

---

# 子午工程高频相干散射雷达 数据文件格式说明

子午工程数据中心

# 1 数据文件交换接口

## 1.1 数据文件定义

每一类数据文件描述如下表：

序号	数据文件名称	数据文件描述	数据级别	文件格式	文件类型编码	存储时间分割类型	数据文件文件名	设备→节点站				节点站→子午工程数据中心			
								是否打包传输	压缩包文件名称	传输时频模式*	通讯确认	是否打包传输	压缩包文件名称	传输时频模式	通讯确认
01	高频雷达RAWACF文件	雷达运行参数及雷达回波的自相关函数和互相关函数	原始数据	DATA MAP	D	2小时	ZSZ_HFR01_DCF_L01_02H_20071121120000.rawacf	Yes	ZSZ_HFR01_DCF_L01_02H_20071121120000.gz	离线	/	No	/	24小时以上	Yes
02	高频雷达FITACF文件	雷达运行参数和观测导出所有数据及其误差，包括用 $\Delta$ 和 $\Sigma$ 方法拟合自相关函数和互相关函数分别得到的雷达回波强度、视线速度、谱宽、回波到达角	二级科学数据	DATA MAP	D	2小时	ZSZ_HFR01_DPV_L21_02H_20071121120000.fitacf	Yes	ZSZ_HFR01_DPV_L21_02H_20071121120000.gz	离线	/	No	/	24小时以上	Yes
03	高频雷达回波参数图	雷达中心波束回波强度、视线速度和谱宽随时间和距离变化的伪彩图	产品数据	PS	I	2小时	ZSZ_HFR01_IPL_L31_02H_20071121120000.ps	No	/	24小时以上	Yes	No	/	24小时以上	Yes

\* 在中山站具备相应网络传输能力前，每年一次随考察船拷回极地中心节点站

## 1.2 数据文件—01 格式描述

### 1. 数据文件名称

南极中山站高频雷达 RAWACF 文件

### 2. 数据文件描述

雷达运行参数及雷达回波的自相关函数和互相关函数

### 3. 数据级别

原始数据

### 4. 文件格式

DATAMAP

### 5. 数据文件存储时间分割

2 小时

### 6. 文件格式描述

#### a) 简介

Rawacf 文件是一种由 DataMap 自描述文件格式来存储的文件。这里列出的是变量名称及其定义。

#### b) 标量

Rawacf 文件格式所包含的标量罗列如下：

变量名	数据类型	描述
radar.revision.m ajor	char	雷达运行系统的主要版本号
radar.revision.mi nor	char	雷达运行系统的次要版本号
origin.code	char	数据源的代码.
origin.time	string	以 ASCII 表示得的数据生成时刻
origin.command	string	产生数据的命令行或控制程序
cp	short	控制程序标识符
stid	short	雷达站标识符
time.yr	short	年
time.mo	short	月
time.dy	short	日

time.hr	short	时
time.mt	short	分
time.sc	short	秒
time.us	short	微秒
txpow	short	发射功率 (kW).
nave	short	发射脉冲序列数
atten	short	衰减级别.
lagfr	short	到第一门距的时延(微秒).
smsep	short	采样门距(微秒).
ercod	short	错误代码.
stat.agc	short	AGC 状态字.
stat.lopwr	short	LOPWR 状态字.
noise.search	float	由清晰的频率搜寻计算的噪声.
noise.mean	float	通过频带的平均噪声.
channel	short	多通道雷达的通道数 (其他雷达都是 0).
bmnum	short	波束数.
bmazm	float	波束方位角.
scan	short	扫描标志.
offset	short	多通道雷达通道间的偏移 (其他雷达都是 0).
rxrise	short	接收接上升时间 (微秒).
intt.sc	short	积分时间的整秒数
intt.us	short	积分时间的微秒 (分数)
txpl	short	发射脉冲持续时间 (微秒).
mpinc	short	多脉冲增量 (微秒).
mppul	short	脉冲系列的脉冲数.
mplgs	short	时延系列的时延数
nrang	short	距离门的数量
frang	short	到第一距离门的距离 (公里).
rsep	short	门距 (公里).
xcf	short	XCF 标志
tfreq	short	发射频率.
mxpwr	int	最大功率 (kHz).

lvmax	int	最大允许噪声级别.
rawacf.revision. major	int	rawacf 格式的主要版本号.
rawacf.revision. minor	int	rawacf 格式的次要版本号.
combf	string	注释
thr	float	Thresholding factor.

### c) 数组

Rawfac 文件格式包含的数组列表如下:

变量名	数据类型	维数	描述
ptab[mppul]	short	mppul	脉冲表.
ltab[2][mplgs]	short	2,mplgs	时延表
pwr0[nrng]	float	nrng	零时延强度
slist[0-nrng]	short	0-nrng	存储门距列表.
acfd[2][mplgs][0-nrng]	short	2,mplgs,0-nrng	自相关函数.
xcfd[2][mplgs][0-nrng]	short	2,mplgs,0-nrng	互相关函数.

每一维的长度是由雷达运行的参数决定的。举例来说, mppul 值为 7 则脉冲表为数组 ptab[7]。在数据文件中存储的门距数与信噪比有关, 可以从 0 变化到 nrng。数组 slist 列出了每个存储自相关函数的门距。举例来说, 如果在 slist 中的第一个元素是 44, 那么在 acf 数组中的第一个元素 acfd[\*][\*][0], 就是来自第 44 门距。

如果计算得出到了互相关函数 XCF, XCF 数组, xcfd, 将仅出现在记录中。这时标量 xcf 的值被设为 1。

## 1.3 数据文件—02 格式描述

### 1. 数据文件名称

南极中山站高频雷达 FITACF 文件

### 2. 数据文件描述

雷达运行参数和观测导出所有数据及其误差, 包括用  $\Lambda$  和  $\Sigma$  方法拟合自相关函数和互相关函数分别得到的雷达回波强度、视线速度、谱宽、回波到达角

### 3. 数据级别

二级科学数据

### 4. 文件格式

DATAMAP

### 5. 数据文件存储时间分割

2 小时

### 6. 文件格式描述

#### a) 简介

fitacf 文件是一种由 DataMap 自描述文件格式来存储的文件。这里列出的是变量名称和定义。

#### b) 标量

Fitacf 文件格式包含的标量列表:

变量名	数据类型	描述
radar.revision. major	char	雷达运行系统主要版本号
radar.revision. minor	char	雷达运行系统次要版本号
origin.code	char	数据源的代码
origin.time	string	以 ASCII 表示得的数据生成时刻
origin.comman d	string	产生数据的命令行或控制程序
cp	short	控制程序标识符
stid	short	雷达站标识符.
time.yr	short	年
time.mo	short	月
time.dy	short	日
time.hr	short	时
time.mt	short	分
time.sc	short	秒
time.us	short	微秒
txpow	short	发射功率 (kW).
nave	short	发射脉冲序列数
atten	short	衰减级别.
lagfr	short	到第一门距的时延 (微秒).
smsep	short	采样门距 (微秒).
ercod	short	错误代码.
stat.agc	short	AGC 状态字.
stat.lopwr	short	LOPWR 状态字
noise.search	float	由清晰频率搜寻计算出的噪声.
noise.mean	float	通过频带平均的噪声.
channel	short	多通道雷达的通道数 (其他雷达都是 0)
bmnum	short	波束数
bmazm	float	波束方位角
scan	short	扫描标志

offset	short	多通道雷达通道间的偏移 (其他雷达都是 0).
rxrise	short	接收机上升时间(微秒).
intt.sc	short	积分时间的整秒数
intt.us	short	积分时间的微秒 (分数)
txpl	short	发射脉冲持续时间(微秒).
mpinc	short	多脉冲增量(微秒).
mppul	short	脉冲系列的脉冲数
mplgs	short	时延系列的时延数
nrang	short	距离门的数量
frang	short	距第一射程的距离(公里).
rsep	short	门距(公里).
xcf	short	XCF 标志.
tfreq	short	发射频率.
mxpwr	int	最大功率 (kHz).
lvmax	int	允许最大噪声级别
fitacf.revision. major	int	FitACF 算法主要版本号.
fitacf.revision. minor	int	FitACF 算法次要版本号.
combf	string	注释
noise.sky	float	天电噪音
noise.lag0	float	噪声自相关函数的零时延强度
noise.vel	float	噪声自相关函数的拟合速度.

### c) 数组

Fitacf 文件格式包含的数组列表:

Variable Name	Data Type	Dimensions	Description
ptab[mppul]	short	mppul	脉冲表.
ltab[2][mplgs]	short	2,mplgs	时延表.
pwr0[nrng]	float	nrng	零时延强度.
slist[0-nrng]	short	0-nrng	存储门距列表
nlag[0-nrng]	short	0-nrng	用于拟合的点数

	qflg[0-nrng]	char	0-nrng	ACF 拟合质量标志.
	gflg[0-nrng]	char	0-nrng	地面回波 ACF 标志.
	p_l[0-nrng]	float	0-nrng	ACF lambda 拟合强度
g]	p_l_e[0-nrn	float	0-nrng	ACF lambda 拟合强度误差
	p_s[0-nrng]	float	0-nrng	ACF sigma 拟合强度
g]	p_s_e[0-nrn	float	0-nrng	ACF sigma 拟合强度误差
	v[0-nrng]	float	0-nrng	由 ACF 得到的速度.
	v_e[0-nrng]	float	0-nrng	由 ACF 得到速度的误差
	w_l[0-nrng]	float	0-nrng	ACF lambda 拟合的谱宽.
g]	w_l_e[0-nrn	float	0-nrng	ACF lambda 拟合的谱宽误差
	w_s[0-nrng]	float	0-nrng	ACF sigma 拟合的谱宽
ng]	w_s_e[0-nr	float	0-nrng	ACF sigma 拟合的谱宽误差
	sd_l[0-nrng]	float	0-nrng	lambda 拟合的标准误差
]	sd_s[0-nrng	float	0-nrng	sigma 拟合的标准误差
ng]	sd_phi[0-nr	float	0-nrng	ACF 相位拟合的标准误差
ng]	x_qflg[0-nr	char	0-nrng	XCF 的拟合质量标志.
ng]	x_gflg[0-nr	char	0-nrng	XCF 的地面回波标志
g]	x_p_l[0-nrn	float	0-nrng	XCF lambda 拟合强度.
rng]	x_p_l_e[0-n	float	0-nrng	XCF lambda 拟合强度.误差
g]	x_p_s[0-nrn	float	0-nrng	XCF sigma 拟合强度.
rng]	x_p_s_e[0-n	float	0-nrng	XCF sigma 拟合强度误差
	x_v[0-nrng]	float	0-nrng	由 XCF 得到的速度.
g]	x_v_e[0-nrn	float	0-nrng	由 XCF 得到速度误差.
g]	x_w_l[0-nrn	float	0-nrng	XCF lambda 拟合谱宽.

x_w_l_e[0-nrng]	float	0-nrng	XCF lambda 拟合谱宽的误差.
x_w_s[0-nrng]	float	0-nrng	XCF sigma 拟合谱宽
x_w_s_e[0-nrng]	float	0-nrng	XCF sigma 拟合谱宽误差.
phi0[0-nrng]	float	0-nrng	ACF 零时延相位.
phi0_e[0-nrng]	float	0-nrng	ACF 零时延相位误差
elv[0-nrng]	float	0-nrng	估计到达角
elv_low[0-nrng]	float	0-nrng	最低估计到达角
elv_high[0-nrng]	float	0-nrng	最高估计到达角
x_sd_l[0-nrng]	float	0-nrng	XCF lambda 拟合标准误差
x_sd_s[0-nrng]	float	0-nrng	XCF sigma 拟合标准误差
x_sd_phi[0-nrng]	float	0-nrng	XCF 相位拟合标准误差

每一维的长度取决于雷达运行的参数。举例来说，muppl 值为 7，则脉冲表数组为 ptab[7]。

在数据文件中存储的门距数与 ACF 是否被拟合有关。数组 slist 列出了每套拟合参数的距离门。举例来说，如果 slist 中的第一个元素是 44，那么在速度数组中，第一个元素，v[0]，就是来自距离门 44。

如果 XCF 可以计算出来，那么，XCF 数组，将会仅仅出现在记录中。这时标量 xcf 被设置为 1。

#### 1.4 数据文件—03 格式描述

中山站高频雷达回波参数图采用 PS 文件格式存储，PS 为标准格式。