

第十三届中国卫星导航年会 候选年会最佳论文公示表

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|---------|------|----------------|
| 姓 名 | 董启甲 | 出生年月 | 1984.01 | 论文编号 | CSNC-2022-0303 |
| 论文题目 | 基于长时相关的弱信号处理技术及北斗服务空间拓展 | | | | |
| 论 文 概 要 | | | | | |
| 一、研究目的和方法 | | | | | |
| <p>北斗作为当今应用广泛的时空信息服务基础设施，如何能够将服务范围由地球空间扩展到地月空间是未来空间应用关注的热点。然而，北斗接收灵敏度受到振荡器稳定性和导航电文无规律变化等限制遇到了性能瓶颈，需要在处理算法上寻求进一步的突破，并充分利用地月空间飞行器轨道特征及其它可挖掘先验信息，从而逼近接收的理论极限。本文通过在轨数据分析了北斗旁瓣可用性，对灵敏度需求进行了分解，设计了基于长时相关的弱信号处理技术，对未来北斗空间拓展服务能力进行了研讨。</p> | | | | | |
| 二、主要结果与结论 | | | | | |
| <p>论文提出了一种基于长时相关的弱信号处理方法，提升了北斗三号导航星旁瓣信号接收能力，并通过动力学定轨相结合的实现方法，实现了 GEO 高轨卫星基于北斗三号导航系统的全程定位。通过信号模拟器搭建 GEO 轨道运行环境模拟，采用高灵敏捕获跟踪技术可使 GEO 轨道北斗定位覆盖率提升 30%，通过轨道动力学定轨方法，可使全弧段定位精度优于 50m，满足卫星测控需求。</p> | | | | | |
| 三、主要创新点 | | | | | |
| <p>1、首次基于高轨在轨监测书开展了北斗三号卫星系统旁瓣可用性的分析，对未来北斗 SSV 空间服务能力的分析提供了有效数据支持；</p> <p>2、提出了补偿动态的长时相关捕获技术，解决了高轨环境下动态估计等问题，灵敏度优于-152dBm，大幅提升了传统接收机灵敏度，为北斗深空拓展应用奠定了技术基础；</p> <p>3、提出了轨道动力学与信号处理结合的融合处理方法，GEO 轨道实时精度可实现 50 米，为北斗高轨测控提供了有效技术验证。</p> | | | | | |
| 四、科学意义和应用前景 | | | | | |
| <p>针对北斗高轨实测数据分析对未来北斗空间服务能力的提升具有非常重要的意义，对未来北斗高轨接收机的指标分解和设计提供了数据基础，高灵敏信号捕获算法设计对高灵敏接收机设计具有技术指导意义，未来进一步推进北斗星载高轨应用的技术和产品研发。</p> | | | | | |
| 五、解决的实际问题 | | | | | |
| <p>针对目前北斗空间服务能力进行了分析，解决了 GEO 高轨卫星北斗接收机的信号处理关键问题，推动了北斗未来地月空间应用拓展。</p> | | | | | |

填表说明：请论文作者如实填写表格，字体采用“楷体 小四”，总字数控制在 600 至 800 字。