

1 FY-3D 电离层光度计 L1 数据(OBC)

1.1数据概况

表1. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(OBC)概况表

产品名称	FY-3D 电离层光度计 L1 数据(OBC)
	FY-3D IPM Level 1 Telemetry Data
物理意义（中英文）	该产品存放 IPM 星上设备相关的原始数据.
	This product includes the IPM onboard source data.
用途（中英文）	该数据主要用于 IPM 星上性能状态离线分析。
	This product is used to offline analysis of instruments onboard status.
用户（中英文）	IPM 仪器研制方和定标工作组
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(OBC)基本信息表

产品名称：FY-3D 电离层光度计 L1 数据(OBC)		
文件名约定： FY3D_IPMXX_GBAL_L1_YYYYMMDD_HHmm_OBCXX_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/数据子名	OBC	
数据格式名称	HDF	
更新频率	14	
更新频率单位	Day	
分块方式	整圈	
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	

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(OBC) 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
Geolocation Fields	SDS1	Longitude	Longitude	距地面 300Km 观测目标的经度
	SDS2	Latitude	Latitude	纬度（逐像元）
	SDS3	Frame_daycnt	Frame Time (day counter)	每帧的天计数
	SDS4	Frame_mscnt	Frame Time (milliseconds counter)	每帧的毫秒计数
Telemetry Fields	SDS5	Mode	Mode	工作模式
	SDS6	Mode_Delay	Mode_Delay	工作模式延迟时间
	SDS7	Frame_Cnt	Frame counter	帧计数
	SDS8	State_ElectricMachinery	State Electric Machinery	电机状态
	SDS9	Cnt_Rev_Inject_Data	Counts of received inject commands	接收数据注入次数
	SDS10	Cnt_Rev_Inner_CMD	Counts of received inner commands	接收内部指令次数
	SDS11	High_Voltage	High_Voltage	高压检测
	SDS12	5V	5V	+5 检测
	SDS13	12V	12V	+12V 检测
	SDS14	15V	15V	+15V 检测
	SDS15	T_Filter	Temperature of filter	滤光片温度
	SDS16	T_Ele_Cabinet	Temperature of electron cabinet	电控箱温度
Calibration Fields	SDS17	Integral_Time_Day	Integral_time of day mode	白天积分时间
	SDS18	Integral_Time_Night	Integral_time of night mode	夜间积分时间
	SDS19	Count_Dark_Day	Dark count in the day	白天暗计数
	SDS20	Count_Dark_Night	Dark_counts at night	夜间暗计数
	SDS21	Count_Longwave_Day	Count of longwave_in the day	白天长波杂散光计数
	SDS22	Count_Longwave_Night	Count_of longwave_at night	夜间长波杂散光计数
QA Fields	SDS23	Quality_control_id	Quality Conctrol ID	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(OBC)全局文件属性定义

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	GNSS Occultation Sounder
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 OBC Data
文件名称	File Name	8-bit signed char	不定长	FY3D_IPMXX_GBAL_ L1_YYYYMMDD_HH mm_OBCXX_MS.HDF
文件别名	File Alias Name	8-bit signed char	不定长	IPM_L1_OBC
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

描述	属性名称	数据类型	数量	值
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
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(OBC)私有文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	数量	值
整圈数据帧数	Count of frames	16-bit unsigned Integer	1	
整圈起始包序号	Beginning Packet_number	16-bit unsigned Integer	1	C000-C0 FF

整圈结束包序号	Ending Packet_number	16-bit unsigned Integer	1	C000-C0FF
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	
白天模式开始行	Start Line of Day Mode	16-bit unsigned Integer		
白天模式结束行	End Line of Day Mode	16-bit unsigned Integer		
夜间模式开始行	Start Line of Night Mode	16-bit unsigned Integer		
夜间模式结束行	End Line of Night Mode	16-bit unsigned Integer		

2.4 科学数据集

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

SDS1.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	Longitude 距地面 300Km 观测目标的经度	float32	[Nscan]	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	"Longitude"
	units	string	1	"degree"
	valid_range	float32	2	[-180.0 180.0]
	Description	string	1	" Longitude of each pixel in the ellipsoid which is 300 km higher from the surface of WGS84"
SDS2.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	Latitude 纬度 (逐像元)	float32	[Nscan]	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	"Latitude"
	units	string	1	"degree"
	valid_range	unit16	2	[-90.0 90.0]
	Description	string	1	" latitude of each pixel in in the ellipsoid which is 300 km higher from the surface of WGS84"
SDS3.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	Frame_daycnt 每帧的天计数	uint16	[Nscan]	Nscan*2
	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	" Day counts of frame"
units	string	1	"day"
valid_range	unit16	2	[6100,13200]
Description	string	1	" Day counts of the beginning time in each frame from 12:00am of 2000-1-1 in UTC "
SDS4. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Frame_mscnt 每帧的毫秒计数	uint32	[Nscan]	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	"Observation Time"
units	string	1	"ms"
valid_range	uint32	2	[0,86399999]
Description	string	1	"Milliseconds counts of the beginning time in each frame from 12:00am of each day in UTC"
SDS5. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Mode 工作模式	uint16	[Nscan]	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	" Mode"
units	string	1	"none"
valid_range	unit16	2	[1112H, 3312H]
Description	string	1	"Work mode 1112: Day Mode 3312: Night Mode"
SDS6. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Mode_Delay 工作模式延迟时间	uint32	[Nscan]	Nscan*4
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	"Delay Time of Work Mode"
units	string	1	"ms"
valid_range	uint32	2	[1000,750]
Description	string	1	"Delay Time of Work Mode 1000 Night 750 Day"
SDS7. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Frame_Cnt 帧计数	uint16	[Nscan]	Nscan*2
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	"Count of frame"
units	string	1	""
valid_range	unit16	2	
Description	string	1	"Count of frame"
SDS8. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
State_ElectricMachinery 电机状态	uint16	[Nscan]	Nscan*2 Bytes
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	" State of ElectricMachinery "
units	string	1	""
valid_range	int32	2	[0,6]
Description	string	1	" State of ElectricMachinery , 00 means error"
SDS9. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Cnt_Rev_Inject_Data 接收数据注入次数	uint8	[Nscan]	Nscan*1 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	255
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Count of receive inject data"
units	string	1	""
valid_range	int8	2	
Description	string	1	"Count of receive inject data"
SDS10. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Cnt_Rev_Inner_CMD 接收内部指令次数	uint8	[Nscan]	Nscan*1 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	255
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Count of receive inner command"
units	string	1	""
valid_range	int32	2	
Description	string	1	"Count of receive inner command"
SDS11. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
High_Voltage 高压检测	float32	[Nscan]	Nscan*4 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	65535.0
Intercept	float32	1	0.00196
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" High voltage"
units	string	1	"V"

	valid_range	float32	2	[1.29,1.60]
	Description	string	1	" The value of High voltage"
SDS12.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	5V +5 检测	float32	[Nscan]	Nscan*4
	SDS 属性名	数据类型	数量	值
	FillValue	float32	1	65535.0
	Intercept	float32	1	0.0
	Slope	float32	1	0.0196
	band_name	String	1	"1, 2, 3,4"
	long_name	String	1	" 5V Check"
	units	string	1	"V"
	valid_range	float32	2	[1.49,1.80]
	Description	string	1	" The value of 5V input"
SDS13.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	12V +12V 检测	float32	[Nscan]	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	0.0196
	band_name	String	1	"none"
	long_name	String	1	" 12V check"
	units	string	1	"V"
	valid_range	float32	2	[1.59,1.96]
	Description	string	1	" The value of 12V input"
SDS14.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	15V +15V 检测	float32	[Nscan]	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	0.0196
	band_name	String	1	"none"
	long_name	String	1	" 15V check"
	units	string	1	"V"
	valid_range	float32	2	[2.00,2.41]
	Description	string	1	" The value of 15V input"
SDS15.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	T_Filter 滤光片温度	float32	[Nscan]	Nscan*4Bytes
	SDS 属性名	数据类型	数量	值
	FillValue	float32	1	65535.0
	Intercept	float32	4	0.0
	Slope	float32	4	1.0
	band_name	String	1	"none"
	long_name	String	1	" Temperature of Filters"
	units	string	1	" centidegree "
	valid_range	float32	2	[-20,40]
	Description	string	1	" Temperature of Filters"
SDS16.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	T_Ele_Cabinet 电控箱温度	float32	[Nscan]	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	" Temperature of Electric Cabinet "
units	string	1	" centidegree "
valid_range	float32	2	[-20,40]
Description	string	1	" Temperature of Electric Cabinet "
SDS17. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Integral_Time_Day 白天积分时间	unsigned short	[11,Nscan]	1Nscan*2 Bytes
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	" Integral time "
units	string	1	"ms"
valid_range	int32	2	[750,1000]
Description	string	1	" Integral time in the day"
SDS18. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Integral_Time_Night 夜间积分时间	uint16	[10,Nscan]	10*Nscan*2 Bytes
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	" Integral time "
units	string	1	"ms"
valid_range	int32	2	[750,1000]
Description	string	1	" Integral time at night"
SDS19. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Count_Dark_Day 白天暗计数	uint32	[11,Nscan]	11*Nscan*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	4294967296
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" Dark counts in the day "
units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	
Description	string	1	" Dark counts in the day "
SDS20. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Count_Dark_Night 夜间暗计数	uint32	[Nscan]	Nscan*4Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	4294967296
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" Dark counts at night "

units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	
Description	string	1	" Dark counts at night "
SDS21. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Count_Longwave_Day 白天长波杂散光计数	uint32	[2,Nscan]	2*Nscan*4 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	4294967296
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" Counts of long wave stray light in the day"
units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	
Description	string	1	" Counts of long wave stray light in the day"
SDS22. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Count_Longwave_Night 夜间长波杂散光计数	uint32	[Nscan]	Nscan*4 Bytes
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	4294967296
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	" Counts of long wave stray light at night"
units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	
Description	string	1	" Counts of long wave stray light at night"
SDS23. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Quality_control_id 质量控制标志	uint16	[Nscan]	Nscan*2

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 1 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 2 位标识电机状态是否正常，0 表示正常，1 表示故障；
 第 3 位标识观测模式是否正确，0 表示正确，1 表示不正确；
 第 4 位标识时间码是否正确，0 表示正确，1 表示不正确；
 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 位标识扫描帧有无有效数据，0 表示有，1 表示无数据
 第 10~15 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 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 1 is the flag of filter temperature. If filter temperature is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;
 Bit 2 is the flag of motor state. 0 indicates motor is normal, and 1 indicates motor is not normal;
 Bit 3 is the flag of observation mode. 0 indicates correct, and 1 indicates incorrect;

Bit 4 is the flag of observation time. 0 indicates correct, and 1 indicates incorrect;
Bit 5 is the flag of + 5V voltage. If + 5V voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;
Bit 6 is the flag of + 12V voltage. If +12V voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;
Bit 7 is the flag of + 15V voltage. If + 15V voltage is in the normal range, the flag is 0; otherwise the flag is 1;
Bit 8 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 9 is the flag of valid data for each frame. 0 indicates the presence of valid data, and 1 indicates the absence of that;
Bit 10 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	65520
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Quality Control ID"
units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	[0, 512]
Description	string	1	"Quality control indicator "

2.5 表格数据

表7. FY-3D 电离层光度计 L1 数据(OBC)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。
V1.2	2016-07-28	王云冈、毛田、欧阳飒飒、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	修改了部分数据的描述。