

# 1. Tan1 云和气溶胶探测仪 1B\_SCI 数据 (250m\_GEO)

## 1.1 数据概况

表1. 碳卫星 CAPI 传感器 L1b 级 Science\_GEOQK 产品概况表

产品名称 (中英文)	云和气溶胶探测仪 L1 级 250m 几何定位科学数据
	CAPI L1b Science250m Geometry product
物理意义 (中英文)	该产品存放 250 米分辨率 CAPI 对地观测数据对应的地理定位结果。
	This product contains the CAPI 250m resolution earth viewing data latitude and longitude.
用途 (中英文)	产品反演输入数据 (250m 分辨率, 地理定位数据)
	This product is mainly used as the input data of product's inversion(250m resolution, geolocation data).
用户 (中英文)	CAPI-L2 产品生成用户
	Users of CAPI-L2 products generation.
备注 (中英文)	观测模式下由定位模块输出的产品文件
	Produced by CAPIgeometry correctionsoft in observation mode

## 1.2 数据基本信息

表2. 碳卫星 CAPI 传感器 L1b 级 Science\_GEOQK 产品基本信息表

产品名称: Tan1 云和气溶胶探测仪 L1b 级几何定位产品 (250m)		
文件名约定: TanSat_CAPI_1B_SCI_ND_GEOQK_ORBT_00258_20150628_1055_V02_150701.h5		
栏目	值	备注
卫星名称	TanSat	碳卫星 1 号
仪器名称	CAPI	云和气溶胶探测仪
产品级别	1B	L1b 级
数据名称	SCI	L1b Science 产品
产品模式	ND	星下点观测模式 (跟踪主平面)
分辨率	GEOQK	CAPI 250M 分辨率 GEO 产品
数据区域类型	ORBT	轨道产品
轨道号	00258	数据的轨道号, 如果不够 5 个数字长则用 0 补全
观测起始时间	20150628_1055	YYYYMMDD_HHMM (UTC)
处理算法版本	V02	
定标系数版本日期	150701	定标系数版本日期
数据格式	h5	HDF5 格式
更新频率		

更新频率单位	DAY	
数据量单位	MB	

## 2. L1 数据规格

### 2.1 HDF 数据格式结构

表3. CAPI L1b\_Science(250m\_GEO)数据 HDF 数据格式结构

全局文件属性						
科学数据集						
分组名称	科学数据集	科学数据集中文描述	备注	维数	来源	
PixelGeo metry	SDS1	PixelLatitude	Ifov 基于 SRTM 地球地形的大地纬度	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS2	PixelLongitude	Ifov 基于 SRTM 地球地形的大地经度	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS3	PixelAltitude	Ifov 基于 SRTM 地球地形的海拔高度	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS4	SolarDistance	卫星和太阳的距离 (单位: M)	定位模块	1*1	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS5	PixelSolarAzimuth	Pixel 的太阳方位角	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS6	PixelSolarZenith	Pixel 的太阳天顶角	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS7	PixelAzimuth	飞行器瞬时位置的方位角	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS8	PixelZenith	Pixel 的中心指向飞行器瞬时位置的向量与大地水准面的夹角, pixel 的中心基于数字高程模型	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS9	PixelLandSeaMask	Pixel 处的海陆标识	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
	SDS10	PixelQualFlag	Pixel 数据质量标识	定位模块	1600*ActualFrames[1]	姿态/速度/位置/时间/静态数据
FrameGe	SDS1	TimeCode	从 2012-01-01: 00.00.00 开始	定位模块	ActualFram	

ometry			的帧时间数		es[1]	
	SDS2	TimeString	帧时间	定位模块	ActualFrames[1]	
	SDS3	SatelliteGEOLatLonAlt	卫星在 WGS84 坐标系下的经纬度和高程:latitude,longitude,altitude	定位模块	ActualFrames[1]*3	
	SDS4	SatelliteECRPosition	卫星在 ECR 坐标系下的位置: X,Y,Z	定位模块	ActualFrames[1]*3	
	SDS5	SatelliteECRVelocity	卫星在 ECR 坐标系下的速度:Vx,Vy,Vz	定位模块	ActualFrames[1]*3	
	SDS6	SatelliteRollPitchYaw	卫星姿态: yaw,roll,pitch	定位模块	ActualFrames[1]*3	
	SDS7	SunInstrumentPosition	太阳位置 (仪器坐标系下, M)	定位模块	ActualFrames[1]*3	
	SDS8	MoonInstrumentPosition	月亮位置 (仪器坐标系下, M)	定位模块	ActualFrames[1]*3	

## 2.2 全局文件属性

表4. CAPI-L2\_AerosolParameter 数据全局文件属性定义

描述	属性名称	数据类型	取值
卫星名称	Satellite Name	8-bit signed char	TanSat
仪器名称	Sensor Name	8-bit signed char	CAPI
文件名称	File Name	512-byte char[1]	
输入的辅助数据文件名	AncillaryDataDescriptors	512-byte char[20]	
输入的主要数据文件	InputPointer	512-byte char[10]	
数据级别	Data Level	16-bit signed char	LEVEL 2
数据获取时的轨道号	OrbitNumber	32-bit unsigned int	
该产品中记录的实际帧数	ActualFrames	32-bit Integer[2]	[可见光、红外]
产品应有帧数	ExpectedFrames	32-bit Integer[2]	[可见光、红外] 可见光帧数=红外帧数*4
产品算法标识和版本	L2FullPhysicsAlgorithm	16-bit signed char	
处理软件版本号	Version Of Software	16-bit signed char	
处理软件更新日期	Software Revision	16-bit signed char	YYYY-MM-DD
数据观测开始日期(包括年月日)	Observing Beginning Date	16-bit signed char	YYYY-MM-DD

描述	属性名称	数据类型	取值
数据观测开始时间(包括时分秒毫秒)	Observing Beginning Time	16-bit signed char	hh:mm:ss.sss
数据观测结束日期(包括年月日)	Observing Ending Date	16-bit signed char	YYYY-MM-DD
数据观测结束时间(包括时分秒毫秒)	Observing Ending Time	16-bit signed char	hh:mm:ss.sss
数据创建日期	Data Creating Date	16-bit signed char	YYYY-MM-DD
数据创建时间(包括时分秒毫秒)	Data Creating Time	16-bit signed char	hh:mm:ss.sss
数据层数(表示数据有几个通道或几块等)	Number Of Data Level	16-bit unsigned Integer	5
左上角纬度	Left-Top Latitude	32-bit floating point	以度为单位
左上角经度	Left-Top Longitude	32-bit floating point	以度为单位
右上角纬度	Right-Top Latitude	32-bit floating point	以度为单位
右上角经度	Right-Top Longitude	32-bit floating point	以度为单位
左下角纬度	Left-Bottom Latitude	32-bit floating point	以度为单位
左下角经度	Left-Bottom	32-bit floating point	以度为单位
右下角纬度	Right-Bottom	32-bit floating point	以度为单位
右下角经度	Right-Bottom	32-bit floating point	以度为单位
分辨率	Resolution	16-bit signed char	
分辨率单位	Unit Of Resolution	8-bit signed char	
数据行数	Data Lines	32-bit unsigned int	
数据列数	Data Pixels	32-bit unsigned int	
文件的附加说明	Additional Anotation	32-bit signed char	None
HDF 版本及压缩方式描述	HDFVersionId	32-bit signed char	

## 2.3 科学数据集

### 2.3.1 PixelGeometry

表5. Pixel Geometry(250m\_GEO)的科学数据集表格

SDS1.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelLatitude	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	-90 90
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel latitude
SDS2.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelLongitude	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	-180 180
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel longitude
SDS3.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelAltitude	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	m
valid_range	int32	2	-1000 9000
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel altitude
SDS4.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
SolarDistance	Float32	1*1	1*1*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Meters
valid_range	int32	2	9e+010, 1.1e+011
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Earth solar absolute distance
SDS5.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelSolarAzimuth	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4

SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	0 360
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel solar azimuth
SDS6.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelSolarZenith	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	0 180
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel solar zenith
SDS7.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelAzimuth	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	0 360
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel satellite azimuth
SDS8.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelZenith	Float32	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*4
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	0 180
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	pixel satellite zenith
SDS9.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelLandSeaMask	Int8	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*1
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	none
valid_range	int32	2	0-254
FillValue	int32	1	255
long_name	String	1	PixelLandSeaMask
Description	string	1	0: Shallow Ocean (Ocean <5k

(说明, 不写入 HDF5)			from coast OR <50m deep),1: Land (not anything else),2: Ocean Coastlines and Lake Shorelines, 3: Shallow Inland Water (Inland Water < 5km from shore c OR < 50m deep),4: Ephemeral (intermittent) Water. 5: Deep Inland Water (Inland water > 5km from shoreline c AND > 50m deep), 6: Moderate or Continental Ocean (Ocean > 5km from coast c AND > 50m deep AND < 500m deep),7: Deep Ocean (Ocean > 500m deep)
SDS10.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
PixelQualFlag	int8	1600*ActualFrames[1]	1600*ActualFrames[1]*1
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	none
valid_range	int32	2	0-2e16
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Pixel quality flag

### 2.3.2 FrameGeometry

SDS1.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)
TimeCode	Float64	ActualFrames[1]	ActualFrames[1]*8
SDS 属性名	数据类型	数量	值
units	string	1	second
valid_range	int32	2	[0 inf]
FillValue	int32	1	0
long_name	String	1	Frame Time Second Counts since 2012-01-01:00.00.000
中文描述, 不写在 hdf			帧时间对应的秒计数 (秒 4B+微秒 4B)
SDS2.SDS 名称	数据类型	维数	数据量(字节)

TimeString	STRING	ActualFrames[1]	ActualFrames[1]*25
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
Shape	string	1	None
Description	string	1	Data acquisition time for frame (yyyy-mm-ddThh:mm:ss.mmmZ)
Type	string	1	FixLenStr
<b>SDS3.SDS 名称</b>	<b>数据类型</b>	<b>维数</b>	<b>数据量(字节)</b>
SatelliteGEOLatLonAlt	Float32	[ActualFrames[1],3]	ActualFrames[1]*3*4
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
units	string	1	Degree、Degree、Meters
valid_range	int32	2	-180 9999
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Satellite Latitude、Longitude、Altitude
中文描述, 不写在 hdf			卫星经纬度和高程数据
<b>SDS4.SDS 名称</b>	<b>数据类型</b>	<b>维数</b>	<b>数据量(字节)</b>
SatelliteECRPosition	Float32	[ActualFrames[1],3]	ActualFrames[1]*3*4
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
units	string	1	Meters
valid_range	int32	2	-7.2e+006, 7.2e+006
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Satellite Position under ECR Coordinate
中文描述, 不写在 hdf			卫星在 ECR 坐标系下的位置
<b>SDS5.SDS 名称</b>	<b>数据类型</b>	<b>维数</b>	<b>数据量(字节)</b>
SatelliteECRVelocity	Float32	[ActualFrames[1],3]	ActualFrames[1]*3*4
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
units	string	1	Meters/Second
valid_range	int32	2	-8000, 8000
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	GPS time in J2000.0
中文描述, 不写在 hdf			轨道数据对应的时间 (秒 4B+微秒 4B) (轨道数据类型=0x11 或 0x22 时

			为 GPS 输出的轨道对应时间;轨道数据类型=0x33 或 0x44 时为轨道对应的星上时间)
<b>SDS6.SDS 名称</b>	<b>数据类型</b>	<b>维数</b>	<b>数据量(字节)</b>
SatelliteRollPitchYaw	Float32	[ActualFrames[1],3]	ActualFrames[1]*3*4
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
units	string	1	Degree
valid_range	int32	2	[-180.0 360.0]
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Satellite Roll,Pitch,Yaw
中文描述, 不写在 hdf			卫星横滚角、俯仰角、偏航角
<b>SDS7.SDS 名称</b>	<b>数据类型</b>	<b>维数</b>	<b>数据量(字节)</b>
SunInstrumentPosition	Float32	[ActualFrames[1],3]	ActualFrames[1]*3*4
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
units	string	1	Meters
valid_range	int32	2	[-1.6e+011, 1.6e+011]
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Sun Position Under Instrument Position
中文描述, 不写在 hdf			太阳在仪器星坐标系下的位置
<b>SDS8.SDS 名称</b>	<b>数据类型</b>	<b>维数</b>	<b>数据量(字节)</b>
MoonInstrumentPosition	Float32	[ActualFrames[1],3]	ActualFrames[1]*3*4
<b>SDS 属性名</b>	<b>数据类型</b>	<b>数量</b>	<b>值</b>
units	string	1	Meters
valid_range	int32	2	[-4.2e+008, 4.2e+008]
FillValue	int32	1	-9999
long_name	String	1	Moon Position Under Instrument Position
中文描述, 不写在 hdf			月亮在仪器坐标系下的位置

### 3. 备忘录

---

### 更新备忘录

版本号	日期	修改者	修改描述
V1.0	2015-5-20	任仲亮	建立文档
V1.1	2015-5-30	吴荣华	添加各 SDS 属性
V1.2	2015-6-5	任仲亮	例会讨论结果修改
V1.3	2015-12-30	胡沅	增加全局属性
V1.4	2016-1-27	任仲亮	添加了 Frame Geometry 分组
V1.5	2016-3-3	任仲亮	修改数据集名称及数据集属性
V1.6	2017-5-19	吴荣华、王雅 橙	修改全局属性及数据集
V1.8	2018-01	张平	修改文件名
V1.9	2018-01	张平	修改数据集名称