

令和7年度全建賞 推 薦 調 書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

実施機関名(主事業の実施機関名)	国土交通省北陸地方整備局 能登復興事務所
ふ り が な	きゅうがいしやめんのげんばあんぜんかんりのこうどかにむけたじょうせつがたどろんによるじどうかんしとえーあいかぞうがいせきのじつよう
1. 事業(施策)の名称	急崖斜面の現場安全管理の高度化に向けた常設型ドローンによる自動監視とAI画像解析の実用
2. 事業(施策)実施期間(和暦)	令和7年 5月 20日 ～ 令和7年 12月 22日
災害枠で推薦の場合	(災害発生日) 令和6年1月1日 (災害名)令和6年1月能登半島地震
3. 事業費(工事費)	31 百万円
4. キーワード	防災、ドローン遠隔自動飛行、オフグリッド型ドローンポート、3D 点群差分解析とAI自動化、災害リスク評価
5. 事業概要	曾々木地区の斜面上部には多数の落石と不安定土塊が分布しており、複数の岩盤崩壊から生じた落石などを面的に把握したうえで、地質調査を進める必要があった。本取組により、安全な作業を進める上で斜面点検を効率化すると同時に、自動飛行ドローンで取得した画像解析にAI解析を活用し、監視の高精度化と効率化を実現した。

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	() () () ()	(g) 衛星通信とソーラーパネルとポータブルバッテリーを組み合わせ、無電源環境で長期間ドローンを自動運用。 (g) 自動航行により取得したオルソ画像を時系列で比較。 (h) AI 解析により迅速かつ定量的に斜面変化を把握。
アピールする 2)「秀でた成果」	() () () ()	(a) 山岳地の人手では困難だった急崖斜面の監視の高精度と効率化を実現。 (d) AI による迅速かつ定量的な地形変化の把握により、リスク評価のヒューマンエラーの削減と生産性の向上に寄与。 (k) 現地作業開始前に斜面災害の予兆を迅速かつ正確に捉え、現場の安全確保と迅速な対策立案を支援。

7. 特にアピールしたい点
① 急崖地斜面の日常監視にオフグリッド型ドローンを活用 ② オルソ画像に加え、点群データを取得し、地形の立体的変化を精度よく評価し、安全管理に活用 ③ UAV 解析結果を日常の業務プロセスに組み込み、徹底した安全管理と業務効率の向上を実現 ④ データに基づく迅速なリスク評価と安全対策を実現

8. 事業を代表する写真及びキャプション

石川県輪島市曾々木地区では、令和6年1月能登半島地震にて地すべりが発生するとともに、同年9月の大雨によって斜面が大規模に崩壊し、国道249号や周辺家屋に甚大な被害をもたらした。

曾々木地区で地すべり施設設計の検討に資する基礎地盤の評価のため、崩壊地斜面内の地質調査に着手した。



曾々木地区の斜面全景（崩壊時）

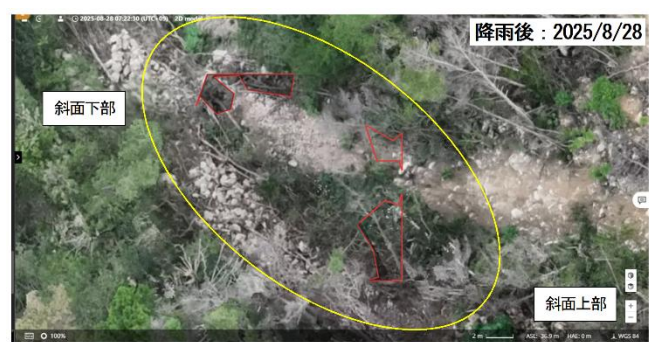


曾々木地区の斜面上方の不安定岩塊

現地斜面上部には多数の落石や不安定土塊が分布していることから、複数の岩盤崩壊から生じた落石や不安定土塊の面的な把握と移動の有無・安定性を確認し、調査開始時の斜面の状況を十分に点検した上で、地質調査の作業を進める必要があった。

落石を含めた斜面の状況を精度よく把握した上で、作業開始・中断が求められる本現場ではドローンを定期的に飛行させ、斜面状況を適宜把握することが効果的と考え、ドローンの飛行ルートを検討し、落石や不安定土塊の移動の有無などを効率的に評価して、現地作業員の安全確保に取り組んだ。

本取組により、安全な作業を進める上で斜面点検を効率化すると同時に、自動航行ドローンで取得した画像解析にAI解析を活用し、監視の高精度化と効率化を実現した。



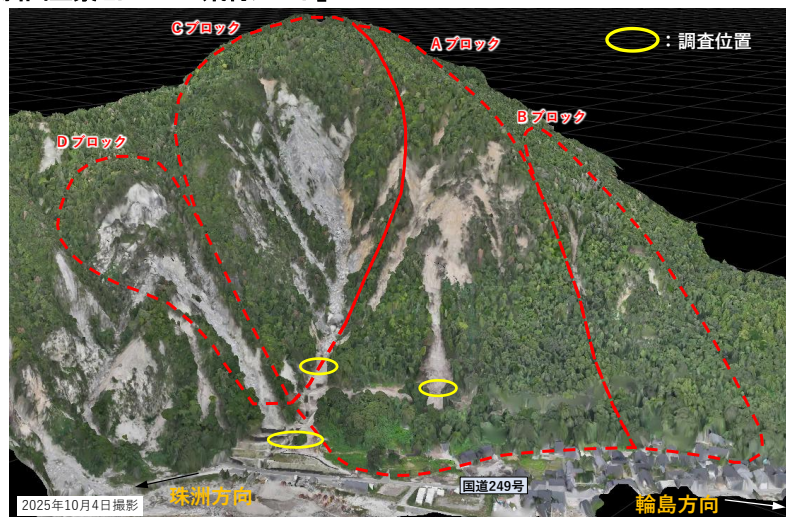
赤枠：自動検出された地形変化

AIによる地形変化をとらえたオルソ画像

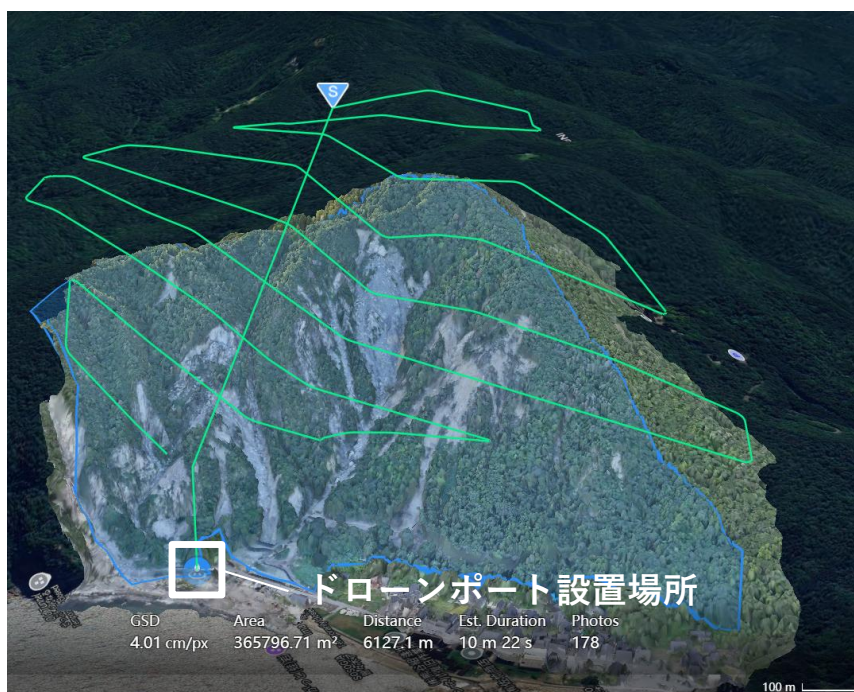
左図（前日のオルソ）と比較し、右図では枠内で植生の変化や落石の発生が確認できる。

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

【曾々木地区の対象斜面全景とドローン飛行ルート】



調査地点の上方斜面には不安定な岩塊・土塊が多数残存しており現場作業時の安全管理が極めて重要であった。



緑線:ドローンの自動航行ルート

【急崖地斜面の日常監視にオフグリッド型ドローンを活用】

現場にドローンポートを常設し、衛星通信による通信環境の確保とソーラーパネルとポータブルバッテリーを組み合わせ、電源がない環境においてドローンの長期間自動運用を行い、急崖地斜面のリスク管理に活用した。

【オルソ画像に加え、点群データを取得し、地形の立体的変化を精度よく評価し、安全管理に活用】

従来のドローンがとらえる平面的な写真(オルソ画像)比較に加え、地形を立体的に捉える「点群データ」の差分解析を行うにあたり、点群差分解析では斜面に特化したプログラムを用いて、目視では見逃しがちな斜面の微細な変化や、崩落した土砂の体積を定量的に把握し、現場安全管理に活用した。

【UAV 解析結果を日常の業務プロセスに組み込み、徹底した安全管理と業務効率の向上を実現】

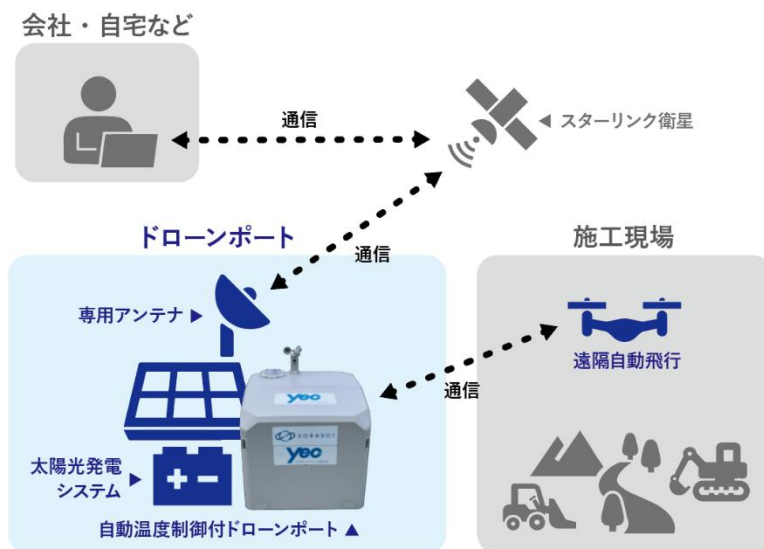
毎朝の自動航行・解析により、前日との地形差分を関係者に迅速に共有し、当日の作業に潜む斜面リスクを未然に洗い出し、朝礼時に関係者へ共有し安全性の向上を実現した。また、巡視やオルソ画像の目視比較は多大な労力と時間を要するが、今回は現場巡視を遠隔で代替することにより大幅な時間削減と業務効率の向上を実現した。

【データに基づく迅速なリスク評価と安全対策を実現】

オルソ差分解析で斜面変状が検出された場合には、その位置や概要を当日の朝礼前に関係者に情報を共有。また、差分解析にて崩壊規模等詳細を高精度で把握し、今後の安全管理や対策に関する迅速な合意形成を図った。

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

【オフグリッド型ドローンポートを活用した遠隔・自動の斜面監視概要とドローンポート設置状況】

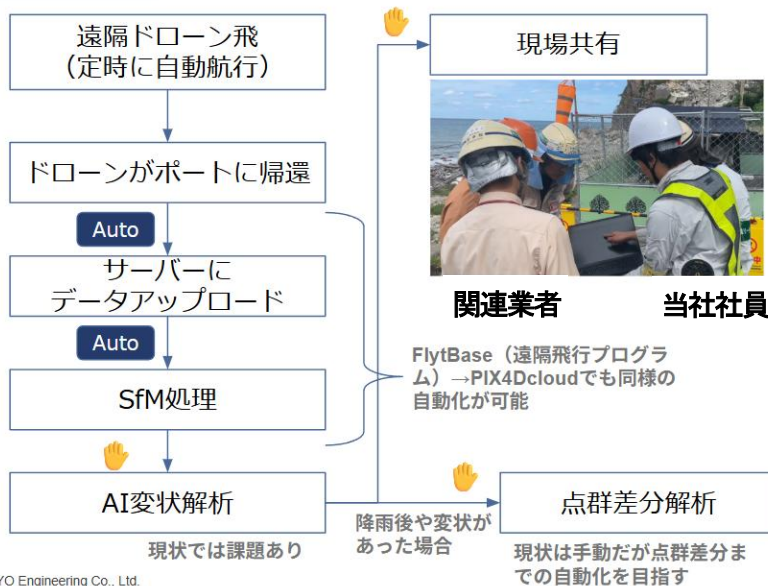


【安全監視のワークフローと変状箇所の抽出例】

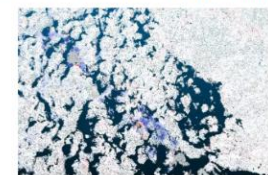
ドローンポートによる斜面安全監視 (国土交通省 北陸地方整備局 能登復興事務所)



ワークフロー



オルソ画像AI変状抽出 (flighthub2)



点群差分析 (cloudcompare)

山岳・砂防エリア・海岸分野の災害監視や河川巡視へ適用できると想定