第十一届中国卫星导航年会 候选青年优秀论文公示表

姓名	赵鑫	出生年月	1992.12	论文编号	CSNC-2020-0536
论文题目	一种副载波周期偏移的 BOC 调制技术				

论文概要

一、研究目的和方法

随着用户多样化需求,进一步提升接收性能是目前卫星导航系统需要解决的重要问题之一,这也为导航信号设计提供了机遇。目前,针对 BOC 信号的改进调制技术,通过采用扩频码片内调制符号的新设计,提升接收性能。除了在码片内采用调制符号设计外,改进的调制技术还存在其他的改进方向,即周期调整副载波相位,使得每个扩频码片内的调制符号周期发生变化,以动态的方式引入高频分量,也是一种较为灵活的基于 BOC 信号的改进调制技术。

二、主要结果与结论

本文提出一种副载波周期偏移的 BOC (SPS-BOC($m, n, \Delta\phi$)) 调制技术,以扩频码片为时间间隔,周期调整每个码片内副载波的初始相位,使信号的结构呈现动态特点。通过自相关函数的对比,该低阶信号自相关峰比 BOCs 尖锐,接近 BOCc 信号。同时,副载波周期偏移的 BOC 调制功率谱形状与传统 BOC 调制相似,频谱分离性能较好,且低阶的副载波周期偏移的 BOC 调制信号的高频分量比 BOCs 信号高。在抗干扰性能方面,低阶的副载波周期偏移的 BOC 调制信号抗带限白噪声性能与 BOCs 调制相近,但是抗匹配干扰性能明显优于 BOCs 信号。低阶的副载波周期偏移的 BOC 调制信号 Gabor 带宽比相同阶数 BOCs 信号大 26%,接近 BOCc 信号。在 10MHz 前端带宽条件下,低阶 SPS-BOC 调制信号(阶数为 2)多径包络面积比相同阶数 BOCs 和 BOCc 信号分别减少 34%和 17%,多径性能提升较大。

三、主要创新点

本文提出一种新的改进 BOC 调制技术——副载波周期偏移的 BOC (SPS-BOC($m, n, \Delta\phi$)) 调制,低阶的 SPS-BOC 信号接收性能整体优于 BOCs 信号,跟踪性能略差于 BOCc 信号,在抗干扰和多径抑制性能上(10MHz 场景),优于 BOCc 信号,因此低阶的 SPS-BOC 调制信号相比于 BOCs 信号,更具有接收优势。

四、科学意义和应用前景

本文提出的副载波周期偏移调制技术在低阶场景中具有比 BOCs 信号具有更好的接收性能,且复杂度不高,是未来低阶卫星导航信号设计的一种新的选择,可以作为 MBOC 信号的低阶信号,提升信号整体接收性能。

五、解决的实际问题

为了提升卫星导航信号的接收性能,满足多样化用户需求,本文提出一种副载波周期偏移的 BOC 调制技术。通过与相应的传统 BOC 信号对比,低阶的 SPS-BOC 调制信号相比于 BOCs 信号,更具有接收优势,可作为未来 MBOC 信号低阶分量的优化选择,为下一代导航信号设计奠定基础。

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。