

雷达对海探测数据使用说明

雷达对海探测数据依托海军航空大学刘宁波副教授提出并组织实施的“**雷达对海探测数据共享计划**”，旨在利用 X 波段固态全相参雷达分阶段分批次开展对海探测试验，获取不同海况、分辨率、擦地角条件下目标和海杂波数据，并同步获取海洋气象水文数据、目标位置与轨迹的真实数据，构建信息全记录的海杂波测量数据集，推进海杂波特性认知与抑制、目标探测与识别技术研究。

雷达对海探测数据所有权归海军航空大学，《雷达学报》编辑部具有编辑出版权等。读者可免费使用该数据进行教学、科研等，但需在论文、报告等成果中引用或致谢。该数据禁止私自用于商业目的，如有商业需求，请与《雷达学报》编辑部联系。

首次数据下载，请关注微信公众号后点击注册、并通过邮箱验证；以后数据下载，在开始时微信扫码即可。英文网站数据下载和注册，可直接通过邮箱验证进行。

下面是 **MAT 数据（雷达数据）说明**、和 **NC 数据（气象水文数据）说明**。

MAT 数据（雷达数据）说明（20191020）

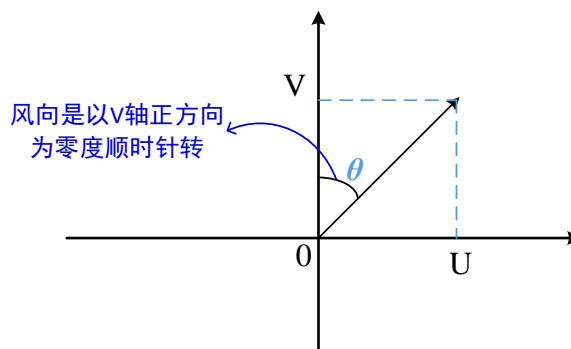
1. 载入（如 MATLAB 中 load）MAT 数据后，有三个变量（矩阵），分别为：`amplitude_complex_T1`、`amplitude_complex_T2` 和 `amplitude_complex_info`。
2. 数据头均存放于 `amplitude_complex_info` 变量中，每一行（长度为 48）即为一个脉冲回波的数据头，每一位表示的含义如下表所示。`amplitude_complex_info` 变量的每一行与 `amplitude_complex_T1`、`amplitude_complex_T2` 两个变量的每一行是相对应的。
3. 若雷达工作于扫描模式，则 `amplitude_complex_T1`、`amplitude_complex_T2` 中存放的为一个完整扫描周期(360°)的回波数据；若雷达工作于凝视模式，`amplitude_complex_T1`、`amplitude_complex_T2` 中存放的为若干个（如 10 或 20 万个等）脉冲的回波数据。
4. `amplitude_complex_T1` 中为 T1 脉冲（单载频发射信号）的回波（I、Q 两路构成的零中频复数据），数据表现形式为一矩阵。对于扫描模式（scanning）数据，以 7369×1320 为例，7369 对应脉冲/方位维，1320 对应距离维；对于凝视模式（staring）数据，以 10000×1320 为例，10000 对应脉冲/时间维，1320 对应距离维。
5. `amplitude_complex_T2` 中为 T2 脉冲（LFM 发射信号）的回波（I、Q 两路构成的零中频复数据），数据表现形式为一矩阵。对于扫描模式（scanning）数据，以 7369×5250 为例，7369 对应脉冲/方位维，5250 对应距离维；对于凝视模式（staring）数据，以 10000×5250 为例，10000 对应脉冲/时间维，5250 对应距离维。

序号	数据头各项的含义	取值说明
1.	文件头长度	取值为 48，固定不变
2.	T1（单载频）脉宽	单位：微秒
3.	T1 脉冲回波采样点数	
4.	T2（LFM）脉宽	单位：微秒
5.	T2 脉冲回波采样点数	
6.	T3（LFM）脉宽	单位：微秒，取 0 时表示没有发射 T3
7.	T3 脉冲回波采样点数	取 0 时表示没有发射 T3
8.	方位码	360°量化为 5120 份
9.	方位角	单位：度
10.	距离向采样率	单位：MHz
11.	T1 脉冲回波第一采样点对应的距离	单位：km
12.	T2 脉冲回波第一采样点对应的距离	单位：km
13.	T3 脉冲回波第一采样点对应的距离	单位：km
14.	北京时间（UTC 时间）（设由数据头直接读取的数值为 UTC_time）	表示相对于 0 点的秒数*100。 换算为小时分秒的方法： time_second=mod(UTC_time, 60 * 100) / 100; % 取出秒，带 2 位小数 time_minute=mod(UTC_time-time_second * 100, 3600 * 100) / 60 / 100; % 取出分 time_hour = (UTC_time - time_minute * 60 * 100 - time_second * 100) / 3600 / 100; % 取出小时
15.	雷达纬度值（N）（设由数据头直接读取的数值为 LAT_ORIG）	换算为度、分的方法： lat_minute = mod(LAT_ORIG, 60 * 10000) / 10000; % 取出纬度的分，带 4 位小数 lat_degree = (LAT_ORIG - lat_minute * 10000) / 60 / 10000; % 取出纬度的度
16.	雷达经度值（E）（设由数据头直接读取的数值为 LON_ORIG）	换算为度、分的方法： lon_minute = mod(LON_ORIG, 60 * 10000) / 10000; % 取出经度的分，带 4 位小数 lon_degree = (LON_ORIG - lon_minute * 10000) / 60 / 10000; % 取出经度的度
17.	雷达平台速度	单位：m/s
18.	雷达平台航向角	单位：°，表示舰船与正北的夹角
19.	雷达量程	单位：nm
20.	发射控制	取 0：当前方位不发射，取 255：当前方位发射
21.	STC 控制	取 3：不开启 STC，取 0/1/2：开启 STC
22.	扫描方式	取 198：凝视，取 0：24r/min，取 12：12r/min，取 3：6r/min，取 6：2r/min
23.	屏蔽起始角	单位：度
24.	屏蔽结束角	单位：度
25.	雷达方位修正角度	调整雷达方位 0 度指向正北，此值与雷达架设有关系，一旦设定不再变动，第 9 位方位角在计算过程中已考虑此修正值
26.	脉冲重复频率（PRF）	单位：Hz
27~48	预留信息位	备用，默认值为 0

NC 数据（气象水文数据）说明（20191020）

1. **风要素数据**，如 wind_info.2019101200 记录了海平面以上 10 米高度处的风要素数据，时间为 2019 年 10 月 12 日 0 时至 2019 年 10 月 13 日 0 时，每 15 分钟更新 1 次，共计 97 个时间点。

读取方法：可在 MATLAB 的数据路径下，采用 ncinfo 函数显示数据信息，如 ans=ncinfo('wind10m.2019101200.nc')，ans.Variables 中显示了该数据文件中包含的所有变量，即 Times（时间，每 15 分钟更新一次）、U10（风速风向水平分量）、V10（风速风向垂直分量）、latitude（纬度）、longitude（经度）。读取某一变量数据可使用 ncread 函数，如 ncread('wind10m.2019101200.nc','U10')、ncread('wind10m.2019101200.nc','V10')，风速计算公式为： $\sqrt{(U10)^2+(V10)^2}$ ，风向计算即为求解下图中的角度 θ ，单位需转化为度。**特别说明：**风向定义为风来的方向，即“南风”是指风从南向北吹。



2. **浪要素数据**，如 wave_info_2019101200.nc 记录了浪要素信息，时间为 2019 年 10 月 12 日 0 时至 2019 年 10 月 13 日 0 时，每 15 分钟更新 1 次，共计 97 个时间点。

读取方法：可在 MATLAB 的数据路径下，采用 ncinfo 函数显示数据信息，如 ans=ncinfo('wave_info_2019101200.nc')，ans.Variables 中显示了该数据文件中包含的所有变量，即 lat（纬度）、lon（经度）、t（时间）、HS（有效浪高）、DIR（平均浪向）、T01（平均周期）、velocity（主导波速）。读取某一变量数据可使用 ncread 函数，如 ncread('wave_info_2019101200.nc','HS')、ncread('wave_info_2019101200.nc','DIR')等。