

基于GICP点云匹配的 机载激光雷达航带平差

金勤耕^①, 张菊^②, 胡庆武^①, 艾明耀^①

Airborne LiDAR Strip Adjustment Based on GICP

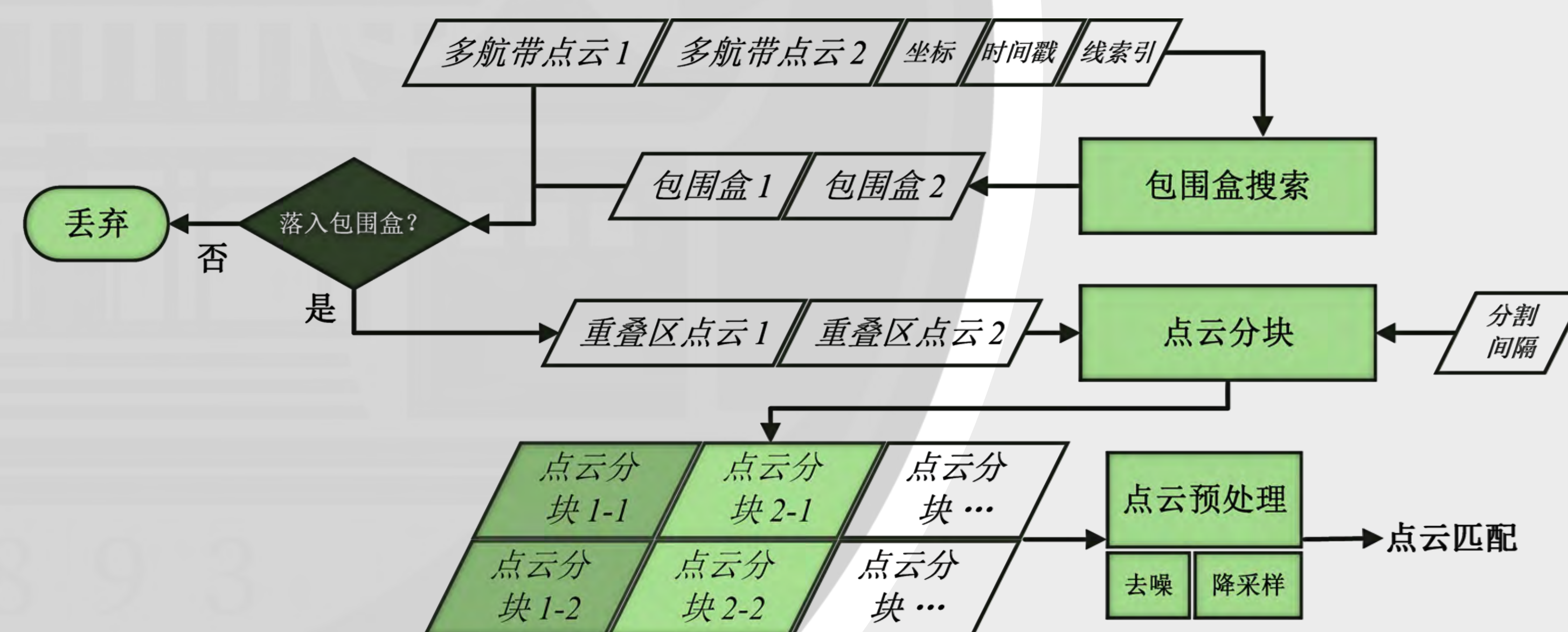
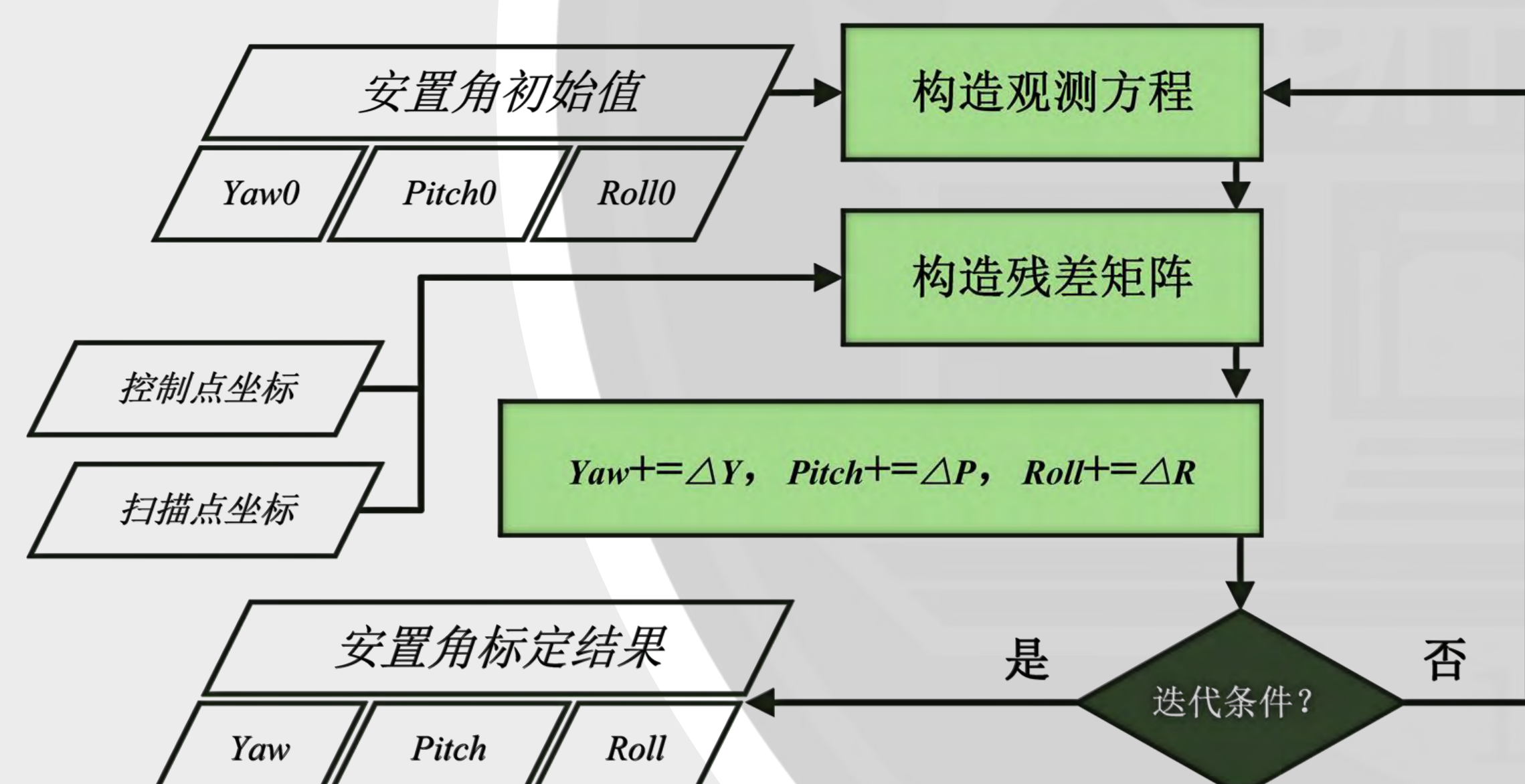
^①武汉大学遥感信息工程学院; ^②自然资源部地理国情监测重点实验室; ^③武汉城市职业学院

论文介绍

摘要: 机载激光雷达是快速获取大范围地面情况的有效手段,但在该多传感器集成系统中存在一系列系统误差和随机误差,其中以系统安置误差和轨迹波动误差为典型。本文针对该两种误差,提出了基于GICP点云匹配的机载激光雷达航带平差方法。基于机载激光雷达系统观测模型,构造系统安置参数的最小二乘修正,引入地面控制点对其进行标定;利用时间信息对航带重叠区进行空间分割,基于GICP对机载点云进行匹配并求解变换关系,使用插值优化策略对机载点云与POS轨迹进行改正。实验表明,本文提出的系统标定方法可以提高多航带点云的融合精度,且具有快速和便捷的优势;航带平差方法表现出良好性能,能够明显降低匹配误差,且具有较好的兼容性和泛化能力。

关键词: 机载激光雷达系统, 航带平差, 点云匹配, GICP, 安置误差, 轨迹波动误差

方法流程

机载激光
雷达系统
观测模型引入地面控制
点的系统安置
参数标定利用时间信息的
航带重叠区点云
空间分割基于GICP的机
载点云匹配基于时间戳的
插值优化策略
与轨迹改正

实验结果

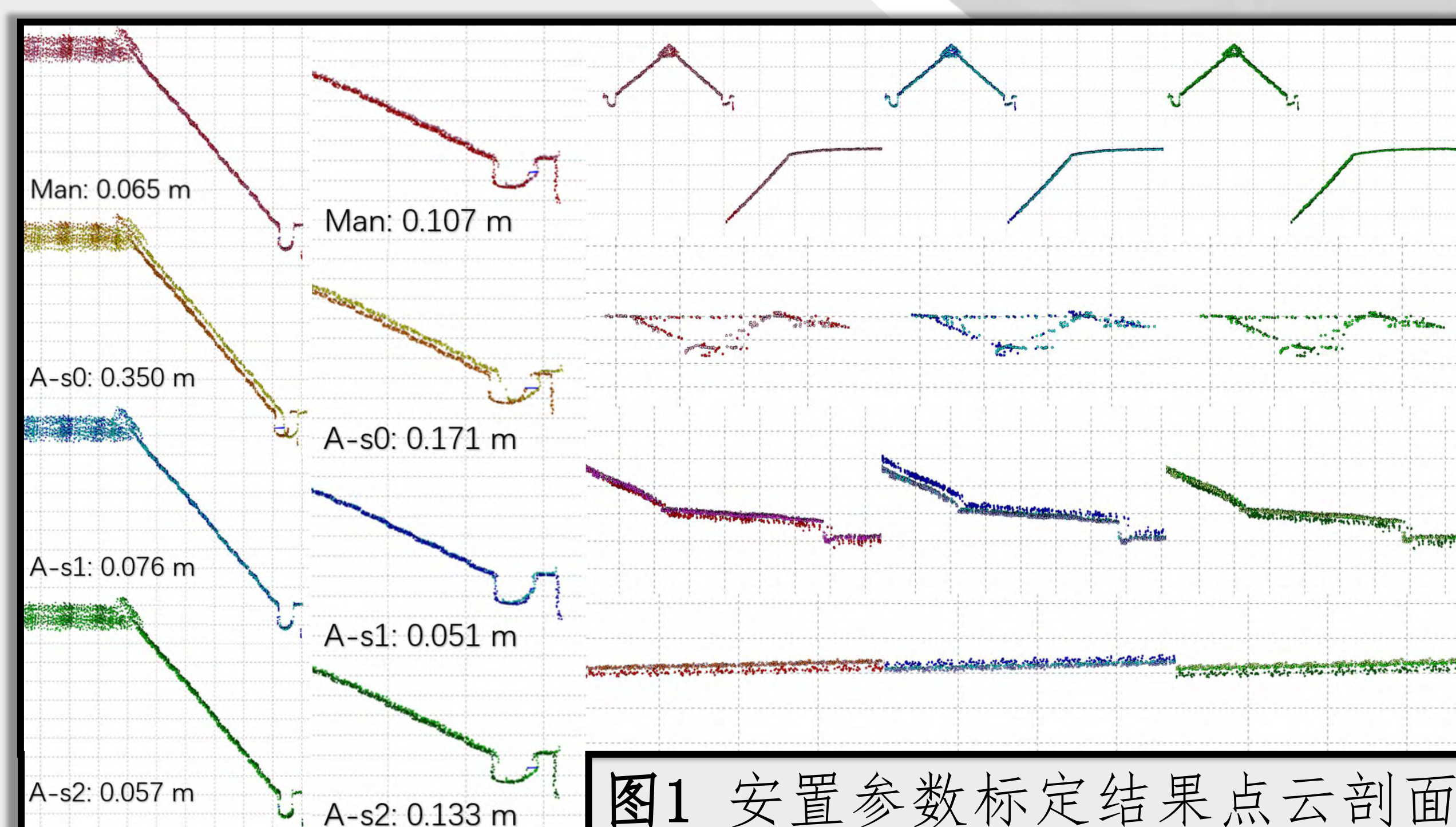


图1 安置参数标定结果点云剖面

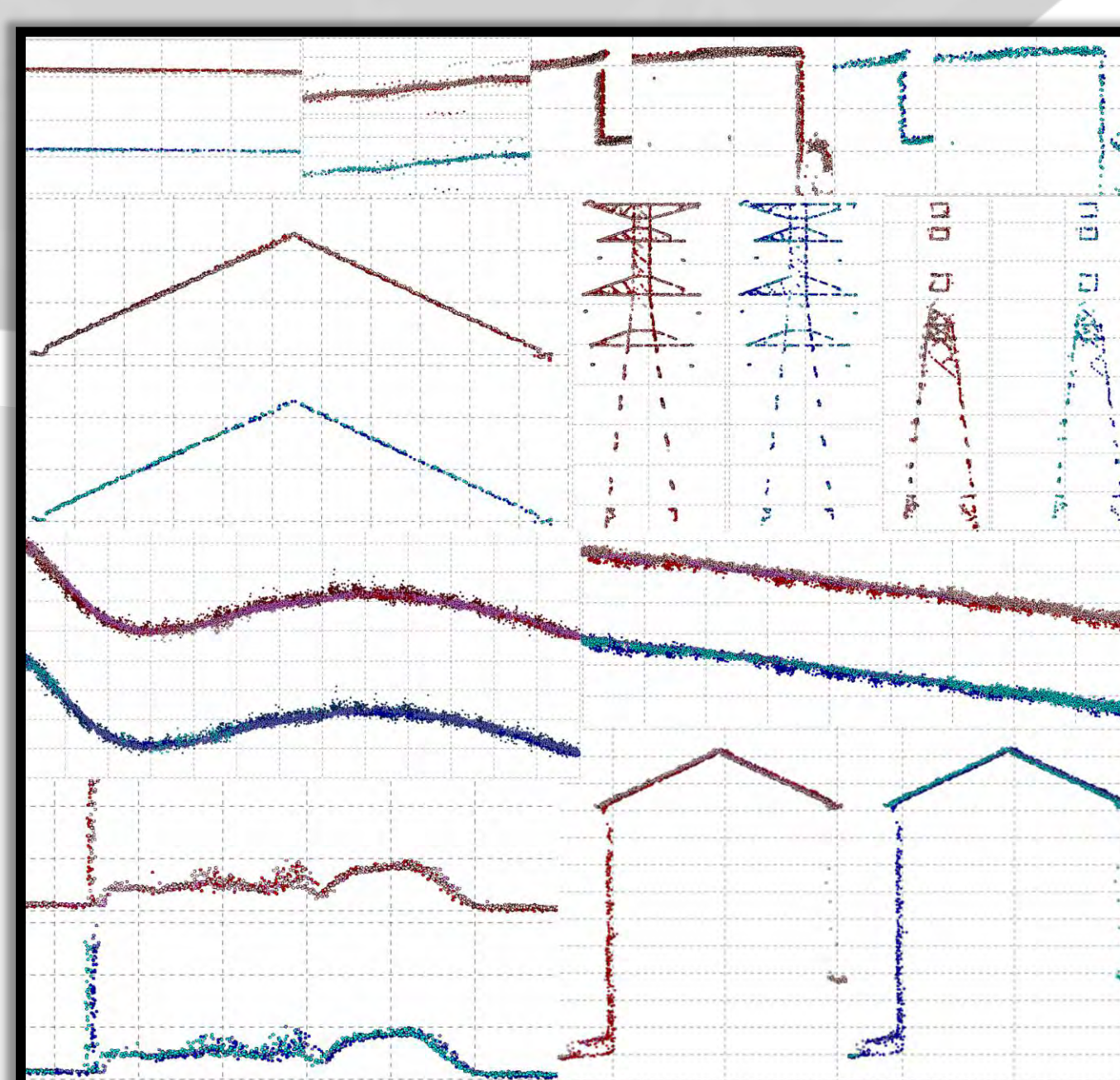


图2 航带平差结果点云剖面

表1 400米扫描数据下航带平差RMSE

航带	对照	平差前	平差后	优化比
1	0.7449	0.5344	0.3023	56.60%
2	0.4724	0.3599	0.2300	63.90%
3	0.3659	0.3705	0.2453	66.20%
4	----- 基准航带 -----			
5	0.306	0.3068	0.2128	69.40%
6	0.3897	0.4147	0.2825	68.10%
7	0.4096	0.3936	0.2500	63.50%

基金项目: 自然资源部地理国情监测重点实验室开放基金项目(编号: 2023NGCM08)

第一作者简介: 金勤耕(1999 -), 男, 硕士。研究方向为摄影测量与遥感、激光点云处理、激光SLAM、路径规划与导航。**E-mail:** jin_qg@whu.edu.cn

通信作者简介: 胡庆武(1975 -), 男, 博士, 教授。从事集成移动测量、激光视觉融合导航建图等的教学、科研和产业化工作。**E-mail:** huqw@whu.edu.cn