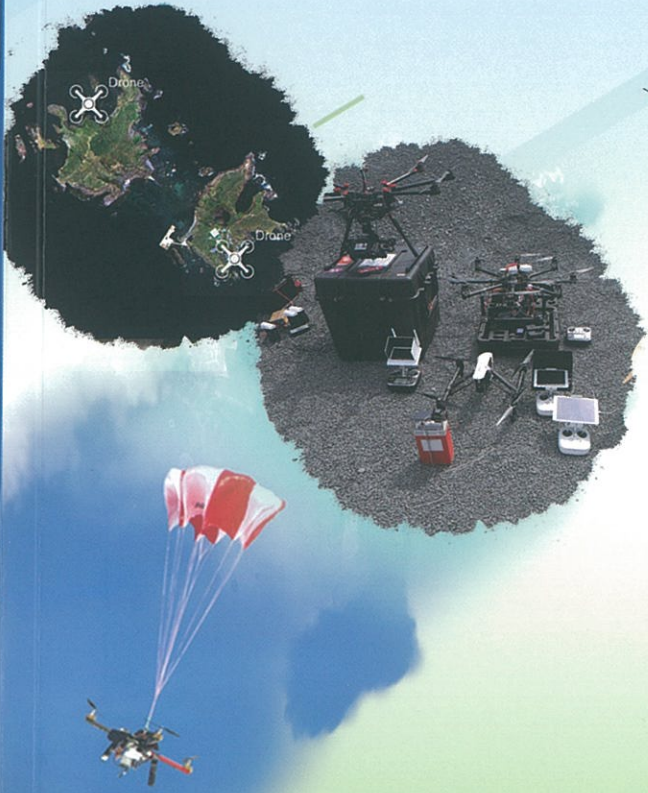




한국지구물리·물리탐사학회
Korean Society of Earth and Exploration Geophysicists



2018

한국지구물리·물리탐사학회
봄 학술대회

2018. 5. 10.(목) ~ 5. 11.(금)
전북대학교 법학전문대학원 | **진수당** |

Conducting drone aerial photogrammetry for monitoring topography changes of Dokdo



- 주 최: 한국지구물리·물리탐사학회
- 후 원: 전북대학교, 한국지질자원연구원
- 협 찬: (주)포스코대우, 한국가스공사, 극지연구소,
포스코건설, (주)지오메카이엔지, (주)어스이엔지, 코탐(주),
씨앤에치아이앤씨(주), (주)지오룩스, 제주특별자치도개발공사, 광성지엠(주)

GPR 자료에서 특이 값 분해를 이용한 직접파 및 잡음 제거 적용

주현태^{1,2)*}, 이주한¹⁾

¹⁾ 극지연구소, hyeontae@kopri.re.kr

²⁾ 인하대학교 에너지자원공학과

Direct wave and random noise remove based on singular value decomposition method for GPR data

Hyeontae Ju^{1,2)*}, Joohan Lee¹⁾

특이 값 분해(singular value decomposition) 방법은 영상의 무작위 잡음 제거에 효과적인 방법 중 하나이다. 행렬 $A = USV^T$ 에서 U, V는 직교행렬로 고유벡터를 나타내고 자료의 방향 성분을 의미한다. S 행렬은 대각행렬로 특이 값을 나타내므로 즉, 자료의 진폭성분을 나타낸다. 직교행렬 S의 성분 σ_i 를 이용해 직접파 및 잡음을 제거할 수 있다. 특이 값 분해 방법은 지하투과레이더(Ground penetrating radar, GPR) 자료에서 적절한 특이 값을 결정함으로써 잡음 및 직접파를 효율적으로 제거하고 특히 선형 잡음이 잘 제거되며, 신호를 향상시키고 명확하게 만든다.

극지연구소는 남극 빅토리아랜드 데이비드 빙하 흐름을 파악하기 위해 2016년 11월부터 2017년 2월까지 남극 장보고과학기지에서 헬리콥터에 빙하용 레이더 장비(Ice penetrating radar, IPR)를 장착하여 5km x 7km 격자 간격으로 조사를 수행하였다. IPR 결과 단면도에 많은 선형 잡음이 섞여 있어 자료의 질을 떨어뜨리고 기반암 신호가 겹쳐져 보여 애로사항이 있었다. 특이 값 분해(singular value decomposition) 방법을 이용해 선형 잡음을 제거하였으며 기존의 선형 잡음 제거 방식인 평균 제거 방법보다 높은 효율을 보였다.

또한, 현재 대륙 탐사는 인원, 장비 투입을 헬기에 의존하고 있는 실정이기에 탐사 시간 및 인원에 많은 제약이 있다. 따라서 대륙에서 연구는 육상 이동로를 따라 이동식 연구를 하면 탐사 시간 및 많은 인원과 장비가 투입이 가능하다. 그러나 육상 이동로의 경우 숨은 크레바스처럼 위험 지역이 많으므로 안전한 육상 이동로 확보가 최우선적으로 선행되어야 한다. 2017년 10월부터 11월까지 육상 이동로 개척을 위해 설상차에 GPR 장비를 장착하여 빙하의 흐름에 따라 크레바스가 많을 것으로 예상되는 위험 지역을 조사하였다. 조사 속도 3.6km/h를 유지하며 중심주파수 250MHz, time window 70ns로 총 축선 길이 약 3.2km를 조사하였다. 결과에서 효과적인 크레바스 탐지를 위해 특이 값 분해(singular value decomposition) 방법을 이용해 직접파와 무작위 잡음을 제거하였다.

사 사

이 연구는 극지연구소(PE18110)의 지원을 받아 수행되었습니다.