

风云三号（03 批）气象卫星地面应用系统工程

E 星红外高光谱大气探测仪

L1 数据产品特性卡

(V1.0)

编写：漆成莉 袁鸣鸽 吕远洋

校对：漆成莉 刘成保

审核：孙凌

批准：胡秀清

国家卫星气象中心

2021 年 1 月

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 2/23

文档修改记录

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V1	2020.09.02	漆成莉、袁明鸽、吕远洋	基于 D 星格式创建初始版本, 修改辐射数据集 slope 值以减小数据量。
V1	2020.12.14	漆成莉、袁明鸽、吕远洋	基于审查会意见修改: 1) Geo/Height 数据集修改为 Altitude; 2) QA_Score 观测辐射质量评分改为观测质量评分; 3) 科学数据集 Mscent Description 需写明对地观测从几步开始, 几步结束; 4) 5 个有单位参量写入 SDS。
V1	2021.01.14	漆成莉	封面信息规范;

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 3/23

1 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据

1.1 数据概况

表 1 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据概况表

产品名称	FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据
	FY-3E HIRAS Level 1 Full Resolution Spectral Data
物理意义 (中英文)	<p>本数据描述的是红外高光谱大气探测仪 0 级源包数据经过质量检验、地理定位、光谱定标和辐射定标处理后得到的预处理产品, 包含的信息有: 每条扫描线上 28 个驻留观测(每个驻留观测 9 个探元)的地理经纬度、陆海掩码、高程, 以及太阳天顶角、方位角、卫星天顶角、方位角; 2287 个未切趾光谱通道的辐射率、灵敏度及其质量标识字信息等。</p>
	<p>This FY-3E HIRAS L1 dataset describes the pre-processed product after data quality control, earth navigation and spectral calibration and radiometric calibration from level 0 raw package data. It contains the following information: the geographic latitude and longitude of the 28 positions(9 pixels each position) in one scan line, the land-sea mask, land cover and surface elevation, as well as solar zenith and azimuth angles, satellite zenith and azimuth angles, the unapodized radiance of 2287 spectral channels, and the processing quality flags.</p>
用途 (中英文)	<p>FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据包括了从 3.9~15μm 之间的 2287 个热红外通道未切趾的卫星观测辐射, 可直接应用于数值天气预报模式、卫星辐射资料同化、气候变化应用研究, 也广泛应用于大气垂直探测(如温湿度廓线、臭氧廓线), 以及云、大气痕量气体成分、射出长波辐射等大气物理状态探测。</p>
	<p>The FY-3E HIRAS L1 product contains the satellite observed radiance of 2287 unapodized infrared channels in the spectral region from 3.9 to 15 μm . It can be directly applied in the NWP model, satellite data assimilation, and climate model study, also widely used in the atmospheric vertical sounding(such as the vertical profiles of temperature and water</p>

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 4/23

	vapor), and detection of cloud, atmospheric components and outgoing longwave radiation.
用户	卫星产品开发及数值预报同化研究和业务人员

1.2 数据基本信息

表 2 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据基本信息表

产品名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1_FR 数据		
文件名约定: FY3E_HIRAS_GRAN_L1_YYYYMMDD_HHmm_014KM_MS.HDF		
栏目	值	备注
卫星名	FY3E	
仪器名称	HIRAS	
数据区域类型	GRAN	
数据级别	L1	
分辨率	14KM	星下点
数据格式名称	HDF	
分块方式	分幅	每幅 5 分钟
更新频率	288	
更新频率单位	天	
数据量	441	约 441M/幅×288 幅/天 =128G/天
数据量单位	MB	

2 L1_FR 数据规格

2.1 HDF 数据格式结构

表 3 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据 HDF 结构

L1 全局文件属性			
L1 私有文件属性			
科学数据集			
分组名称	科学数据集名	科学数据集英文描	科学数据集中文描述

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品
	所属主题: L1 数据产品 页码: 5/23

		述		
Geolocation	SDS 1.	Daycnt	Day Count of Observation Time from 12:00 am, 2000.1.1, UTC	观测时间天计数, 自世界时 2000 年 1 月 1 日中午 12:00 开始计数
	SDS 2.	Mscnt	Millisecond Count of Observation Time from 12:00 am of Each Day in UTC	观测时间毫秒计数, 自世界时每天的中午 12:00 开始计数(对地观测从 FOR0~FOR28)
	SDS 3.	Latitude	Latitude of FOV on WGS84	FOV 的 WGS84 大地纬度
	SDS 4.	Longitude	Longitude of FOV on WGS84	FOV 的 WGS84 大地经度
	SDS 5.	Altitude	Altitude of FOV on Earth Topography based on Digital Elevation Model	FOV 的经地形校正后的大地高度, 地球模型由 DEM 确定
	SDS 6.	Solar_Azimuth	Solar Azimuth Angle	太阳方位角
	SDS 7.	Solar_Zenith	Solar Zenith Angle	太阳天顶角
	SDS 8.	Sensor_Azimuth	Sensor Azimuth Angle	仪器方位角
	SDS 9.	Sensor_Zenith	Sensor Zenith Angle	仪器天顶角
	SDS 10.	LandSeaMask	Land Sea Mask	海陆掩码
	SDS 11.	Land_Cover	Land Cover	地表覆盖类型
Data	SDS 12.	ES_RealLW	Earth Scene LWIR Real Radiance Spectrum	对地观测长波实部辐射
	SDS 13.	ES_RealMW1	Earth Scene MWIR1 Real Radiance Spectrum	对地观测中波 1 实部辐射
	SDS 14.	ES_RealMW2	Earth Scene MWIR2 Real Radiance Spectrum	对地观测中波 2 实部辐射
	SDS 15.	ES_ImaginaryLW	Earth Scene LWIR Imaginary Radiance Spectrum	对地观测长波虚部辐射
	SDS 16.	ES_ImaginaryMW1	Earth Scene MWIR1 Imaginary Radiance Spectrum	对地观测中波 1 虚部辐射
	SDS 17.	ES_ImaginaryMW2	Earth Scene MWIR2 Imaginary Radiance Spectrum	对地观测中波 2 虚部辐射
	SDS 18.	DS_NEdN_LW	Deep Space LWIR NEdN Spectrum	冷空观测长波噪声估计
	SDS 19.	DS_NEdN_MW1	Deep Space	冷空观测中波 1 噪声估

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品
	所属主题: L1 数据产品 页码: 6/23

			MWIR1 NEdN Spectrum	计
SDS 20.	DS_NEdN_MW2	Deep MWIR2 Spectrum	Space NEdN	冷空观测中波 2 噪声估计
SDS 21.	ICT_NEdN_LW	ICT LWIR Spectrum	NEdN	黑体观测长波噪声估计
SDS 22.	ICT_NEdN_MW1	ICT MWIR1 Spectrum	NEdN	黑体观测中波 1 噪声估计
SDS 23.	ICT_NEdN_MW2	ICT MWIR2 Spectrum	NEdN	黑体观测中波 2 噪声估计
SDS 24.	Spectral_Resolution	Spectral_Resolution in 3 bands		光谱分辨率
SDS 25.	Begin_Wavenumber_Ua	Begin wavenumber of unapodized channels for 3 bands		未切趾起始波数
SDS 26.	End_Wavenumber_Ua	End wavenumber of unapodized channels for 3 bands		未切趾结束波数
SDS 27.	Begin_Wavenumber_a	Begin wavenumber of apodized channels for 3 bands		切趾起始波数
SDS 28.	End_Wavenumber_a	End wavenumber of apodized channels for 3 bands		切趾结束波数
SDS 29.	WL_LW	LW Wavenumber		长波波数
SDS 30.	WL_MW1	MW1 Wavenumber		中波 1 波数
SDS 31.	WL_MW2	MW2 Wavenumber		中波 2 波数
QA	SDS 32.	QA_flag_Scpline	Scan Line Quality Flag	扫描线质量标识字
	SDS 33.	QA_flag_Process	Processing Quality Flag	处理过程质量标识
	SDS 34.	QA_Score	Earth Observation Quality Score	观测质量评分

2.2 全局文件属性

表 4 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据全局文件属性定义

编号	描述	属性名称	数据类型	数量	值
1.	卫星名称	Satellite Name	8-bit signed char	不定长	FY-3E
2.	仪器名称	Sensor Name	8-bit signed char	不定长	High-spectral Resolution Infrared Atmospheric Sounder
3.	传感器代码	Sensor Identification Code	8-bit signed char	不定长	HIRAS

FY3 数据产品特性卡	文件名：L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称：FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题：L1 数据产品	页码： 7/23

编号	描述	属性名称	数据类型	数量	值
4.	数据集名称	Dataset Name	8-bit signed char	不定长	HIRAS L1_FR Data
5.	文件名称	File Name	8-bit signed char	不定长	FY3E_HIRAS_GRAN_L1_YYYYMMDD_HHmm_014KM_MS.HDF
6.	文件别名	File Alias Name	8-bit signed char	不定长	HIRAS_L1 FR
7.	产品生成地	Responser	8-bit signed char	不定长	NSMC
8.	处理软件版本号	Version Of Software	8-bit signed char	不定长	V 1.0
9.	处理软件更新日期	Software Revision Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
10.	定标参数版本号	Version Of Calibration Parameter	8-bit signed char	不定长	V 1.0
11.	定标参数更新日期	Calibration Parameter Revision Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
12.	数据观测开始日期(年月日)	Observing Beginning Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
13.	数据观测开始时间(时分秒毫秒)	Observing Beginning Time	8-bit signed char	不定长	Hh:mm:ss.sss
14.	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
15.	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
16.	数据创建日期(包括年月日)	Data Creating Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD
17.	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
18.	白天/夜间标志	Day Or Night Flag	8-bit signed char	不定长	D:Day N:Night M:Mix
19.	轨道号	Orbit Number	32-bit unsigned Integer	1	
20.	轨道周期(分钟)	Orbit Period(min)	16-bit unsigned Integer	1	102
21.	轨道方向	Orbit Direction	8-bit signed char	1	A:Ascend D:Descend B:Both
22.	数据完整性(0-5级)	Data Integrity	8-bit unsigned Integer	1	0为最好, 5为最差(具体定义参见注1)
23.	总扫描线数	Number Of Scans	32-bit signed Integer	1	
24.	白天模式扫描线数	Number Of Day mode scans	32-bit signed Integer	1	注2
25.	晚上模式扫描线数	Number of Night mode scans	32-bit signed Integer	1	注3
26.	处理成功的扫描线数	Successfully pre-pressed Scans	32-bit signed Integer	1	注4
27.	地球椭球参考坐标系ID	Reference Ellipsoid Model ID	8-bit signed char	定长	WGS84
28.	日地距离比	EarthSun Distance Ratio	64-bit floating point	1	
29.	平近地点角	MeanAnomaly	64-bit floating point	1	
30.	平均运动	MeanMotion	64-bit floating point	1	

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品
	所属主题: L1 数据产品
页码: 8/23	

编号	描述	属性名称	数据类型	数量	值
31.	偏心率	Eccentricity	64-bit floating point	1	
32.	近地点俯角	PerigeeArgument	64-bit floating point	1	
33.	升交点赤经	AscendingNodeLongitude	64-bit floating point	1	
34.	轨道倾角	OrbitalInclination	64-bit floating point	1	
35.	历元时间	EpochTime	64-bit floating point	1	
36.	轨道4个角点纬度	Orbit Point Latitude	32-bit floating point	4	NW,NE,SW,SE
37.	轨道4个角点经度	Orbit Point Longitude	32-bit floating point	4	NW,NE,SW,SE
38.	文件的附加说明(可以对文件的使用、创建人等说明)	AdditionalAnotation	8-bit signed char	不定长	QI Chengli, 010-68406763, qiql@cma.gov.cn

2.3 私有文件属性

表 5 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据私有文件属性定义

编号	描述	属性名称	数据类型	数量	值
1.	时序出错扫描线数	Count_TimeSeqErr_scnlines	32-bit signed Integer	1	
2.	定标失败扫描线数	Count_CaliErr_scnlines	32-bit signed Integer	1	
3.	定位失败扫描线数	Count_GeolErr_scnlines	32-bit signed Integer	1	
4.	非线性系数	Nonlineary_coefficients	32-bit float	12	
5.	稳频激光器有效波长	Laser_wavelength	32-bit float	3	
6.	每幅扫描线数	Count_Scans_Granule	32-bit signed Integer	1	37
7.	每条扫描线上总驻留步数	Count_Total_Steps_PerLine	32-bit signed Integer	1	40
8.	每条扫描线上对地观测步数	Count_Earth_Steps_PerLine	32-bit signed Integer	1	28
9.	每条扫描线上内黑体观测步数	Count_ICT_Steps_PerLine	32-bit signed Integer	1	2

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品
	所属主题: L1 数据产品 页码: 9/23

	测步数				
10.	每条扫描线上冷空观测步数	Count_CS_Steps_PerLine	32-bit signed Integer	1	2
11.	每步观测包含的探元数	Count_Fovs_PerStep	32-bit signed Integer	1	9
12.	波段数	Count_Bands	32-bit signed Integer	1	3
13.	干涉仪的摆扫方向数	Count_Sweeps	32-bit signed Integer	1	2
14.	未切趾通道数目	Count_Channels_Ua	32-bit signed Integer	3	781,869,637
15.	切趾通道数目	Count_Channels_a	32-bit signed Integer	3	777,865,633

2.4 科学数据集

表 6 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据科学数据集 (SDS) 定义

SDS 1. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Daycnt 观测时间天计数	Uint 16	[Nscan, Nfor]	Nscan × Nfor × 2
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Day
Valid Range	Uint16	2	7670,25970
Fill Value	Uint16	1	65535
Long Name	String	1	Day Count of Observation Time
Slope	Float32	1	1
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Day count of earth observation time from 12:00 am, 2000.1.1, UTC for each FOV
SDS 2. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Mscnt 观测时间毫秒计数	Uint 32	[Nscan, Nfor]	Nscan × Nfor × 4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	milliseconds
Valid Range	Uint 32	2	0, 86400000
Fill Value	Uint 32	1	4294967295
Long Name	String	1	Millisecond Count of Observation Time
Slope	Float32	1	1

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 10/23

Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Millisecond count of observation time from 12:00 am of each day in UTC for each FOR
SDS 3. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Latitude 纬度	Float32	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Degree
Valid Range	Float32	2	-90.0, 90.0
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	Latitude in WGS84
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Latitude of FOV in WGS84
SDS 4. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Longitude 经度	Float32	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Degree
Valid Range	Float32	2	-180.0, 180.0
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	Longitude of FOV in WGS84
Slope	float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Longitude of FOV in WGS84
SDS 5. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Altitude 地形校正后大地高度	Int 16	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×2
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	m

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012		
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品		
	所属主题: L1 数据产品	页码: 11/23	

Valid_range	Int 16	2	-400, 10000
FillValue	Int 16	1	-32768
Long_name	String	1	Altitude of FOV on Earth Topography based on Digital Elevation Model
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	The height of FOV on Earth Topography is calculated by terrain correction with Digital Elevation Model during geolocation processing
SDS 6. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Solar_Azimuth 太阳方位角	Uint 16	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan × Nfor × Nfov × 2
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Degree
Valid Range	Uint 16	2	0,36000
Fill Value	Uint 16	1	65535
Long Name	String	1	Solar Azimuth Angle
Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Solar azimuth angle for each FOV
SDS 7. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Solar_Zenith 太阳天顶角	Int16	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan × Nfor × Nfov × 2
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Degree
Valid Range	Int16	2	0,18000
Fill Value	Int16	1	65535
Long Name	String	1	Solar Zenith Angle
Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 12/23

Band Name	String	1	None
Description	String	1	Solar zenith angle for each FOV
SDS 8. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Sensor_Azimuth 仪器方位角	Uint 16	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×2
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Degree
Valid Range	Uint16	2	0, 36000
Fill Value	Uint16	1	-32768
Long Name	String	1	Sensor Azimuth Angle
Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Sensor azimuth angle for each FOV
SDS 9. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Sensor_Zenith 仪器天顶角	Int 16	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×2
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	Degree
Valid Range	Int 16	2	0, 18000
Fill Value	Int 16	1	-32768
Long Name	String	1	Sensor Zenith Angle
Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	Sensor zenith angle for each FOV
SDS 10. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
LandSeaMask 海陆掩码	Uint8	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×1
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	None
Valid_range	Uint8	2	1, 5
FillValue	Uint8	1	255

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 13/23

Long_name	String	1	Land Sea Mask
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	1-land, 2-continental continental water, 3-sea, 5-boundary
SDS 11. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Land Cover 地表覆盖类型	Uint 8	[Nscan,Nfor,Nfov]	Nscan×Nfor×Nfov×1
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	None
Valid_range	Int32	2	0, 16
FillValue	Int32	1	255
Long_name	String	1	Land Cover
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	None
Description	String	1	0 Water 1 Evergreen Needleleaf Forest 2 Evergreen Broadleaf Forest 3 Deciduous Needleleaf Forest 4 Deciduous Broadleaf Forest 5 Mixed Forests 6 Closed Shrublands 7 Open Shrublands 8 Woody Savannas 9 Savannas 10 Grasslands 11 Permanent Wetlands 12 Croplands 13 Urban and Built-Up 14 Cropland/Natural Vegetation Mosaic 15 Snow and Ice 16 Barren or Sparsely Vegetated 17 (IGBP Water Bodies, recoded to 0 for MODIS Land Product consistency.) 254 Unclassified 255 Fill Value
SDS 12. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ES_RealLW 长波实部辐射	Float 32	[Nscan,Nfor,Nfov,Nlw_Ua]	Nscan×Nfor×Nfov×Nlw_Ua×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“mW/(m ² ·sr·cm ⁻¹)”
Valid Range	Float 32	2	0, 200
Fill Value	Float 32	1	-9999.9.
Long Name	String	1	“Long Wave Channels Real Radiance Spectrum”

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012		
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品		
	所属主题: L1 数据产品	页码: 14/23	

Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“Unapodized Earth Scene Real part of the complex spectra for longwave band channels from 648.75cm ⁻¹ to 1136.25 cm ⁻¹ , with the spectral resolution of 0.625 cm ⁻¹ ”
SDS 13. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ES_RealMW1 中波 1 实部辐射	Float32	[Nscan,Nfor,Nfov,Nmw1_Ua]	Nscan×Nfor×Nfov×Nmw1_Ua×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“mW/(m ² ·sr·cm ⁻¹)
Valid Range	Float32	2	0, 200
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Middle Wave1 Channels Real Radiance Spectrum”
Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~869”
Description	String	1	“ Earth Scene Real part of the complex spectra for middlewave1 band channels from 1208.75cm ⁻¹ to 1751.25 cm ⁻¹ , with the spectral resolution of 0.625 cm ⁻¹ ”
SDS 14. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ES_RealMW2 中波 2 实部辐射	Float32	[Nscan,Nfor,Nfov,Nmw2_Ua]	Nscan×Nfor×Nfov×Nmw2_Ua×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“mW/(m ² ·sr·cm ⁻¹)
Valid Range	Float32	2	0, 200
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Middle Wave2 Channels Real Radiance Spectrum”
Slope	Float32	1	0.001
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~637”
Description	String	1	“ Earth Scene Real part of the complex spectra for middlewave2 band channels from 2153.75cm ⁻¹ to 2551.25 cm ⁻¹ , with the spectral resolution of 0.625 cm ⁻¹ ”
SDS 15. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ES_ImaginaryLW 长波虚部辐射	Float 32	[Nscan,Nfor,Nfov,Nlw_Ua]	Nscan×Nfor×Nfov×Nlw_Ua×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“mW/(m ² ·sr·cm ⁻¹)
Valid Range	Float32	2	-200, 200
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Long Wave Channels Imaginary Radiance Spectrum”

FY3 数据产品特性卡	文件名：L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称：FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题：L1 数据产品	页码：15/23

Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“ Earth Scene Imaginary part of the complex spectra for longwave band channels from 648.75cm ⁻¹ to 1136.25 cm ⁻¹ , with the spectral resolution of 0.625 cm ⁻¹ ”
SDS 16. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ES_ImaginaryMW1 中波 1 虚部辐射	Float32	[Nscan,Nfor,Nfov,Nmw1_Ua]	Nscan×Nfor×Nfov×Nmw1_Ua×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“mW/(m ² ·sr·cm ⁻¹)
Valid Range	Float32	2	-200, 200
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Middle Wave1 Channels Imaginary Radiance Spectrum”
Slope	Float32	1	0.01
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~869”
Description	String	1	“ Earth Scene Imaginary part of the complex spectra for middlewave1 band channels from 1208.75cm ⁻¹ to 1751.25 cm ⁻¹ , with the spectral resolution of 0.625 cm ⁻¹ ”
SDS 17. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ES_ImaginaryMW2 中波 2 虚部辐射	Float32	[Nscan,Nfor,Nfov,Nmw2_Ua]	Nscan×Nfor×Nfov×Nmw2_Ua×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“mW/(m ² ·sr·cm ⁻¹)
Valid Range	Float32	2	-200, 200
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Middle Wave2 Channels Imaginary Radiance Spectrum”
Slope	Float32	1	0.001
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~637”
Description	String	1	“Earth Scene Imaginary part of the complex spectra for middlewave2 band channels from 2153.75cm ⁻¹ to 2551.25 cm ⁻¹ , with the spectral resolution of 0.625 cm ⁻¹ ”
SDS 18. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
DS_NEdN_LW 冷空观测长波噪声估计	Float 32	[Ndir,Nlw_Ua,Nfov]	Ndir×Nlw_Ua×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“K”
Valid Range	Float32	2	0, 1000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Long Wave Channels NEdN”

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 16/23

			Spectrum”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“NEdN spectra is derived from calibrated DS radiance spectra which are collected within the 5-minute moving window for longwave band channels”
SDS 19. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
DS_NedN_MW1 冷空观测中波 1 噪声估计	Float 32	[Ndir, Nlw_Ua ,Nfov]	Ndir× Nlw_Ua×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“K”
Valid Range	Float32	2	0, 1000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Middle Wave1 Channels NEdN Spectrum”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~869”
Description	String	1	“NEdN spectra is derived from calibrated DS radiance spectra which are collected within the 5-minute moving window for middlewave1 band channels”
SDS 20. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
DS_NedN_MW2 冷空观测中波 2 噪声估计	Float 32	[Ndir, Nlw_Ua ,Nfov]	Ndir× Nlw_Ua×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“K”
Valid Range	Float32	2	0, 1000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Middle Wave2 Channels NEdN Spectrum”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~637”
Description	String	1	“NEdN spectra is derived from calibrated DS radiance spectra which are collected within the 5-minute moving window for middlewave2 band channels”
SDS 21. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ICT_NEdN_LW 黑体观测长波噪声估计	Float 32	[Ndir, Nlw_Ua ,Nfov]	Ndir× Nlw_Ua×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“K”
Valid Range	Float32	2	0, 1000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Long Wave Channels NEdN

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 17/23

			Spectrum”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“NEdN spectra is derived from calibrated ICT radiance spectra which are collected within the 5-minute moving window for longwave band channels”
SDS 22. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ICT_NEdN_MW1 黑体观测中波 1 噪声估计	Float 32	[Ndir, Nmw1_Ua ,Nfov v]	Ndir× Nmw1_Ua×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“K”
Valid Range	Float32	2	0, 1000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“ Middle Wave1 Channels NEdN Spectrum”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“NEdN spectra is derived from calibrated ICT radiance spectra which are collected within the 5-minute moving window for longwave band channels”
SDS 23. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
ICT_NEdN_MW2 黑体观测中波 2 噪声估计	Float 32	[Ndir, Nmw2_Ua ,Nfov v]	Ndir× Nmw2_Ua×Nfov×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“K”
Valid Range	Float32	2	0, 1000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“ Middle Wave2 Channels NEdN Spectrum”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“NEdN spectra is derived from calibrated ICT radiance spectra which are collected within the 5-minute moving window for longwave band channels”
SDS 24. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Spectral_Resolution 光谱分辨率	Float 32	[Nband]	Nband×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	0.625, 2.5

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012		
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品		
	所属主题: L1 数据产品	页码: 18/23	

Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Spectral Resolution for 3 bands”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“LW, MW1, MW2”
Description	String	1	“Spectral Resolution for LW, MW1 and MW2 bands”
SDS 25. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Begin_Wavenumber_U a 未切趾起始波数	Float 32	[Nband]	Nband×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	600, 3000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Begin wavenumber of unapodized channels for 3 bands”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“LW, MW1, MW2”
Description	String	1	“Begin wavenumber of unapodized channels for 3 bands”
SDS 26. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
End_Wavenumber_Ua 未切趾结束波数	Float 32	[Nband]	Nband×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	600, 3000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“End wavenumber of unapodized channels for 3 bands”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“LW, MW1, MW2”
Description	String	1	“End wavenumber of unapodized channels for 3 bands”
SDS 27. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
Begin_Wavenumber_a 切趾起始波数	Float 32	[Nband]	Nband×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	600, 3000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“Begin wavenumber of apodized channels for 3 bands”

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 19/23

Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“LW, MW1, MW2”
Description	String	1	“Begin wavenumber of apodized channels for 3 bands”
SDS 28. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
End_Wavenumber_a 切趾结束波数	Float 32	[Nband]	Nband×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	600, 3000
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“End wavenumber of apodized channels for 3 bands”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“LW, MW1, MW2”
Description	String	1	“End wavenumber of apodized channels for 3 bands”
SDS 29. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
WL_LW 长波波数	Float 32	[Nlw_Ua]	Nlw×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	600, 1500
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“ Long Wave Channels Wavenumber”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~781”
Description	String	1	“Long Wave Channels Wavenumber”
SDS 30. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
WL_MW1 中波 1 波数	Float 32	[Nmwl_Ua]	Nmwl×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	1200, 1800
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“ Middle Wave1 Channels Wavenumber”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~869”
Description	String	1	“ Middle Wave1 Channels Wavenumber”

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 20/23

SDS 31. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
WL_MW2 中波 2 波数	Float 32	[NmW2_Ua]	Nmw2×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“cm ⁻¹ ”
Valid Range	Float32	2	2150, 2600
Fill Value	Float32	1	-9999.9
Long Name	String	1	“ Middle Wave2 Channels Wavenumber”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“1~637”
Description	String	1	“ Middle Wave2 Channels Wavenumber”
SDS 32. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
QA_Flag_Scpline 扫描线质量标识	Uint32	[Nscan,Nfor]	Nscan×Nfor×4
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“None”
Valid_range	Uint32	2	0, 4294967294
FillValue	Uint32	1	4294967295
Long_name	String	1	“Scan Line Quality Flag”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“None”
Description	String	1	“The L1 quality flag for each scan” Bit0=1,Time code error and corrected; Bit1=1,Instrument status is abnormal; Bit2=1,Blackbody temperature is abnormal;
注释: Bit0 : =1, 时间码有跳变且已订正; =0, 时间码正确; Bit1 : =1, 仪器状态异常; =0, 仪器状态正常; Bit2 : =1, 黑体温度异常; =0, 黑体温度正常;			
SDS 33. SDS 名称	数据类型	维数	数据量 (字节)
QA_Flag_Process 处理过程质量标识	Uint 64	[Nscan,Nfor,Nfov×Nband]	Nscan×Nfor×Nfov×Nband×8
SDS 属性名	数据类型	数量	Value
Units	String	1	“None”
Valid_range	Uint16	2	0, 4294967294
FillValue	Uint16	1	4294967295
Long_name	String	1	“Processing Quality Flag”
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band Name	String	1	“None”
Description	String	1	“The L1 quality flag of processing” Bit0=1,Invalid interferogram;

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 21/23

		Bit1=1, Imaginary part is abnormal; Bit2=1, Invalid blackbody temperature; Bit3=1, Spike detected; Bit4~5=00, Valid geolocation using GPS method; =01, Valid geolocation using IOE method; =10, Invalid geolocation due to bad time code; 11, Invalid geolocation due to other reason; Bit21=1, Lunar intrusion; Bit22~26, Number of ICT scan lines that are averaged (0-30), if <15, QA_score=0; Bit27~31, Number of DS scan lines that are averaged (0-30), if <15, QA_score=0;
--	--	---

注释:

Bit0 : =1, 无效干涉图; =0, 干涉图正常;

Bit1 : =1, 虚部异常; =0, 虚部正常;

Bit2 : =1, 无效黑体温度; =0, 有效黑体温度;

Bit3 : =0, 干涉图有尖刺; =0, 干涉图正常;

Bit4~5 : =00:定位成功, GPS 定位处理; =01:定位成功, IOE 定位处理; =10 表示时间码错误导致定位失败; =11:其他因素导致定位失败;

Bit21 : =1, 月亮污染; =0, 没有月亮污染;

Bit22~26 : 参与黑体光谱平均的扫描线数 (0-30), 如<15, 评分=0;

Bit27~31 : 参与冷空光谱平均的扫描线数 (0-30), 如<15, 评分=0;

SDS 23. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
QA Score 观测质量评分	UInt8	[Nscan, Nfor, Nfov × Nband]	Nscan × Nfor × Nfov × Nband × 1
SDS 属性名	数据类型	数量	值
Units	String	1	"None"
Valid_range	Float64	2	0,100
FillValue	UInt8	1	255
Long_name	String	1	"Earth Observation Quality Score"
Slope	Float32	1	1.0
Intercept	Float32	1	0.0
Band_name	String	1	"None"
Description	String	1	"The quality score of observation." = 0 Invalid data = 100 Good quality data

注释:

= 0 不可用数据

= 100 满足质检要求数据

2.5 数据维数

表 7 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据维数说明

名称	数值	说明
Nscan	37/38	扫描线数
Nfor	28	对地驻留探测步数

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 22/23

Nfov	9	每个探测包含的探元数
Nband	3	波段数
Ndir	2	干涉仪的摆扫方向数
Nstep	40	每条扫描线上总的驻留步数
Nlw_Ua	781	未切趾长波通道数目, 起始波数为 648.75cm ⁻¹ , 结束波数为 1136.25 cm ⁻¹ , 光谱分辨率为 0.625 cm ⁻¹
Nlw_a	777	用户切趾后长波通道数目, 起始波数为 650cm ⁻¹ , 结束波数为 1135, 光谱分辨率为 0.625 cm ⁻¹
Nmw1_Ua	869	未切趾中波 1 通道数目, 起始波数为 1208.75cm ⁻¹ , 结束波数为 1751.25 cm ⁻¹ , 光谱分辨率为 0.625 cm ⁻¹
Nmw1_a	865	用户切趾后中波 1 通道数目, 起始波数为 1210cm ⁻¹ , 结束波数为 1750 cm ⁻¹ , 光谱分辨率为 0.625 cm ⁻¹
Nmw2_Ua	637	未切趾中波 2 通道数目, 起始波数为 2153.75cm ⁻¹ , 结束波数为 2551.25 cm ⁻¹ , 光谱分辨率为 0.625 cm ⁻¹
Nmw2_a	633	用户切趾后中波 2 通道数目, 起始波数为 2155cm ⁻¹ , 结束波数为 2550 cm ⁻¹ , 光谱分辨率为 0.625 cm ⁻¹

2.6 数据填充值

表 8 FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据填充值说明

序号	数据类型	填充值	说明
1.	Int8	127	无
2.	Int16	-32768	无
3.	Int32	-2147483648	无
4.	UInt8	255	无
5.	UInt16	65535	无
6.	UInt32	4294967295	无
7.	Float32	-9999.9	如有覆盖正常值, 可做适当调整

FY3 数据产品特性卡	文件名: L1 数据产品特性卡_FY-3E 红外高光谱大气探测仪 202012	
	特性集名称: FY-3E 红外高光谱大气探测仪 L1 数据产品	
	所属主题: L1 数据产品	页码: 23/23

8.	Float64	-9999.9	如有覆盖正常值, 可做适当调整
----	---------	---------	--------------------

注:

1. 数据完整性计算

- 根据质检后写入的 Count_TimeSeqErr (坏时间码数)+Count_Missing_scnlines (丢线数), 除以总线数, 计算坏线例 L;
- 根据实际定标处理后的坏定标处理线数, 除以总线数, 计算定标失败比例 C;
- 计算 L 和 C 的最大值 $X = \text{MAX}(L, C)$
- 如果 X 等于 0, 质量码标记为 0;
- 如果 $0 < X \leq 0.1$ 质量码标记为 1;
- 如果 $0.1 < X \leq 0.8$, 则判断一下两种情况:
- 如果 $0.1 < L \leq 0.8$ 并且 $0.1 < C \leq 0.8$ 时, 质量码标记为 3
- 否则 质量码标记为 2
- 如果 $X > 0.8$, 则判断一下两种情况:
- 如果 $L > 0.8$ 并且 $C > 0.8$ 时, 质量码标记为 5
- 否则质量码标记为 4

2. 白天模式扫描线数: 星下点太阳天顶角小于 90 度的扫描线数

3. 夜晚模式扫描线数: 星下点太阳天顶角大于 90 度的扫描线数

4. 预处理成功的扫描线数: 总扫描线数- (时间码判识错误扫描行 + 丢线扫描行)