

1 FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）

1.1 数据概况

表1. FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）概况表

产品名称	FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）
	FY-3D WAI Level 1 Data Product (Ionosphere)
物理意义（中英文）	FY-3D 广角极光成像仪在中低纬区域以凝视模式观测的 Lyman-Birge-Hopfield Bands (LBH 带) 辐射强度数据产品。数据内容包括观测辐射强度、时间信息、地理定位信息和质量控制信息等。
	The LBH radiation intensity detected by the FY-3D WAI by stare mode in the middle and lower latitude region. The data contains the detected radiation intensity, time information, geographic location information and quality control information, etc.
用途（中英文）	可用于极光动力学特性、电离层与磁层相互作用及地磁亚暴研究。
	This product can be used for the investigations of auroral dynamics, magnetosphere-ionosphere coupling and geomagnetic substorm.
用户（中英文）	产品生成系统，应用示范系统，监测分析服务系统
备注（中英文）	

1.2 数据基本信息

表2. FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）基本信息表

产品名称：FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）		
文件名约定： FY3D_WAIIO_GBAL_L1_YYYYMMDD_HHmm_1500M_MS.HDF		
栏目	值	备注
卫星名	FY3D	
仪器名称	WAI	
数据区域类型	ORBT	
数据级别	L1	

分辨率/数据子名	1500 m	星下点
数据格式名称	HDF	
更新频率	~14次/轨	
分块方式	幅/5 min	
数据量	425.02 MB	约 425.02 MB/幅×203 幅/天=84.26 G/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 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层） 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
Data_Fields	SDS01	Radiation_Intensity	Radiation Intensity	辐射强度
Time_Fields	SDS02	Day_Count	Day Count	天计数
	SDS03	Msec_Count	Millisecond count	毫秒计数
Geolocation_Fields	SDS04	LAT	Latitude	纬度
	SDS05	LON	Longitude	经度
	SDS06	Solar_Zenith	Solar Zenith	太阳天顶角
	SDS07	Solar_Azimuth	Solar Azimuth	太阳方位角
	SDS08	Sat_Zenith	Satellite Zenith	卫星天顶角
	SDS09	Sat_Azimuth	Satellite Azimuth	卫星方位角
QA_Fields	SDS10	QA_Index	Quality Index	质量信息码

2.2 全局文件属性

表4. FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）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	Wide-field Imager Auroral Imager

描述	属性名称	数据类型	数量	值
传感器代码	Sensor Identification Code	8-bit signed char	不定长	WAI
数据集名称	Dataset Name	8-bit signed char	不定长	WAI L1 Ionosphere Data
文件名称	File Name	8-bit signed char	不定长	FY3D_WAIXX_GBAL_L1_YYYYMMDD_HH mm_1500 m_MS.HDF
文件别名	File Alias Name	8-bit signed char	不定长	WAI_L1_IONOSPHERE
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	
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
处理成功的扫描线数	Successfully pre-pressed Scans	32-bit signed Integer	1	注4

描述	属性名称	数据类型	数量	值
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	LI Jiawei, +86-10-58993138, lijw@cma.gov.cn

2.3 私有文件属性

表5. FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）私有文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	数量	值
缺帧数	Num_Missing_Packets	Int32	1	
抛帧包数	Num_Discarded_Packets	Int32	1	
定标失败帧数	Num_CaliErr_Packets	Int16	1	
定位失败帧数	Num_GeolErr_Packets	Int16	1	
定位失败帧数	Num_SolAvoid_Packets	Int16	1	
通道中心波长	Effect_Center_WaveLength	Float32	1	160 nm

2.4 科学数据集

表6. FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）科学数据集（SDS）定义

SDS01. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Radiation_Intensity 辐射强度	float32	[87, 667, 2, 192]	87 ×667 ×2 ×192 ×4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	-9999.9
Intercept	float32	1	0.0

Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Radiation Intensity"
units	string	1	"Rayleigh"
valid_range	float32	2	[0.0, 100000.0]
Description	string	1	"The LBH radiation intensity. 87 and 667 are respectively the along-track and across-track pixel number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 180 is the exposure times."
WaveLength	string	1	"140-180 nm"
SDS02. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Day_Count 天计数	uint16	[192]	192*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 Count"
units	string	1	"day"
valid_range	int16	2	[0, 10000]
Description	string	1	"Day count from 2000.01.01.12:00 for each exposure of total 192."
SDS03. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Msec_Count 毫秒计数	uint32	[192]	192*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	"Milisecond Count"
units	string	1	"milisecond"
valid_range	UInt32	2	[0, 864000000]
Description	string	1	"Milisecond count from 2000.01.01 12:00 for each exposure of total 192."
SDS04. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
LAT 纬度	float32	[87, 667, 2, 192]	87×667×2×192×4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	-9999.9
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	float32	2	[-90.0, 90.0]
Description	string	1	"The latitude of each pixel at the altitude of 110 km above WGS84. 87 and 667 are respectively the along-track and across-track pixel

			number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 192 is the exposure times."
SDS05. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
LON 经度	float32	87, 667, 2, 192]	87×667×2×192×4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	-9999.9
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	"The longitude of each pixel at the altitude of 110 km above WGS84. 87 and 667 are respectively the along-track and across-track pixel number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 192 is the exposure times.."
SDS06. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Solar_Zenith 太阳天顶角	int16	[87, 667, 2, 192]	87×667×2×192×2
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int16	1	-32767
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	0.01
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Solar Zenith Angle"
units	string	1	"degree"
valid_range	unit16	2	[0, 18000]
Description	string	1	"The solar zenith angle of each pixel at the altitude of 110 km above WGS84. 87 and 667 are respectively the along-track and across-track pixel number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 192 is the exposure times."
SDS07. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Solar_Azimuth 太阳方位角	uint16	[87, 667, 2, 192]	87×667×2×192×2
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	0.01
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Solar Azimuth Angle"
units	string	1	"degree"
valid_range	unit16	2	[0, 36000]
Description	string	1	"The solar azimuth angle of each pixel at the altitude of 110 km above WGS84. 87 and 667 are respectively the along-track and

			across-track pixel number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 192 is the exposure times."
SDS08. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Sat_Zenith 卫星天顶角	int16	[87, 667, 2, 192]	87×667×2×192×2
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int16	1	-32767
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	0.01
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Satellite Zenith Angle"
units	string	1	"degree"
valid_range	int16	2	[0, 18000]
Description	string	1	"The satellite zenith angle of each pixel at the altitude of 110 km above WGS84. 87 and 667 are respectively the along-track and across-track pixel number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 192 is the exposure times."
SDS09. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Sat_Azimuth 卫星方位角	uint16	[87, 667, 2, 192]	87×667×2×192×2
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	0.01
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Satellite Azimuth Angle"
units	string	1	"degree"
valid_range	uint16	2	[0, 36000]
Description	string	1	"The satellite azimuth angle of each pixel at the altitude of 110 km above WGS84. 87 and 667 are respectively the along-track and across-track pixel number of one detector, the 2 detectors are jointed across-track, and 192 is the exposure times."
SDS10. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
QA_Index 质量信息码	int32	[192]	192×4
注释: bit 位 标志说明 0~2 帧 LQC 码 3~4 帧 DQC 码 5 时间码有效性检验 0: 有效; 1: 无效 6 时间码连续性检验 0: 连续; 1: 不连续 7 时间码修正标识 0: 不修正; 1: 修正 8 帧同步码检验 0: 正常; 1: 异常 9 帧计数有效性检验 0: 有效; 1: 无效 10 帧计数连续性检验 0: 连续; 1: 不连续			

11~13 曝光次数标识000: 2次; 001: 4次; 010: 6次; 011: 8次; 100: 10次			
14 蔽日状态标志0: 未蔽日; 1: 蔽日			
15 高压电源 1 输出检验 0: 正常; 1: 异常			
16 高压电源 2 输出检验 0: 正常; 1: 异常			
17 滤光片 1 温度检验0: 正常; 1: 异常			
18 滤光片 2 温度检验0: 正常; 1: 异常			
19~31 保留			
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	int32	1	-32767
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Qaulity Index"
units	string	1	"none"
valid_range	int32	2	[0, 2147483647]
Description	string	1	"The quality assurance index for each exposure of total 192."

2.5 表格数据

表7. FY-3D 广角极光成像仪 L1 数据产品（电离层）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	2016-01-06	李嘉巍, 于超	建立文档。
V1.1	2016-03-02	李嘉巍, 于超	增加太阳天顶角和方位角等科学数据集; 增加总扫描线数等全局属性; 增加通道中心波长等私有属性; 增加斜率、截距和描述等科学数据集属性, 修改文件大小。
V2.0	2016-06-10	李嘉巍, 于超	科学数据改为重采样前的原始曝光数据, 并分为 DISK 和 IONO 两类数据, 数据集均做相应更改; 细化质量信息码含义。
V2.1	2016-07-11	李嘉巍, 孙凌, 于超	科学数据集描述中增加维度说明; 科学数据集“观测时间”改为“天计数”和“毫秒计数”; 科学数据集“太阳天顶角”和“太阳方位角”数据类型改为 int16; 相应数据量修改; 删除“质量信息码”中“临边像元数”; 增加全局属性中部分注释; 其他文字修改。
V2.2	2016-07-14	李嘉巍, 于超	删除“总扫描线数”等全局属性; 修改部分科学数据集名称; 修改科学数据集描述; 增加质量信息码描述; 改正太阳天顶角范围。
V 2.3	2016-07-18	李嘉巍, 于超, 王静, 刘成保	分块方式改为每 30 帧 1 块; 增加科学数据集“卫星天顶角”和“卫星方位角”, 修改相应数据量; 修改定位信息说明; 全局属性中增加创建人信息; 修改数据质量标记分级定义。
V2.4	2016-08-23	李嘉巍, 王	产 品 类 型 改 为 “ 电 离 层 ” , 文 件 名 改 为

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
		静, 孙凌, 刘 成保, 于超	“ FY3D_WAIIO_ORBT_L1_YYYYMMDD_HHmm_1500M_MS.HDF ”, 全局属性中进行相应修改: 修改部分科学数据集描述。