

Hovermap LiDAR로 밝혀낸 세계 최대 해상 동굴

SLAM 기반 LiDAR 매핑 솔루션은 GPS가 잡히지 않는 환경에서도 데이터를 캡처할 수 있으며, 도전적이고 어려운 위치를 스캔하는 데 이상적입니다.

해상 동굴 스캔 프로젝트

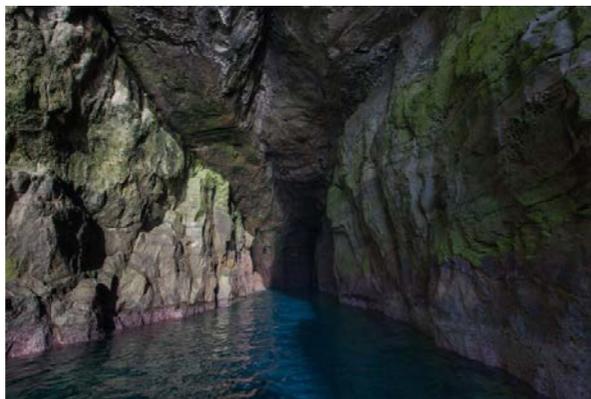
Emesent는 생애 한 번뿐인 기회로 여겨지는 프로젝트에 초청받아 북대서양의 거친 바다와 맞닿아 있는 페로 제도의 외딴 섬으로 떠났습니다. 이 프로젝트의 숨겨진 미션은, 이 경이로운 장소가 세계에서 가장 큰 해상 동굴일 가능성을 확인하는 것이었습니다.

Hovermap ST-X의 SLAM 기반 LiDAR 매핑 솔루션은 GPS가 잡히지 않는 환경에서도 데이터를 캡처할 수 있어, 이러한 도전적이고 어려운 위치를 스캔하는 데 이상적인 도구였습니다.

팀은 물 위에 드러난 동굴의 부피를 측정하기 위해 Hovermap을 핸드헬드 장치로 활용했고, 페로 제도 수로 측량국은 침수된 구간을 매핑하는 작업을 맡았습니다.



스캔 데이터 캡처 과정



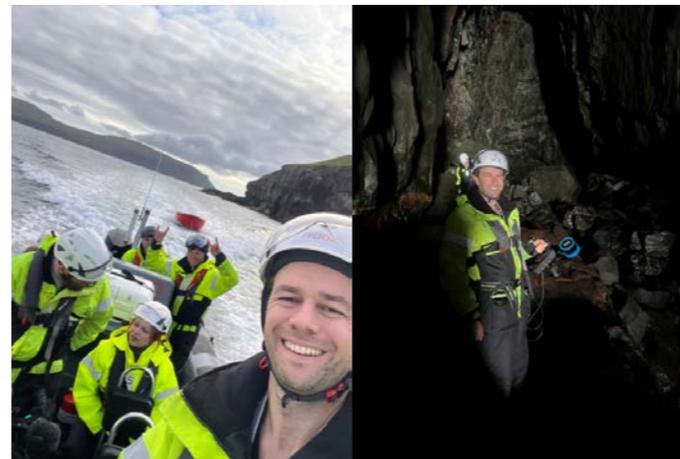
먼저 모터보트를 타고 동굴 입구를 스캔하는 것으로 시작했습니다. 육지에 도착한 후에는 작은 노를 통해 좁은 구간을 탐색하며 동굴 내부와 연결되는 부분을 면밀히 스캔했습니다.

이 구간을 완료한 후 다시 큰 보트로 이동하여 동굴의 나머지 부분을 계속 스캔했습니다. 모든 방향에서 스캔을 진행하고 동굴의 모든 입구와 외부 데이터를 연결함으로써 완전한 커버리지를 확보했습니다.

Hovermap 장치는 크기가 작고 핸드헬드로 사용 가능하여 보트와 도보 구간에서도 쉽게 사용할 수 있었습니다.

이를 통해 동굴 구조 전체를 완벽히 스캔하여 정확한 부피를 계산할 수 있다는 확신을 얻을 수 있었습니다.

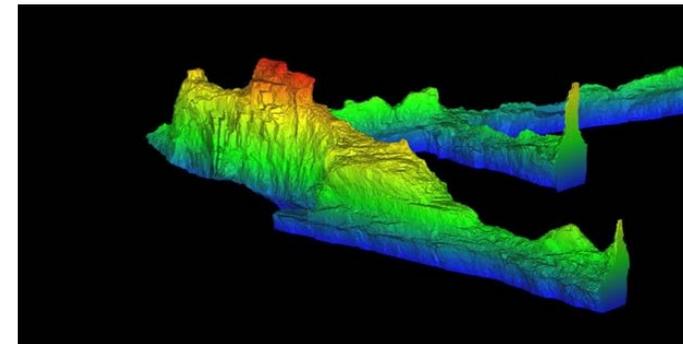
데이터 캡처 시간은 약 4시간의 보트 탐사 시간 중 1.5시간이 소요되었습니다. 데이터 캡처가 완료되면 Emesent의 Aura 처리 및 시각화 소프트웨어를 사용하여 수집된 모든 데이터를 병합하여 동굴 시스템의 완전하고 정확한 3D 모델을 만들었습니다.



부피 계산 과정

스캔을 수행하는 동안 조류로 인해 물 높이가 약 0.3미터 변화하여 부피 계산에서 이를 반영해야 했습니다. 만조 지점까지의 부피를 계산하여 수면 아래 요소를 동일한 수위 기준으로 정확히 측정할 수 있었습니다. 이를 더 정교하게 하기 위해 각 동굴 입구에서 수직 평면을 설정하여 동굴 내부의 공기 공간만을 부피에 포함하도록 했습니다.

LiDAR 데이터 포인트는 0.1미터의 해상도로 필터링되었고, 표면 모델이 생성되어 부피가 계산되었습니다. 분석 결과, 부피 추정치는 약 0.25% 이내의 정확도를 가진 것으로 나타났습니다.



그렇다면 페로 제도가 세계에서 가장 큰 해상 동굴 타이틀을 가져왔을까요?

이전 기록 보유자였던 뉴질랜드의 리코리코 동굴(Rikoriko Cave)의 총 부피(공기+물)는 221,500m³입니다.

반면, 페로 제도의 동굴은 공기량만으로 227,000m³가 계산되었으며, 페로 제도 수로 측량국의 확인을 기다리고 있는 동안 물동량 50,000m³가 추가된다면 총 부피는 277,000m³에 달할 것으로 예상됩니다.

따라서 현재 예측은 '예'입니다!