

Lynx Mobile Mapper를 이용한 레이저스캐너 기반 차량 MMS의 정확도 평가

Accuracy Estimation of Laser scanning Mobile Mapping System using Lynx Mobile Mapper

정태준¹⁾ · 윤홍식²⁾ · 황진상³⁾ · 김용현⁴⁾ · 위광재⁵⁾

Jeong, Tae Jun · Yun, Hong Sic · Hwang, Jin Sang · Kim, Yong Hyun · Lee, Ha Jun

- 1) 정회원 · 성균관대학교 건설환경시스템공학과 박사과정(E-mail:tjun97@skku.edu)
- 2) 정회원 · 성균관대학교 사회환경시스템공학 부교수(E-mail:yhs@geo.skku.ac.kr)
- 3) 정회원 · 성균관대학교 건설환경시스템공학과 박사과정(E-mail:gpsboy@skku.edu)
- 4) 정회원 · 성균관대학교 지리정보체계협동과정 석사과정(E-mail:sleepclock@skku.edu)
- 5) 정회원 · 성균관대학교 건설환경시스템공학과 박사과정(E-mail:qjwe@hist.co.kr)

Abstract

In this paper, we focus on the accuracy estimation of laser scanning mobile mapping system using Lynx Mobile Mapper. For this, we surveyed checkpoints(181 points) in study areas. A method to estimate the accuracy of laser scanning mobile mapping system based on the measurement range, interval of control points and gps signal environments. As a result, to ensure reliable measurement results, we must be made a plan considering Measure range(60m or under) and operation. The estimation results showed the need for improving accuracy using control points about 150m interval according to environment error source.

▶ Keywords : laser scanning MMS, Lynx Mobile Mapper, accuracy estimation

1. 서론

차량 MMS는 지형·지물의 상대적인 위치와 형상을 측정할 수 있는 측량센서와 이러한 센서의 절대적인 위치와 자세를 결정하기 위한 위치결정센서들로 구성된다(Cammeron 등). 이러한 차량 MMS를 구성하는 센서들은 차량의 운행환경에 많은 영향을 받으므로 올바른 정확도 평가를 위해서는 구성 센서들에 영향을 미치는 다양한 환경적인 요소들을 고려한 연구대상지역의 선정이 요구된다. 본 연구에서는 위치결정센서 중 GPS 신호의 수신환경을 고려하여 수신양호지역(개활지, 반 개활지)과 수신불량지역(밀집도심지)을 연구대상지역으로 선정하였으며, 레이저스캐너 기반 차량 MMS 중 Optech 사의 'Lynx Mobie Mapper(이하 Lynx)'를 이용한 측정결과를 바탕으로 측정거리에 따른 정확도 평가, 보정점의 사용 및 GPS 신호의 수신환경에 따른 정확도 평가를 실시하였다.

2. 연구방법 및 내용

2.1 연구대상지역의 선정과 검사점 측량

연구대상지역은 GPS 신호의 수신환경을 고려하여 개활지, 반 개활지 및 밀집도심지를 대상으로 4개 지역(수원시·향남지구·여의도·테헤란로)을 선정하였으며, 각 측정구간의 약 1km에 대하여 보정점과 검사점 측량을 수행하였다.

2.2 정확도 평가를 위한 데이터 처리

레이저스캐너 기반 차량 MMS인 Lynx의 측정결과는 POSPac™ MMS 소프트웨어를 사용하여 GPS/INS 센서에서 획득한 원시 데이터와 지상기준국 측량성과의 데이터 처리를 수행하고 레이저스캐너 측량결과와 GPS/INS로부터 취득한 외부표정요소 간의 데이터 처리는 TerraScan 소프트웨어를 이용하여 좌표를 부여하며, 측정결과를 이용한 지리정보의 생성은 PolyWorks 소프트웨어를 활용하였다(Valerie U. 등).

2.3 검사점을 이용한 정확도 평가

레이저스캐너 기반 차량 MMS인 Lynx의 정확도 평가를 위하여 각 연구대상지역의 약 1km 구간에 대하여 181점의 검사점 측량을 실시하였으며, 검사점들은 20m, 40m, 60m 간격으로 측정거리(measure range)로 구분하였고, 보정점의 사용 간격에 따라서 정확도를 분석하였다. 그리고 차량 MMS의 환경적인 영향을 분석하기 위하여 밀집도심지(테헤란로)와 개활지·반개활지(향남지구, 여의도 일대)에 대한 정확도 평가를 수행하였다.

3. 결론

레이저스캐너 기반 차량 MMS인 Lynx의 측정데이터를 분석한 결과, 보정점을 사용하지 않은 경우에는 측정거리가 60m인 검사점의 경우 X축 방향에서 0.394m, Y축 방향에서 0.319m, 표고방향에서 0.258m로 RMSE의 최대값이 나타났으나, 150m 간격의 보정점을 사용하여 모든 축 방향에서 약 0.300m 이하의 정확도를 확보할 수 있었다. 환경적인 영향을 살펴보면, 보정점을 사용하지 않는 경우의 밀집도심지에서 X, Y축 방향의 RMSE가 개활지·반개활지에 비하여 약 5~6배 정도로 높게 나타났고, 개활지·반개활지의 RMSE는 X축 방향에서 0.064m, Y축 방향에서 0.059m로 나타나 보정점을 사용하지 않아도 충분한 정확도를 확보할 수 있음을 확인하였다. 레이저스캐너 기반 차량 MMS를 이용한 지형·지물에 대한 신뢰성 있는 측정결과를 확보하기 위해서는 우선적으로 측정거리 60m이하를 고려한 측정과 운행계획을 수립하여야 하며, 차량 MMS 센서들의 특징에 따른 환경적인 오차 원인들에 따라서 보정점의 배치를 설계함으로써 정확도를 향상시켜야 한다.

감사의 글

본 연구는 “차량기반 멀티센서 측량시스템 실용화 등에 관한 연구”의 과업 내용 중 일부이며, 본 연구를 지원해준 국토해양부 국토지리정보원에 감사의 말씀을 드립니다.

참고문헌

- Cameron Ellum and Nasser El-Sheimy. (2002), Land-Based Mobile Mapping Systems, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, ASPRS, 2002 journal, pp. 13-28.
- Valerie USSYSHKIN (2009), Mobile Laser Scanning Technology for Surveying Application:From Data Collection to End-Products, FIG Working Week 2009, TS 8E.