

1 FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据

1.1 数据概况

表 1.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据概况表

产品名称	FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据
	FY-3D MWTS II Level 1 Data
物理意义（中英文）	微波温度计利用 50-60GHz 的氧气吸收带探测大气温度廓线。本产品主要包含微波温度计预处理后生成定标定位及质量信息等科学数据。
	MWTS II sounds atmospheric temperature profile by using of the oxygen absorption line between 50 - 60 GHz. FY-3D MWTS II L1 product mainly contains dataset including navigation, calibration, and quality assurance information.
用途（中英文）	本数据可用于数值天气预报和卫星资料同化研究、大气温廓线反演和图像分析等。
	FY-3D MWTS II L1 product can be applied in the NWP model and satellite data assimilation research, profile retrieval of atmospheric temperature, and imagery analysis.
用户（中英文）	FY-3 地面系统中后续应用系统，及其他用户。
备注（中英文）	

1.1 数据基本信息

表 2.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据基本信息表

产品名称：FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据		
文件名约定： FY3D_MWTSX_GBAL_L1_YYYYMMDD_HHmm_033KM_MS.HDF		
栏目	值	备注
卫星名	FY3D	
仪器名称	MWTS II	
数据区域类型	ORBT	
数据级别	L1	
分辨率/数据子名	33KM	
数据格式名称	HDF	
更新频率	14个/天	
更新频率单位	Day	

分块方式	整圈	
单个文件数据量	12	约 12MB/ 个 × 14 个 / 天 =168MB/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 微波温度计 II 型 L1 数据 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	Latitude	Latitude	逐像元纬度
	SDS2	Longitude	Longitude	逐像元经度
Geolocation Fields	SDS3	DEM	Digital Elevation Model	数字地表高程
	SDS4	LandSeaMask	Land Sea Mask	海陆掩码
	SDS5	LandCover	Land Cover	逐像元陆地分类信息
	SDS6	SolarAzimuth	Solar Azimuth	逐像元太阳方位角数据
	SDS7	SolarZenith	Solar Zenith	逐像元太阳天顶角数据
	SDS8	SensorAzimuth	Sensor Azimuth	仪器方位角
	SDS9	SensorZenith	Sensor Zenith	逐像元传感器天顶角数据
QA Fields	SDS10	ScnlinNumber	Scnlin Number	扫描线序号
Geolocation Fields	SDS11	Scnlin_daycnt	Scan Line Time (day count)	扫描线对地观测起始时刻天计数
	SDS12	Scnlin_mscnt	Scan Line Time (milliseconds count)	扫描线对地观测起始时刻毫秒计数
Data Fields	SDS13	Earth_Obs_BT	Earth Observation Brightness Temperature	观测地球亮
Geolocation Fields	SDS14	Earth_Obs_Angle	Earth Obs Angle	地球观测角度
QA Fields	SDS15	Quality_Flag_Scnlin	QA Flag for Scanline	扫描线质量标识
	SDS16	Quality_Flag_Channels	QA Flag for Channel Data Integrity	通道数据完整性质量标识

2.2 DAT 数据格式结构

表 4.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据 DAT 结构

描述	属性名称	数据类型	备注

2.3 全局数据结构

表 5.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据全局数据结构

描述	属性名称	数据类型	备注

2.4 廓线数据结构

表 6.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据廓线数据结构

描述	属性名称	数据类型	备注

2.5 文件头数据格式

表 7.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据文件头数据结构(无)

描述	列	例子	备注

2.6 数据记录数据格式

表 8.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据数据记录数据结构(无)

描述	列	例子	备注

2.7 全局文件属性

表 9.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据全局文件属性定义

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

描述	属性名称	数据类型	数量	值
仪器名称	Sensor Name	8-bit signed char	不定长	MicroWave Temperature Sounder
传感器代码	Sensor Identification Code	8-bit signed char	不定长	MWTS II
数据集名称	Dataset Name	8-bit signed char	不定长	MWTS II L1 Data
文件名称	File Name	8-bit signed char	不定长	FY3D_MWTS II_GBAL_L1_YYYYM MDD_HHmm_33KMX _MS.HDF
文件别名	File Alias Name	8-bit signed char	不定长	MWTS II_L1
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 1.0.1
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	V 1.0.1
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 Integrity	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	

2.8 私有文件属性

表 10.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据私有文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	数量	值
总帧数	Scan Line Number	32-bit signed Integer	1	
每行像元个数	Pixels per Scan	16-bit unsigned Integer	1	90
通道中心频率	Channel Central Wavenumber	string	13	

2.9 科学数据集

表 11.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据科学数据集（SDS）定义

SDS1.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	Latitude 逐像元纬度	float32	[nscans,90]	nscans*90*4
	SDS 属性名	数据类型	数量	值
	FillValue	float64	1	65535.0
	Intercept	float64	1	0.0

Slope	float64	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Latitude"
units	string	1	"degree"
valid_range	float64	2	-90.0, 90.0
Description	string	1	"Latitude of each pixel in WGS84"
SDS2. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Longitude 逐像元经度	float32	[nscans,90]	nscans*90*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float64	1	65535.0
Intercept	float64	1	0.0
Slope	float64	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Longitude"
units	string	1	"degree"
valid_range	float64	2	-180.0, 180.0
Description	string	1	"Longitude of each pixel in WGS84"
SDS3. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
DEM 数字地表高程	int16	[nscans,90]	nscans*90*2
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	"Digital Elevation Model"
units	string	1	"meter"
valid_range	int32	2	-400, 10000
Description	string	1	"The elevation data based on Digital Elevation Model"
SDS4. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
LandSeaMask 海陆掩码	unsigned char	[nscans,90]	nscans*90*1
1=陆地, 2=陆地水, 3=海, 5=分界线。			
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uchar8	1	255
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"LandSea Mask"
units	string	1	"none"
valid_range	uchar8	2	1, 5
Description	string	1	"The type of earth surface, 1 land, 2 continentalwater, 3 sea, 5 boundary"
SDS5. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
LandCover 逐像元陆地分类信息	unsigned char	[nscans]	nscans*90*1
0 Water; 1 Evergreen NeedleleafForest;			

2 Evergreen Broadleaf Forest;
3 Deciduous NeedleleafForest;
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 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uchar8	1	255
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Land Cover"
units	string	1	"none"
valid_range	uchar8	2	0, 254
Description	string	1	
SDS6. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
SolarAzimuth 逐像元太阳方位角数据	uint16	[nscans,90]	nscans*90*2
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	Uint16	1	-32767
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	0.01
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Solar Azimuth"
units	string	1	"degree"
valid_range	Uint16	2	0, 36000
Description	string	1	"Solar azimuth angle at the geolocated beam position center"
SDS7. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
SolarZenith 逐像元太阳天顶角数据	int16	[nscans,90]	nscans*90*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"
units	string	1	"degree"
valid_range	int16	2	0, 18000
Description	string	1	"Solar zenith angle at the geolocated beam position center"

SDS8.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	SensorAzimuth 仪器方位角	uint16	[nscans,90]	nscans*90*2
	SDS 属性名	数据类型	数量	值
	FillValue	Uint16	1	-32767
	Intercept	float32	1	0.0
	Slope	float32	1	0.01
	band_name	String	1	"none"
	long_name	String	1	"Sensor Azimuth"
	units	string	1	"degree"
	valid_range	Uint16	2	0, 36000
	Description	string	1	"Sensor azimuth angle at the geolocated beam position center"
SDS9.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	SensorZenith 逐像元传感器天顶角数据	int16	[nscans,90]	nscans*90*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	"Sensor Zenith"
	units	string	1	"degree"
	valid_range	int16	2	0, 18000
	Description	string	1	"Sensor zenith angle at the geolocated beam position center"
SDS10.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	ScnlinNumber 扫描线序号	uint16	[nscans]	nscans*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	"Scan line number"
	units	string	1	"none"
	valid_range	Uint16	2	0, 65534
	Description	string	1	Number Of Scan
SDS11.	SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
	Scnlin_daycnt 扫描线对地观测起始时刻天计数	uint16	[nscans]	nscans*2
	SDS 属性名	数据类型	数量	值
	FillValue	unit16	1	65535
	Intercept	float32	1	0.0
	Slope	float32	1	1.0
	band_name	String	1	"none"
	long_name	String	1	"Scan Line Time (day count)"
	units	string	1	"day"
	valid_range	unit16	2	6100,13200
	Description	string	1	"Day count for the beginning time of earth observation in each scan"

			line, from 12:00am of 2000-1-1 in UTC”
SDS12. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Scnlin_mscnt 扫描线对地观测起始时刻毫秒计数	uint32	[nscans]	nscans*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint32	1	99999999
Intercept	float32	1	0.0
Slope	float32	1	1.0
band_name	String	1	“none”
long_name	String	1	“Scan line Time (millisecond count)”
units	string	1	“milliseconds”
valid_range	uint32	2	0, 86400000
Description	string	1	Millisecond count from 12:00 am of each day for the beginning time of earth observation in each scan line
SDS13. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Earth_Obs_BT 观测地球亮	uint16	[nscan,90,nch]	nscan*90*nch*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	"Channels 1 to 13"
long_name	String	1	"Earth Observed Brightness Temperature"
units	string	1	"K"
valid_range	Uint16	2	5000, 35000
Description	string	1	“The scene brightness temperature for 13channels, with 90pixels per scan line.”
SDS14. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Earth_Obs_Angle 地球观测角度	float32	[nScan,90]	nScan*90*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	float32	1	65535.0
Intercept	float32	7	0.0
Slope	float32	7	1.0
band_name	String	1	“none”
long_name	String	1	"Earth Observed Beg-and-End Angle"
units	string	1	“degree”
valid_range	float32	2	-49.5, 49.5
Description	string	1	“The angles for each scan line when observingearth”
SDS15. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Quality_Flag_Scnlin 扫描线质量标识	uint16	[nscan]	nscan*2
扫描线质量标识设计为 5 位码 ABCDE			
A 说明扫描线总体预处理质量。A=0=成功完成预处理(定标定位均成功)；A=1=未能成功完成预处理。			

B 说明扫描线定标质量。

B 取 0、1、2：B=0=所有通道成功完成定标；B=1=部分通道定标失败；B=2=所有通道定标失败。

C 说明冷空观测数据污染情况。

C=0=没有污染；C=1=受到污染。

DE 说明扫描线定位质量。

DE=00=定位成功，GPS 定位处理；DE=01=定位成功，IOE 定位处理；DE=02=定位成功，TLE 定位处理。

DE=11=时间码错误导致定位失败；DE=12=三种定位技术均定位失败；DE=13=其他因素导致定位失败。

A=1 预处理失败；

B=1 参考定标系数；

C=9 由于时间码错误导致定位失败；

D=1 冷空观测数据受到月亮污染。

SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint16	1	32767
Intercept	float32	7	0.0
Slope	float32	7	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Quality Flag"
units	string	1	"none"
valid_range	uint16	2	0, 32766
Description	string	1	"The L1 quality flag for each scan: A: =0, preprocess success; =1, preprocess failed B: =0, successful calibration for all channels =1, failed calibration for partial channels =2, failed calibration for all channels C: =0, no lunar contamination =1, lunar contamination DE: =00, successful geolocation use GPS =01, successful geolocation use IOE =02, successful geolocation use TLE =11, geolocation failed result from time error =12, Three geolocation methods failed =13, geolocation failed result from other error"
SDS16. SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
Quality_Flag_Channels 通道数据完整性质量标识	uint16	[nScan]	nScan*2

数据完整性质量标识码，定义为 16 位 2 进制代码：

第 13 位=0：通道 13 数据完整；第 13 位=1：通道 13 数据缺失。

第 12 位=0：通道 12 数据完整；第 12 位=1：通道 12 数据缺失。

第 11 位=0：通道 11 数据完整；第 11 位=1：通道 11 数据缺失。

第 10 位=0：通道 10 数据完整；第 10 位=1：通道 10 数据缺失。

第 9 位=0：通道 9 数据完整；第 9 位=1：通道 9 数据缺失。

第 8 位=0：通道 8 数据完整；第 8 位=1：通道 8 数据缺失。

第 7 位=0：通道 7 数据完整；第 7 位=1：通道 7 数据缺失。

第 6 位=0：通道 6 数据完整；第 6 位=1：通道 6 数据缺失。

第 5 位=0: 通道 5 数据完整; 第 5 位=1: 通道 5 数据缺失。 第 4 位=0: 通道 4 数据完整; 第 4 位=1: 通道 4 数据缺失。 第 3 位=0: 通道 3 数据完整; 第 3 位=1: 通道 3 数据缺失。 第 2 位=0: 通道 2 数据完整; 第 2 位=1: 通道 2 数据缺失。 第 1 位=0: 通道 1 数据完整; 第 1 位=1: 通道 1 数据缺失。 第 0 位=0: 所有通道数据完整; 第 0 位=1: 某通道数据缺失。			
SDS 属性名	数据类型	数量	值
FillValue	uint16	1	9999
Intercept	float32	7	0.0
Slope	float32	7	1.0
band_name	String	1	"none"
long_name	String	1	"Quality Flag of Channels"
units	string	1	"none"
valid_range	uint16	2	0, 1991
Description	string	1	The data integrity quality flag for each channel: Bit0: =0, all channels data integrated; =1, some channels data missing Bit1: =0, channel 1 data integrated; =1, channel 1 data missing Bit2: =0, channel 2 data integrated; =1, channel 2 data missing Bit3: =0, channel 3 data integrated; =1, channel 3 data missing Bit4: =0, channel 4 data integrated; =1, channel 4 data missing Bit5: =0, channel 5 data integrated; =1, channel 5 data missing Bit6: =0, channel 6 data integrated; =1, channel 6 data missing Bit7: =0, channel 7 data integrated; =1, channel 7 data missing Bit8: =0, channel 8 data integrated; =1, channel 8 data missing Bit9: =0, channel 9 data integrated; =1, channel 9 data missing Bit10: =0, channel 10 data integrated; =1, channel 10 data missing Bit11: =0, channel 11 data integrated; =1, channel 11 data missing Bit12: =0, channel 12 data integrated; =1, channel 12 data missing Bit13: =0, channel 13 data integrated; =1, channel 13 data missing

2.10 表格数据

表 12.FY-3D 微波温度计 II 型 L1 数据表格数据（Vdata）定义

--

3 备忘录

表 13.更新备忘录

版本号	日期	修改者	修 改 描 述
V1.0	2016-01-01	安大伟	创建初始版本，在继承 C 星格式基础上增加 SDS 和描述信息
V2.0	2016-05-01	安大伟，孙 凌，覃平	按照会议审查要求修改
V3.0	2016-07-01	安大伟，刘成 保	修改定位相关信息
V4.0	2016-08-01	安大伟	封面后面增加一页用作文档修改记录，删除原来的备忘录小节