

# 基于多表征声呐数据特征融合的水下目标检测方法

王非<sup>1</sup>, 李婉玉<sup>1</sup>, 刘淼<sup>2</sup>, 周景春<sup>1</sup>, 张维石<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大连海事大学信息科学技术学院, 中国大连市, 116026

<sup>2</sup>大连海事大学交通运输工程学院, 中国大连市, 116026

**摘要:** 现有水下目标检测方法多基于物体的几何形状从声呐数据中识别物体, 这些方法几乎忽略数据采集和数据表征过程所产生的形状畸变问题。为此, 本文对声呐数据的不同表示形式进行了对比分析, 在此基础上, 提出了一个特征融合框架, 以充分利用从极坐标图像中提取的强度特征和从点云表示形式中学习的几何特征。该框架中设计了三种特征融合策略, 以分析特征融合对检测器不同模块的影响。同时, 这些融合策略可以直接集成到其他检测器中, 如YOLO系列。通过公开水下实景声呐数据集上的一系列对比实验, 验证了所提框架和特征融合策略的有效性。实验结果表明, 所提特征融合方法对检测器中候选区域模块和分类模块的结果都有所增益。

**关键词:** 水下目标检测; 声呐数据表示形式; 特征融合

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200429>