区域尺度上的植被动态变化监测研究。使用 1km 空间分辨率的遥感数据来编制区域尺度上的土地覆盖图，数据的优势来自于时间序列上的高分辨率，特别是其 NDVI 合成数据能很好地反映地表植被的季候特征与变化。

利用 NDVI（归一化植被指数）提取植被信息，NDVI 定义为近红外波段和可见光波段数值之差和这两个波段数值之和的比值。它是植被生长状态和植被覆盖度的最佳指示因子，常用于指示植被的数量特征（如盖度、植被类型、叶面积指数等），以及用于监测植被的季节变化和用于土地覆盖研究。

3.5. 资料准备

PathFinder 计划是由美国 NOAA 和 NASA 共同发起的一个科学计划，旨在为全球变化研究和地球系统科学研究提供长时间序列的科学数据集。PathFinder AVHRR Land（简称 PAL）数据是该计划的一部分，由下午 NOAA 卫星（NOAA-7, 9, 11）上 AVHRR 传感器 5 个通道（分别：可见光，反射性近红外，中红外，和两个热红外通道）的反射率数据计算得到。先进甚高分辨率辐射仪(The Advanced Very High Resclaglon Radiometer，简称 AVHRR)是装载在美国国家海洋与大气局（The National Oceanic and Atmospheric Administration，简



称 NOAA) 所属的极轨环境卫星 NOAA 系列上的主要传感器。Pathfinder AVHRR 的具体参数请参考下表。

表 1 Pathfinder AVHRR 的参数表

参数/变量	定义	单元	值域
NDVI	归一化植被指数	无	(-1, 1)
CLAVR 标识	从 CLAVR 算法中的云量指数	无	(0, 30)
QC 标识	数据质量标识	无	(0, 16)
扫描角度	传感器的角度	弧度	(-1.05, 1.05)
太阳天顶角	每个像元的太阳天顶角	弧度	(0, 1.04)
相对天顶角	传感器的相对天顶角	弧度	(-1.05, 1.05)
Ch1 反射率	第一通道的反射率 (0.58–0.68um)	百分比	(0, 100)
Ch2 反射率	第二通道的反射率 (0.72–1.10um)	百分比	(0, 100)
Ch3 亮温	第三通道的亮温值 (3.55–3.95um)	开氏温标	(160, 340)
Ch4 亮温	第四通道的亮温值 (10.3–11.3um)	开氏温标	(160, 340)
Ch5 亮温	第五通道的亮温值 (11.5–12.5um)	开氏温标	(160, 340)

3.6. 制备过程

其植被指数 NDVI 的制备过程为：采用经过辐射校正和几何粗校正的 NOAA-AVHRR 数据源，再进一步对每日、每轨图像进行几何精校正、除坏线、除云等处理，进而进行 NDVI 计算及合成。每日的 NDVI 计算公式为： $1000 \times (b2-b1) / (b2+b1)$ ，其中 b1、b2 为 AVHRR 的第 1、2 通道。本数据集中每 10 天合成的 NDVI 数据源于每日的 NDVI 数据，但是在合成过程中因考虑到云覆盖因素对每日的 NDVI 数据进行大量舍弃。其合成过程为：在 8km 空间范围内比较连续 8-11 天的 NDVI 数据，提取最大值作为该区域 10 天合成的 NDVI 值。其中选取最大值主要是消除云和污染物对 NDVI 数值的影响，并且合成过程中只考虑天顶角小于 42° 的像元，这样能够减小空间失真和扫描边界双向偏差影响。

通道 1, 2 的反射率也进行了数据处理，方法如下：

$$R = A \exp(B \times d) * (C(10) - C(0))$$

其中，R 是辐射率；

d 从发射日开始的天数；

C(10) 10 比特灰度测量值；

A, B, C(0) 由 NOAA/NASA Pathfinder 校验工作组提供的参数。

3.7. 数据集属性

本数据集以年为文件夹进行存储，其中包含相同文件名下的.HDR 头文件、.IMG 文件和.JPG 图像文件，其中 IMG 中数据以整数型进行存储。命名规则如下：

avhrrpf.*.Intfgl.yymmdd_geo

其中*代表 ch1 或 ch2 或 ch4 或 ch5 或 ndvi，其具体含义与值域请参考表 1；

yy 代表年的末尾两位数；

mm 代表月份；

dd 代表具体日期。

坐标系及投影

Projection: GEOGRAPHIC

Units: DD

Spheroid: KRASOVSKY

Parameters:

空间范围

经度：70E—140E；

纬度：15N-55N；

空间分辨率为8km；

行列数：688 x963；

Pathfinder AVHRR NDVI数据集中的数据覆盖的空间范围如下图1所示：

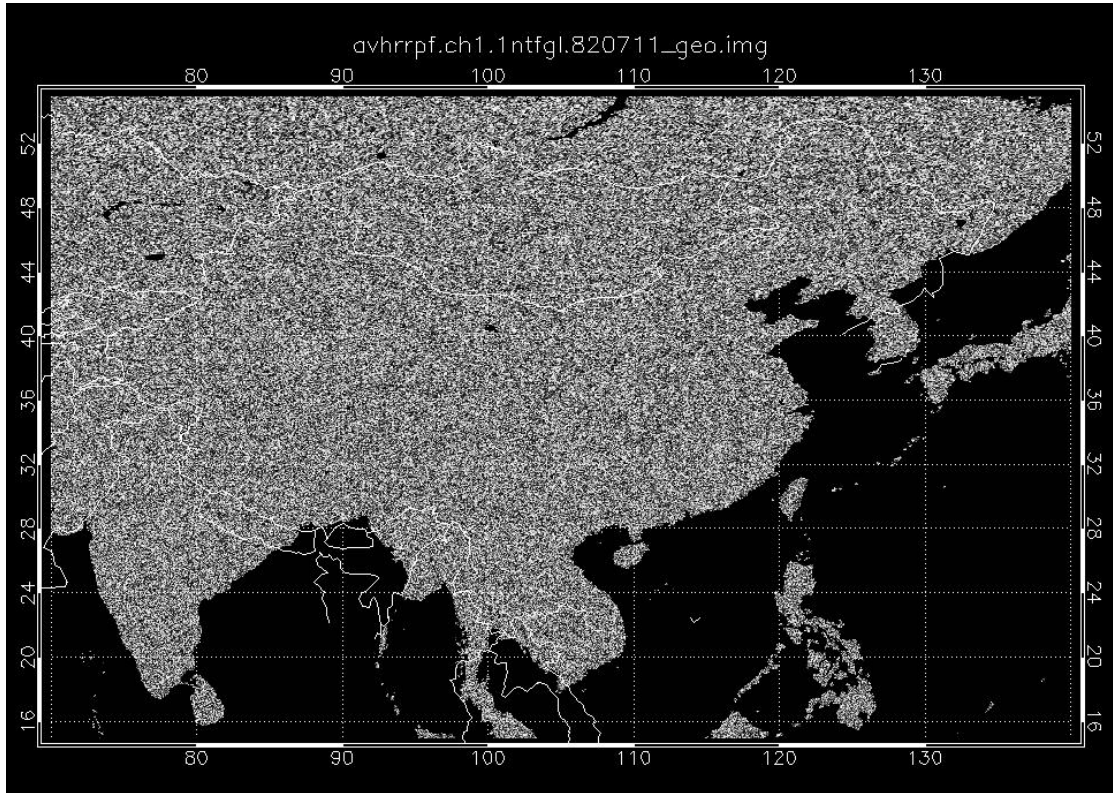


图 1 Pathfinder AVHRR NDVI数据的空间范围

3.8. 数据读取

本数据集中，用户用来分析植被指数的后缀名为.IMG的遥感影像文件文件，可以在ENVI和ERDAS软件中打开。这里以ENVI软件为例。

- 1) 双击桌面ENVI图标或从开始-程序中打开ENVI软件；
- 2) 点击File菜单，选择Open Image File，弹出Enter Data Filenames对话框，在Look in:中选择路径，在File name:中选择要打开的文件名称；
- 3) 当 ENVI 第一次打开一个文件，它需要关于文件特征的特定信息。本数据集中直接查找与遥感影像名相同的.hdr头文件，即可打开影像。
- 4) 如我们的图1所示，空间范围除了我国全貌以外，还包括其他亚洲国家，所以我们在数据中心的网站上<http://westdc.westgis.ac.cn>提供了免费切割工具，用于切割自己感兴趣的区域。

3.9. 数据应用

植被指数产品的一个重要特点是可以转换成叶冠生物物理学参数。植被指数



(VI)在植被生物物理学参数(如, 叶面指数 LAI, 绿蔽度, 光合作用有效吸收辐射 fAPAR 等)的获取方面还起着“中间变量”的作用。目前正在利用有全球代表性的地面、飞机和卫星观测的数据集研究植被指数和植被生物物理学参数的关系。这些资料可用于在卫星发射前评估VI算法性能, 同时也提供植被指数产品与叶冠生物物理特性之间的转换系数。生物物理学资料的使用是植被指数验证计划的组成部分。植被指数产品将在几项对地观测系统(EOS)研究中发挥主要作用, 同时也是近年来全球和区域生物圈模式产品的组成部分。

3.10. 不足

缺少 199410-199412 时段的三个月产品资料, 原因是 NOAA-13 发射失败。

3.11. 数据引用

用户在使用**此数据集**时, 请在致谢栏里注明数据下载于:

致谢: 数据下载于国家自然科学基金委员“中国西部环境与生态科学数据中心, <http://westdc.westgis.ac.cn>”

Acknowledgements: This data set was download from “Environmental & Ecological Science Data Center for West China, National Natural Science Foundation of China, <http://westdc.westgis.ac.cn>”

用户在使用Pathfinder AVHRR NDVI数据时, 须在相关成果的显著位置上明确注明数据来源, 我们建议: “Data used by the authors in this study include data produced through funding from the Earth Observing System Pathfinder Program of NASA's Mission to Planet Earth in cooperation with National Oceanic and Atmospheric Administration. The data were provided by the Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS), Distributed Active Archive Center at Goddard Space Flight Center which archives, manages, and distributes this data set.”;

参考文献

- [1] Agbu, P.A., and M.E. James. 1994. NOAA/NASA Pathfinder AVHRR Land Data Set User's Manual. Goddard Distributed Active Archive Center, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt.
- [2] Kidwell, K., 1991. NOAA Polar Orbiter Data User's Guide. NCDC/SDSD. National Climatic Data Center, Washington, DC.
- [3] Mingguo Ma, Frank Veroustraete. Reconstructing Pathfinder AVHRR Land



NDVI time-series data for the Northwest of China. *Advances in Space Research*, 2006, 37: 835-840. (DOI information: 10.1016/j.asr.2005.08.037).

- [4] 张祖勋, 廖明生, 1994. NOAA/AVHRR 的进展与应用. *国外测绘*, 4: 36-39
- [5] 马明国, 王建, 王雪梅, 2006. 基于遥感的植被年际变化及其与气候关系研究进展. *遥感学报*, 10(3): 421-431



中国西部环境与生态数据中心

中国西部环境与生态科学数据中心受中国自然科学基金委资助，以中国西部环境与生态科学研究计划（“西部计划”）重点项目的形式立项（编号：90502010），旨在收集和整理“西部计划”各项目执行期间产出数据集，为中国西部环境与生态科学研究，乃至更广泛意义上的地表表层科学研究服务。本中心以中国科学院寒区旱区环境与工程研究所为承担单位，由遥感与地理信息科学研究所组织实施。参与单位包括中国科学院地理科学与资源研究所。其中“知识积累平台”依托中国科学院资源环境科学信息中心实现项目中的文献收集和管理。

西部数据中心致力于构建西部环境和生态重大领域的数据共享平台，汇交汇总西部项目产生的数据，为环境和生态科学领域重大研究计划提供数据积累，并促进项目间的合作与交叉。

联系方式

中国西部环境与生态科学数据中心

兰州市东岗西路 320 号, 730000

E-mail: westdc@lzb.ac.cn

中心网站: <http://westdc.westgis.ac.cn>

电话: +86-931-4967287 （李红星）

项目负责人: 丁永建(dyj@lzb.ac.cn)

李新(lixin@lzb.ac.cn)

数据服务负责人: 王建(wjian@lzb.ac.cn)

技术组长: 南卓铜(nztong@lzb.ac.cn)