

风云四号（01 批）气象卫星地面应用系统工程

A 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：

张晓乾

批准：

陈伟 2023/5/25

文档修改记录

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V0.0.0	2017 年 9 月 7 日	牟一楠	初始版本，数据格式确认，产品要素确认
V1.0.0	2017 年 9 月 8 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 1 月 9 日	寿亦萱	修改了表 1“物理意义”描述部分文字错误，添加表 1 中的英文描述,添加表 1 产品责任人电话,修改表 2 产品更新频率。 另：产品算法于 2020 年 11 月进行变更，根据变更情况，在表 4 中增加输出要素对流层顶气压（estimated_TP）， 使用数据卡新模板重新填写,具体修改内容：页眉部分分辨率由“04KM”修改为“4000M”,增加”数据产品名称“、”投影方式“、”区域类型“以及版本号。版本号修改为”V1.0.1”,页脚处添加责任人、气象局邮箱按要求统一修改为@cma.cn，全局属性中根据业务发布数据中头文件信息，将标题 title 修改为“FY4A PGS L2 Tropopause Folding Turbulence Prediction”，将产品简介修改为“Tropopause Folding Turbulence Prediction”；科学数据集变量“TFTP_Z_depth”的“valid_range”按照发布数据集中的有效范围修改为”0，3“，变量”DQF” 的 Description 按照发布数据填写为 “ 0: good_pixel, 1:conditionally_usable_pixel, 2:out_of_range_pixel, 3:no_value_pixel”“_Unsigned”值原是”TRUE”现根据数据中赋值填写“FALSE”

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：FY4A	数据级别：L2	分辨率：4000M
	区域类型：DISK/REGC	版本号： V1.0.1

1 FY-4A 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-4A 对流层顶折叠检测产品是基于 FY-4A/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-4A 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-4A/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：FY4A	数据级别：L2	分辨率：4000M
	区域类型：DISK/REGC	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	FY4A	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、中国区域	
数据级别	L2	
空间分辨率	4000 M	
数据格式名称	NetCDF	
分块方式	无	
更新频率	参见FY4A气象卫星成像仪观测时间表	
单个文件数据量		数据为压缩格式，大小不确定
文件名	FY4A-_AGRI--_N_DISK_SUBPO_L2-_TFP-_MULT_NOM_YYYYMMDDHHMMSS_yyyymmddhhmmss_4000M_V0001.NC（全圆盘） FY4A-_AGRI--_N_REGC_SUBPO_L2-_TFP-_MULT_NOM_YYYYMMDDHHMMSS_yyyymmddhhmmss_4000M_V0001.NC（中国区域）	SUBPO代表星下点经度，如1047E，是104.7°E YYYYMMDDHHMMSS：表示开始时间 yyymmddhhmmss：表示结束时间

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：FY4A	数据级别：L2	分辨率：4000M
	区域类型：DISK/REGC	版本号： V1.0.1

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
投影	Project	NOM		String
标准	Conventions	CF-1.7		String
元数据标准	Metadata_Conventions	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	FY4A PGS L2 Tropopause Folding Turbulence Prediction		String
产品简介	Summary	Tropopause Folding Turbulence Prediction		String
平台标识 id	platform_ID	FY4A		String
设备类型	instrument_type	FY4A 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	2023-01-01T00:23:16Z	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	UNIX		String
场景标识	scene_id	Full Disk	possible values are	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：FY4A	数据级别：L2		分辨率：4000M	
	区域类型：DISK/REGC			版本号： V1.0.1

			Full Disk , Southern HEMisphere , Northern HEMisphere , Regional , China Regional	
空间分辨率	spatial_resolution	4km at nadir		String
覆盖起始日期	time_coverage_start	2023-01-01T00:12:39.040Z	format is "YYYY-MM-DD" "T"HH:MM:SS.sss "Z" 从一级数据中得到	String
覆盖结束日期	time_coverage_end	2023-01-01T00:00:04.555Z	format is "YYYY-MM-DD" "T"HH:MM:SS.sss "Z" 从一级数据中得到	String
数据质量标记	Data Quality			unsigned short
L0 质量标识	L0QualityFlag		从一级数据中得到 14 个值	string
定位的质量标识	PosQualityFlag		从一级数据中得到 14 个值	string
定标质量标识	CalQualityFlag		从一级数据中得到 14 个值	string
软件版本号	Version of Software			string
软件更新日期	Software Revision Date	YYYY-MM-DD		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：FY4A	数据级别：L2	分辨率：4000M
	区域类型：DISK/REGC	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	FY4A fixed grid projection y-coordinate	string
x	float	x=	long_name	FY4A fixed grid projection x-coordinate	string
estimated_TP	Float	y= x=	long_name	FY4A PGS L2 Dynamic tropopause pressure	string
			standard_name	Dynamic tropopause pressure	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	65535.0	float
			valid_range	10, 600	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	hPa	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	Dynamic tropopause pressure	string
			ancillary_variables	DQF	string
TFTP_Z_depth	Float	y= x=	long_name	FY4A PGS L2 Tropopause folding depth	string
			standard_name	Tropopause_folding_depth	string
			_Unsigned	FALSE	string
			_FillValue	65535.0	float
			valid_range	0, 3	float
			scale_factor	1	float
			add_offset	0	float
			units	km	string
			resolution	4KM	string
			coordinates	y x	string
			Description	FY4A PGS L2 Tropopause folding depth	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：FY4A	数据级别：L2	分辨率：4000M
	区域类型：DISK/REGC	版本号： V1.0.1

			ancillary_variables	DQF	string
DQF	byte	y= x=	long_name	TFP data quality flags	string
			standard_name	status_flag	string
			_Unsigned	FALSE	string
			FillValue	127	byte
			valid_range	0, 3	byte
			units	NULL	string
			coordinates	y x	string
			Description	0: good_pixel,1:conditionally_usable_pixel, 2:out_of_range_pixel, 3:no_value_pixel	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_values	4	byte
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 星下点经度	float	单值	long_name	nominal satellite subpoint longitude (platform longitude)	string
			standard_name	Longitude	string
			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

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：FY4A	数据级别：L2	分辨率：4000M
	区域类型：DISK/REGC	版本号： V1.0.1

			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 parameter package filename and product version	string
			processing_parm_version	YYYY-MM-DD	string
			product_version	YYYY-MM-DD	string
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