SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

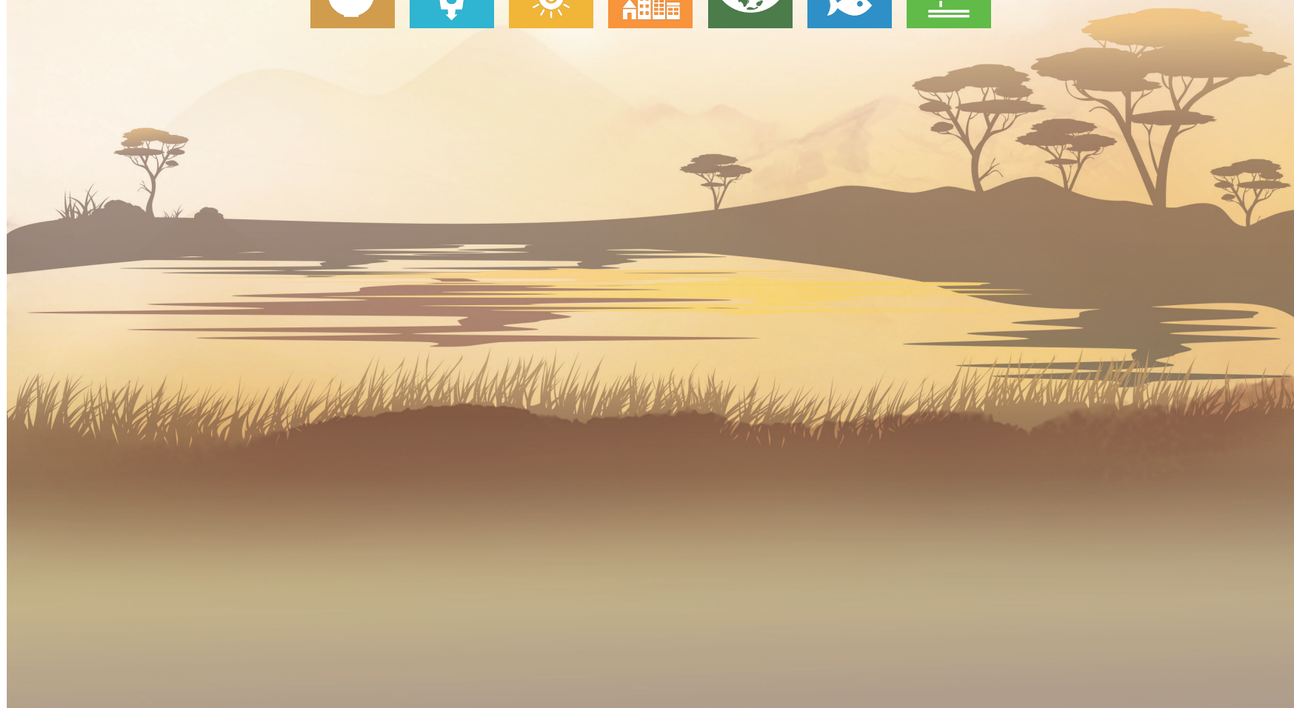
CBAS

非洲可持续发展数据产品 (2024)

可持续发展大数据国际研究中心

2024 年 9 月

非洲可持续发展数据产品 (2024)



非洲可持续发展
数据产品 (2024)

目录

04 可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1) 非洲数据产品
支持目标：SDG 2，SDG 6，SDG 11，SDG 13，SDG 15

14 亚非沙漠蝗遥感监测产品 (2018-2023 年，500 米分辨率)
(DLMonitor_AfricaAsia_500m_2018-2023)
支持目标：SDG 2.4.1

18 非洲地理空间格网化粮食产量数据产品 (2010-2020 年，10 公里分辨率)
(GeoCropProd_Africa_10km_2010-2020)
支持目标：SDG 2.3.1, SDG 2.4.1

22 非洲建筑通电状况空间分布产品 (2014/2020 年，500 米分辨率)
(BES_Africa_500m_2014/2020)
支持目标：SDG 7.1.1

26 非洲滨海养殖池空间分布及变化遥感监测产品 (2015-2022 年，10 米分辨率)
(Africa_CA_10m_2015-2022)
支持目标：SDG 14.7

30 非洲绿色长城国家区域土地生产力动态产品 (2013-2020 年，30 米分辨率)
(LPD_GGWCountries_30m_2013-2020)
支持目标：SDG 15.3.1

34 非洲大型湖泊水位与水储量变化产品 (2003-2022 年)
(WatLVoLL_Africa_100km_2003-2022)
支持目标：SDG 6.6.1

可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1) 非洲数据产品

SDGSAT-1 开放科学计划

可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1) 于 2021 年 11 月 5 日发射成功，是全球首颗专门服务《联合国 2030 年可持续发展议程》的科学卫星，搭载了热红外、微光和多谱段三种载荷，通过多载荷协同观测，实现“人类活动痕迹”的精细刻画。2022 年 9 月，SDG 中心启动了 SDGSAT-1 开放科学计划 (www.sdgsat.ac.cn)，面向全球开放共享 SDGSAT-1 卫星数据。该计划旨在通过空间观测技术促进可持续发展目标对社会、环境和经济层面的多学科研究，为可持续发展目标研究提供数据支撑。目前，超过 370,000 景影像在 SDGSAT-1 开放科学计划网站共享，数据量达到 1500TB，成像范围覆盖全球绝大部分陆地，用户遍布全球 90 余个国家。科研人员在开放科学计划网站提交关于 SDGs 的研究申请，经 SDG 中心审核，即可下载 SDGSAT-1 数据。

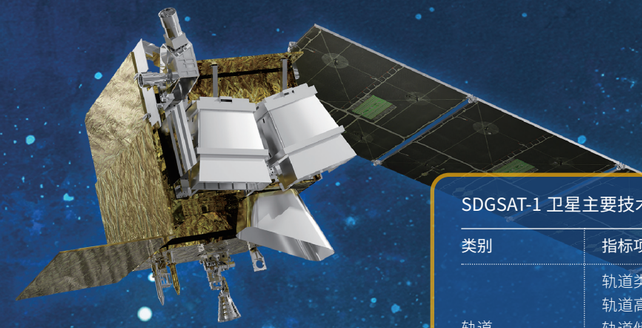
可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1)
在中国太原卫星发射中心发射成功

2021 年 11 月 5 日

SDGSAT-1 Open Science Program
SDGSAT for UN Sustainable Development Goals

SDG 中心启动了 SDGSAT-1 开放科学计划 *www.sdgsat.ac.cn*

2022 年 9 月



370,000+ 景影像 | **1500TB** 数据量

至当前（2024 年 9 月）

SDGSAT-1 卫星主要技术指标↘

类别	指标项	具体指标
轨道	轨道类型	太阳同步轨道
	轨道高度	505 km
	轨道倾角	97.5°
	重访周期	11 天
	轨道周期	~90 分钟
热红外传感器	成像幅宽	300 km
	探测谱段	8.0-10.5 μm 10.3-11.3 μm 11.5-12.5 μm
	像元分辨率	30 m
微光传感器 多谱段传感器	成像幅宽	300 km
	微光探测谱段	全色：444-910 nm B：424-526 nm G：506-612 nm R：600-894 nm
	微光像元分辨率	全色 10 m 彩色 40 m
	多谱段探测谱段	B1: 374-427 nm B2: 410-467 nm B3: 457-529 nm B4: 510-597 nm B5: 618-696 nm B6: 744-813 nm B7: 798-911 nm
	多谱段像元分辨率	10 m

可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1) 非洲数据产品

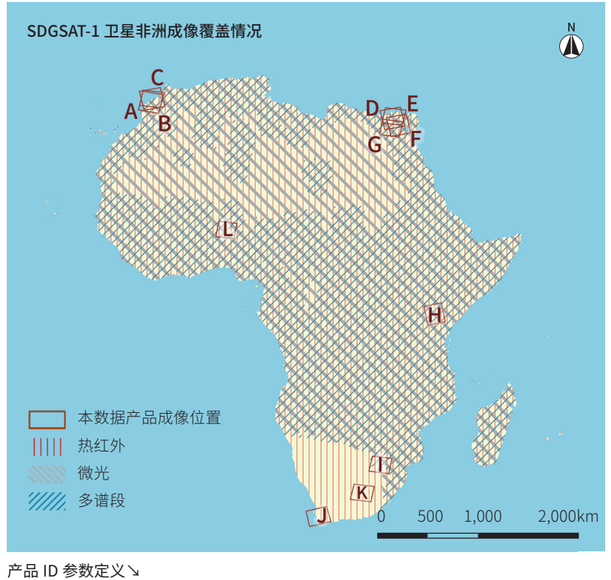
SDGSAT-1 卫星数据产品说明

SDGSAT-1 卫星对非洲成像 9500 余景，影像覆盖非洲全境。本数据产品为 12 景经过了正射校正处理后的 SDGSAT-1 热红外、多谱段和微光数据，成像范围包括非洲的摩洛哥、埃及、肯尼亚、南非和非洲绿色长城局部区域，共计 11.42GB 的数据，产品 ID 见下表，成像地理范围如图所示。产品文件为压缩包，命名规则为：产品 ID.zip。例如：KX10_ MII_20230130_W8.22_N33.05_202300014726.zip。

时间范围： 2022 年 1 月 13 日至 2023 年 4 月 15 日。

SDGSAT-1 非洲数据产品列表↘

NO. / ID	区域	类型
A	摩洛哥・卡萨布兰卡	微光
	KX10_GIU_20230326_W7.99_N33.45_202300180112	
B	摩洛哥・卡萨布兰卡	多光谱
	KX10_MII_20230130_W8.22_N33.05_202300014726	
C	摩洛哥・卡萨布兰卡	热红外
	KX10_TIS_20230130_W8.09_N33.46_202300014729	
D	埃及・开罗	微光
	KX10_GIU_20230415_E30.58_N30.32_202300303845	
E	埃及・开罗	热红外
	KX10_TIS_20230407_E30.77_N30.64_202300284464	
F	尼罗河流域 (局部)	微光
	KX10_GIU_20220206_E31.56_N29.20_202200107296	
G	尼罗河流域 (局部)	热红外
	KX10_TIS_20230407_E30.33_N28.76_202300284465	
H	肯尼亚	微光
	KX10_GIU_20220603_E37.33_S1.11_202200069198	
I	南非・比勒陀利亚	热红外
	KX10_TIS_20220820_E28.62_S25.34_202200135469	
J	南非・开普敦	热红外
	KX10_TIS_20220704_E18.61_S33.50_202200102351	
K	南非・布隆方丹	热红外
	KX10_TIS_20220709_E25.71_S29.84_202200108555	
L	非洲绿色长城 (局部)	热红外
	KX10_TIS_20220113_E3.88_N12.41_202200113868	



产品 ID 参数定义↘

命名标识	长度 (字节)	说明
卫星标识	4	KX10：SDGSAT-1 卫星代号
有效载荷标识	3	MII：多谱段传感器 TIS：热红外传感器 GIU：微光传感器
成像日期	8	影像成像日期
中心经度	6	E/Wxxx.xx
中心纬度	5	N/Sxx.xx
任务单编号	12	系统生产任务单号

压缩包内含有图像文件、绝对定标系数文件、元数据文件以及浏览图和缩略图，其文件类型说明如下↘

文件类型	文件说明	文件命名
图像文件	热红外传感器：1 个含 B1、B2、B3 波段的 GeoTIFF 格式的图像文件	产品 ID.tiff
	多谱段传感器：按照 A 相机和 B 相机，保存为 2 个含 B1-B7 波段的 GeoTIFF 格式的图像文件	Product ID_A/B.tif
	微光传感器：分别按照两个相机保存为全色和彩色共 4 个 GeoTIFF 格式的图像文件，其中全色图像包含 PH、PL 和 HDR 三种类型数据，彩色图像包含 RGB 三个波段	产品 ID_ 相机名 _LH.tif(全色图像) 产品 ID_ 相机名 _RGB.tif(彩色图像) (相机名分别为 A 和 B)
绝对定标系数文件	每个产品一个文件，记录各波段的定标系数	产品 ID.calib.xml
产品元文件	每个产品一个文件，记录影像的成像信息	产品 ID.meta.xml
产品浏览图	浏览图文件是对该景全分辨率图像降 16 倍采样后输出的 PNG 格式文件 热红外传感器：提供 B3/B2/B1 三个波段彩色合成图 多谱段传感器：提供 B5/B4/B3 三个波段彩色合成图 微光传感器：提供 B3/B2/B1 三个波段彩色合成图	产品 ID.browse.png 产品 ID_LH
产品缩略图	The thumbnail is a PNG file downsampling the browsing image	产品 ID.thumb.png

* 相机名分别为 A 和 B

展示图地理位置

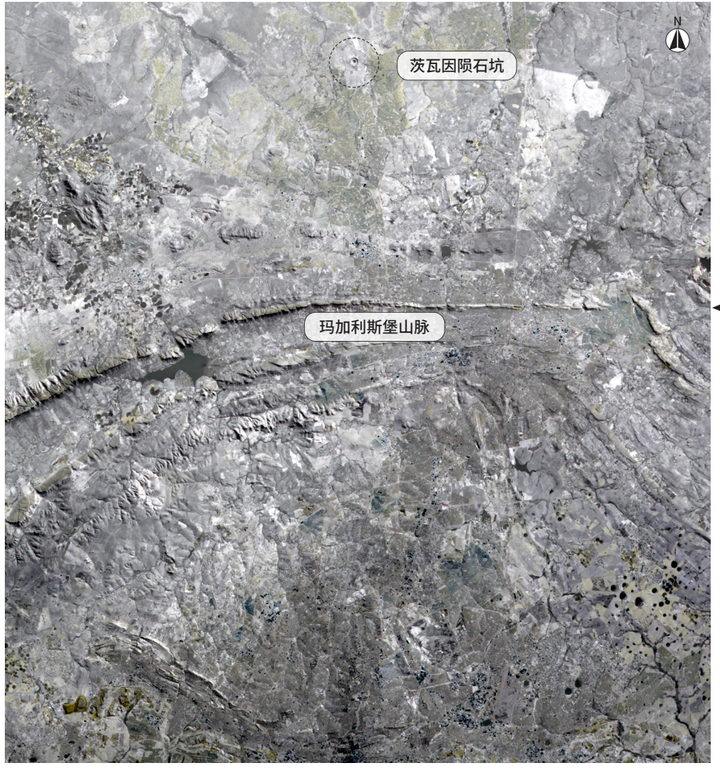
❶ 南非比利陀利亚热红外遥感卫星影像图

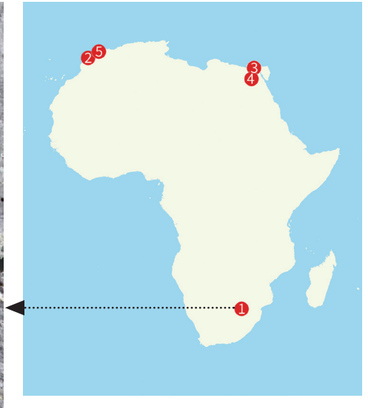
❷ 摩洛哥卡萨布兰卡多谱段遥感卫星影像图

❸ 埃及开罗微光遥感卫星影像图

❹ 尼罗河流域 (局部) 热红外遥感卫星亮温图

❺ 摩洛哥拉巴特微光遥感卫星影像图





可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1)
热红外成像仪
过境时间：2022 年 08 月 20 日
空间分辨率：30m
波段：B3(R) B2 (G) B1 (B)

0 4 8 16km

南非比利陀利亚热红外遥感卫星影像图

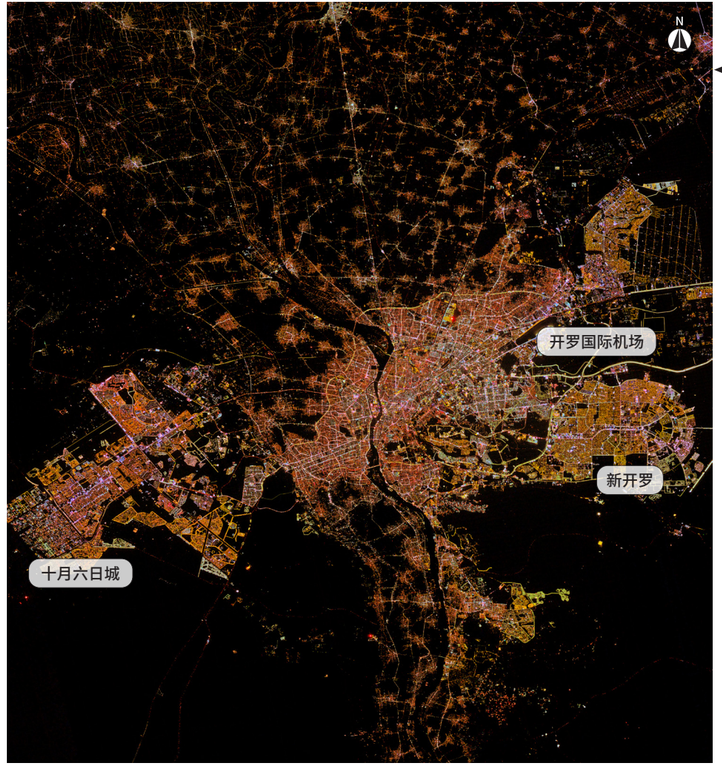
热红外三波段假彩色合成图像为地球环境的定量研究提供了新的机遇。通过图像中不同的热红外信号，可以清晰地判别出山脉、裸地和湖泊等地形。玛加利斯堡山脉矗立在比利陀利亚北部，形成一道天然屏障，山脉以北泛黄的土地表明其温度较高，形成了南北不同的气候和环境类型。通过热红外监测环地表环境，可为 SDG13 和 SDG15 的相关研究提供数据支持。

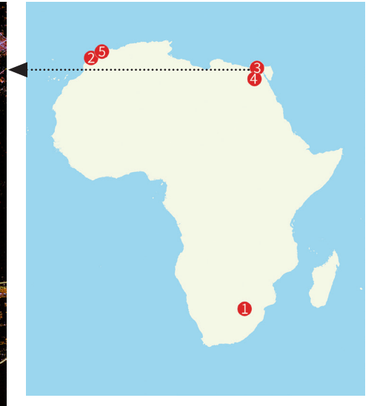
可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1)
多谱段成像仪
过境时间：2023 年 01 月 30 日
空间分辨率：10m
波段：B5(R) B4(G) B3(B)

0 4 8 16km

摩洛哥卡萨布兰卡多谱段遥感卫星影像图

多谱段影像记录了地处非洲西北的卡萨布兰卡全景，这座城市毗邻大洋，凉爽的洋流抵抗了来自东部撒哈拉的热浪，土地也因此变得生机盎然，优越的地理位置让这座城市发展为摩洛哥的金融中心。城市被植被、耕地和海洋包围，船只在海上航行，海水颜色随着海岸距离逐渐加深。影像中的地物丰富，对 SDG6、SDG11、SDG14 和 SDG15 的研究具有潜在的价值。



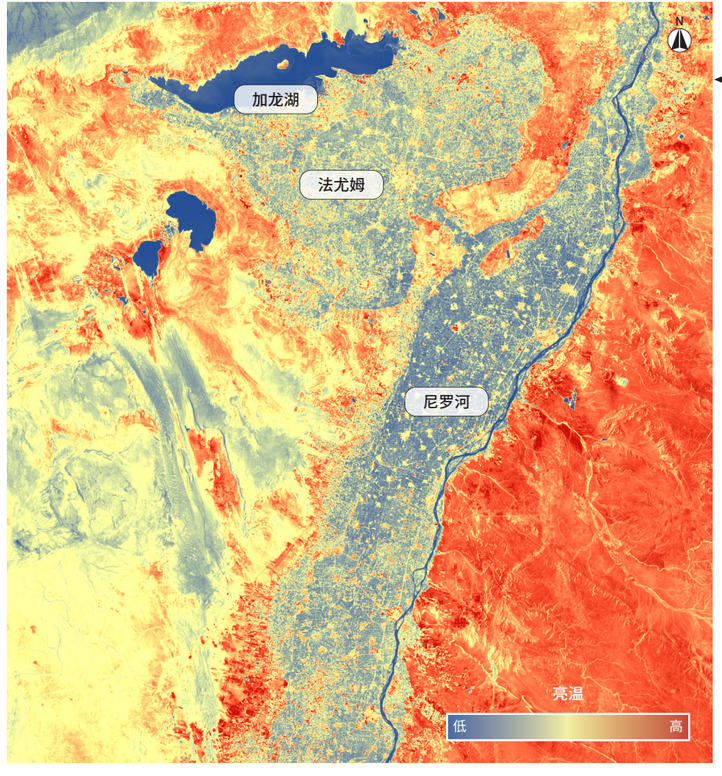


可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1)
微光成像仪
过境时间：2022 年 02 月 06 日
空间分辨率：10m
波段：B3(R) B2(G) B1(B)

0 4 8 16km

埃及开罗微光遥感卫星影像图

SDGSAT-1 微光影像为观察城市夜景和人类活动提供了独特的视角。夜间灯火辉煌，展示着这个城市的繁华，尼罗河从城市中穿过，孕育着河畔两岸的土地。灯光的分布和亮度与交通和人口等社会经济因素相关，通过大范围观测夜间的地表，可以帮助人们更好地了解城市的发展，促进 SDG11 落实。



可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1)
热红红外成像仪
过境时间：2023 年 04 月 07 日
空间分辨率：30m
波段：B1(8-10.5μm)

0 4 8 16km

尼罗河流域 (局部) 热红外遥感卫星亮温图

将热红外图像像元值转换为温度，能展示出不同区域的地表温度。在这张影像中，西边的加龙湖、尼罗河和西岸的农田与东岸裸露的地面相比，温度更低，这是因为水体和植被区域在白天吸收了更多的热辐射，因此，热红外数据对 SDG7 和 13 的研究具有显著的优势。

可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1)
微光成像仪
过境时间：2022 年 05 月 05 日
空间分外率：10m
波段：B3(R) B2(G) B1(B)

0 1.5 3 6km

摩洛哥拉巴特微光遥感卫星影像图

拉巴特夜间微光影像展现出城市沿海岸线建设的美丽景象，城市灯光点亮了海岸线，勾勒出一个迷人的城市。通过塑造宜居环境和旅游景观的打造，促进了城市社会经济的繁荣，这种布局为居民带来视觉享受，还为 SDG11 的实现提供参考。

数据引用格式：

SDGSAT-1 Chief Scientist Office. Sustainable Development Science Satellite 1 (SDGSAT-1) data product for Africa, Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI:10.12237/casearth.64e014f6819aec27a589e791.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

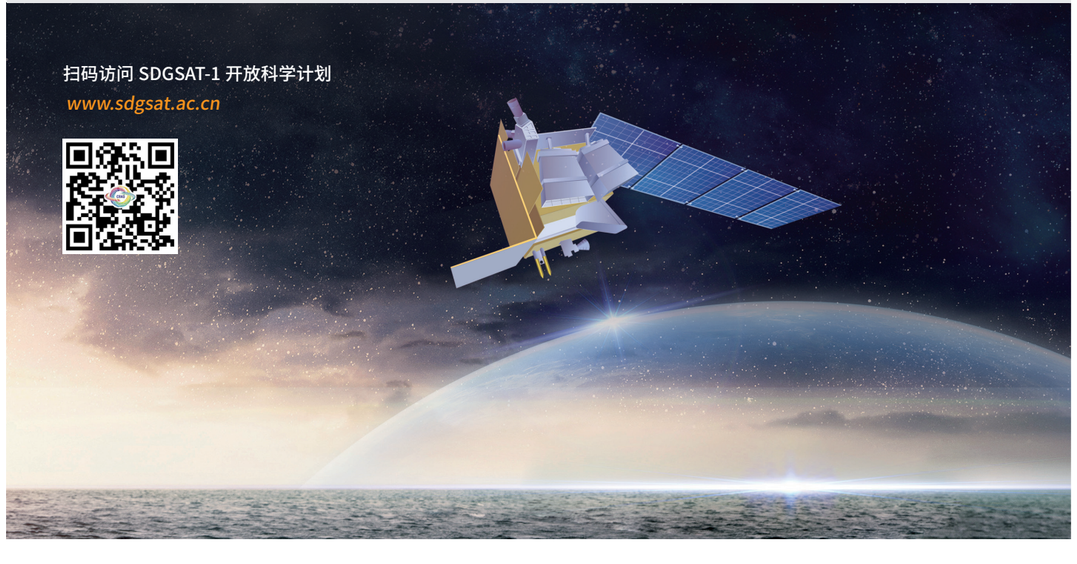
链接二维码

联系人及联系方式：

SDGSAT-1 首席科学家办公室，sdgsat1@cbas.ac.cn

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

用户在使用本数据产品所产生的研究成果中 (包括但不限于公开发表的论文、论著、数据产品和未公开发表的研究报告、数据产品等成果)，须明确注明“可持续发展科学卫星 1 号 (SDGSAT-1) 非洲数据产品”的来源，并致谢可持续发展大数据国际研究中心 (SDG 中心)。



亚非沙漠蝗遥感监测产品 (2018-2023 年，500 米分辨率) (DLMonitor_AfricaAsia_500m_2018-2023)

支持目标 SDGs： SDG 2.4.1 从事生产性和可持续农业的农业地区比例。

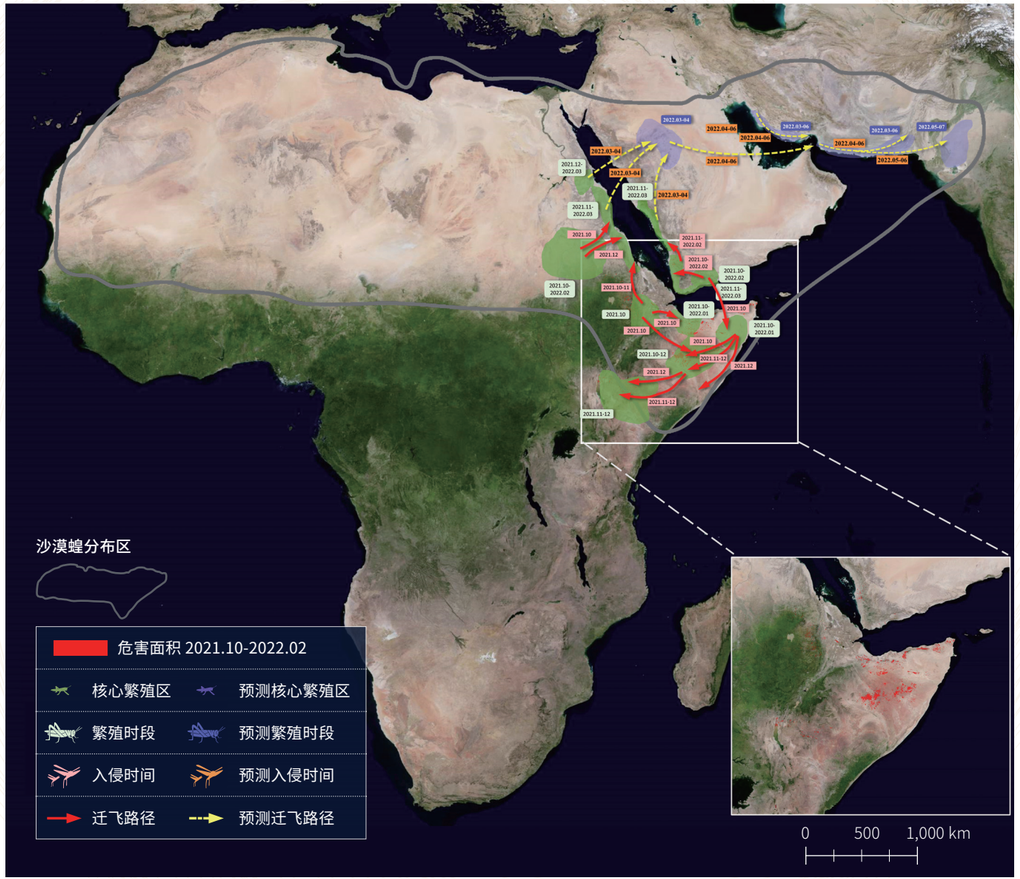
数据产品特性描述

亚非沙漠蝗遥感监测数据产品主要包括沙漠蝗危害面积监测、主要繁殖区监测和迁飞路径预测三类，它反映了气候变化背景下亚非区域沙漠蝗的发生发展态势及重点危害区域的灾损情况。上述产品有助于相关组织和政府部门及时掌握蝗灾的规模与程度，及时开展科学有效的虫害防控，为农牧业生产和粮食安全提供保障，支撑可持续发展目标。

时间范围： 2018 年至 2023 年，时间分辨率为月。

地理范围： 西经 26°到东经 74°和北纬 38°到南纬 37°，包括东非、西亚以及南亚的沙漠蝗危害区域，空间分辨率为 500 米。

亚非沙漠蝗遥感监测产品（以 2021 年 10 月 -2022 年 7 月为例）



产品生产方法

本产品以遥感、气象、基础地理、作物种植区、作物种植日历以及沙漠蝗地面调查等数据作为输入。首先，针对与沙漠蝗繁殖发育及迁飞密切相关的要素 (虫源、寄主、环境等) 进行遥感定量提取及其时序变化分析，构建沙漠蝗生境遥感监测指标；其次，构建针对沙漠蝗的生境适宜性分析模型，并结合土地利用和地面观测等数据，实现蝗虫繁殖区定量提取；再次，结合蝗虫当前所处区域的生境监测结果及气象条件，对蝗虫迁飞路径进行综合分析与预测；最后，基于作物种植日历和植被生长曲线等对蝗虫危害信息进行提取，以实现精细尺度的灾情监测，主要包括危害植被类型、危害空间分布及危害面积等。

产品精度评价

以 FAO 地面实测数据为验证集，以均方根误差 (RMSE)、决定系数 (R^2)、查全率等为评价指标，结果显示产品监测精度优于 80%，预测准确率优于 77%。

产品格式

“亚非沙漠蝗遥感监测产品”中危害监测产品采用 WGS84 坐标系统、经纬度投影 (EPSG:4326)，输出文件格式为 GeoTIFF，其中数值“1”代表沙漠蝗危害；繁殖区和迁飞路径监测与预测产品输出文件格式为 KML。

数据分析结果

2018-2023 年针对沙漠蝗重点危害的亚非区域生产了系列遥感监测产品，基于时序产品分析发现，2018 年阿拉伯半岛南部的强降雨为沙漠蝗的孳生、繁殖提供了有利生境条件致使其不断繁殖，并逐步席卷非洲东部和西南亚区域，导致 2019 年和 2020 年蝗灾在亚非多国暴发并造成严重危害，FAO 和多国政府联合开展了虫害防控工作以保障农牧业生产安全。2021 年至今，亚非地区气候条件和植被状况不适宜沙漠蝗群的大规模扩散危害，故其数量和分布范围有一定程度的下降，但局部地区仍存在高密度点片，故需持续关注以防灾情蔓延影响粮食安全和区域稳定。

数据引用格式：

Yingying Dong, Wenjiang Huang. Desert locust monitoring in Asia and Africa from 2018 to 2023 (DLMonitor_AfricaAsia_500m_2018-2023), Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI: 10.12237/casearth.64e093a4819aec27a589e856.

参考文献：

Yingying Dong, Longlong Zhao, Wenjiang Huang. 2023. Monitoring of Desert Locust in Asia and Africa. Science Press, Springer, Beijing. ISBN: 978-981-19-7238-6. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7238-6.

Ruiqi Sun, Wenjiang Huang, Yingying Dong, et al. 2022. Dynamic Forecast of Desert Locust Presence Using Machine Learning with a Multivariate Time Lag Sliding Window Technique. Remote Sensing, 14(3): 747-767. https://doi.org/10.3390/rs14030747.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

链接二维码

联系人及联系方式：

董莹莹 (副研究员)，dongyy@aircas.ac.cn

黄文江 (研究员)，huangwj@aircas.ac.cn

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

用户在使用本数据产品所产生的研究成果中 (包括但不限于公开发表的论文、论著、数据产品和未公开发表的研究报告、数据产品等成果)，须明确注明“亚非沙漠蝗遥感监测产品 (2018-2023 年，500 米分辨率) (DLMonitor_AfricaAsia_500m_2018-2023)”的来源和作者，并引用相关文献。数据生产者对用户因使用这些数据造成的损失不承担责任 ; 地图中所使用的边界或掩膜数据并不代表数据生产者对相关信息的任何官方观点或确认。

非洲地理空间格网化粮食产量数据产品 (2010-2020 年，10 公里分辨率)(GeoCropProd_Africa_10km_2010-2020)

支持目标 SDGs： SDG 2.3.1 按农业 / 畜牧 / 林业企业规模分类的每个劳动单位的生产量。SDG 2.4.1 从事生产性和可持续农业的农业地区比例。

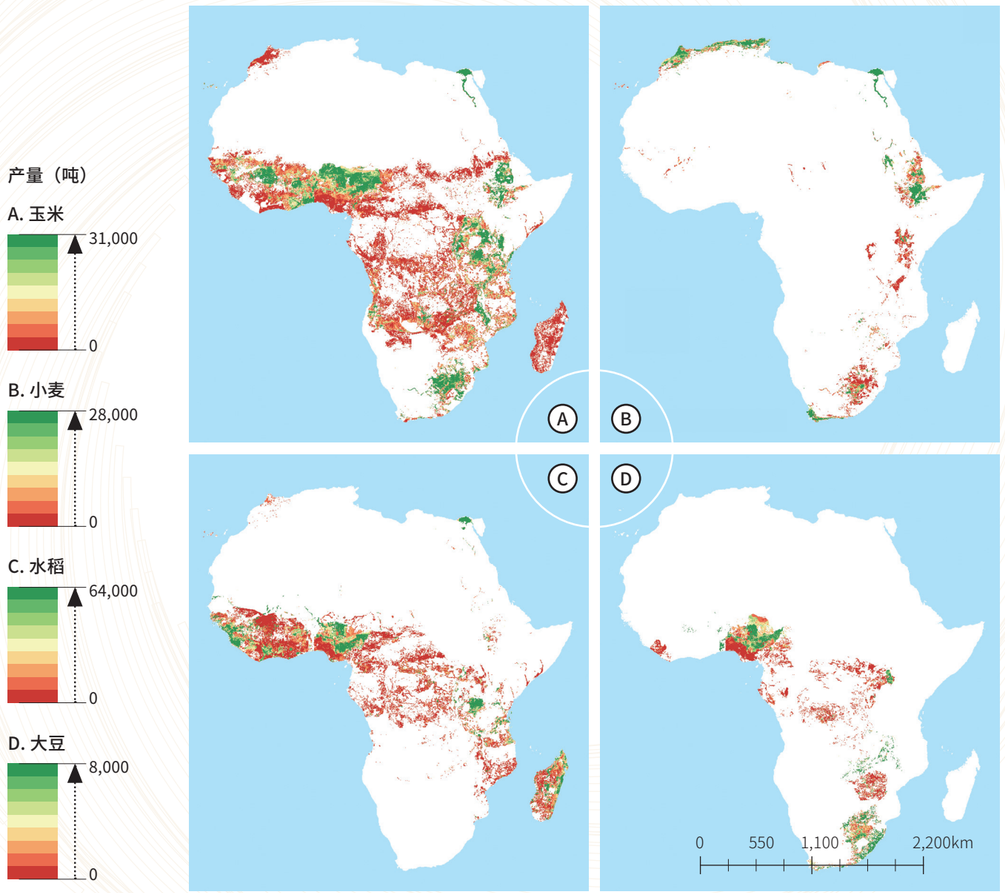
数据产品特性描述

本数据产品的粮食产量是指玉米、小麦、水稻、大豆等 4 种大宗粮油作物的产量，以地理空间格网的方式呈现。量化粮食产量的空间分布与变化趋势，厘定限制粮食产量增产的关键因子，是采取有效的措施提升粮食产量、实现非洲粮食安全的基本要求。本数据产品全面揭示了非洲大宗粮油作物产量的时空分布模式，是各地区土地生产力、作物生长状况和农业管理效率等要素的综合体现，有助于分析作物产量变化的驱动机制，为非洲粮食的增长和可持续农业的发展提供有益参考，推动 SDG2“零饥饿”目标的实现。

时间范围： 2010 年至 2020 年，时间分辨率为逐年。

地理范围： 西经 25° 21′ 31″到东经 77° 35′ 56″和北纬 37° 51′ 38″到南纬 50° 1′ 13″，空间分辨率约为 10 公里。

非洲地理空间格网化粮食产量数据产品可视化 (2020 年，约 10 公里分辨率)



产品生产方法

粮食产量是农情监测中最重要也是难度最大的监测要素。本数据产品的生产综合考虑了统计数据、多源遥感数据、农业生态区划数据和模型数据，构建了数据驱动的产量地理空间化模型而生成。

输入数据主要包括：⑴ 统计数据：联合国粮农组织（UN FAO）公布的非洲各国粮食产量数据和收获面积数据；⑵ 多源遥感数据：全球农情遥感监测云服务平台（CropWatch） 的降水、气温、辐射、潜在生物量、物候信息、耕地种植比例、植被状况指数、灌溉地分布；全球陆表特征参量产品 (GLASS) 的叶面积指数、地上生物量；SoilGrids 的土壤质地数据；SRTM 的地形数据；⑶ 农业生态区划数据：CropWatch 平台的农业生态区划等数据产品；⑷ 模型数据：全球农业生态区划（GAEZ）模型的 2015 年粮食格网产量数据和粮食收获面积格网数据。

利用图像处理、回归分析、交叉验证等方法，通过从上述多源数据挖掘出格网产量与各类指标之间的关联性，建立产量格网空间分配模型，从而生产主要作物类型的高精度、高空间分辨率的格网产量数据。

产品精度评价

本数据产品基于多源数据驱动的模型生产，采用交叉验证的方法进行了精度评估，采用均方根误差 (RMSE) 和决定系数 (R^2) 作为评价指标。玉米的 RMSE 为 0.211 千吨，R^2 为 0.897；小麦的 RMSE 为 0.254 千吨，R^2 为 0.852；水稻的 RMSE 为 0.367 千吨，R^2 为 0.895；大豆的 RMSE 为 0.074 千吨，R^2 为 0.897。

产品格式

“非洲地理空间格网化粮食产量数据产品”采用 WGS84 坐标系统、经纬度投影 (EPSG:4326)，输出文件格式为 GeoTIFF。每一年份每一种作物的产量数据为 1 幅单波段影像，影像的像素值为对应空间格网的粮食产量数据，单位为千吨。

数据分析结果

非洲是全球粮食不安全问题最突出的区域之一，也是实现“零饥饿”可持续发展目标难度最大的区域。数据分析结果显示，非洲大宗粮油作物的产量空间分布不平衡，北非、西非和东非的粮食产量占比较高，而中部和南部非洲的产量占比相对较低，尼罗河三角洲、西非几内亚湾和维多利亚湖区的粮食产量占比高且稳定增长，是非洲粮食安全的重要保障。

2010—2020 年，撒哈拉以南非洲的大宗粮油作物产量增速超过人口增速。2015—2020 年期间，撒哈拉以南非洲的人均粮食产量相比 2010—2015 年增长了 3.9%。其中，西非和东非的人均粮食产量增速明显高于平均水平，在实现 SDG2 的进程中进步显著。但是，南部非洲的人均粮食产量在 2015—2020 年期间不如 2010—2015 年，SDG2 的实现仍面临严峻挑战。

撒哈拉以南非洲以雨养农业为主的生产模式对气候变化的适应能力弱，气候变化导致的极端天气事件极大限制了粮食增长，增加了粮食短缺的风险。未来，该区域需要进一步加强农业基础设施的建设水平，从而提升农业应对气候变化的能力，促进粮食增产稳产。

数据引用格式：

Hongwei Zeng, Xingli Qin, Bingfang Wu. Geo crop production data for Africa from 2010 to 2020 (GeoCropProd_Africa_10km_2010-2020), Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI:10.12237/casearth.64e014fd819aec27a589e7a7.

参考文献：

Bingfang Wu, Miao Zhang, Hongwei Zeng, et.al.2023. Challenges and opportunities in remote sensing-based crop monitoring: A review. National Science Review, 10(4). https://doi.org/10.1093/nsr/nwac290.

Bingfang Wu, Fuyou Tian, Mohsen Nabil, et.al. 2023. Mapping global maximum irrigation extent at 30m resolution using the irrigation performances under drought stress. Global Environmental Change, 79:102652. https://doi.org/10.1016/ j.gloenvcha.2023.102652.

Danielle Grogan, Steve Frolking, Dominik Wisser, et al. 2022. Global gridded crop harvested area, production, yield, and monthly physical area data circa 2015. Sci Data, 9(15). https://doi.org/10.1038/s41597-021-01115-2.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

联系人及联系方式：

曾红伟 (副研究员)，zenghw@aircas.ac.cn
覃星力 (助理研究员)，qinxl@aircas.ac.cn
吴炳方 (研究员), wubf@aircas.ac.cn

链接二维码

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

非洲建筑通电状况空间分布产品 (2014/2020 年，500 米分辨率) (BES_Africa_500m_2014/2020)

支持目标 SDGs： SDG 7.1.1 能获得电力的人口比例。

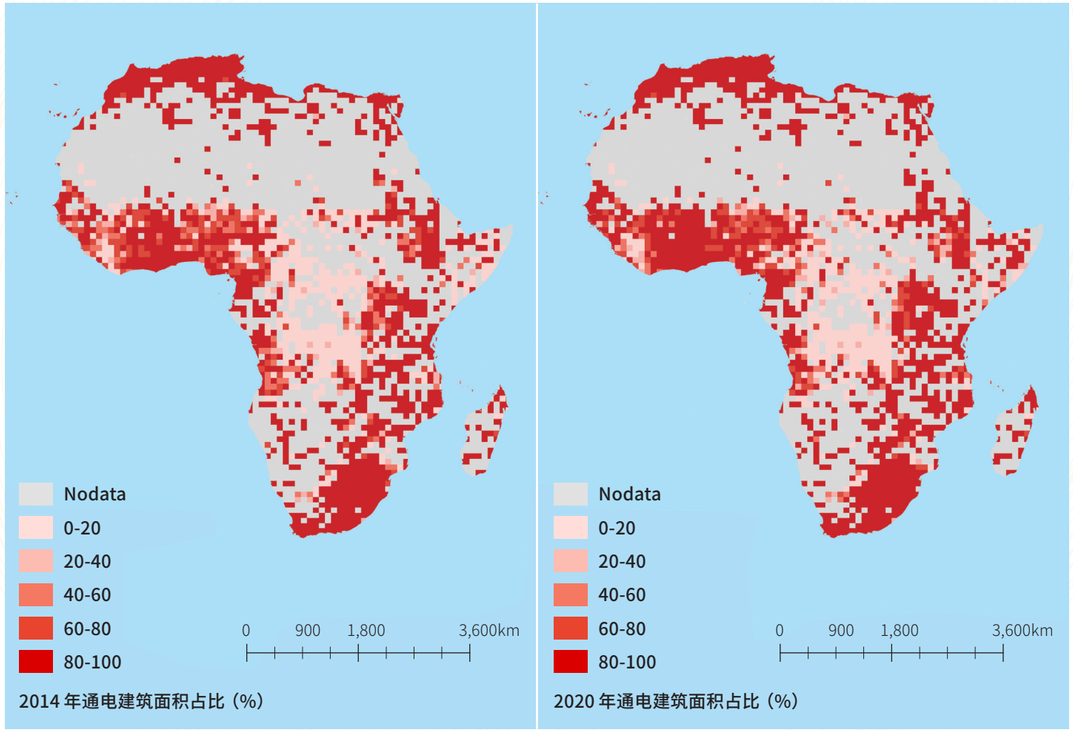
数据产品特性描述

本产品为 2014/2020 年非洲建筑通电状况空间分布产品，空间分辨率为 500 米。产品包括非洲通电或未通电主要建筑区的空间分布。及时准确地获取非洲建筑通电状况的空间分布和变化，有利于解决了现有通电率数据部分国家数据的缺失、更新滞后等问题，有助于提升非洲建筑通电状况的监测能力，为制定针对性的电力供应策略提供数据支持。

时间范围： 2014 年和 2020 年，时间分辨率为年度。

地理范围： 西经 25° 21′ 31″到东经 77° 35′ 56″和北纬 37° 51′ 38″到南纬 50° 1′ 13″，空间分辨率为 500 米。

非洲建筑通电状况空间分布产品 (2014/2020 年，500 米分辨率)



产品生产方法

首先，构建样本库，利用欧盟建筑区数据，随机选取非建筑区域的夜光值作为未通电区域的样本，从通电率 100% 的国家随机选取建筑区域的夜光值作为通电区域的样本，样本总数为 30,317 个，所有样本均通过高分辨率遥感影像目视核查。从样本库中选取三分之二样本，计算不同阈值下区分通电区域样本和未通电区域样本的精度，取两者平均精度最高时的阈值作为分类阈值。然后用此阈值识别 2014 与 2020 年非洲建筑区通电状况，并计算非洲各国的未通电建筑面积占比。利用样本库中剩余三分之一样本对分类结果进行精度验证。

输入数据主要包括：欧盟全球建筑区、NPP/VIIRS 年度夜光影像数据。

将上述不同空间分辨率的输入数据统一到 500 米分辨率，进而研制了 2014 和 2020 年非洲建筑通电状况空间分布产品。

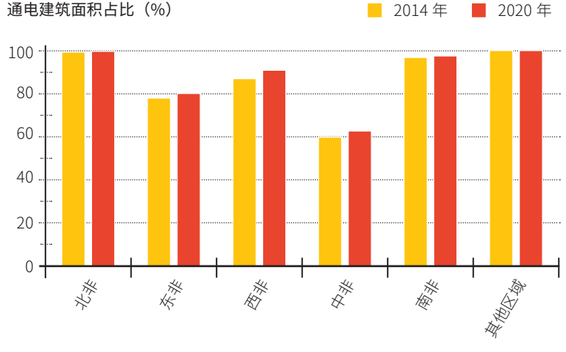
产品精度评价

利用样本库中一万余个随机样本点对建筑区通电状况的分类精度进行检验。2014 年的分类精度为 97.29%，2020 年的分类精度为 98.9%，分类准确度整体为 98.1%。

产品格式

“非洲建筑通电状况空间分布产品”采用 WGS84 坐标系统、经纬度投影 (EPSG:4326)，输出文件格式为 GeoTIFF。栅格中 0 表示未通电，1 表示通电，其他值表示非建筑。

数据分析结果



非洲是全球未通电建筑分布最多的区域，尤其是撒哈拉以南的非洲。北非、南非未通电建筑面积占比较低，而中非、东非和南非地区未通电建筑面积较高。

2020 年非洲的建筑通电状况较 2014 年有了较大提升。未通电建筑区面积占比超过 50% 和 30% 的国家数量从 2014 年的 5 个和 9 个减少为 2020 年的 2 个和 5 个。中国与非洲的国际能源合作项目改善了非洲的能源供应状况，例如中国援建的马利厄拉发电站（2015 年投入使用）和伊泽洛发电站（2012 年投入使用）为科摩罗提供了稳定的电力供应，其通电建筑面积占比增加约 20.53%，改善明显。

数据引用格式：

Mingquan Wu. African building electricity status products in 2014 and 2020 (BES_Africa_500m_2014/2020), Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI:10.12237/casearth.64e01520819aec27a589e7c1.

参考文献：

Xumiao Gao, Mingquan Wu, Zheng Niu, Fang Chen, 2022. Global Identification of Unelectrified Built-Up Areas by Remote Sensing. Remote Sensing, 14(8),1941. https://doi.org/10.3390/rs14081941.

中国科学院 .2022. 地球大数据支撑可持续发展目标报告，http://www.cbas.ac.cn/en/publications/reports/.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

链接二维码

联系人及联系方式：

邹明权 (副研究员)，wumq@aircas.ac.cn

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

非洲滨海养殖池空间分布及变化遥感监测产品 (2015-2022 年 10 米分辨率)(Africa_CA_10m_2015-2022)

支持目标 SDGs： SDG 14.7：提高海洋资源的可持续利用。

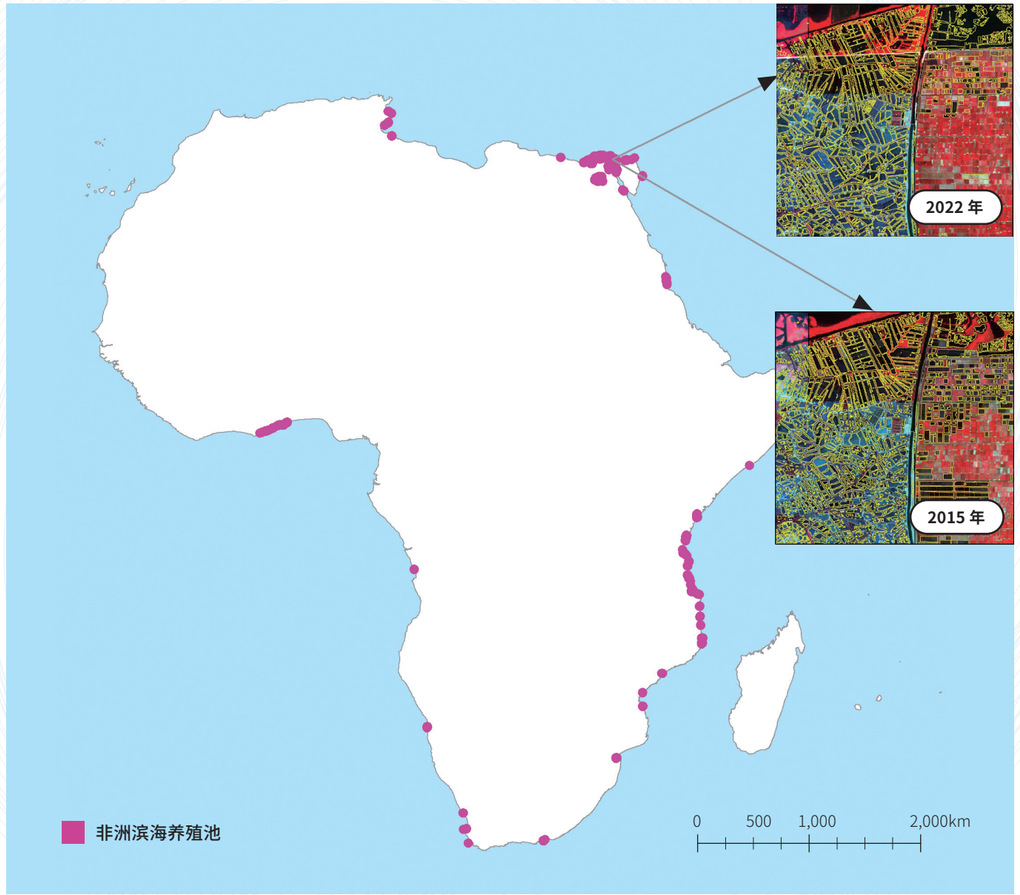
数据产品特性描述

本数据产品中的滨海养殖池是指在滨海区域用于水产经济动植物养殖、具有规则形状与堤岸的水体类型。作为水产品的重要来源，滨海养殖池为全球食物安全和经济发展做出了重要贡献，有力地促进了沿海区域的社会经济发展，缓解了对海洋资源的过度开发，有益于海洋的可持续利用。然而，滨海养殖池的快速扩张也对滨海湿地生态系统造成了显著影响，如造成生物多样性下降，近海水质污染等。精准的滨海养殖池空间分布信息，对于支撑滨海湿地生态系统和水产养殖业的可持续管理等具有重要的科学意义和现实意义。

时间范围： 2015 年至 2022 年，时间分辨率为逐年。

地理范围： 西经 25° 21′ 31″到东经 77° 35′ 56″和北纬 37° 51′ 38″到南纬 50° 1′ 13″的非洲滨海区域，空间分辨率为 10 米。

2022 年非洲滨海养殖池空间分布图



产品生产方法

本数据产品以滨海养殖池为研究对象，基于 Google Earth Engine 云计算平台与密集时间序列 Sentinel-2 影像，结合简单非迭代聚类算法与层次决策树分类算法制作而成。产品生产的主要步骤为：⑴充分考虑滨海养殖池的空间异质性，通过最佳分割尺度分析，对不同形状、大小、空间分布的滨海养殖池采用不同的分割尺度，进而实现影像的超像素分割；⑵综合利用光谱、纹理、地形、空间分布模式等特征，构建层次决策树分类模型，并将时间动态特征纳入滨海养殖池的分类过程，区分滨海养殖池与其他容易混淆的地表水体或地物类型。

输入数据主要包括：⑴ 遥感数据：2015 和 2022 年覆盖非洲滨海区域的所有 L2A 级 Sentinel-2 影像产品（云量小于 20%）；⑵ 基础地理信息数据：全球海岸线数据、全球海底地形数据、全球数字高程 DEM 数据、非洲各国行政区划数据等；⑶ 其它数据：全球土地覆被数据产品（10 米空间分辨率）、全球地表水体数据等。

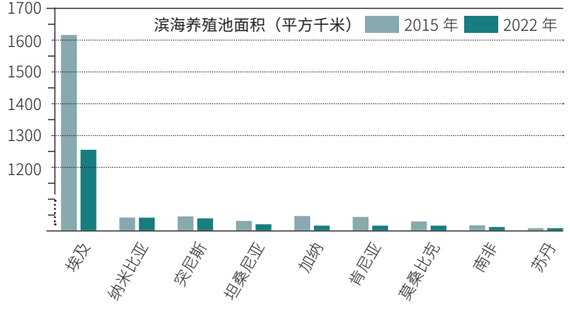
产品精度评价

在 2015 年和 2022 年，总计使用 3000 个样本对“非洲滨海养殖池空间分布及变化遥感监测产品”进行了精度评估。结果表明，本数据产品在 2015 和 2022 年的总体精度均优于 85%。

产品格式

“非洲滨海养殖池空间分布及变化遥感监测产品”采用 WGS84 坐标系统，经纬度投影（EPSG：4362），输出文件格式为 SHPFILE。

数据分析结果



2022 年非洲滨海养殖池总面积为 1383.38 平方千米，集中分布于尼罗河三角洲地区。在非洲各国中，滨海养殖池分布面积较大的国家主要包含：埃及、纳米比亚、突尼斯、坦桑尼亚、加纳。在 2015-2022 年间，非洲滨海养殖池整体呈现出减少的趋势，净损失 460.92 平方千米，减少幅度达 24.99%，减少原因主要是转变为农业用地和基础设施建设用地等；非洲滨海养殖池在 2015-2022 年间的动态变化有明显的空间异质性，埃及的滨海养殖池面积减少幅度最为明显，减少幅度达到 22.83%，苏丹的滨海养殖池面积稍有增加（0.58 平方千米）。

数据引用格式：

Dehua Mao. Africa coastal aquaculture pond distribution and change dataset from 2015 to 2022 (Africa_CA_10m_2015-2022), Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI:10.12237/casearth.64e01515819aec27a589e7b8.

参考文献：

Dehua Mao, Zongming Wang, Baojia Du, Lin Li, Yanlin Tian, Mingming Jia, Yuan Zeng, Kaishan Song, Ming Jiang, Yeqiao Wang, 2020. National wetland mapping in China: A new product resulting from object-based and hierarchical classification of Landsat 8 OLI images. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 164, 11–25. https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.03.020.

Ming Wang, Dehua Mao, Xiangming Xiao Kaishan Song, Mingming Jia, Chunying Ren, Zongming Wang, 2023. Interannual changes of coastal aquaculture ponds in China at 10-m spatial resolution during 2016–2021. Remote Sensing of Environment, 284, 113347. https://doi.org/10.1016/j.rse.2022.113347.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

链接二维码

联系人及联系方式：

毛德华（研究员），maodehua@iga.ac.cn

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

非洲绿色长城国家区域土地生产力动态产品 (2013-2020 年，30 米分辨率) (LPD_GGWCountries_30m_2013-2020)

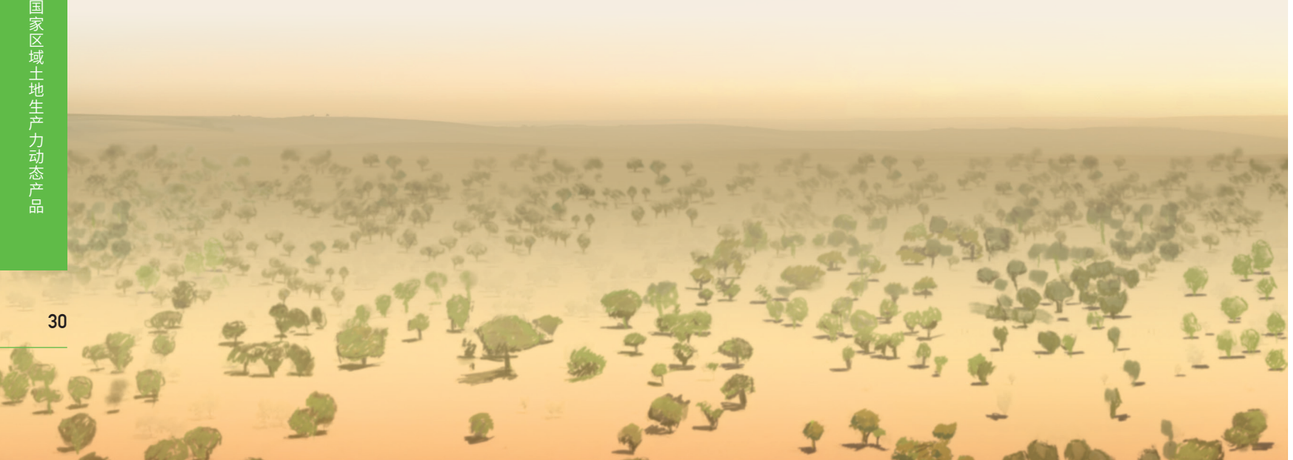
支持目标 SDGs： SDG 15.3.1 退化土地占土地总面积的比例。

数据产品特性描述

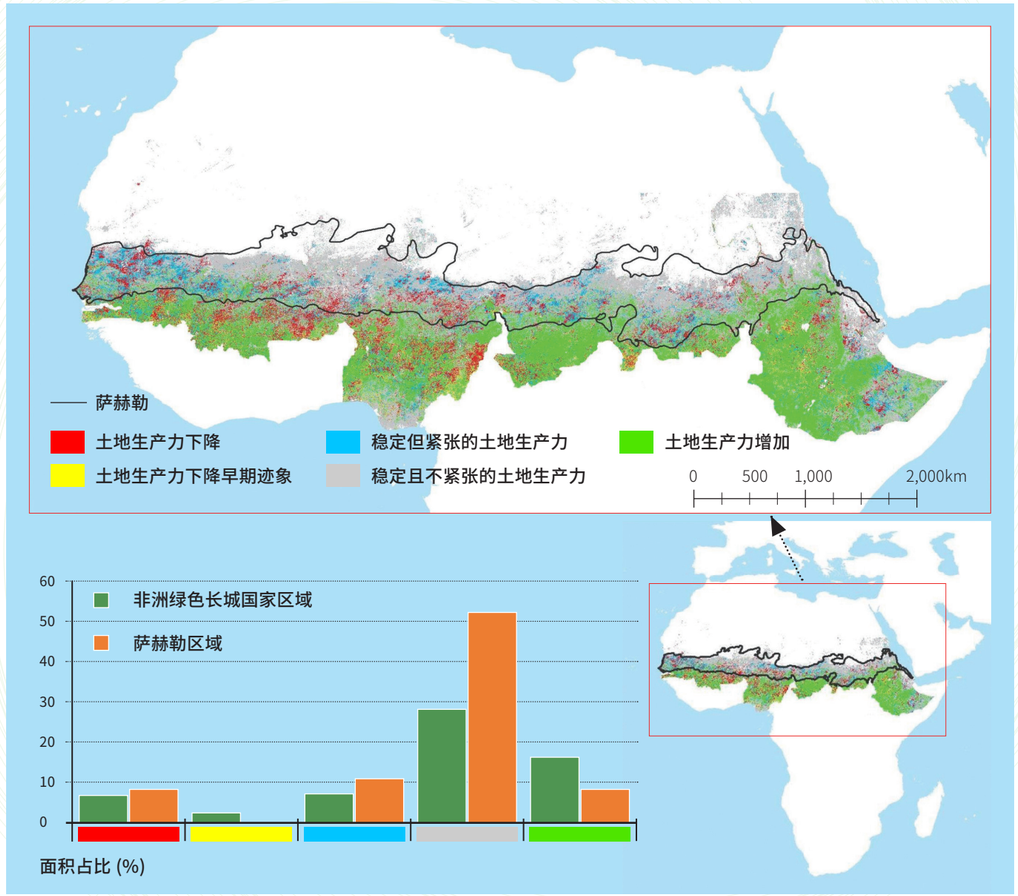
本产品为 11 个非洲绿色长城国家 2013-2020 年 30 米空间分辨率土地生产力动态产品。产品包括 5 个土地生产力动态类别：下降、早期下降迹象、稳定但紧张、稳定且不紧张、增加。非洲绿色长城的目的是在 11 个非洲绿色长城国家特别是萨赫勒区域恢复 1 亿公顷退化的土地，土地生产力是衡量土地退化的分指标之一，监测土地生产力动态对于确定土地退化零增长进展和实施有效的土地退化干预措施非常重要。

时间范围： 2013 年至 2020 年，共一期。

地理范围： 西经 17° 31′ 49″到东经 47° 59′ 10″和北纬 27° 18′ 46″到北纬 3° 24′ 4″，空间分辨率为 30 米。



2013-2020 年非洲绿色长城国家区域土地生产力动态产品 (30 米分辨率)



产品生产方法

本数据产品利用间隙填充与 SG 滤波融合算法（GF-SG）、JRC 推荐的土地生产力动态方法计算而成。输入的数据主要包括：⑴ 2013-2020 年 Landsat-8 数据；⑵ 2013-2020 年 MODIS 数据。

本数据产品生产步骤包括两部分，首先利用 GF-SG 对 2013-2020 年 Landsat-8、MODIS 数据进行融合，生成 30 米空间分辨率、8 天时间分辨率的高质量时空融合 NDVI 时间序列数据集，通过平均值合成得到年度 30 米空间分辨率基本植被指数数据集。利用稳定性指数、基线水平、状态变化三个指标组合的土地生产力动态计算方法生成 30 米土地生产力动态的结果，其中稳定性指数代表时间序列像元值的变化，基线水平代表监测开始时期土地生产力状态，状态变化衡量监测开始与结束时期土地生产力的变化，三个指标的不同值根据判别规则分别组合得到 5 类土地生产力动态结果。

产品精度评价

在区域内选择了三个局部区域，将土地生产力动态结果与 2013-2020 年高分辨率 RGB 影像进行对比，产品结果与实地变化情况相符，能够监测到土地生产力因土地利用类型或覆盖度改变而引起的变化。利用土地覆盖变化对产品结果进行验证，验证精度为 82.50%。

产品格式

“非洲绿色长城国家区域土地生产力动态产品”采用 WGS84 坐标系统、经纬度投影 (EPSG:4326)，输出文件格式为 GeoTIFF。栅格像元值 1-5 分别代表：下降的土地生产力、土地生产力早期下降迹象、稳定但紧张的土地生产力、稳定且不紧张的土地生产力、增加的土地生产力。

数据分析结果

11 个非洲绿色长城国家区域内，下降、早期下降迹象、稳定但紧张、稳定且不紧张、增加的土地生产力动态类别分别占比：6.66%、2.33%、7.21%、28.27%、16.25%（其中不包括沙漠区域），其中稳定且不紧张的土地生产力动态类别占比最高，其次为增加的土地生产力动态。对于不同国家来说，埃塞俄比亚增加的土地生产力类别占比最高。

对于非洲绿色长城建设主体萨赫勒区域，五个土地生产力动态类别分别占比：8.39%、0.21%、10.89%、52.20%、8.44%（其中不包括沙漠区域）。对于 11 个非洲绿色长城国家区域，土地生产力增加面积远大于下降面积，而对于萨赫勒区域，土地生产力下降面积与增加面积占比基本相同，证明了非洲绿色长城建设仍具有紧迫性与复杂性。

数据引用格式：

Xiaosong Li, Tong Shen. Land productivity dynamics product of GGW countries region from 2013 to 2020 (LPD_GGWCountries_30m_2013-2020), Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI:10.12237/casearth.64e0152a819aec27a589e7c9.

参考文献：

Tong Shen, Xiaosong Li, Yang Chen, Yuran Cui, Qi Lu, Xiaoxia Jia, and Jin Chen. 2023. "HiLPD-GEE: high spatial resolution land productivity dynamics calculation tool using Landsat and MODIS data." International Journal of Digital Earth, 16(1), 671-690.

Yang Chen, Ruyin Cao, Jin Chen, Licong Liu, and Bunkei Matsushita. 2021. "A practical approach to reconstruct high-quality Landsat NDVI time-series data by gap filling and the Savitzky–Golay filter." ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 180: 174–190.

Xavier Rotllan-Puig, Eva Ivits, and Michael Cherlet. 2021. "LPDynR: A new tool to calculate the land productivity dynamics indicator." Ecological Indicators 133: 108386.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

链接二维码

联系人及联系方式：

李晓松 (研究员)，lixs@aircas.ac.cn

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

用户在使用本数据产品所产生的研究成果中 (包括但不限于公开发表的论文、论著、数据产品和未公开发表的研究报告、数据产品等成果)，须明确注明“非洲绿色长城国家区域土地生产力动态产品 (2013-2020 年，30 米分辨率) (LPD_GGWCountries_30m_2013-2020) ”的来源和作者，并引用相关文献。数据生产者对用户因使用这些数据造成的损失不承担责任 ; 地图中所使用的边界或掩膜数据并不代表数据生产者对相关信息的任何官方观点或确认。

非洲大型湖泊水位与水储量变化产品 (2003-2022 年) (WatLVoLL_Africa_100km_2003-2022)

支持目标 SDGs： SDG6.6.1 与水有关的生态系统范围随时间的变化。

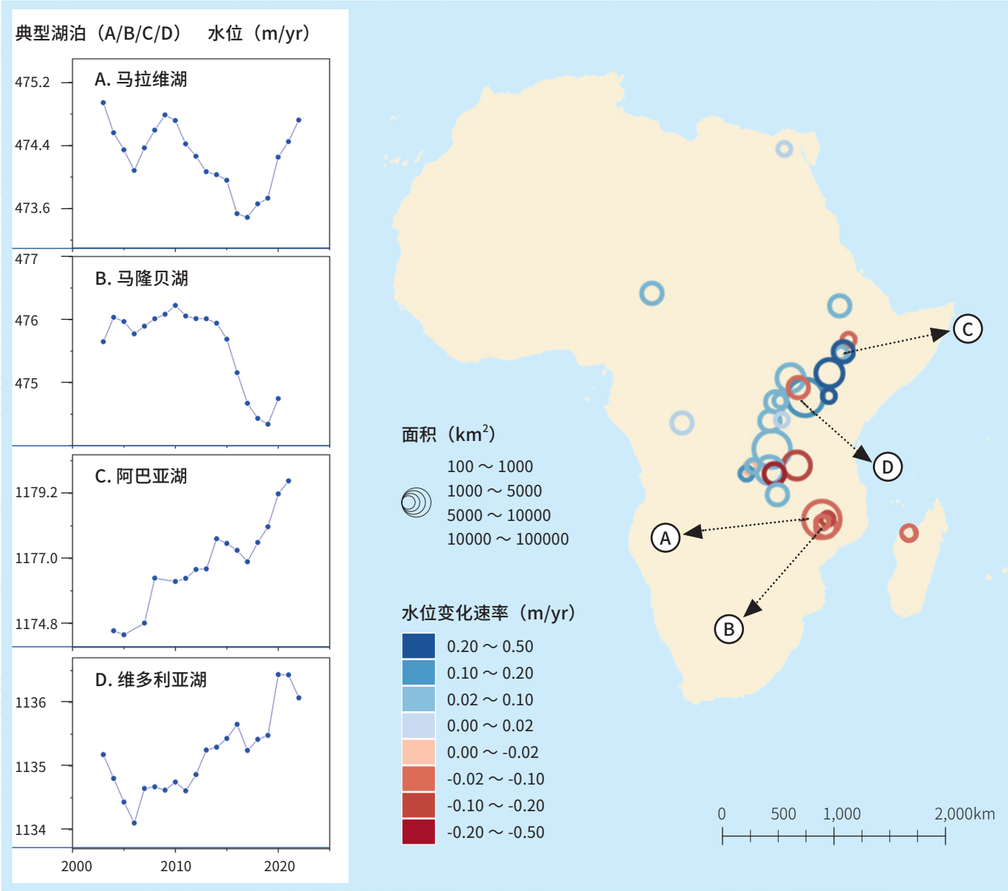
数据产品特性描述

本产品中水位与水储量变化是指 2003-2022 年监测期内的年均变化（单位：m/yr，Gt/yr），水是保障人类社会和自然生态系统生存、发展的关键资源。湖泊作为地球表层液态淡水的最主要组成部分，与人类生存发展密切相关，特别是对于干旱半干旱的非洲地区，在提供资源保障和维护生态平衡等方面起到举足轻重的作用。掌握湖泊水位与水储量变化的情况对水资源的有效开发利用、农作物需水生产管理、旱情监测预测等具有重要意义。

时间范围： 2003 年至 2022 年。

地理范围： 包含非洲（西经 25° 21′ 31″到东经 77° 35′ 56″和北纬 37° 51′ 38″到南纬 50° 1′ 13″）29 个面积大于 100 平方千米的大型湖泊。

2003-2022 年非洲 100 km² 以上大型湖泊水位变化速率空间分布及典型湖泊水位



产品生产方法

本产品输入数据主要包括 ICESat/ICESat-2 激光测高与 CryoSat-2 雷达测高数据。

本产品生产方法主要是：使用机器学习密度分割算法（OPTICS）改进波形重跟踪算法以分离卫星主要高程信号和粗差，构建多目标全局优化损失函数自动选取水面高程值，卡尔曼滤波（EnKF) 数据同化以及利用时间序列拟合作为约束识别离群值并进行水面高程重选取，基于遥感虚拟站的光学影像岸线水位时序重建方法填补缺失水位。湖泊水量变化是利用集合卡尔曼滤波开展多源水位时序资料同化，结合同步观测的湖泊面积或多年平均面积进行估算。

多源卫星测高数据经过上述处理生产出非洲 29 个大型湖泊（按 HydroLAKES 面积统计占比为 90.2%，水量统计占总水量 99.6%）的水位及水量变化速率产品。

产品精度评价

将本产品卫星测高水位与实测站点 / 已有产品的年尺度对比，11 个实测及 29 个产品数据的相关性分析结果显示：处理后测高时间序列与对比数据相关性 r^2 达 0.94，水位变化速率偏差均小于 0.01m/yr。

产品格式

“非洲大型湖泊水位与水储量变化产品”参考面为 EGM2008，输出文件格式为 CSV。每个湖泊的水位存储为一个 CSV，所有湖泊的水位变化速率和水量变化速率分别存储为 CSV，水位变化速率的单位为 m/yr，水量变化速率的单位为 Gt/yr。

数据分析结果

非洲大型湖泊水位与水储量变化产品中包含 29 个湖泊。这些湖泊在 2003-2022 年的平均水位变化速率为 0.03 m/yr，总水量变化速率为 9.91±2.85 Gt/yr。维多利亚湖以 6.90±0.91 Gt/yr 的水量变化速率成为非洲水量增加最多的湖泊，降水是维多利亚湖泊季节性和年际波动的主要原因。水量减少的湖泊集中在非洲东南部，在监测期间，水量减少最多的湖泊为马拉维湖，以 -1.07±0.48 Gt/yr 的速率在减少，但在更长时序的观测中，马拉维湖呈现出波动变化的态势，因此，在 2003-2022 年观测到的水位下降，是湖泊对研究时段内气候变化及当地上游水库修建蓄水和调节、生产生活用水需求增加等影响因素的响应和反馈。在未来，随着人口增长以及全球变暖带来干旱和饥荒等问题，非洲尼罗河流域各国对水的需求会不断增加，水资源争夺或将更加激烈。

数据引用格式：

Chunqiao Song. Water level-volume changes of African large lakes from 2003 to 2022 (WatLVoLL_Africa_100km_2003-2022), Beijing: International Research Center of Big Data for Sustainable Development Goals (CBAS), 2023. DOI:10.12237/casearth.64e01505819aec27a589e7af.

参考文献：

Shuangxiao Luo, Chunqiao Song, Linghong Ke, Pengfei Zhan, Chenyu Fan, Kai Liu, Tan Chen, Jida Wang, and Jingying Zhu. 2022. Satellite laser altimetry reveals a net water mass gain in global lakes with spatial heterogeneity in the early 21st century. Geophysical Research Letters, 49 (3):e2021GL096676.https://doi.org/10.1029/ 2021GL096676.

Ye Feng, Leiku Yang, Pengfei Zhan, Shuangxiao Luo, Tan Chen, Kai Liu, and Chunqiao Song. 2023. Synthesis of the ICESat/ICESat-2 and CryoSat-2 observations to reconstruct time series of lake level. International Journal of Digital Earth 16 (1):183-209.https://doi.org/10.1080/17538947.2023.2166134.

Lijuan Song, Chunqiao Song, Shuangxiao Luo, Tan Chen, Kai Liu, Yunlin Zhang, and Linghong Ke. 2023. Integrating ICESat-2 altimetry and machine learning to estimate the seasonal water level and storage variations of national-scale lakes in China. Remote Sensing of Environment 294:113657.https://doi.org/10.1016/j.rse.2023. 113657.

数据产品链接：

https://data.casearth.cn/thematic/brics_2023_S.A.

链接二维码

联系人及联系方式：

宋春桥 (研究员)，cqsong@niglas.ac.cn

数据使用需要注意的引用声明和免责声明

用户在使用本数据产品所产生的研究成果中 (包括但不限于公开发表的论文、论著、数据产品和未公开发表的研究报告、数据产品等成果)，须明确注明“非洲大型湖泊水位与水储量变化产品 (2003-2022 年)(WatLVoLL_Africa_100km_2003-2022)”的来源和作者，并引用相关文献。数据生产者对用户因使用这些数据造成的损失不承担责任 ; 地图中所使用的边界或掩膜数据并不代表数据生产者对相关信息的任何官方观点或确认。

可持续发展大数据国际研究中心
地址：北京市海淀区邓庄南路 9 号
邮编：100094
电话：010-82177601
邮箱：datasharing@cbas.ac.cn
审图号：GS 京（2023）1443 号