

高分辨三维毫米波雷达数据集使用说明

本数据集是利用近场毫米波高分辨成像雷达获得的数据集（简称为 3DRIED），包含了目标场景光学图像、原始回波数据、二维成像结果和三维成像结果影像。具体的，3DRIED 数据集包含了 81 个近场目标的原始回波数据及对应的 81 幅二维成像影像及三维成像影像。该回波数据由德州仪器 (TI) 毫米波雷达 IWR1443 传感器通过二维平面扫描方式获得，雷达传感器扫描范围(合成孔径)大小为 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，中心频率为 78.8GHz，信号带宽为 3.6GHz。本数据集中毫米波成像雷达传感器在距离向、水平向和垂直向的信号采样点数分别为 256 点、407 点和 200 点，形成的单通道原始回波数据维度为 $256 \times 407 \times 200$ 。并且，雷达传感器存在 4 个接收通道，最终数据集中原始回波数据维度为 $256 \times 407 \times 200 \times 4$ 。

本数据集中每个目标对应的原始回波数据样本约为 680MB，保存为 Matlab 软件矩阵文件，数据格式为 mat。在成像实验中，近场观测目标包括了刀具、枪械等金属目标，涵盖了单目标、多目标以及隐匿目标等环境条件，并提供了经典距离徙动算法（RMA）算法的初步二维与三维成像的参考影像，详细数据见表 1。该数据集可应用于三维毫米波雷达及三维 SAR 的高精度成像算法验证、三维雷达图像预处理与目标检测识别等评估研究。基于本 3DRIED 数据集，文献[1]提供了后向投影成像、压缩感知稀疏成像，深度学习成像等几种不同成像方法的评估结果，供相关研究人员参考。

高分辨三维毫米波雷达数据集所有权归电子科技大学信息与通信工程学院所有，《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。

数据集引用：

- [1] Wei Shunjun, Zhou Zichen, Wang Mou, et al. 3DRIED: A High-Resolution 3-D Millimeter-Wave Radar Dataset Dedicated to Imaging and Evaluation[J]. Remote Sensing, 2021, 13(17): 3366.

参考文献：

- [2] Wang Mou, Wei Shunjun, Liang Jiadian, et al. Lightweight FISTA-Inspired Sparse Reconstruction Network for mmW 3-D Holography[J]. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2021.
- [3] Wang Mou, Wei Shunjun, Liang Jiadian, et al. RMIST-Net: Joint Range Migration and Sparse Reconstruction Network for 3-D mmW Imaging[J]. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2021.

表 1. 3DRIED 数据集信息表

目标		尺寸/[长,宽,高]/cm	采样点	场景	
				自由空间	隐匿空间
单目标	手枪	[15,9,2]	256*407*200	√	√
	步枪	[26,12,2]		√	√
	匕首	[23,3,1.5]		√	√
	刀	[29,7,0.2]		√	√
	扳手	[15,5,1]		√	√
	剪刀	[36,16,1]		√	√
	锤子	[30,9.8,2.5]		√	
	钳子	[24,8,3]		√	√
多目标				√	√
原始回波		原始回波保存为 4 维的复数矩阵，大小为 256*407*200*4，256 为距离向采样点数，407 为水平采样点数，200 为高度采样点数，4 为雷达接收通道数。目标距离阵列中心位置为 55-60cm。			

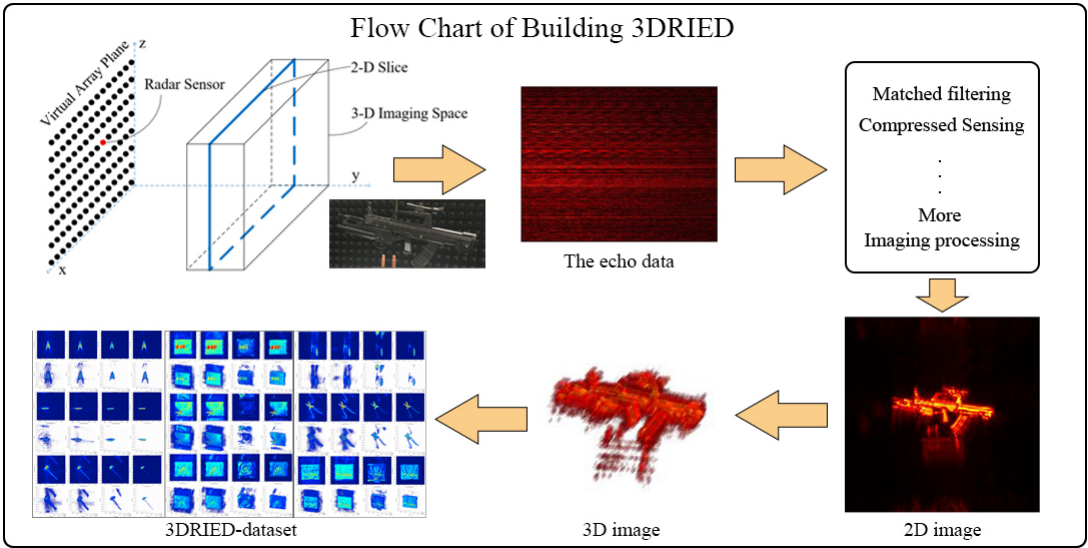


图 1. 3DRIED 数据集构建的流程图

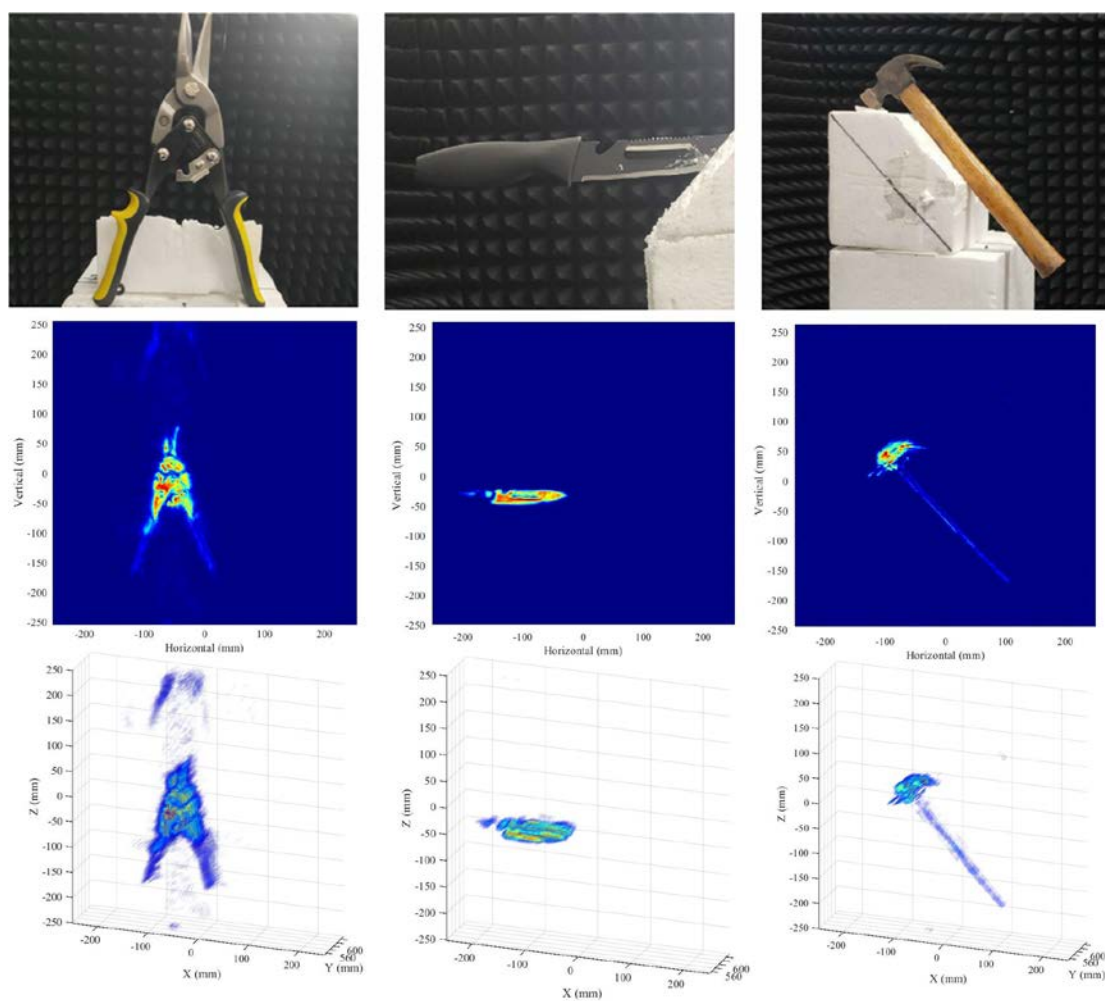


图 2. 3DRIED 数据集的目标光学图、二维成像影像和三维成像影像示例

表 2. 数据使用表

文件名(.rar)	对应目标
20220110_1_Imaging_Scene	实验场景光学照片
20220110_2_Code	数据预处理及成像代码
20220110_(3-6)_Hammer	锤子
20220110_(7-13)_Knife	刀
20220110_(14-26)_Concealed	隐匿多目标
20220110_(27-44)_Multiple	多目标
20220110_(45-51)_Pistol	手枪
20220110_(52-55)_Plier	钳子
20220110_(56-62)_Rifle	步枪
20220110_(63-64)_Satellite	卫星模型
20220110_(65-70)_Snips	铁皮剪
20220110_(71-76)_Stiletto	匕首
20220110_(77-83)_Wrench	扳手