

# 星载混合极化成像雷达评估与分析数据集

## (HEAD-1.0) 下载使用说明

**数据主编:** 王宇 陆萍萍 (微波成像全国重点实验室, 中国科学院空天信息创新研究院)

**下载说明:** 星载混合极化成像雷达评估与分析数据集 HEAD-1.0 所有权归中国科学院空天创新研究院微波成像全国重点实验室所有, 《雷达学报》编辑部具有编辑出版权等。《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。

**数据集引用格式:** 刘力志, 王宇, 陆萍萍, 蔡永华, 孟听雨, 李博, 赵飞, 黄理杰, 李亮, 王爱春. HEAD-1.0: 星载混合极化成像雷达评估与分析数据集[OL]. 雷达学报, 2025.  
<https://radars.ac.cn/web/data/getData?dataType=HPSAREAD>

**Reference format:** LIU Lizhi, Wang Robert, LU Pingping, CAI Yonghua, MENG Tingyu, LI Bo, ZHAO Fei, HUANG Lijie, LI Liang, WANG Aichun. HEAD-1.0: Spaceborne Hybrid-Polarimetric SAR Evaluation and Analysis Dataset[OL]. *Journal of Radars*, 2025.

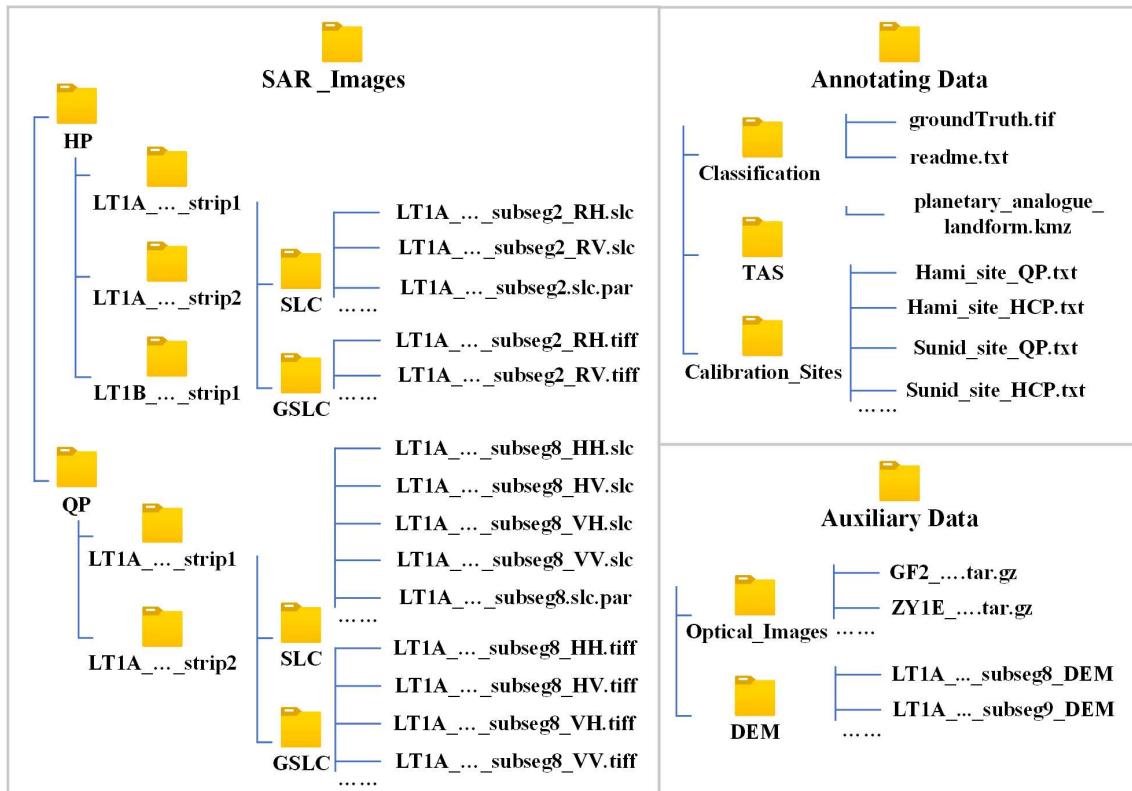
<https://radars.ac.cn/web/data/getData?dataType=HPSAREADEN&pageType=en>



**数据集简介：**HEAD-1.0是面向混合极化(HP)微波成像雷达(也称 Synthetic Aperture Radar, SAR)研究与推广的数据集，旨在推动该模式的极化定标、散射特性分析和地物分类等核心技术的发展与突破。相比全极化(QP)SAR, HP-SAR具有更大的观测分辨率、幅宽、视场范围和更优的模糊性能同时兼顾了与之相当的地物分类能力。因此，提供可用于QP模式对比分析的数据条件，是本数据集的重要目标。数据集主要由陆地探测一号条带模式的L1级单视复数影像(SLC)构成，其中HP模式标称分辨率为3 m、成像幅宽为50 km，包括LH和LV(或RH和RV)两种极化方式；QP模式标称分辨率为6 m、成像幅宽为30 km，包括HH、HV、VH和VV四种极化方式。为满足多样化极化应用需求，HEAD-1.0还提供了地理编码的单视复数影像(GSLC)。本数据集覆盖三个具有显著地理与地貌差异的典型区域：新疆天山山脉东部的山地—戈壁过渡带、内蒙古苏尼特地区的草原—荒漠草原交错带，以及太行山及其南麓的丘陵—平原农业区。数据集面向多元极化研究需求，主要支持以下研究方向：

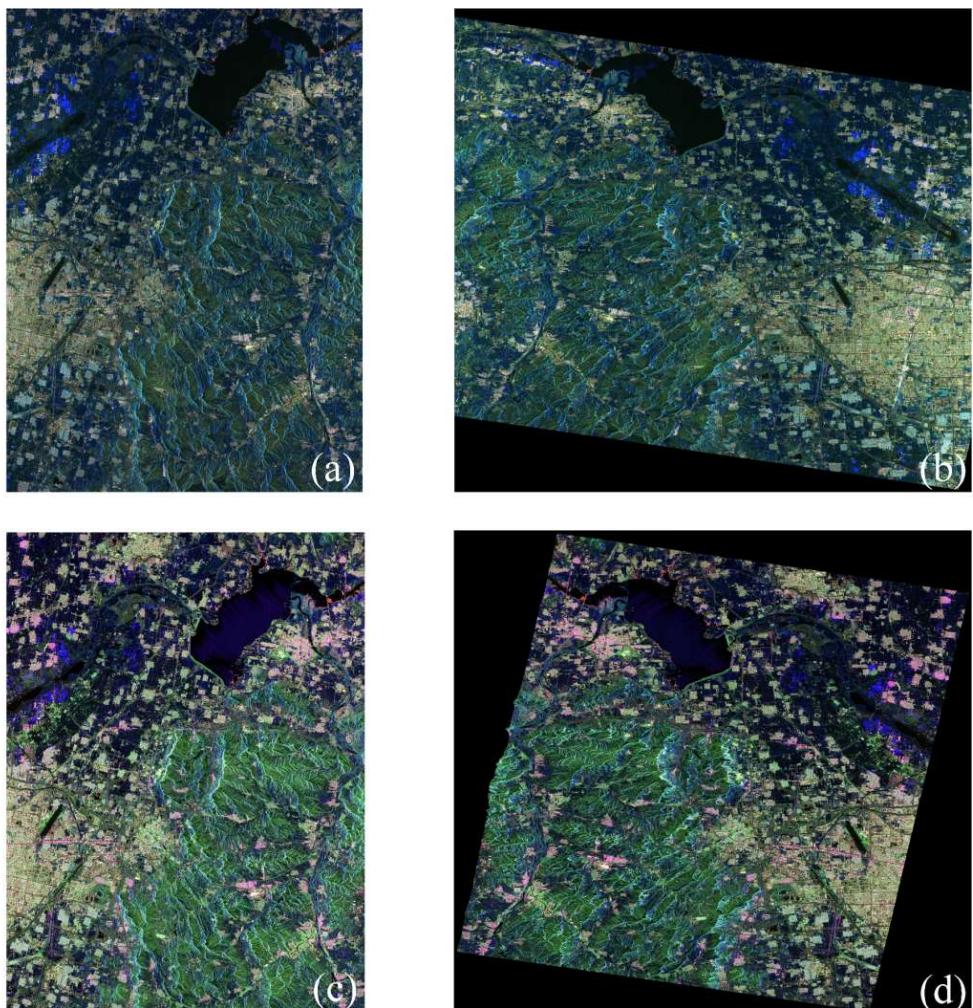
- **混合极化定标：**提供定标器布设及散射矩阵等信息，利用新疆哈密与内蒙古苏尼特定标场的HP与QP影像，开发并验证HP定标方法；
- **地物分类：**提供局部地面真值图及辅助光学影像，发展适用于HP数据的地物分类算法，并系统比较QP与HP模式在不同地物分类任务中的性能差异，明确HP模式的分类能力边界，为后续SAR任务极化模式的选择提供科学依据；
- **类行星模拟：**提供类行星地貌标注，基于地球类行星地貌HP数据，对比分析不同类行星地貌的极化特征，发展自动识别与提取算法，服务于行星地质学类比研究。

数据集的目录结构如下：



## 一、HCP-SAR 影像

- 1) **LT1…\_{RH/RV/LH/LV/HH/HV/VH/VV}**: 混合极化单视复数影像以单精度浮点格式存储，采用 Big-endian 字节序，实部与虚部交替排列。{}内字符以前发后收的格式表示收发极化方式，R 表示混合发射且水平极化相位超前垂直极化相位  $90^\circ$ ，L 表示混合发射且垂直极化相位超前水平极化相位  $90^\circ$ ，H 表示水平极化，V 表示垂直极化。
  - 2) **LT1…\_{RH/RV/LH/LV/HH/HV/VH/VV}**: 混合极化地理编码单视复数影像以 GeoTIFF 格式存储，其数据由两个单精度浮点通道堆叠存储，分别代表复数影像的实部和虚部。
  - 3) **LT1….slc.par**: SLC 影像的参数文件，包含了影像尺寸、成像中心经纬度等信息。
- SLC 与 GSAC 的快视图样例如下图所示。



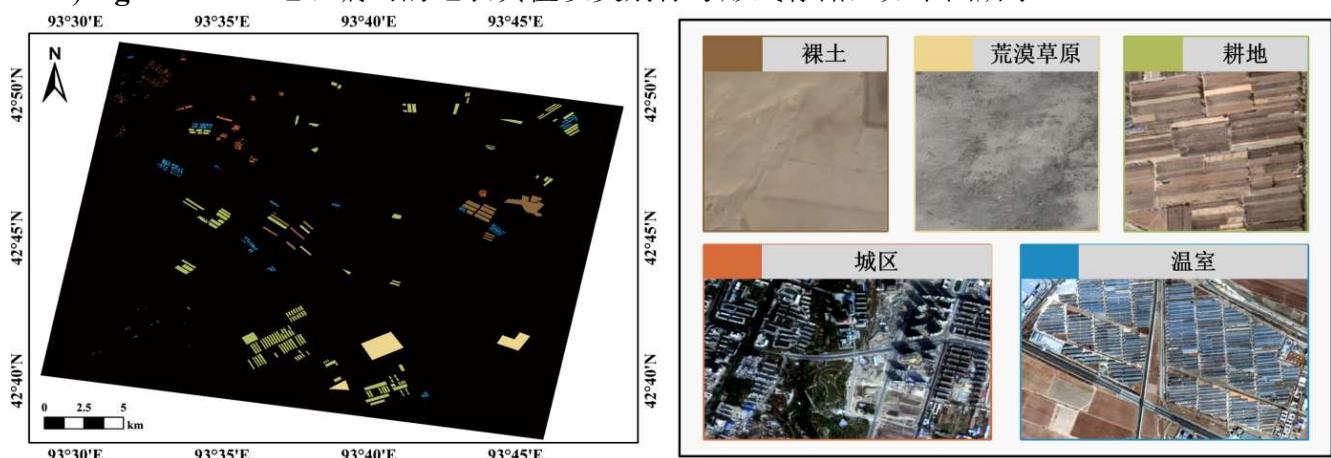
(a) LT1A\_01\_010636\_20240111\_4.png (局部) (c) LT1A\_01\_010279\_20230304\_3.png  
(b) LT1A\_01\_010636\_20240111\_4\_geo.png (局部) (d) LT1A\_01\_010279\_20230304\_3\_geo.png

全极化影像目前暂未公开，如有需求，欢迎联系数据主编王宇 ([yuwang@mail.ie.ac.cn](mailto:yuwang@mail.ie.ac.cn))。

## 二、标注数据

### 1) 极化分类标签

a) **gtruth.tif**: 地理编码的地表真值以类别标号形式存储, 如下图所示。

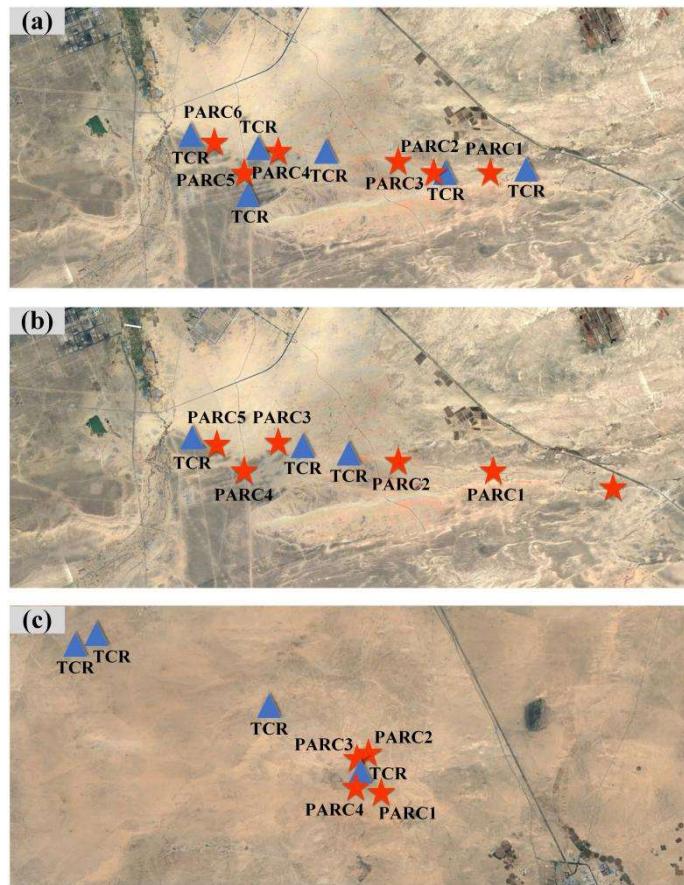


b) **readme.txt**: 记录了每个标号对应的地物类型和一组 RGB 编码。

2) **planetary\_analogue\_landform.kmz**: 类行星地貌的地理空间信息以 kml 形式存储, 包含 23 个多边形、线性标签。下图展示了标注数据样例。



3) **{Hami/Sunid}\_site\_{QP/HCP}.txt**: 记录定标场中工作的定标器的坐标信息和散射矩阵。下图给出了定标器的分布示意图。



### 三、辅助数据

- 1) **GF2\_...tar/ZY1E\_...tar:** 光学遥感数据包括高分二号与资源一号卫星获取的原始多光谱影像, 覆盖了从可见光到近红外的范围。高分二号提供 1 m 全色和 4 m 四谱段多光谱影像, 资源一号提供 2.5 m 全色和 10 m 八谱段多光谱影像。
- 2) **LT1...\_DEM.tif:** 为每景 GSCLC 裁剪的 DEM 数据, 以 GeoTIFF 形式存储, 数据来源为航天飞机雷达地形测绘任务(Shuttle Radar Topography Mission, SRTM)。

光学影像与 DEM 数据的示例如下图所示。

