



新闻动态

- 综合新闻
- 图片新闻
- 科研动态
- 学术活动
- 媒体报道

您现在的位置：首页 > 新闻动态 > 科研动态

## 研究人员提出适用于部分各向同性环境下的目标检测与距离估计方法

2020/06/17 | 作者：中科院水下航行器信息技术重点实验室 闫林杰 郝程鹏 | 【大】 【中】 【小】 [【打印】](#) [【关闭】](#)

空时自适应检测(Space-time Adaptive Detection, STAD)是以空时联合处理为框架、以目标检测为目的的信号处理技术，与单纯的时域或空域维处理相比，具有更强的目标检测及干扰抑制能力。

现有STAD技术离实际应用尚有不小的差距，主要有以下原因：一是在计算中需求解高维协方差矩阵的逆阵，计算量巨大；二是通常假设目标具有理想的采样模型，不存在能量泄露，与实际严重不符；三是现有的研究一般都假设各向同性环境条件，很少考虑以部分各向同性环境 (partially homogeneous environment, PHE)为代表的实际非各向同性环境条件。

为解决上述问题，中科院水下航行器信息技术重点实验室郝程鹏团队与意大利同行开展合作研究，提出了三种适用于部分各向同性环境条件的参数化泄露空时自适应检测方法，分别是改进的参数化广义似然比检测 (the modified parametric generalized likelihood ratio test for PHE, MP-GLRT-PHE)、改进的参数化自适应匹配滤波器 (the modified parametric adaptive matched filter for PHE, MP-AMF-PHE) 和改进的Wald 检测(the modified parametric Wald for PHE, MP-Wald-PHE)，可实现对背景干扰结构化信息和目标能量泄露信息的综合利用，在有效减小计算量及泄露损失的同时，还能准确估计目标距离参数，将STAD技术的实用性向前推进了一大步。

相关研究成果在线发表于国际学术期刊 [IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems](#)。

设计检测方法时，研究人员不仅考虑了邻近距离样本中的目标能量泄露，而且将背景干扰建模为多通道自回归高斯过程。基于该框架，结合GLRT准则和Wald准则，提出了三种参数化泄露STAD方法。

研究结果显示，MP-AMF-PHE和MP-Wald-PHE具有相同的检测统计量，二者等价；所提出的MP-GLRT-PHE、MP-AMF-PHE比现有的改进自适应相关估计器 (modified adaptive coherence estimator, M-ACE)、归一化参数AMF (normalized parametric AMF, NPAMF)和尺度不变参数化Rao (scale-invariant parametric Rao, SI-PRao)方法具有明显的性能优势 (图1、2)，同时它们比M-ACE具有更小的距离估计误差 (图3)。

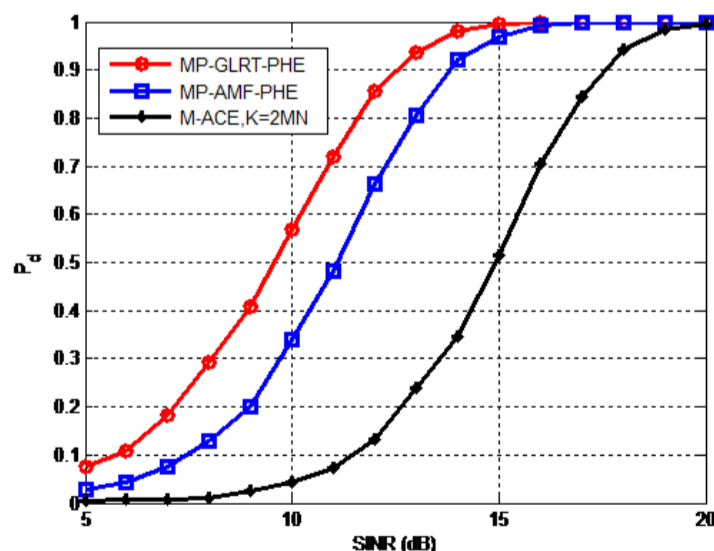


图1 检测概率曲线 (图/中科院声学所)

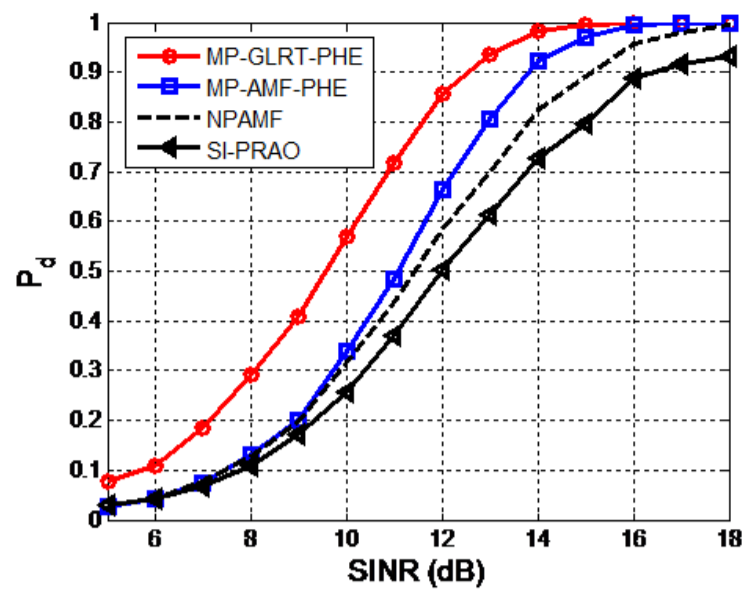


图2 检测概率曲线 (图/中科院声学所)

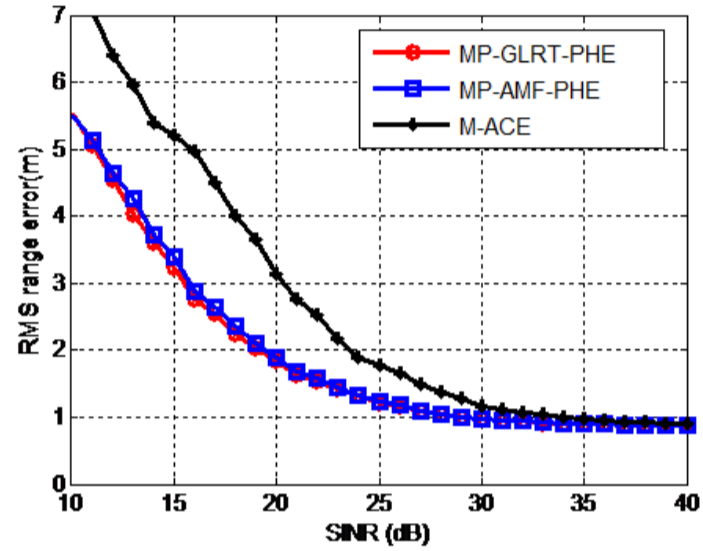


图3 均方根(root mean square, RMS)距离误差曲线 (图/中科院声学所)

下一步, 研究人员将把所提方法进一步扩展应用到非高斯干扰背景或考虑存在类噪声有源干扰情况。

本研究得到国家自然科学基金 (No. 61571434, 61971412) 的资助。

关键词:

部分各向同性环境条件; 空时检测; 多通道自回归; 距离估计

参考文献:

YAN Linjie, HAO Chengpeng, Danilo Orlando, Alfonso Farina, HOU Chaohuan. Parametric Space-Time Detection and Range Estimation of Point-Like Targets in Partially Homogeneous Environment. *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, vol. 56, no. 2, pp. 1228-1242, April 2020. DOI: [10.1109/TAES.2019.2928672](https://doi.org/10.1109/TAES.2019.2928672)

论文链接:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/8762174>

