

# 面向水下应用的水下自主航行器与传感器网络联合目标跟踪方法

吕招洪<sup>1</sup>, 张贞凯<sup>1</sup>, Boon-Chong SEET<sup>2</sup>, 杨毅<sup>3</sup>

<sup>1</sup>江苏科技大学海洋学院, 中国镇江市, 212003

<sup>2</sup>奥克兰理工大学电气与电子工程系, 新西兰奥克兰, 1010

<sup>3</sup>武汉船舶通信研究所, 中国武汉市, 430223

**摘要:** 由于受到环境限制, 水下传感器网络 (USNs) 能源资源有限, 因此提高其能源利用效率至关重要。为此, 本文采用搭载较强计算能力的自主水下航行器 (AUV) 来处理测量数据, 并利用AUV的机动性优化USN拓扑, 从而提高跟踪精度。首先, 针对水声信号传输时延, 提出一种结合时间延迟估计的集中式扩展卡尔曼滤波器 (TD-CEKF) 算法。其次, 建立AUV位置与USN拓扑结构之间的数学关系, 并基于此构建优化目标。最后, 引入罚函数对目标函数进行无约束化处理, 并通过梯度下降法搜索最佳AUV位置以优化USN拓扑结构。仿真结果表明, 所提算法能有效克服传输延迟对目标跟踪的影响, 提高跟踪性能。

**关键词:** 水下传感网络; 目标跟踪; 时延估计; 自主水下航行器  
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2400869>