

GNSS 음영지역에서의 차량용 MMS 데이터 특성 분석

이근왕*, 박준규**

*청운대학교 멀티미디어학과

**서일대학교 건설시스템공학과

e-mail : surveyp@empas.com

Analysis of MMS Data Characteristics for Vehicles in GNSS Shaded Areas

Keun-Wang Lee*, Joon-Kyu Park**

*Dept. of the Multimedia Science, Chungwoon University

**Dept. of Civil Engineering, Seoil University

요약

MMS는 이동 중 3차원 공간정보를 취득하는 시스템으로 최근 정밀도로지도, 임도에 대한 공간정보 취득 등에 활용되고 있다. 차량용 MMS는 넓은 범위에 대한 빠른 데이터 취득이 가능하며, GNSS와 LiDAR 센서로 얻어지는 정밀한 공간 정보는 관련 분야의 생산성 향상 방안으로 관심이 커지고 있다. 하지만 우리나라의 경우 산림지역이나 터널과 같이 GNSS 음영지역이 많기 때문에 음영지역에서 MMS 데이터의 특성과 파악이 필요하다. 본 연구에서는 GNSS 음영지역인 터널을 연구대상지로 선정하고, MMS 데이터를 취득하여 특성을 파악하였다. 향후 GNSS 음영지역의 차량용 MMS 데이터의 정확도 향상을 위한 방안 연구가 필요하다.

1. 서론

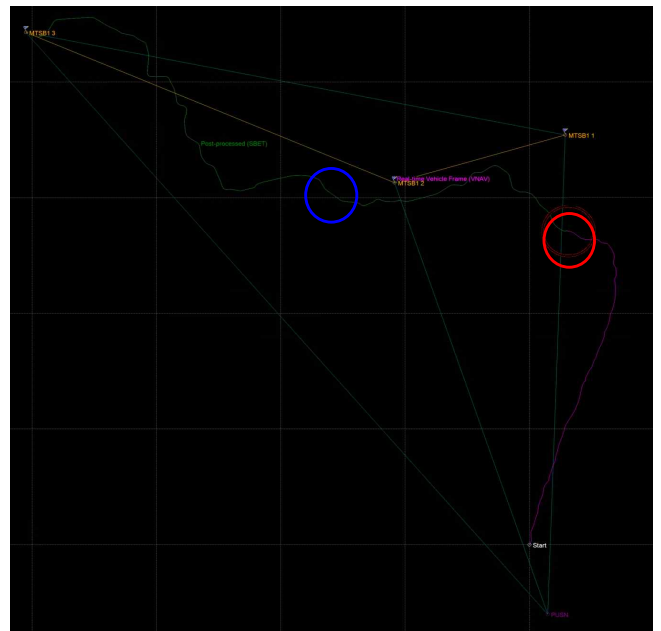
MMS는 GNSS, LiDAR 등의 여러 센서를 이용하여 빠르게 넓은 지역의 3차원 공간정보를 취득하는 시스템으로 최근 정밀 도로지도 제작이나 산림지역에서 임도에 대한 공간정보 취득에 적용이 시작되고 있다. 우리나라는 70%의 국토가 산지이며, 터널과 같은 시설물이 많다. 산지나 터널은 MMS의 GNSS가 위성 신호를 취득하기 어려운 음영지역이며, 이러한 지역이 성과물에 어떤 영향을 주는지에 대한 파악이 필요하다. 이에 본 연구에서는 터널을 연구대상지로 선정하고, MMS 데이터를 취득하여 데이터의 특성을 파악하였다. 그림 1은 연구에 활용한 MMS를 나타낸다.



[그림 1] Mobile Mapping System

2. MMS 데이터 취득 및 분석

GNSS 음영지역에서의 MMS 데이터 취득을 위해 10km 길이의 터널을 대상으로 선정하였다. 그림 2는 연구대상지 터널의 경로를 나타낸다.



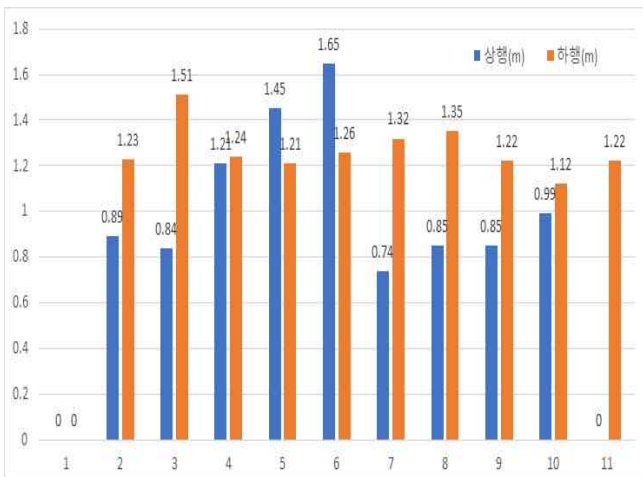
[그림 2] 연구대상지 터널의 경로

연구대상지 터널은 총 10km이며, 2개의 터널이 연결되어 있는 형태이다. 그림 2의 붉은 색은 터널의 연결 지점을 나타내며, 외곽의 MTSB1, MTBS2, PUSN은 기준점으로 사용한 상시관측소를 나타낸다. 전체 터널 구간에 대해 상행 및 하행 방향으로 총 21회 데이터를 취득하고 포인트클라우드를 생성하였다. 생성된 상행 10개, 하행 11개의 포인트클라우드 간의 중첩을 통해 높이 방향의 편차를 파악하였다. 표 1은 MMS를 이용하여 취득된 데이터의 정보를 나타낸다.

[표 1] MMS를 이용하여 취득된 데이터의 정보

구분	상행	하행
길이	10.8km	10.5km
시점 좌표(degree)	129.132400, 35.238886	129.026220, 35.242924
종점 좌표(degree)	129.026410, 35.242961	129.135030, 35.240792
미션	총 10개 (20230208_02_1, 20230208_04_1, 20230208_06_1, 20230209_01_1, 20230209_03_1, 20230209_05_1, 20230209_07_1, 20230210_01_1, 20230210_03_1, 20230210_05_1)	총 11개 (20230208_01_1, 20230208_05_1, 20230208_07_1, 20230209_02_1, 20230209_04_1, 20230209_06_1, 20230209_08_1, 20230209_10_1, 20230210_02_1, 20230210_04_1, 20230210_06_1)

상행 및 하행 방향의 포인트클라우드 중 첫 번째 취득된 포인트클라우드를 기준으로 하여 그림 2의 파란색 원 지점의 편차를 산출하였다. 그림 3은 편차 그래프를 나타낸다.



[그림 3] 편차 그래프

연구 결과, GNSS 음영지역에서 MMS 데이터 높이 방향 편차는 최대 1.65m로 나타되며, GNSS 음영지역에서 지상 기준점을 이용한 보정을 통해 정확도를 향상시킬 수 있을 것이다. 향후 추가적인 연구를 통해 지상기준점을 이용한 GNSS 음영 지역 MMS 데이터의 보정 방안에 대한 연구가 이루어진다면 산림지역이나 터널에서 취득되는 데이터의 정확도 향상을 통해 MMS 데이터의 활용성 향상에 기여할 것이다.

3. 결론

본 연구에서는 GNSS 음영지역에서 MMS 데이터의 특성을 파악하기 위해 터널을 연구대상지로 선정하고, MMS 데이터를 취득하여 데이터의 특성을 파악하였다. 10km 길이의 터널을 연구대상지로 선정하여 데이터를 취득하였으며, 자료처리 결과의 비교를 통해 GNSS 음영지역에서 MMS 데이터의 높이 방향 편차를 파악하였다. 향후 추가적인 연구를 통해 지상기준점을 이용한 GNSS 음영지역 MMS 데이터의 보정 방안에 대한 연구가 이루어진다면 산림지역이나 터널에서 취득되는 데이터의 정확도 향상이 가능할 것이다.

감사의 글

이 성과는 2021년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2021R1F1A1061677)

참고문헌

- [1] 홍주석, 신진수, 신대만, “정밀지도 구축을 위한 다중카메라 기반 모바일매핑시스템 개발”, 한국측량학회지, 제39권, 제6호, pp.587-598, 12월, 2021년
- [2] 최윤조, 무하마드, 홍승환, 손홍규, “MMS로부터 취득된 LiDAR 점군데이터의 반사강도 영상과 UAV 영상의 정합을 위한 특징점 기반 매칭 기법 연구”, 한국측량학회지, 제37권, 제6호, pp.453-464, 12월, 2019년
- [3] <https://www.trimble.com/>