



## 高分辨雷达专题简介

龙腾<sup>1</sup>, 刘泉华<sup>1\*</sup>, Francois LE CHEVALIER<sup>2</sup>, Pramod K VARSHNEY<sup>3</sup>,  
Aly E FATHY<sup>4</sup>

1. 北京理工大学信息与电子学院, 北京 10081, 中国

2. Department Microwave Sensing, Signals and Systems(MS3), Delft University of Technology, Delft 2628 CD, The Netherlands

3. Department of Electrical Engineering and Computer Science, Syracuse University, Syracuse, NY 13244, USA

4. ECE Department, University of Tennessee, Knoxville, TN 37996, USA

\* 通信作者. E-mail: liuquanhua@bit.edu.cn

高分辨雷达采用宽带信号获得高距离分辨力, 利用合成孔径获得高角度分辨力, 可探测和精确定位目标, 提供目标多维度高分辨图像及目标特征信息, 用于目标分类和精细识别. 在杂波和干扰环境下, 高分辨雷达在目标检测、跟踪等方面具有独特优势. 然而这种优势受限于雷达探测威力减小、信号处理算法复杂、数据量急剧增加等因素, 迫切需要通过理论和方法的创新来解决这些难题. 当前, 宽带射频技术和数字处理技术飞速发展, 使研究人员可以重新审视和评估高分辨雷达的诸多性能.

为反映研究人员在高分辨雷达领域的最新研究进展, 共同推进高分辨雷达系统设计与信号处理技术研究, *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2019 年 62 卷第 4 期组织出版了“高分辨雷达专题”(Special Focus on High-Resolution Radar). 经过严格的同行评议, 专题共收录 7 篇文章, 主题涵盖高分辨雷达波形设计、检测、参数估计、跟踪、成像等方面内容.

“高分辨雷达前沿技术: 目标检测、跟踪、成像与识别”(Advanced technology of high-resolution radar: target detection, tracking, imaging, and recognition) 较全面地综述了高分辨雷达目标检测、跟踪、成像、识别 4 个方面的最新研究进展, 讨论了高分辨雷达的关键问题和近年涌现的新解决方案, 简要介绍了代表性的雷达系统和试验结果, 并对当前研究需求及发展趋势做了归纳与展望.

“宽带雷达对杂波背景下动目标检测的分集得益分析”(Diversity considerations in wideband radar detection of migrating targets in clutter) 重点研究了地面监视雷达在杂波背景中探测运动目标的机理问题, 详细分析了高分辨雷达对杂波的抑制作用以及由于大带宽、频率分集带来的检测得益, 并给出了在动/静杂波背景下提升运动目标识别性能的系统设计建议.

“基于最大对比度准则的机动目标 ISAR 空变相位自聚焦算法”(Spatial-variant contrast maximization autofocus algorithm for ISAR imaging of maneuvering targets) 提出了一种基于最大对比度准则的空变相位误差自聚焦新算法, 能够实现机动目标的高质量 ISAR 成像.

“广义帕累托分布杂波背景下距离扩展目标的改进检测前跟踪方法”(Improved track-before-detect method for detecting range-spread targets in generalized Pareto clutter) 提出了一种改进的检测前跟踪方法, 用于非高斯杂波(包括海尖波)中未知尺寸的距离扩展的微弱目标检测.

引用格式: 龙腾, 刘泉华, Le Chevalier F, 等. 高分辨雷达专题简介. 中国科学: 信息科学, 2019, 49: 505-506, doi: 10.1360/N112019-00056

“基于统计假设检验理论的集中式 MIMO 雷达角度超分辨波形设计方法”(Colocated MIMO radar waveform design for angular statistical resolution limit in the context of hypothesis testing) 利用投影理论将雷达超分辨问题转化为以最大化目标信干噪比为准则的二元检测问题, 并通过交替优化算法设计一种新的 MIMO 雷达发射波形, 最大限度地提高集中式 MIMO 雷达的角分辨性能.

“宽带跟踪波形带宽切换策略”(A radar waveform bandwidth selection strategy for wideband tracking) 提出一种新的雷达波形带宽设计方法, 基于虚警引起的跟踪误差恒定的准则, 逐步增大波形带宽, 使雷达系统能够快速、平稳地从窄带截获状态切换到宽带跟踪状态.

“基于相位解模糊的宽带雷达高精度目标角度估计”(High-precision angle estimation based on phase ambiguity resolution for high resolution radars) 提出了一种利用相位信息高精度估计目标角度的新方法, 实验结果表明该方法在宽带雷达系统中具有很好的应用前景.

高分辨雷达专题主要面向高分辨雷达及相关领域的研究人员, 反映了该领域的前沿进展, 希望能够对高分辨雷达领域的研究工作有所促进.