

지상레이저스캐너와 항공라이다를 이용한 해안 지형정보 추출

Extraction of Coast Topographic Information Using Mobile Laser Scanning and Airborne LiDAR

이인수¹⁾ · 차득기²⁾ · 김수정³⁾

Lee, In Su · Tcha, Dek Kee · Kim, Su Jeong

¹⁾ 대한지적공사 지적연구원 책임연구원 (E-mail: ilee0614@yahoo.co.kr)

²⁾ 대한지적공사 지적연구원 수석연구원 (E-mail: tcha@kcsc.co.kr)

³⁾ 대한지적공사 지적연구원 연구원 (E-mail: ksj05@kcsc.co.kr)

Abstract

Terrestrial Laser Scanner and Airborne Laser Scanning is one of the state of art surveying equipments. So

This study deals with the combined use of mobile TLS(Terrestrial Laser Scanner) with ALS(Airborne Laser Scanning) to extract shoreline's topography information. These two systems have their own pros and cons. Mobile TLS can capture the facades of a low story building along the shoreline fast and quickly. Meanwhile, Due to viewpoint restrictions of ALS data collection, the amount of detail, which is available for the building facades is very limited. Therefore, it is recommended that the co-registration and geo-referencing methods of both two should be developed and the application of both system for shoreline mapping also should be investigated.

1. 서 론

해안선 조사 및 측량은 벼랑바위나 너털바위 등 접근이 곤란한 지역이 많고 작업환경의 변화가 많아 현장작업이 인 경우 더욱 어렵다. 그리고 과거의 단순한 평면도 작성에서 탈피하여 재해예방 등의 해안선 추출 및 모니터링 등의 작업을 위해서는 3차원위치좌표(X, Y, Z) 정보, 사진 등의 영상정보가 함께 요구된다. 이런 경우에 가장 효율적인 시스템으로서 지상레이저스캐너(TLS: Terrestrial Laser Scanner) 와 항공라이다(Airborne LiDAR) 측량시스템을 고려해 볼 수 있다. 지상레이저스캐너와 항공라이다는 짧은 시간에 수백만 개의 측점군(point clouds)에 의한 3차원위치좌표, RGB 영상정보, 그리고 반사강도(intensity) 정보를 제공해준다. 본 연구에서는 해안가를 대상으로 지상레이저스캐너와 항공라이다로 해안선 지형·지물을 스캐닝 하여 3차원공간정보를 취득하여 해안선 여부를 검토하고자 한다.

2. 자료취득, 처리 및 분석

2.1 데이터 취득

본 연구에 사용된 지상레이저스캐너는 RIEGL LMS-Z420i(near infrared)로 최대 1km 이내

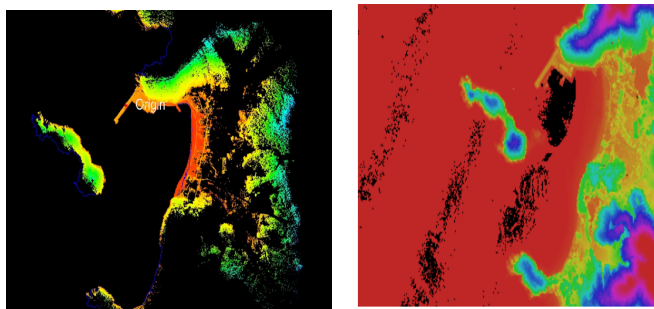
의 지형을 1cm 이하의 정밀도로 높은 지대에서 정지 상태로 지형·지물을 측량하거나 차량의 지붕에 탑재하여 필요한 지형·지물을 정밀하게 실시간으로 측량할 수 있는 시스템이다. 그리고 항공라이다측량시스템은 Optech사의 ALTM 30/70 모델을 이용하여 실험지역을 스캐닝 하였다. 그림 1은 천리포 해변을 스캐닝하고 있는 이동형 지상레이저스캐너 시스템과 항공라이다측량시스템을 보여주고 있다. 이동형 지상레이저스캐너 시스템은 GPS 수신기와 안테나, 카메라 등과 연동되어 현장에서 실시간으로 좌표측정이 가능하며, 항공라이다는 항공기에 항공라이다. GPS, IMU(관성측정장치) 등이 결합되어 있는 시스템이다.

2.2 데이터 처리 및 분석

그림 2는 지상레이저스캐너와 항공라이다시스템의 레이저스캐닝에 의해 취득한 측정군을 나타낸 것이다. 그림 2(a)는 실험지역을 피복시키기 위해 이동형 지상레이저스캐너 시스템을 이동시키면서 스캐닝 작업을 수행하였다. 하지만 그림의 좌측의 섬(island)에 대해서는 완전한 스캐닝이 이루어지지 않은 반면 항공라이다에 의한 작업의 경우는 완벽하게 섬에 대해 스캐닝 작업이 수행되었다. 여기서 측정군의 3차원위치좌표는 각 시스템과 같이 제공되는 상업용 S/W를 활용하여 GRS80기준으로 처리되었다.



그림 1. RIEGL LMS-Z420i 레이저스캐닝 시스템



(a) 지상레이저스캐너 (b) 항공라이다측량시스템
그림 2. 레이저 스캐닝 데이터 취득



그림 3. 데이터 분석

그림 3은 각 시스템의 상용 S/W 로 처리된 데이터를 서로 중첩하여 표현한 것이다. 그림 3의 좌측은 섬을, 우측은 육지와 인접해 있는 해안선을 포함한 방파제를 나타내고 있다. 특히 그림 3의 좌측에서 섬은 지상레이저스캐너의 경우에는 일부만, 항공라이다의 경우는 모두 지형·지물에 대한 해안선 정보를 지니고 있음을 알 수 있다. 이것은 지상레이저스캐너의 경우 최대 1km 도달거리에 대해서만 스캐닝이 가능하기 때문이다.

3. 결 론

본 연구에서는 이동성이 좋은 지상레이저스캐너와 광역지역에서 효율적인 3차원 공간정보 취득이 용이한 항공라이다 시스템을 사용하여 해안선 지형·지물을 스캐닝한 결과 지상레이저스캐너는 해안선 근처의 좁은 지역에서 비접근지역의 지형과 지물정보를 다양하게 취득하

는 데 유용한 반면에, 항공라이다의 경우 도서, 해안선 등을 포함한 광역지역의 지형·지물을 효율적으로 그리고 경제적으로 스캐닝하는 데 적절한 것으로 나타났으며, 향후 지속적인 연구를 통해 두 시스템의 지형지물에 대한 반사강도 특성분석 및 기하학적 정확도 분석 등이 요구된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업-지능형국토정보기술혁신 사업과제의 연구비 지원(과제번호07국토정보C02-2-2-03)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

심재설, 임학수, 김진아, 민인기(2008), 육상용 LiDAR 측량을 통한 만리포 해변의 정밀 지형도 시범작성, 한국해안해양공학회 춘계학술대회 발표논문집, 한국해안해양공학회.
Ian Anderson. (2008), Application of Mobile Laser Scanning for coastal monitoring, SPAR 2008, March 3rd to 5th, Houston, Texas.