

风云四号（02 批）气象卫星地面应用系统工程

B 星先进的静止轨道辐射成像仪

对流层顶折叠检测产品特性卡

(V1.0.1)

编写: 寿亦萱

校对: 李博 寿亦萱

会签: 张宇

审核: 张皓乾

批准: 尹士风

国家卫星气象中心

2023 年 7 月

文档修改记录

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V1.0.0	2022 年 6 月 9 日	寿亦萱	初始版本，数据格式确认，产品要素确认。
V1.0.1	2023 年 4 月 5 日	寿亦萱，何畅	使 用 新 模 板 重 新 填 写 数 据 卡 。 删 除 “Qa_Flag_TFTPdepth”, “Qa_Flag_TROPPV”, 修订了 “TROPPV”、“TROPH”、“TROPT”的long_name以及 “ Qa_Flag_TFTP”以及“DQF ” long_name,和standard_name, 补充了 “ TROPPV”、“TROPH”和“TROPT” Description.

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别： L2	分辨率： 4KM
	区域类型： DISK	版本号： V1.0.1

1 FY-4B 对流层顶折叠检测产品概况

1.1 产品概况

表1. 对流层顶折叠检测产品概况表

数据名称	中文	对流层顶折叠检测产品
	英文	TFP
物理意义	中文	对流层顶折叠是平流层高位涡空气挤入对流层中低层的过程。它常发生在垂直切变很大，水平温湿度梯度大的地区（高空急流、锋区），会引起对流层内晴空湍流、切断低压、气旋以及中尺度对流天气的发生发展，在天气学中具有重要意义。FY-4B 对流层顶折叠检测产品是基于 FY-4B/AGRI 的光谱资料，同时结合数值预报温度场数据，估计由平流层向对流层物质输送的区域和深度的一种定量遥感反演产品。
	英文	Tropopause folding is the process by which air from the stratosphere is fed into the middle and lower troposphere. It often occurs in areas with large vertical shear and horizontal temperature and humidity gradients (e.g. frontal areas), and causes the development of clear-air turbulence, cut-off lows, cyclones, and mesoscale convective weather in the troposphere. The Fengyun-4B tropopause folding product is a quantitative retrieval product which identify and estimate the region and depth of the air intrusion from the stratosphere into the troposphere based on the spectral information of FY-4B/AGRI, combined with numerical forecast temperature field data.
用途	中文	该产品对温带气旋、中尺度对流天气以及对流层中上部晴空湍流的发生具有较好的指示意义，可用于天气以及航空安全诊断、预报以及天气分析和气候研究。
	英文	The product has good indicative of the occurrence of cyclones, mesoscale convective weather, and clear-air turbulence in the middle and upper troposphere, and can be used for weather, aviation safety diagnosis and forecasting as well as climate change.
用户	中文	从事天气预报，航空安全保障、天气气候分析的科研和业务人员。
	英文	This product is made for persons who engage in weather forecasting, aviation safety and security, weather and climate research.
备注	中文	无
	英文	NULL

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别：L2	分辨率：4KM
	区域类型：DISK	版本号：V1.0.1

责任人	寿亦萱（SHOU Yixuan）
责任人电话	010-68407413
责任人邮箱	shouyx@cma.cn

1.2 产品基本信息

表2. 对流层顶折叠检测产品基本信息表

栏目	值	示例
卫星名	FY4B	参考“QX/T387-2017《气象卫星数据文件名命名规范》”
仪器名称	AGRI	
数据区域类型	全圆盘	
数据级别	L2	
空间分辨率	4000M	
数据格式名称	NetCDF	
分块方式	无	
更新频率	15min	
单个文件数据量		数据为压缩格式，大小不确定
文件名	FY4B-AGRI--N_DISK_SUBPO_L2- _TFP-_MULT_NOM_YYYYMMDD HHMMSS_yyyymmddhhmmss_4000 M_V0001.NC（全圆盘）	SUBPO代表星下点经度，如1330E， 是133.0°E YYYYMMDDHHMMSS：表示开始时间 yyymmddhhmmss：表示结束时间

2 产品规格

2.1 结构特性

2.1.1 全局文件属性

表3. 对流层顶折叠检测产品全局文件属性定义

描述	属性名称	值	备注	类型
数据集名称	dataset_name	TFP		String
命名机构	naming_authority	NSMC CMA		String
机构	Institution	NSMC		String

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别：L2	分辨率：4KM
	区域类型：DISK	版本号：V1.0.1

投影	Project	NOM		String
标准	Conventions	CF-1.7		String
元数据标准	Metadata_Conventions	Unidata Dataset Discovery v1.0		String
标准名称词	standard_name_vocabulary	CF Standard Name Table (v25, 05 July 2013)		String
标题	Title	FY4B PGS L2 Tropopause Folding Turbulence Prediction		String
产品简介	Summary	Tropopause Folding		String
平台标识 id	platform_ID	FY4B		String
设备类型	instrument_type	FY4B Advanced Geosynchronous Radiation Imager		String
设备序列号	instrument_ID	AGRI		String
处理级别	processing_level	L2		String
创建日期	date_created	2021-07-01T01:15:20Z	format is YYYY-MM-DD"T"HH:MM:SS"Z".	String
生产站点	production_site	NSMC		String
生产环境	production_environment	Linux		String
场景标识	scene_id	Full Disk	possible values are Full Disk , Southern HEMisphere, Northern HEMisphere , Regional , China Regional	String
空间分辨率	spatial_resolution	4km at nadir		String
覆盖起始日期	time_coverage_start	2021-07-01T01:00:00.330Z	从一级数据中得到 format is YYYY-MM-DD"T"HH:MM:SS.sss"Z".	String
覆盖结束日期	time_coverage_end	2021-07-01T01:15:00.345Z	从一级数据中得到 format is YYYY-MM-DD"T"HH:MM:SS.sss"Z".	String
数据质量标记	Data Quality			unsigned int

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）		投影方式：标称	
	类别：业务		发布范围：公开	
卫星标识：FY4B	数据级别： L2		分辨率： 4KM	
	区域类型： DISK			版本号： V1.0.1

L1 质量标识	L1QualityFlag		从一级数据中得到 15 个值	string
定位的质量标识	NavQualityFlag		从一级数据中得到 15 个值	string
定标质量标识	CalQualityFlag		从一级数据中得到 15 个值	string
软件更新日期	Software Revision Date	YYYY-MM-DD		string
软件版本号	Version Of Software			string

2.1.2 科学数据集

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别：L2	分辨率：4KM
	区域类型：DISK	版本号：V1.0.1

表4. 对流层顶折叠检测产品科学数据定义

Variable			Attribute		
NAME（名称）	TYPE	SHAPE	NAME	VALUE	TYPE
y	float	y=	long_name	FY4B fixed grid projection y-coordinate	string
x	float	x=	long_name	FY4B fixed grid projection x-coordinate	string
TROPPV	Float	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause pressure	string
			standard_name	Tropopause_pressure	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	65535.0	float
			valid_range	10, 750	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	hPa	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	NULL	string
			ancillary_variables	DQF	string
TROPH	Float	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause height	string
			standard_name	Tropopause_height	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	65535.0	float
			valid_range	0, 50000	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	m	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	NULL	string
			ancillary_variables	DQF	string

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别：L2	分辨率：4KM
	区域类型：DISK	版本号：V1.0.1

TROPT	Float	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause temperature	string
			standard_name	Tropopause_temperature	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	65535.0	float
			valid_range	100,500	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	K	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	NULL	string
			ancillary_variables	DQF	string
TFTP	byte	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause folding	string
			standard_name	Tropopause_folding	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	127	byte
			valid_range	0,2	byte
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	NULL	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			ancillary_variables	DQF	string
			Description	0:no tropopause folding,1:tropopause folding,2:uncertain ,126:Space,127:Fillvalue	string
Tropo_Z_depth	Float	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause folding depth	string
			standard_name	Tropopause_folding_depth	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	65535.0	float
			valid_range	0, 10	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别：L2	分辨率：4KM
	区域类型：DISK	版本号：V1.0.1

			units	km	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	NULL	string
			ancillary_variables	DQF	string
Tropo_P_depth	Float	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause folding depth	string
			standard_name	Tropopause_folding_depth	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	65535.0	float
			valid_range	0, 500	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	hPa	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	NULL	string
			ancillary_variables	DQF	string
Qa_Flag_TFTP	byte	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 Tropopause folding QualityFlag	string
			standard_name	Tropopause_folding_QualityFlag	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	-1	byte
			valid_range	0,127	byte
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	NULL	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			ancillary_variables	DQF	string
			Description	Quality for Each Pixel is designed for the 8bit binary code,and each 0 or 1 indicates good or bad quality.As described below, Bit0 : QC_RET_OVERALL=0,Overall success of	string

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别：L2	分辨率：4KM
	区域类型：DISK	版本号：V1.0.1

				retrieval; =1,Overall failure of retrieval; Bit1 : QC_RET_INPUT_SAT =0, Valid input parameters; =1, Retrieval failed due to invalid satellite observations input; Bit 2: QC_RET_INPUT_NWP =0, Valid input parameters; =1, Retrieval failed due to invalid NWP temperature field input; Bit3 : QC_RET_INPUT_TROPPV =0, Valid Tropopause pressure input; =1, Retrieval failed due to invalid pressure input; Bit 4: QC_RET_OUTPUT =0, Valid TFTP output; =1, Retrieval failed due to invalid TFTP output (out of range) Bit 5~7: reserved.	
DQF	byte	y= x=	long_name	FY4B PGS L2 TFP data quality flags	string
			standard_name	TFP_data_quality_flags	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	127	byte
			valid_range	0, 3	byte
			units	NULL	string
			coordinates	y x	string
			flag_values	0,1,2,3	byte
			flag_meanings	0: good_pixel 1: conditionally_usable_pixel 2: out_of_range_pixel 3: no_value_pixel	string
			number_of_qf_values	4	byte
			Description	NULL	string
nominal_satellite_subpoint _lat 星下点纬度	float	单值	long_name	nominal satellite subpoint latitude (platform latitude)	string
			standard_name	Latitude	string
			units	degrees_north	string
nominal_satellite_subpoint _lon	float	单值	long_name	nominal satellite subpoint longitude (platformlongitude)	string
			standard_name	Longitude	string

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别： L2	分辨率： 4KM
	区域类型： DISK	版本号： V1.0.1

星下点经度			units	degrees_east	string
nominal_satellite_height 卫星高度	float	单值	long_name	nominal satellite height above GRS 80 ellipsoid(platform altitude)	string
			standard_name	height_above_reference_ellipsoid	string
			units	km	string
geospatial_lat_lon_extent 地理空间经纬度范围	float	单值	long_name	geospatial latitude and longitude references	string
			begin_line_number	从一级数据中获取	16-bit unsigned Integer
			end_line_number	从一级数据中获取	16-bit unsigned Integer
			begin_pixel_number	从一级数据中获取	16-bit unsigned Integer
			end_pixel_number	从一级数据中获取	16-bit unsigned Integer
			RegCenterLon	从一级数据中获取	float
			RegCenterLat	从一级数据中获取	float
			RegLength	从一级数据中获取	float
			RegWidth	从一级数据中获取	float
			geospatial_lat_units	degrees_north	string
			geospatial_lon_units	degrees_east	string
OBType 观测类型	int	单值	long_name	Observing Type	string
			standard_name	OBType	string
			OBType_values	0 1 2 3	int
			OBType_meanings	0:Full_disk_observation 1:Southern_hemisphere_observation 2:Northern_hemisphere_observation 3:Regional_observation	string
processing_parm_version_ container 参数处理版本容器	int	单值	long_name	container for processing paramater package filename and product version	string
			processing_parm_version	YYYY-MM-DD	string
			product_version	YYYY-MM-DD	string

静止卫星数据 产品特性卡	数据产品名称：对流层顶折叠检测（TFP）	投影方式：标称
	类别：业务	发布范围：公开
卫星标识：FY4B	数据级别： L2	分辨率： 4KM
	区域类型： DISK	版本号： V1.0.1

algorithm_product_version _container 算法产品版本容器	int	单值	long_name	container for algorithm package filename and product version	string
			algorithm_version	YYYY-MM-DD	string
			product_version	YYYY-MM-DD	string