

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	杜祯强	出生年月	1996.9	论文编号	CSNC-2020-0316
论文题目	基于贝叶斯后验概率的 PPP 模糊度分步固定方法				
论 文 概 要 一、研究目的和方法 未校准硬件延迟小数部分 (FCB) 产品能够恢复精密单点定位 (PPP) 非差模糊度的整数特性, 显著提高短时间 PPP 的定位精度。然而, 模糊度未能正确固定将严重影响定位结果的精度。常规 Ratio 检验在 PPP 收敛阶段易发生漏检情况, 即模糊度固定错误却通过检验, 给用户端判定模糊度是否固定带来极大干扰。因此本文提出一种基于贝叶斯 (Bayes) 后验概率的模糊度分步固定方法, 从严密的数理理论系统推导了贝叶斯模糊度后验概率, 以置信水平为保证且根据不同场景进行调节, 结合 Ratio 值设定阈值并对 PPP 模糊度进行部分模糊度固定。 二、主要结果与结论 选取全球分布的 116 个测站作为服务端生成两套 FCB 产品, 即消电离层组合 FCB 和非差非组合 FCB 产品, 另选取 50 个 MGEX 测站作为用户端检验所提出方法的可行性。实验结果表明, 经 FCB 产品改正并正确固定模糊度后可显著缩短 PPP 的初始化时间, 提高 PPP 小时解的精度。相较于传统的模糊度固定方法, 静态情况下新方法模糊度固定成功率从 85.4% 提升至 95%, 漏检率 10.5% 降低至 2.9%; 仿动态情况下新方法模糊度固定成功率从 74.7% 提升至 91.2%, 漏检率从 15.4% 降低至 3.7%。 三、主要创新点 本文以参数估值的后验概率大于给定的置信水平作为检验条件, 在贝叶斯参考框架下系统推导贝叶斯模糊度后验概率。根据不同场景结合 ratio 值和 Bayes 后验概率设定阈值, 按照模糊度协方差大小进行部分模糊度固定。 四、科学意义和应用前景 提出一种基于贝叶斯后验概率的分步 PPP 模糊度固定方法, 能够有效降低 PPP-AR 的漏检率, 防止模糊度固定却通过检验的情况。提高定位结果的可靠性, 进一步拓宽 PPP-AR 在载体精密定位, 地壳形变监测, 地震、海啸和气象监测等多方面的应用。 五、解决的实际问题 针对传统 Ratio 检验理论不严密, 在 PPP 收敛阶段易发生模糊度固定错误却通过检验, 给定位结果带来极大偏差的情况。本文基于严密的数理理论系统提出一种基于贝叶斯后验概率的分步模糊度固定方法, 用户端根据不同场景设定阈值, 显著提高了定位结果的可靠性。					

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。