

风云四号 (02 批) 气象卫星地面应用系统工程

B 星快速成像仪

REGX_GEO

L1 数据 (2KM GEO) 产品特性卡

(V1.0)

编写: 王静

校对: 王玲

会签: 李坤 漆成

审核: 肖建

批准: 王克风 2022/6/21

国家卫星气象中心

2022 年 3 月

FY4 数据产品特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc		
	特性集名称: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品		
	所属主题: L1 数据产品	页码: 2/15	

文档修改记录

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V1.0	2021 年 7 月 7 日	王静	<ul style="list-style-type: none"> (1) 删除全局属性中“长半轴、短半轴、扁率倒数”相关内容, 在私有属性中增加“短半轴”; (2) 在“2.1 HDF 数据格式结构”中增加各参数的描述; (3) 在“2.3 HDF 全局文件属性”中增加各参数, 特别是质量码的判别依据。
V1.0	2021 年 7 月 16 日	王静	<ul style="list-style-type: none"> (1) 删除全局属性中“长半轴、短半轴、扁率倒数”相关内容, 在私有属性中增加“短半轴”; (2) 在私有属性中, 增加“A/B 机”标识; (3) 修改角点经纬度的相关内容; (4) 增加一章, 给出太阳反射波段和热发射波段的物理量转换方法
V1.0	2022 年 3 月 28 日	王静	<ul style="list-style-type: none"> (1) 修改数据集名称 L1QualityFlag 为 L1dataQualityFlag (2) 修改属性中经纬度的相关内容; (3) 修改属性名称 Earth/Sun Distance Ratio 为 Earth_Sun Distance Ratio;

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 1/15

1 FY-4B 快速成像仪 L1 概况

1.1 数据概况

表1. FY-4B 快速成像仪 L1 数据(2KM GEO)概况表

数据名称	中文	FY-4B 快速成像仪 L1 GEO 数据 (分辨率 2KM)
	英文	<i>L1_GEO_SDR Data of FY4B Geo High-speed Imager (Resolution of 2KM)</i>
物理意义	中文	本数据集描述的是快速成像仪 0 级源包数据经过地理定位处理后得到的 2km 的定位信息。
	英文	The document provides the pre-processed product description after earth navigation from level 0 raw package data. The resolution of FY-4B GHI L1 dataset is 2KM.
用途	中文	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。
	英文	The level 1 data can be directly applied in the NWP model and satellite data assimilation research, the climate model study, also be widely used in the atmospheric vertical sounding (such as the vertical profiles of temperature and water vapor), and cloud detection, the atmospheric component and omit longwave radiance exploration and so on.
用户	中文	卫星产品开发及数值预报同化研究和业务人员
	英文	Satellite product development and assimilation numerical prediction research and operations personnel
备注	中文	
	英文	
责任人		王静 王玲
责任人电话		010-58993312; 010-68409403
责任人邮箱		wjing@cma.gov.cn; lingw@cma.gov.cn

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 2/15

1.2 数据基本信息

表2. FY-4B 快速成像仪 L1 数据(2KM GEO)基本信息表

产品名称: 快速成像仪 L1 HDF 数据(2KM GEO)		
文件名约定: FY4B-_GHI---_N_REGX_1235E_L1-_GEO-_MULT_NOM_YYYYMMDDHHMMSS_YYYYMMDDHH MMSS_2000M_V0001.HDF		
栏目	值	备注
卫星名	FY4B	FY4B
仪器名称	GHI	GHI
数据区域类型	REGn(n=0-9):固定范围区域 REGX:非固定范围 DISK: 全圆盘 REGC: 中国区 NHEM: 北半球 SHEM: 南半球	DISK
数据级别	L1	L1
分辨率/数据子名	2KM	2KM
数据格式名称	HDF	
更新频率	一次区域观测任务, 约1分钟	格式: 文件个数/单位时间, 如: 1440/天
更新频率单位	min	
分块方式	按观测任务	
单个文件数据量	约20M	
数据量单位	M	
日文件数据量	文件个数*单个文件数据量	
日文件数据量单位	GB	

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc		
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品		
	修改时间: L1 数据产品	页码: 3/15	

2 数据规格

2.1 HDF 数据格式结构

表3. FY-4B 快速成像仪 L1 数据(2KM GEO)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
Navigation Fields	SDS1	LineNumber	Line Number	行号
	SDS2	ColumnNumber	Column Number	列号
	SDS3	NOMSatelliteZenith	Norminal satellite zenith angle data layer	标称卫星天顶角数据层
	SDS4	NOMSatelliteAzimuth	Norminal satellite azimuth angle data layer	标称卫星方位角数据层
	SDS5	NOMSunZenith	Norminal solar zenith angle data layer	标称太阳天顶角数据层
	SDS6	NOMSunAzimuth	Norminal solar azimuth angle data layer	标称太阳方位角数据层
	SDS7	NOMSunGlintAngle	Norminal solar flare angle data layer	标称太阳耀斑角数据层
QA Fields	SDS8	NavQualityFlag	Navigation Quality Flag	定位质量标识
Data_Info Fields	SDS9	VerSoftNR	Navigation and registration process version	导航配准软件处理版本

2.2 HDF 全局文件属性

表4. FY-4B 快速成像仪 L1 数据(2KM GEO)全局文件属性定义

	描述	属性名称	数据类型	数量	值/格式说明
1	卫星名称	Satellite Name	8-bit signed char	不定长	FY-4B
2	仪器名称	Sensor Name	8-bit signed char	不定长	GHI

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 4/15

	描述	属性名称	数据类型	数量	值/格式说明
3	传感器代码	Sensor Identification Code	8-bit signed char	不定长	GHI
4	数据集名称	Dataset Name	8-bit signed char	不定长	MULT (见附录说明)
5	文件名称	File Name	8-bit signed char	不定长	
6	文件别名	File Alias Name	8-bit signed char	不定长	
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	V0001
9	处理软件更新日期	Software Revision Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD (UTC时间)
10	定标系数版本号	Version Of Coefficient Index	8-bit signed char	8-bit signed char	1.0.0
11	定标系数更新日期	Coefficient Index Revision Date	8-bit signed char	不定长	YYYY-MM-DD (UTC时间)
12	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 (UTC时间)
13	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 (UTC时间)
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 (UTC时间)
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 (UTC时间)
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 (UTC时间)
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 (UTC时间)
18	数据质量标记	Data Quality	8-bit signed char	1	从定位 NavQualityFlag、定标 CalQualityFlag 和像元质量检验码 QA_Pixel_Flag

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 5/15

	描述	属性名称	数据类型	数量	值/格式说明
					三方面确定 L1 级质量标识, 0 为数据质量好(定位、定标和数据三者取值均为零), 1 为数据质量差。
19	总扫描线数	Number Of Scans	32-bit signed Integer	1	当前观测任务的总扫描行数 N, 例如 2000km*2000km 为 4 个扫描行, 填充值为 65535 是无效值
20	不完整的扫描线数	Incomplete Scans	32-bit signed Integer	1	有效范围是[0,N-1], 填充值为 65535 是无效值。不完整的扫描线定义为存在丢包的扫描线。
21	扫描线质量检验码	QA_Scan_Flag	8-bit unsigned Integer	1	根据当前观测任务的所有扫描线是否完整划分, 0 代表所有的扫描线都完整, 1 代表当前观测任务存在不完整的扫描线。
22	象元质量检验码	QA_Pixel_Flag	16-bit unsigned Integer	1	从 L1 质量标识 L1dataQualityFlag 中统计中等质量以上像元的百分比, 超过(含) 60%为 0, 否则为 1。
23	起始行号	Begin Line Number	16-bit unsigned Integer	1	有效范围为[1, 43968], 填充值为 65535 是无效值
24	结束行号	End Line Number	16-bit unsigned Integer	1	有效范围为[1, 43968], 填充值为 65535 是无效值
25	起始象元号	Begin Pixel Number	16-bit unsigned Integer	1	有效范围为[1, 43968], 填充值为 65535 是无效值
26	结束象元号	End Pixel Number	16-bit unsigned Integer	1	有效范围为[1, 43968], 填充值为 65535 是无效值
27	日地距离比	Earth_Sun Distance Ratio	double	1	the ratio of instantaneous Earth-Sun distance divided by the mean Earth-Sun distance
28	4个角点纬度	Corner-Point Latitudes	double	4	对于区域任务, 按照左上 UL、右上 UR, 左下 LL, 右下 LR 顺序存放。对于全圆盘任务, 均为填充值 65535。
29	4个角点经度	Corner-Point Longitudes	double	4	对于区域任务, 按照左上 UL、右上 UR, 左下 LL,

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 6/15

	描述	属性名称	数据类型	数量	值/格式说明
					右下 LR 顺序存放。 对于全圆盘任务,均为填充值 65535.
30	文件的附加说明(可以对文件的使用、创建人等说明)	Additional Annotation		不定长	

2.3 HDF 私有文件属性

表5. FY-4B 快速成像仪 L1 数据(2KM GEO)私有文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	数量	值
产品标识	ProductID	8-bit signed char	不定长	文件名
产品名称	ProductName	8-bit signed char	不定长	文件名
标称卫星星下点纬度	NOMSubSatLat	Float	1	[-90,90] 填充值为 65535 是无效值
标称卫星星下点经度	NOMSubSatLon	Float	1	[-180,180] 填充值为 65535 是无效值
标称卫星高度(单位:米)	NOMSatHeight	Float	1	填充值为 65535 是无效值
观测类型	OBIType	8-bit signed char	不定长	DISK 为全圆盘,NHEM 为半圆盘,REGX 为区域
区域的中心经度	RegCenterLon	Float	1	[-180,180] 填充值为 65535 是无效值
区域的中心纬度	RegCenterLat	Float	1	[-90,90] 填充值为 65535 是无效值
区域的长度	RegLength	Float	1	[1, 5496] 填充值为 65535 是无效值
区域的宽度	RegWidth	Float	1	[1, 5496] 填充值为 65535 是无效值
地球长半轴(单位:km)	Semi_major_axis	Float	1	常数, 填充值为 65535 是无效值
地球短半轴(单位:km)	Semi_minor_axis	Float	1	常数, 填充值为 65535 是无效值

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc		
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品		
	修改时间: L1 数据产品	页码: 7/15	

地球扁率的倒数	Inverse_flattening	Float	1	常数, 填充值为 65535 是无效值
东西方向采样角 (单位: 微弧度)	dSamplingAngle	Double	1	常数, 填充值为 65535 是无效值
南北方向步进角 (单位: 微弧度)	dSteppingAngle	Double	1	常数, 填充值为 65535 是无效值
A/B 机标识	Flag_of_A/B	8-bit unsigned Integer	1	有效范围[0, 1]。0 表示数据来源于 A 机, 1 表示数据来源于 B 机。

2.4 科学数据集

2.4.1 SDS1

表6. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS1) 定义

VGROUP (SDS 分组)		Navigation	
SDS Name		LineNumber	
SDS 描述	中文	行号	
	英文	Line Number	
Type (数据类型)		int16	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*2	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	0, M-1
FillValue	uint16	1	-1
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	NUL
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Line Number of 2KM"

2.4.2 SDS2

表7. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS2) 定义

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 8/15

VGROUP (SDS 分组)		Navigation	
SDS Name		ColumnNumber	
SDS 描述	中文	列号	
	英文	Column Number	
Type (数据类型)		int16	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*2	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	0, N-1
FillValue	uint16	1	-1
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	NUL
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Column Number of 2KM"

2.4.3 SDS3

表8. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS3) 定义

VGROUP (SDS 分组)		Navigation	
SDS Name		NOMSatelliteZenith	
SDS 描述	中文	标称卫星天顶角数据层	
	英文	Norminal satellite zenith angle data layer	
Type (数据类型)		float32	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*4	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	[0.0,180.0]
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	Degree
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Norminal satellite zenith angle data layer of 2KM"

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 9/15

2.4.4 SDS4

表9. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS4) 定义

VGROUP (SDS 分组)		Navigation	
SDS Name		NOMSatelliteAzimuth	
SDS 描述	中文	标称卫星方位角数据层	
	英文	Norminal satellite azimuth angle data layer	
Type (数据类型)		float32	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*4	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	[0.0,360.0]
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	Degree
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Norminal satellite azimuth angle data layer of 2KM"

2.4.5 SDS5

表10. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS5) 定义

VGROUP (SDS 分组)		Navigation	
SDS Name		NOMSunZenith	
SDS 描述	中文	标称太阳天顶角数据层	
	英文	Norminal solar zenith angle data layer	
Type (数据类型)		uint16	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*2	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc		
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品		
	修改时间: L1 数据产品	页码: 10/15	

valid_range	uint16	1	[0.0, 1800.0]
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	Degree
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Norminal solar zenith angle data layer of 2KM"

2.4.6 SDS6

表11. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS6) 定义

VGROUP (SDS 分组)		Navigation	
SDS Name		NOMSunAzimuth	
SDS 描述	中文	标称太阳方位角数据层	
	英文	Norminal solar azimuth angle data layer	
Type (数据类型)		float32	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*4	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	[0.0,360.0]
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	Degree
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Norminal solar azimuth angle data layer of 2KM"

2.4.7 SDS7

表12. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS7) 定义

VGROUP (SDS 分组)	Navigation
SDS Name	NOMSunGlintAngle

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 11/15

SDS 描述	中文	标称太阳耀斑角数据层	
	英文	Norminal solar flare angle data layer	
Type (数据类型)		float32	
Dimension(维数)		[M, N]	
Data Size(数据量)		M*N*4	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	[0.0,180.0]
FillValue	uint16	1	65535
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	Degree
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Norminal solar flare angle data layer of 2KM"

2.4.8 SDS8

表13. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS8) 定义

VGROUP (SDS 分组)		QA	
SDS Name		NavQualityFlag	
SDS 描述	中文	定位的质量标识	
	英文	Navigation Quality Flag	
Type (数据类型)		uint16	
Dimension(维数)		[1]	
Data Size(数据量)		1*2	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	0,3
FillValue	uint16	1	-1
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	NUL
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Navigation Quality Flag"

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc	
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品	
	修改时间: L1 数据产品	页码: 12/15

2.4.9 SDS9

表14. FY-4B 快速成像仪 L1 数据 科学数据集 (SDS9) 定义

VGROUP (SDS 分组)		Data_Info	
SDS Name		VerSoftNR	
SDS 描述	中文	导航配准软件处理版本	
	英文	Navigation and registration process version	
Type (数据类型)		uint16	
Dimension (维数)		[1]	
Data Size (数据量)		1*2	
备注			
SDS Attribute	Data Type	Number	Value
valid_range	uint16	1	1000,9999
FillValue	uint16	1	0
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
units	string	1	NUL
band_names	string	不定长	NUL
long_name	string	不定长	" Navigation and registration process version "

3 附录

表15. FY-4B 快速成像仪 L1 数据类型定义及填充值说明

序号	数据类型	数值范围/填充值	说明
1	char		
2	unsigned char		
3	string		
4	short	16 位/2 字节	-32768~32767
5	int	32 位/4 字节	-2147483648~2147483647
6	long	64 位/8 字节	
7	unsigned short	unsigned 16 位	0~65535
8	unsigned int	unsigned 32 位	0~4294967295
9	unsigned long	unsigned 64 位	
10	float	32 位/4 字节	3.4x10 ^{-38E} ~3.4x10 ^{+38E}

FY4 数据特性卡	文件名: FY4B_GHI_数据产品特性卡_CVS_L1_GEO_HDF_V1.doc		
	上次修改: FY-4B 快速成像仪 L1 数据产品		
	修改时间: L1 数据产品	页码: 13/15	

11	double	64 位/8 字节	1.7x10-308E~1.7x10+308E
----	--------	-----------	-------------------------

1. SING 定义为单通道数据文档, MULT 定义为多数据集文档
2. NUL 定义为空或 “ ”
3. 地球内的无效像素值填充为 65534, 地球外无效像素值填充为 65535