



한국지구물리·물리탐사학회
Korean Society of Earth and Exploration Geophysicists

2018

한국지구물리·물리탐사학회

가을학술대회 및 정기총회

2018. 11. 1.(목) ~ 11. 2.(금)

한국지질자원연구원 국제지질자원인재개발센터

- 주 최: 한국지구물리·물리탐사학회
- 후 원: 한국지질자원연구원
- 협 찬: 극지연구소, 제주특별자치도개발공사, (주)지오룩스
(주)지오메카이엔지, (주)어스이엔지, (주)코세코, (주)휴먼앤어스
보민글로벌 주식회사, 코탐(주), 씨앤에치아이앤씨(주)

▶ 사진 출처: 한국농어촌공사



포스터 발표

1층 로비

발표 시간	발표 제목	좌장
15:25	1. 물리검층 자료를 활용한 심층신경망 기반 ECS 로그 생성 김도경, 이시규, 이재우, 변중무(한양대학교)	포스터 세션 1 좌장: 장성형 (한국지질자원연구원)
15:30	2. 박편에서 예측한 공극률과 실험실에서 측정된 공극률의 차이와 이를 이용한 투수율 예측 활용 가능성 연구 한준희, 김영석(공주대학교)	
15:35	3. 파동방정식 기반 굴절법 토모그래피의 계산 효율 향상을 위한 embedded boundary method 적용 황성철, 이강훈, 이동욱, 편석준(인하대학교)	
15:40	4. Local Orthogonalization Weight를 이용한 겹반사파 분리 이강훈, 편석준(인하대학교)	
15:45	5. 탄성과 축소모형 시스템을 통해 취득한 전통적인 탄성과 탐사 자료와 광대역 탄성과 탐사 자료의 공간 אלי아싱 비교 김대철, 신성렬, 정우근, 김수민(한국해양대학교)	
15:50	6. Adam Optimizer를 활용한 탄성과 완전파형역산 연구 김수윤, 정우근, 신성렬(한국해양대학교)	
15:55	7. Side TSP탐사 적용성 연구 임경학, 채휘영, 장현삼(㈜지오메카이엔지)	
16:20	8. 남극 대륙 David 빙하에서 항공 Ice Radar 분석 주현태, *이주한(인하대학교, *극지연구소)	포스터 세션 2 좌장: 홍종국 (극지연구소)
16:25	9. 지구물리탐사법을 이용한 스노우펜스가 동토에 미치는 영향 연구 *김관수, 정지영, *김지수, 이주한(극지연구소, *충북대학교)	
16:30	10. 중국대륙 지진경계선 깊이 연구 정태웅, 무함마드 자파르, *후이 저우(세종대학교, *중국 지진청, 시안)	
16:35	11. 물리탐사와 지반조사 자료를 이용한 포항 지진 피해 지역의 부지 효과 영향 연구 지윤수, 조형익, 선창국(한국지질자원연구원)	
16:40	12. 9.12경주지진 발생 지역의 지질과 전기 비저항 조사 자료 예비 비교 연구 류경호, 윤필선 박기태, 정성주, 신동욱, 임태윤, 표유영, 김형수(중원대학교)	
16:45	13. 탄성과 지오메트리 속성을 이용한 동해 울릉분지 천부지질구조 분석 강무희(한국지질자원연구원)	
16:50	14. 지반침하 탐사 시, 굴착영역이 물리탐사자료에 미치는 영향 분석 조성오, 송서영, 김빛나래, 유희은, 남명진(세종대학교)	



포스터 발표

1층 로비

발표 시간	발표 제목	좌장
16:55	15. 하수관거 내 고주파 GPR을 이용한 관거 배면의 공동탐지 <u>이형배</u> , 이상정, 강우영(썬이피에스엔지니어링)	포스터 세션 3 좌장: 송윤호 (한국지질자원연구원)
17:00	16. 수덕사 테스트베드 평가를 위한 다양한 클러터 감소기술의 적용 <u>김동건</u> , 황종하, 정희철, 민동주, *정진덕(서울대학교, *한국도로공사)	
17:05	17. 매립지 침출수 모니터링을 위한 전기비저항 탐사 자료의 역산 <u>장한누리</u> , 박미경, *박삼규, **남명진, ***김희준 (지오센스(주), *한국지질자원연구원, **세종대학교, ***부경대학교)	
17:10	18. 감도기반 정규화변수 선정: 3차원 MT 역산 사례 <u>엄장환</u> , 허준영, 정용현, 민동주(서울대학교)	
17:15	19. 전자탐사를 이용한 속초시 고심도 상수원 개발사례 <u>이승희*</u> , 최승남, 정연오(한국농어촌공사)	
17:20	20. A Review of Studies on Geophysical Monitoring of Released CO ₂ within Shallow Subsurface Zone <u>Desy Caesary</u> , Seoyoung Song, Huieun Yu, Bitnarae Kim, Myung Jin Nam (Sejong University)	

주현태, Hyeontae Ju^{1,2)*}, 이주한, Joohan Lee¹⁾

¹⁾ 극지연구소, Korea Polar Research Institute

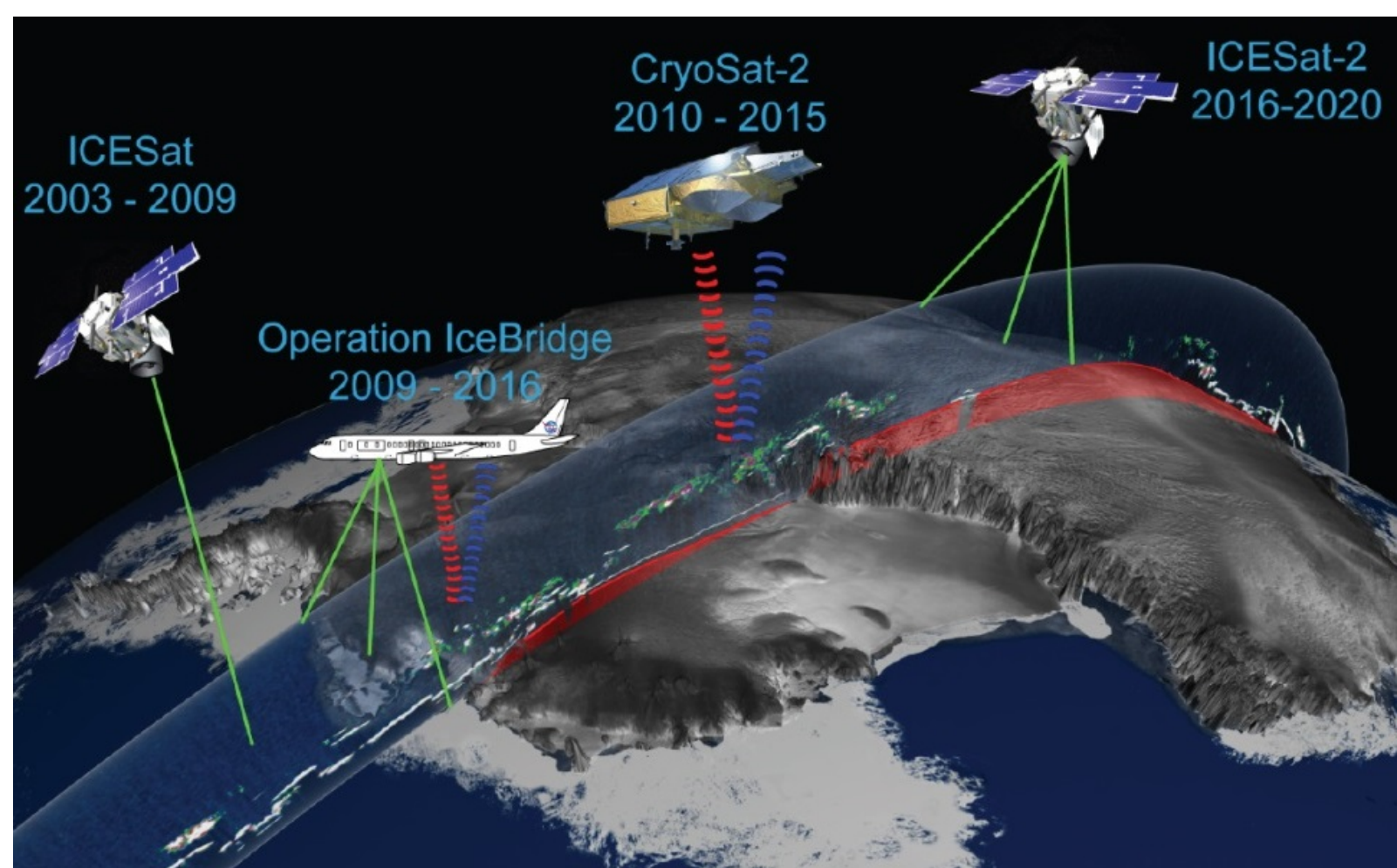
²⁾ 인하대학교 에너지자원공학과, Department of Energy Resources Engineering, Inha University

Abstract

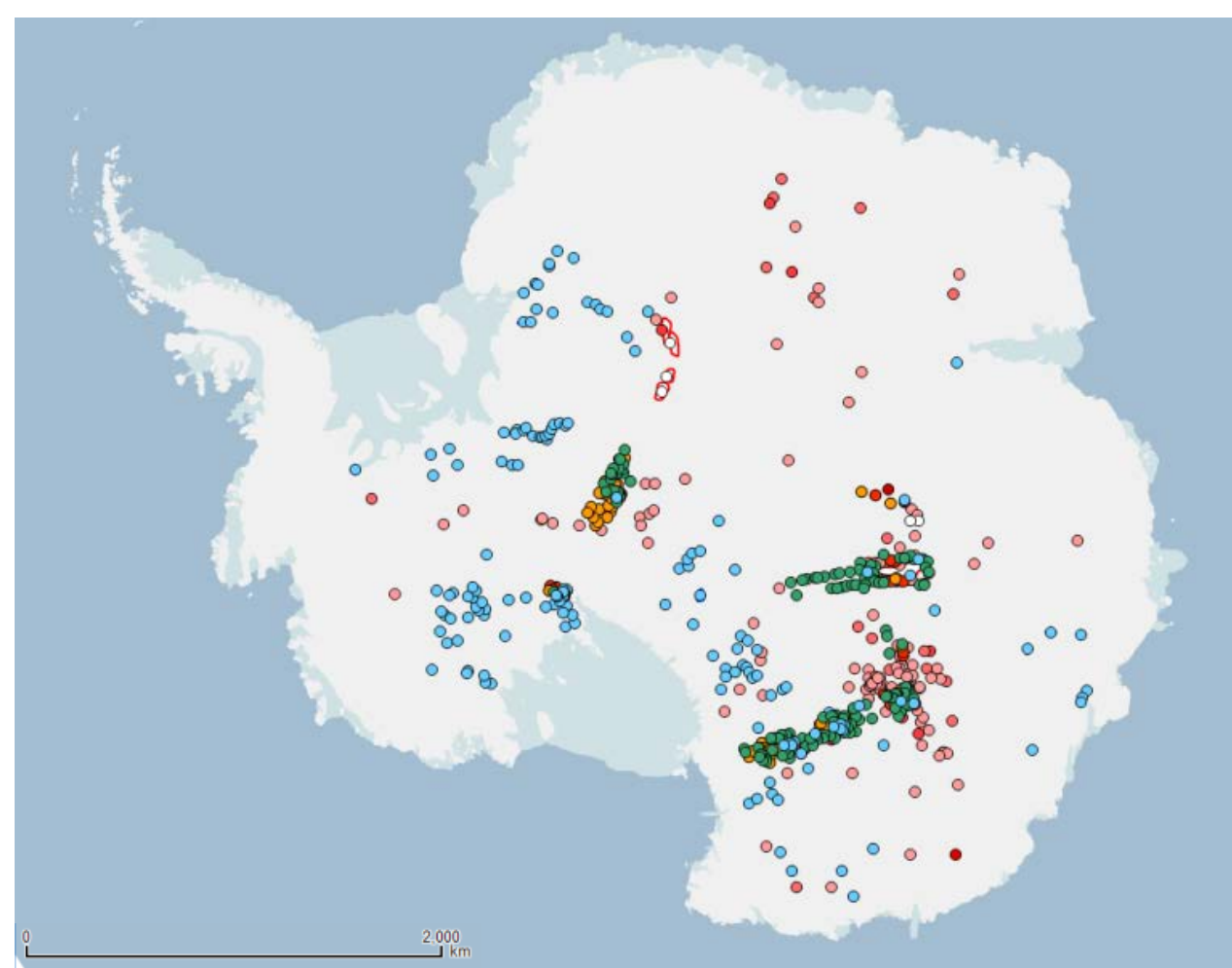
남극 빅토리아랜드 David 빙하에서 기존에 알려진 빙저호(David1, David2)의 상세한 크기 및 추가 빙저호의 존재 유무를 찾기 위해 2016/17 남극 하계 시즌 동안 남극 장보고 과학기지에서 빙하 레이더(Ice Radar)를 이용하여 탐사를 수행하였다. 헬리콥터에 IPR(Ice penetrating radar), Laser 측정기(IPR 센서와 얼음 바닥간의 높이), GPS, IMU 센서를 장착하여 정확한 헬리콥터의 비행 높이, 비행 위치, 비행 각도(Roll, Pitch)를 측정하였다. 자료의 질을 고려해 비행 각도 $\pm 2^\circ$ 이하의 자료만 취득하였으며, 지표면 고도는 측정된 GPS와 Laser 기록을 이용하여 계산하였다. 빙저호의 유무를 알아내기 위해 라디오파의 기저면 반사 강도 (Bed reflection power)와 빙하 내 라디오파 감쇠율 (Attenuation rate)을 계산하여 비교하였다. 빙저호의 특징인 높은 값의 기저면 반사 강도와 낮은 값의 감쇠율을 바탕으로 기존에 알려진 빙저호(David1, David2)와 소규모의 추가 빙저호 지역을 발견하였다. David 빙하의 기저면 고도를 구하여 빙저수가 유입/유출되는 예상 경로를 알아낼 수 있다.

Introduce

- 19세기 말, 러시아 과학자 Peter Kropotkin이 빙하 밑 담수 개념 제안
- 빙하가 누적되어 큰 압력이 가해지면 빙저면의 최저 온도를 녹는점까지 상승할 수 있다고 이론화
- 현재 발견된 호수 중 가장 큰 호수인 Vostok Lake의 경우 깊이 약 3.6 km, 350 기압으로 녹는점이 -3°C
- ERS-1, ICESat 외 위성으로 빙저호 수 $402 + \alpha$ 확인 ('15년 기준)

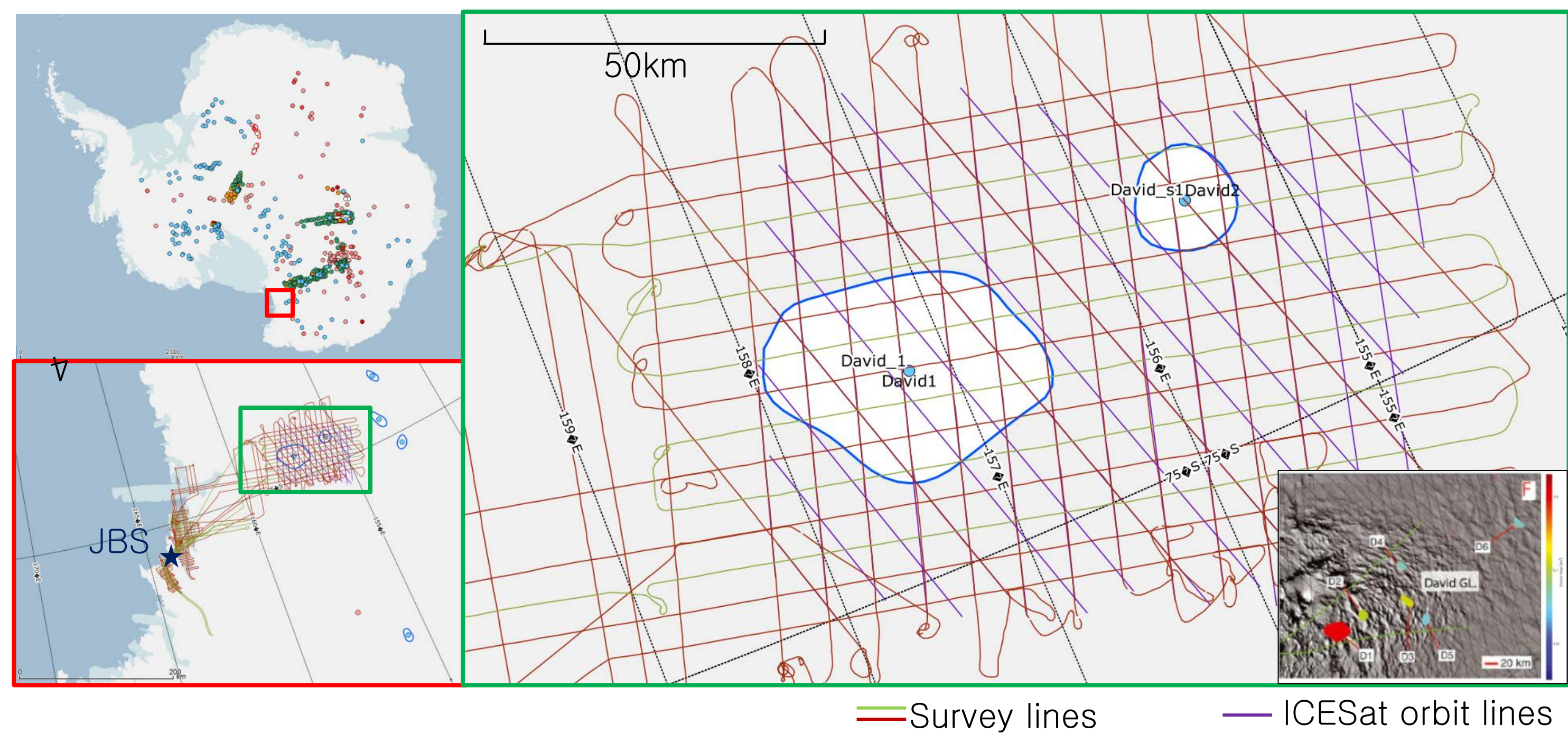


(NASA IceSat2 Program)

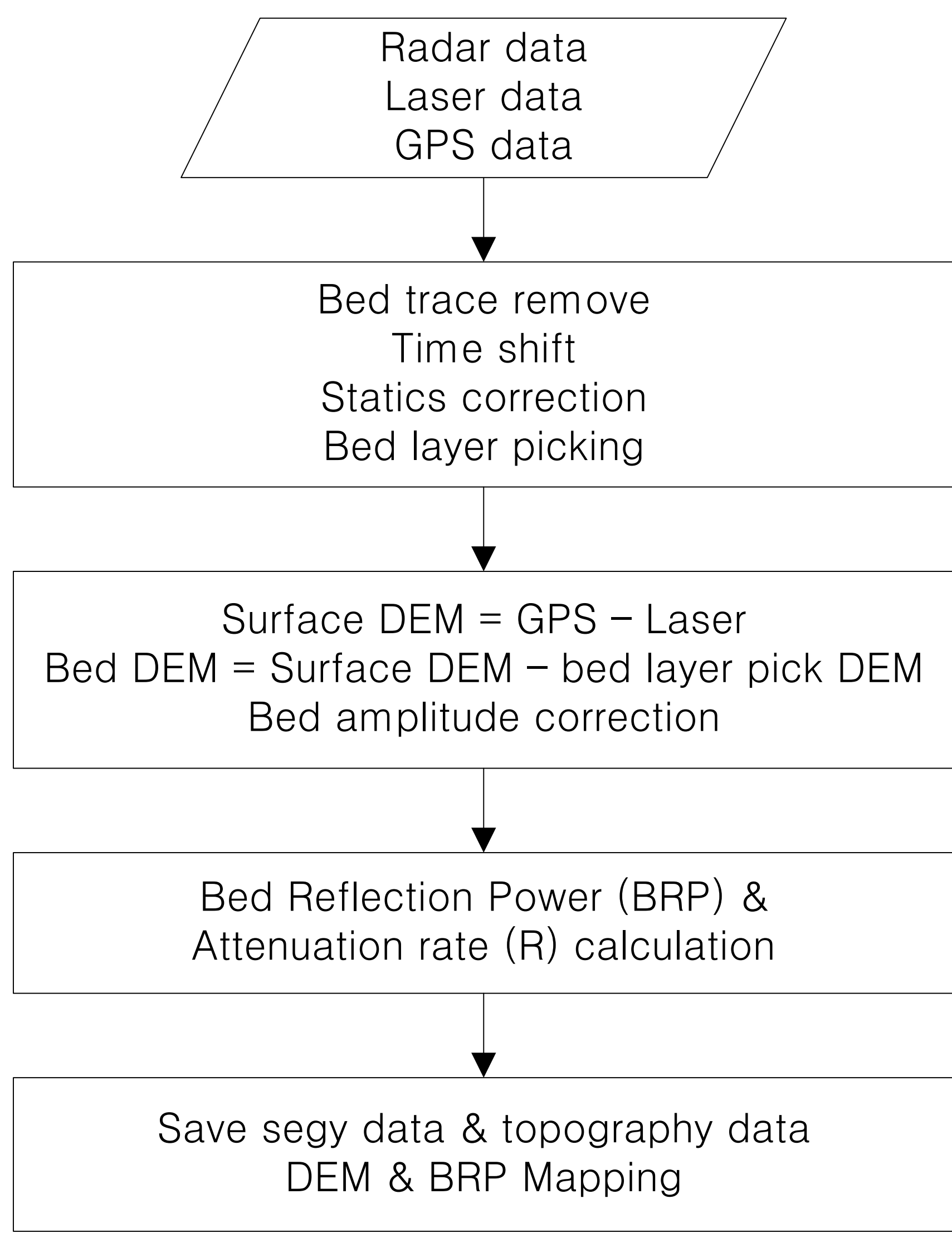


(Blankenship 외, 2009)

Surveys area & Method



- Smith et al. (2009) David 빙하에서 6개의 빙저호(David 1-6) 확인
- 5km x 7km 격자로 빙저호 David 1-2 지역 탐사 -> 측선 3540km 탐사 완료



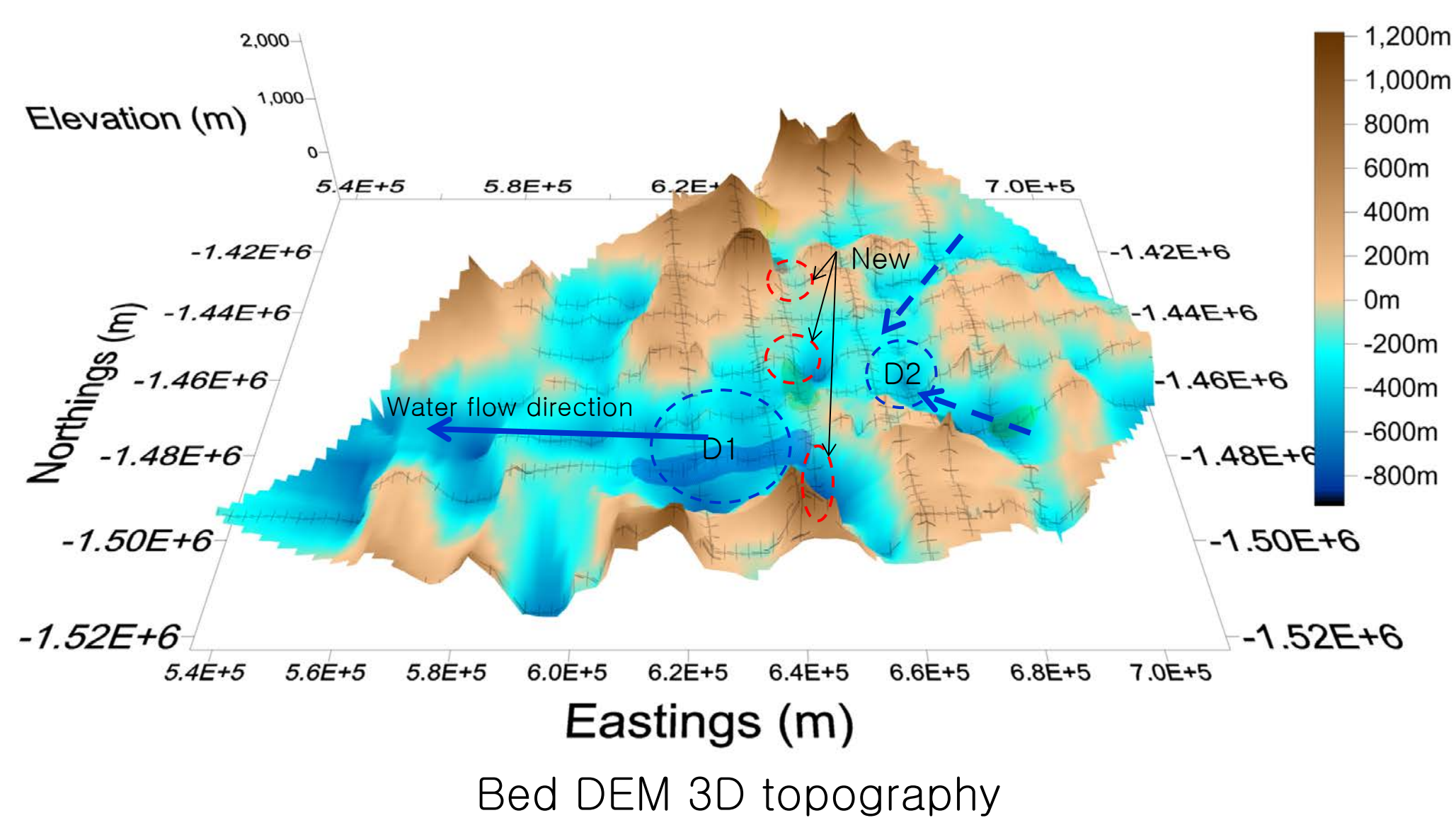
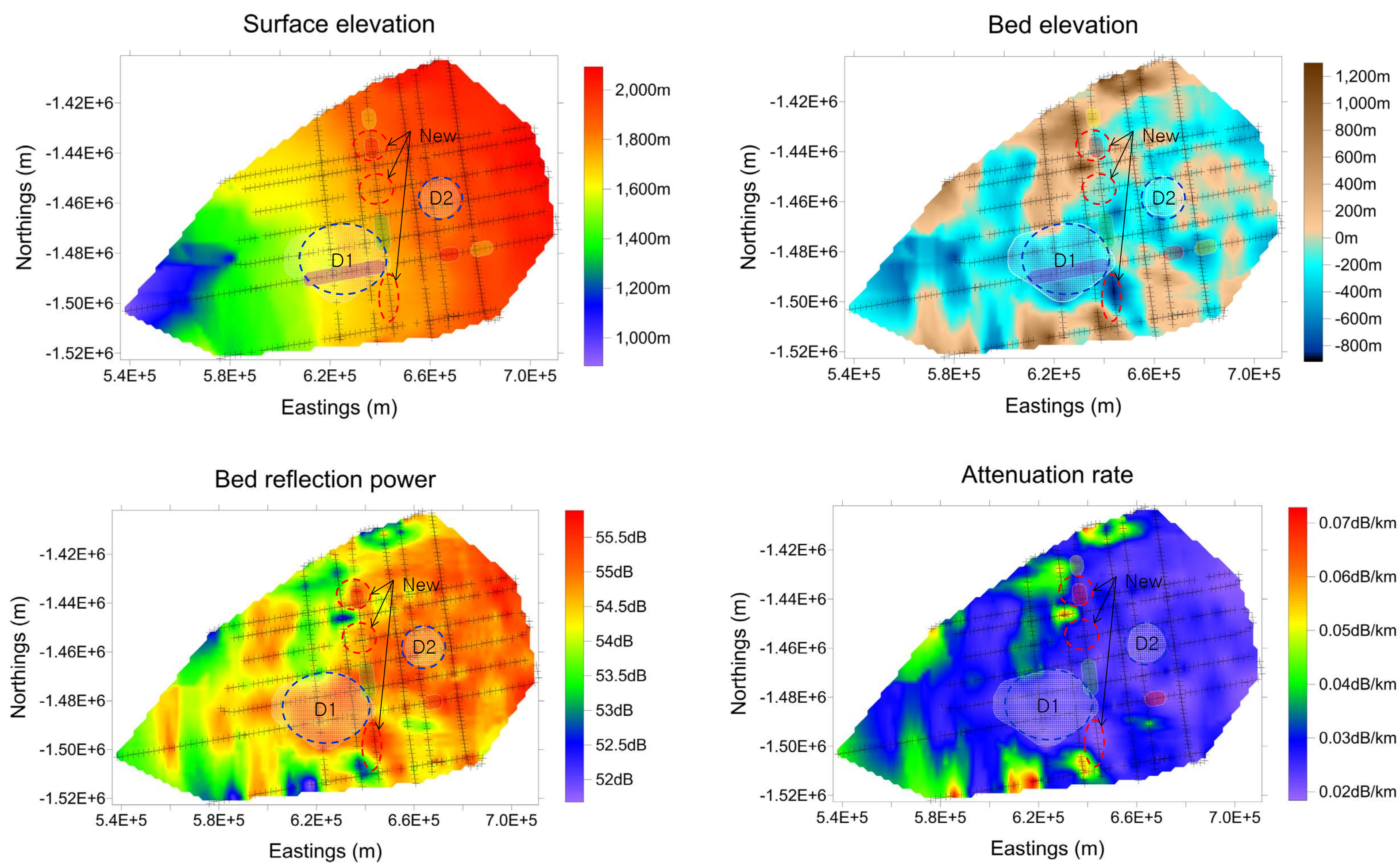
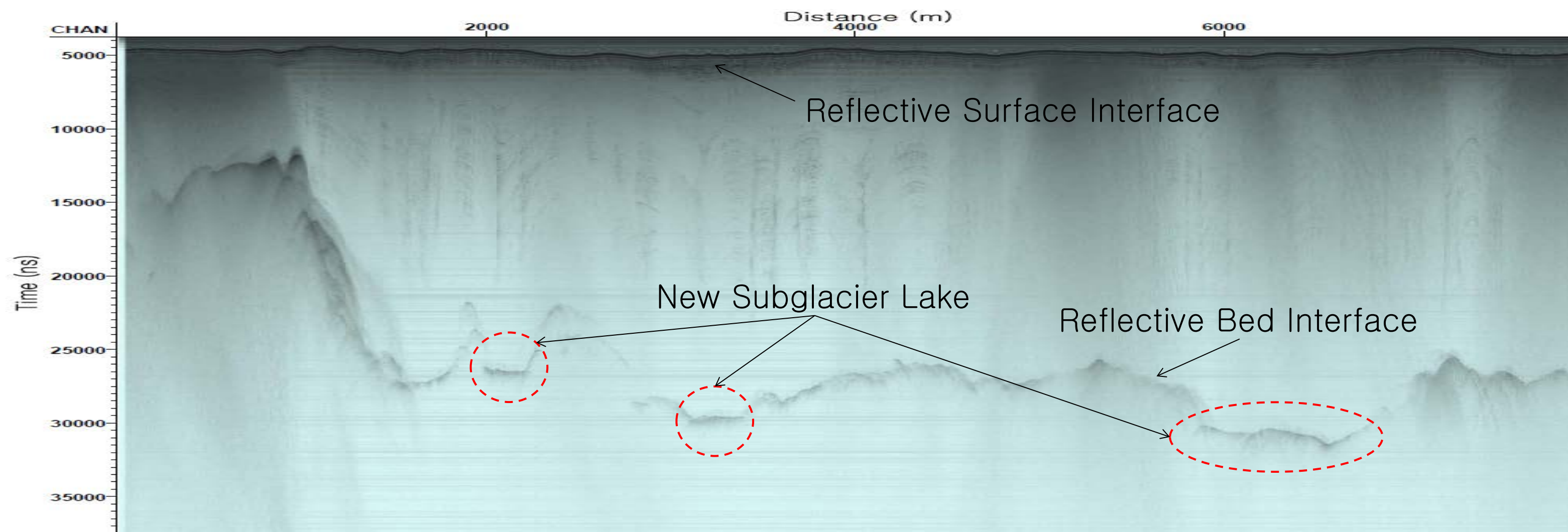
$$BRP = A \frac{[2(h+z)]^2}{(\lambda/4\pi)^2 L_i^2 G_p}$$

$$R = \frac{BRP_{surface} - BRP_{bed}}{Z}$$

A: amplitude
h: aircraft flight height
z: ice thickness
 λ : wavelength of the radar
 L_i : one-way dielectric loss in ice
 G_p : data processing gain

Results

- GPR 단면에서 지표면(air-ice) 반사와 기저면(ice-bed) 반사를 피킹하여 지표면 고도와 기저면 고도를 계산
- 지표면 고도와 기저면 고도로부터 빙하 두께 계산
- Bed Reflection Power (BRP)는 Bed 경계면에서 반사되는 반사 강도로 기저면이 빙저수에 의해 젖어있는지 또는 건조한 상태인지를 판단할 수 있는 수치
- 감쇠율(Attenuation rate)은 라디오파가 빙하를 전파하면서 상실되는 비율로 값이 작을수록 라디오파의 전파 능력이 좋으므로 빙하내 균열 상태를 나타냄
- 기저면이 빙저수에 의해 젖어있는 상태 또는 빙저수가 흐르거나 고여있을 경우 반사 강도가 크므로 감쇠율이 낮아짐



Summary

- IPR, GPS, Laser 자료로 부터 지표면 고도, 기저면 고도, 빙하 두께 계산
- BRP, 감쇠율로 부터 빙저호 David 1-2 지역에 빙저수 존재 파악
- 빙저호 David 1-2 외 작은 규모의 빙저호 추가 발견
- 기저면 3D 지형도를 통해 빙저수의 흐름 방향 및 빙저호의 위치 파악

Acknowledgments

이 연구는 극지연구소(PE18110)의 지원을 받아 수행되었습니다. 연구에 도움을 주신 분들에게 감사합니다.

Reference

- D. A. Young, D. M. Schroeder, D. D. Blankenship, S. D. Kempf, E. Quartini, 2017, The distribution of basal water between Antarctic subglacial lakes from radar sounding, Philosophical Transactions of the Royal Society, 374
- Rivera A., J. Uribe, R. Zamora, J. Oberreuter, 2015, Subglacial Lake CECs: Discovery and in situ survey of a privileged research site in West Antarctica, Geophysical Research Letters, 42, pp. 3944-3953
- K. Christianson, R. W. Jacobel, H. J. Horgan, S. Anandkrishnan, R. B. Alley, 2012, Subglacial Lake Whillans - Ice penetrating radar and GPS observations of a shallow active reservoir beneath a West Antarctic ice stream, 331-332, pp. 237-245