

涪城一号 SAR 三维成像数据集 1.0 介绍

1.1 涪城一号 SAR 卫星介绍

涪城一号 C 波段商业 SAR 卫星是绵阳星座的首颗卫星，于 2023 年 6 月 7 日在酒泉卫星发射中心成功发射。该卫星是天仪研究院自主设计、研制、测试的第三颗商业 SAR 遥感卫星。涪城一号包含聚束、条带、扫描等数据获取模式，可执行重航 InSAR 任务。该卫星可根据需要切换不同的成像模式，并具有高精度在轨测定功能，在商业遥感应用中具有重要的应用前景。涪城一号轨道高度 508 ± 5 公里，轨道倾角 97.5° ，设计寿命 5 年以上。此外，它还具备轨道调整能力，最大调整能力超过 150 公里，从首次进入重访 InSAR 到轨道高度差小于 5 公里，调整时间不超过 60 天，并能以不小于 2 天的间隔调整到并维持干涉成像模式，重访 InSAR 基线距离小于 400 米，重访时间小于 15 天。

1.2 北京首都国际机场数据集介绍

本数据集旨在为各位学者提供高维 SAR 成像研究中的宝贵资源。通过使用本数据集，学者们可以进行算法开发、模型验证以及创新性应用研究，推动高维成像技术在科学研究和实际应用中的进步。我们期待本数据集能够为相关领域的研究提供重要支持，促进高维成像技术的发展与应用。

1.2.1 基本参数信息

本数据集是涪城一号 SAR 卫星采集的北京首都国际机场的升轨数据，极化方式为 VV 极化。时间跨度从 2024 年 1 月 14 日到 2024 年 6 月 16 日，总共包含 15 景斜距 SLC 图像数据。时空基线如表 1 所示，其中选择第一景作为主景图像。基本参数信息如下。

- 采集模式：条带模式
- 重访周期：11 天
- 卫星轨道海拔：505 千米

- 入射角范围：15~40°
- 分辨率：3 米

表 1 数据集时空基线

图像编号	采集时间	时间基线	垂直基线
1	2024.01.14	0	0
2	2024.01.25	11	-156
3	2024.02.05	22	-84
4	2024.02.16	33	-94
5	2024.02.27	44	-174
6	2024.03.09	55	-122
7	2024.03.20	66	-55
8	2024.03.31	77	-22
9	2024.04.11	88	-112
10	2024.04.22	99	-65
11	2024.05.03	110	-91
12	2024.05.14	121	-36
13	2024.05.25	132	-64
14	2024.06.05	143	-154
15	2024.06.16	154	-38

1.2.2 数据处理

首先将获取的 15 景 SLC 图像数据经过一系列的数据预处理，包括：配准，去斜，相位校正，干涉处理，滤波等步骤，选择第一景作为主景图像，其余为辅景图像。由于北京首都国际机场中包含部分敏感区域，在初始的 SLC 图像上的部分区域出现干扰的情况，因此，本数据在上述数据预处理后进行了 PS 点选取，同时去除了包含干扰的 PS 点。本数据集是经过上述数据处理的复图像数据，可直接用于成像。

1.2.3 文件介绍

- DataRead.m: 读取数据的主程序
- Airport_Data.dat: 15 景数据处理后的复图像数据
- Airport_SARAmplitude.dat: 主景 SAR 复数数据
- Airport_3D.dat: 3D 重构结果
- Airport_Parameters.dat: 主要参数信息介绍见表 2

表 2 Airport_Parameters.dat 文件内容

字节	数据类型	说明
0-7	double	数据景数
8-15		图像方位向像素数
16-23		图像距离向像素数
24-31		雷达载频 (赫兹)
32-39		图像参考入射角 (度)
40-47		图像参考斜距 (米)
48-55		距离向像素尺寸 (米)
56-63		方位向像素尺寸 (米)
64-183		15 条垂直基线 (米)