

1 FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)

1.1数据概况

表1. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)概况表

产品名称	FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)
	FY-3D IPM Level 1 Data (nighttime)
物理意义（中英文）	电离层光度计夜间利用 135.6nm 氧原子气辉强度反演电离层 TEC 和 NmF2。本产品存放经过定标和地理定位预处理后的 IPM 夜间科学数据。
	IPM is employed to measures OI 135.6nm nightglow and N2 Lyman-Bridge-Hopfield (LBH) dayglow, which can be used to monitor ionosphere TEC and NmF2. This product includes IPM nighttime data after calibration and geolocation processing.
用途（中英文）	该产品主要用于 IPM 电子浓度平方的垂直积分产品（夜间）和沿轨道的峰值电子浓度的梯度产品（夜间）的生成。
	This product is mainly used to generate the vertically integrated square of electron density (nighttime) and Nmax (peak electron density) gradient along track(nighttime) .
用户（中英文）	FY-3 地面系统中后续应用系统、空间天气预报及研究人员
备注（中英文）	

1.2数据基本信息

表2. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)基本信息表

产品名称：FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)		
文件名约定： FY3D_IPMNT_GBAL_L1_YYYYMMDD_HHmm_030KM_MS.HDF		
栏目	值	备注
卫星名	FY3D	
仪器名称	IPM	
数据区域类型	GBAL	
数据级别	L1	
分辨率/数据子	030KM	距地面 300Km 高度

名		
数据格式名称	HDF	
更新频率	14	
更新频率单位	Day	
分块方式	弧段	
单个文件数据量	0.2	约 0.2MB/ 个 × 14 个 / 天 =2.8MB/天
数据量单位	MB	
工作模式	NT	夜间

2 L1 数据规格

2.1 HDF 数据格式结构

表3. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间) HDF 结构

全局文件属性				
私有文件属性				
科学数据集				
分组名称	科学数据集		科学数据集名(英文)	科学数据集中文描述
OI_Data	SDS1	OI_NT_Day_Count	OI Day Count	氧原子夜气辉观测时间天计数
	SDS2	OI_NT_MS_Count	OI Ms Count	氧原子夜气辉观测时间毫秒计数
	SDS3	OI_NT_Longitude	OI Longitude	氧原子夜气辉观测的经度(距地面 300Km)
	SDS4	OI_NT_Latitude	OI Latitude	氧原子夜气辉观测的纬度(距地面 300Km)
	SDS5	OI_NT_Radiance	OI Night Radiance	氧原子夜气辉辐射强度
	SDS6	OI_NT_Quality_control_id	OI Quality Control ID	氧原子夜气辉观测的质量控制标志

2.2 全局文件属性

表4. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)全局文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	数量	值
----	------	------	----	---

描述	属性名称	数据类型	数量	值
卫星名称	Satellite Name	8-bit signed char	不定长	FY-3D
仪器名称	Sensor Name	8-bit signed char	不定长	Ionosphere Photometer
传感器代码	Sensor Identification Code	8-bit signed char	不定长	IPM
数据集名称	Dataset Name	8-bit signed char	不定长	IPM L1 Night Data
文件名称	File Name	8-bit signed char	不定长	FY3D_IPMXX_GBAL_L1_YYYYMMDD_HH mm_030KM_MS.HDF
文件别名	File Alias Name	8-bit signed char	不定长	IPM_L1_NT
产品生成地	Responser	8-bit signed char	不定长	NSMC
处理软件版本号	Version Of Software	8-bit signed char	不定长	V 1.0.0
处理软件更新日期	Software Revision Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
定标参数版本号	Version Of Coefficient Index	8-bit signed char	不定长	
定标参数更新日期	Coefficient Index Revision Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
数据观测开始日期(包括年月日)	Observing Beginning Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
数据观测开始时间（包括时分秒毫秒）	Observing Beginning Time	8-bit signed char	不定长	hh:mm:ss.sss
数据观测结束日期(包括年月日)	Observing Ending Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
数据观测结束时间（包括时分秒毫秒）	Observing Ending Time	8-bit signed char	不定长	hh:mm:ss.sss
数据创建日期(包括年月日)	Data Creating Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
数据创建时间（包括时分秒毫秒）	Data Creating Time	8-bit signed char	不定长	hh:mm:ss.sss
白天夜间标志	Day Or Night Flag	8-bit signed char	不定长	D:Day N:Night M:Mix
轨道号	Orbit Number	32-bit unsigned Integer	1	
轨道周期(分钟)	Orbit Period(min.)	16-bit unsigned Integer	1	102
轨道方向	Orbit Direction	8-bit signed char	1	A:Ascend D:Descend M:Mixed
数据质量标记(0-5级)	Data Quality	8-bit unsigned Integer	1	0为最好，5为最差
总扫描线数	Number Of Scans	32-bit signed Integer	1	
白天模式扫描线数	Number Of Day mode scans	32-bit signed Integer	1	注2
晚上模式扫描线数	Number of Night mode scans	32-bit signed Integer	1	注3

描述	属性名称	数据类型	数量	值
处理成功的扫描线数	Successfully pre-pressed Scans	32-bit signed Integer	1	注4
地球椭球参考坐标系ID (WGS84)	Reference Ellipsoid Model ID	8-bit signed char	不定长	WGS84
日地距离比	EarthSun Distance Ratio	64-bit floating point	1	
平近地点角	MeanAnomaly	64-bit floating point	1	
平均运动	MeanMotion	64-bit floating point	1	
偏心率	Eccentricity	64-bit floating point	1	
近地点俯角	PerigeeArgument	64-bit floating point	1	
升交点赤经	AscendingNodeLongitude	64-bit floating point	1	
轨道倾角	OrbitalInclination	64-bit floating point	1	
历元时间	EpochTime	64-bit floating point	1	
轨道4个角点纬度	Orbit Point Latitude	32-bit floating point	4	NW,NE,SW,SE
轨道4个角点经度	Orbit Point Longitude	32-bit floating point	4	NW,NE,SW,SE
文件的附加说明(可以对文件的使用、创建人等说明)	AdditionalAnnotation	8-bit signed char	不定长	MAO Tian , Tel : +86-010-58995342 ; Email : maotian@cma.gov.cn; WANG Yungang, Tel: +86-010-58995067; Email: wangyg@cma.gov.cn

2.3 私有文件属性

表5. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)私有文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	数量	值
夜间模式总帧数	Count of Night Packet	16-bit unsigned Integer	1	
夜间模式开始行	Start Line of Night Mode	16-bit unsigned Integer	1	
夜间模式结束行	End Line of Night Mode	16-bit unsigned Integer	1	
整圈数据包数	Count of Packet	16-bit unsigned Integer	1	
整圈开始时间	Beginning time in second	32-bit unsigned Integer	1	
整圈结束时间	Ending time in second	32-bit unsigned Integer	1	
丢失数据包数	Count for missing packets	16-bit unsigned Integer	1	
抛弃包数	Discarded packets	16-bit unsigned Integer	1	

定标失败扫描数	Count of calibration Error Scans	16-bit unsigned Integer	1	
定位失败扫描数	Count of geolocation Error Scans	16-bit unsigned Integer	1	
夜间模式观测开始时间	Beginning time for Nighttime mode(A3)	32-bit signed Integer	1	
夜间模式观测结束时间	Ending time for Nighttime mode(A1)	32-bit signed Integer	1	

2.4 科学数据集

表6. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)科学数据集 (SDS) 定义

SDS1. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
OI_NT_Day_Count 氧原子夜气辉观测时间天计数	uint16	[8,Nscan]	8*Nscan*2 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" OI Day count "
units	string	1	"day"
valid_range	unit16	2	[6100,13200]
Description	string	1	"Day count for the beginning time of OI 135.6nm band observation from12:00am of Jan 1st, 2000 in UTC"
SDS2. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
OI_NT_MS_Count 氧原子夜气辉观测时间毫秒计数	uint32	[8,Nscan]	8*Nscan*4 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint32	1	4294967295
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" OI ms counts "
units	string	1	"milliseconds "
valid_range	uint32	2	[0, 86399999]
Description	string	1	" Millisecond count for the beginning time of OI 135.6nm band observation, from 12:00am of each day in UTC "
SDS3. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
OI_NT_Longitude 氧原子夜气辉观测的经度(距地面 300Km)	float32	[8,Nscan]	8*Nscan*48*Nscan*4 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值

FillValue	float32	1	65535.0
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"OI Longitude"
units	string	1	"degree"
valid_range	float32	2	[-180.0 180.0]
Description	string	1	" Longitude of OI 135.6nm band observation in the ellipsoid which is 300 km higher from the surface of WGS84"
SDS4. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
OI_NT_Latitude 氧原子夜气辉观测的纬度(距地面 300Km)	float32	[8,Nscan]	8*Nscan*4 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	65535.0
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"OI Latitude"
units	string	1	"degree"
valid_range	float32	2	[-90.0 90.0]
Description	string	1	" Latitude of OI 135.6nm band observation in the ellipsoid which is 300 km higher from the surface of WGS84"
SDS5. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
OI_NT_Radiance 氧原子夜气辉辐射强度	float32	[8,Nscan]	8*Nscan*4Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	65535.0
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" OI Night Radiance "
units	string	1	"Rayleigh/s"
valid_range	int32	2	
Description	string	1	" Radiance of OI 135.6nm nightglow "
SDS6. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
OI_NT_Quality_control_id 氧原子夜气辉观测的质量控制标志	uint16	[8,Nscan]	8*Nscan*2 Bytes

注释：质量控制标志设计为 16 位，每一位 0 或者 1 表示质量好与坏。其中，
 第 0 位标识定标是否成功，0 表示定标成功，1 表示定标失败；
 第 1 位标识定位是否成功，0 表示定位成功，1 表示定位失败；
 第 2 位标识光电倍增管高压是否在正常范围，0 表示在正常范围，1 表示不在正常范围；
 第 3 位标识滤光片温度是否在正常范围，0 表示在正常范围，1 表示不在正常范围；
 第 4 位标识电机状态是否正常，0 表示正常，1 表示故障；
 第 5 位标识观测模式是否与观测通道匹配，0 表示匹配，1 表示不匹配；
 第 6 位标识观测通道积分时间是否正确，0 表示正确，1 表示不正确；
 第 7 位标识观测时间码是否正确，0 表示正确，1 表示不正确；

第 8 位标识+5V 是否在正常范围，0 表示在正常范围，1 表示不在正常范围；

第 9 位标识+12V 是否在正常范围，0 表示在正常范围，1 表示不在正常范围；

第 10 位标识+15V 是否在正常范围，0 表示在正常范围，1 表示不在正常范围；

第 11 位标识电控箱温度是否在正常范围，0 表示在正常范围，1 表示不在正常范围；

第 12 位标识有无有效数据，0 表示有，1 表示无数据

第 13~15 位预留，将来增加质量控制标志使用。

NOTE: The 16-bit quality control flag is used. 0 indicates good, and 1 indicates bad for each bit.

Bit 0 is calibration flag. 0 indicates a successful calibration, 1 indicates calibration failure;

Bit 1 is positioning flag. 0 indicates successful positioning, 1 indicates positioning failure;

Bit 2 is the flag of photomultiplier high voltage. If photomultiplier high voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;

Bit 3 is the flag of filter temperature. If filter temperature is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;

Bit 4 is the flag of motor state. 0 indicates motor is normal, and 1 indicates motor is not normal;

Bit 5 is the flag of matching observation mode and observation channel. 0 indicates matched, and 1 indicates unmatched.

Bit 6 is the flag of observation channel integration time. 0 indicates correct, and 1 indicates incorrect;

Bit 7 is the flag of observation time. 0 indicates correct, and 1 indicates incorrect;

Bit 8 is the flag of + 5V voltage. If + 5V voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;

Bit 9 is the flag of + 12V voltage. If +12V voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;

Bit 10 is the flag of + 15V voltage. If + 15V voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;

Bit 11 is the flag of electrical control box temperature. If electrical control box temperature is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;

Bit 12 is the flag of valid data. 0 indicates the presence of valid data, and 1 indicates the absence of that.

Bit 13 to Bit 15 are reserved for future use to increase quality control flag.

SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"OI Quality Control ID "
units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	[0, 65520]
Description	string	1	"OI Quality control indicator "

2.5 表格数据

表7. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(夜间)表格数据（Vdata）定义

--	--

3 备忘录

表8. 更新备忘录

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V1.0	2016-01-05	毛田、王云冈	建立文档。
V1.1	2016-06-24	毛田、王云冈、欧阳飒飒	按照 L1 参考格式进行文档修改，主要对增加描述，修改数据类型，及填充值。

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V1.2	2016-07-28	王云冈、毛田、欧阳飒、刘成保	修改了部分数据量的合理范围和描述等。
V1.3	2016-08-24	王云冈、毛田、刘成保	修改了数据分组，去掉了太阳天顶角等。