

プログラム名：タフ・ロボティクス・チャレンジ

PM名：田所 諭

プロジェクト名：フィールド評価試験・安全・シミュレーション

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 29 年度

研究開発課題名：

防災分野におけるドローンの性能評価・実証

研究開発機関名：

国立大学法人 東北大学 災害科学国際研究所

研究開発責任者

越村 俊一

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

飛行ロボット（ドローン）の災害発生時の被災地における広域情報収集の有効性を検証し、防災の観点からドローンに求められる飛行性能および情報収集のためのセンシングの要件を明らかにする。災害研のグループは、2017年12月からプロジェクトに参加したので、2017年度は災害分野でのドローン利用状況の調査を踏まえた、実証フィールド・実証計画の検討を行った。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

研究期間全体における実証の項目は以下の通りである。研究開始（平成29年12月）からは、調査候補地の検討、ドローンの仕様調査等を行い、実証の開始は30年度からの予定である。

先行的に、平成29年7月九州北部豪雨被災地での検討を行っており、その成果については2-2に記す。

実証フィールド	実証内容および目標設定
1. 水害被災地	ドローン空撮画像からのがれき・流木の3Dマッピングから、がれき・流木の体積を計測できるかの実証を行う。
2. 活断層・火山火口周辺	大地震後に立入規制される危険地域で地表断層をマッピングし、地盤変動や地震像を早急に把握する。また、火口形状や噴出物の体積の経時変化を計測する。
3. 土砂災害	土砂災害の発生現場において、2次災害のリスクが高く、人間が立ち入れない場所でドローンによる空撮を行い、得られる画像や3Dモデルを応急対策や崩壊メカニズム解明に役立てる。
4. 都市域、建物密集地域	被災建物外観調査の高速化の検証を行う。中高層建物の壁面のドローンの高速撮影による質の検証を行う。さらに、建物密集地域の建物を対象としたドローンの高速撮影による質の検証及び撮影ルート最適化の検証を行う。
5. 病院施設周辺	ドローンによる医療施設の情報収集支援をの目的に資するためのドローンの飛行・運用計画、機能、法的妥当性について検討する。
6. 文化財・歴史資料保全	文化財指定された史蹟や歴史的な古建築などが災害時に被災した際の被害把握を、文化財保護の観点から行う。

2-2 成果

先行研究として、平成 29 年 7 月九州北部豪雨被災地において撮像された画像から、Structure from Motion (SfM)による瓦礫の抽出と体積の推定を行った。使用したのは、平成 29 年 7 月九州北部豪雨被災地である東峰村において自律制御システム研究所らが撮像した画像である。図 1 に自律制御システム研究所製 PF-1 の飛行ルートを示す。

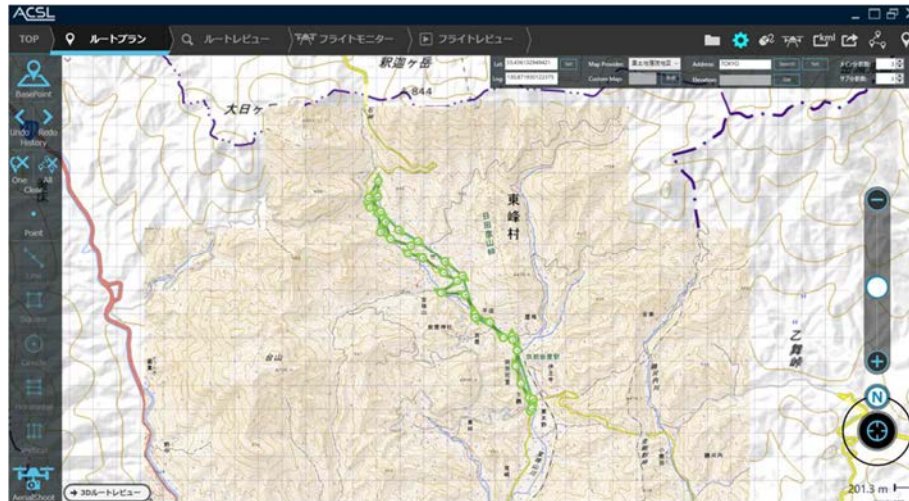


図 1 平成 29 年 7 月九州北部豪雨被災地における PF-1 飛行ルート

解析手順は以下である。

- 1) 撮影された静止画からオルソモザイク画像を作成 (図 2)
- 2) Structure from Motion (SfM)による DSM 作成 (図 2)
- 3) 作成された DSM と国土地理院 DEM の差分処理による瓦礫の抽出 (図 3)
- 4) 瓦礫体積の算出とマッピング (図 4)

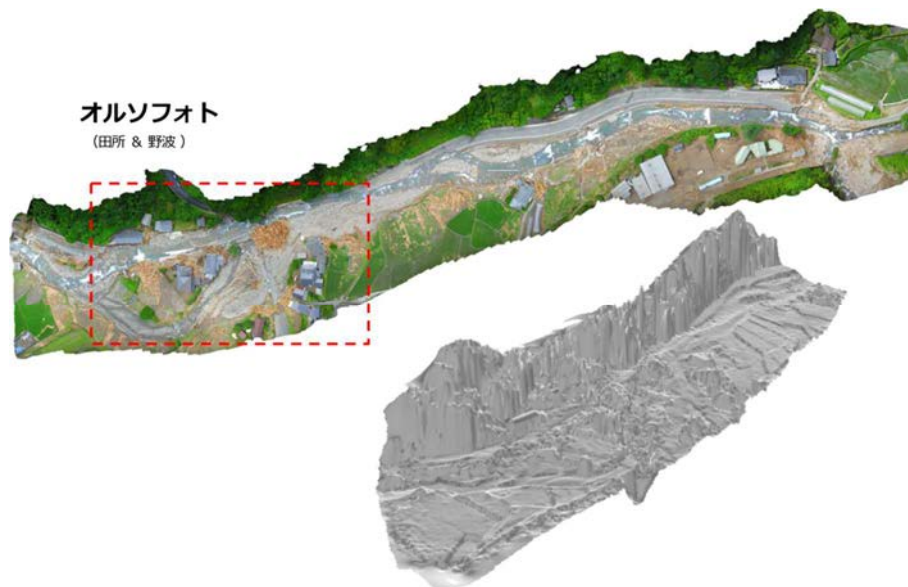


図 2 平成 29 年 7 月九州北部豪雨被災地のオルソモザイク画像と SfM による DSM

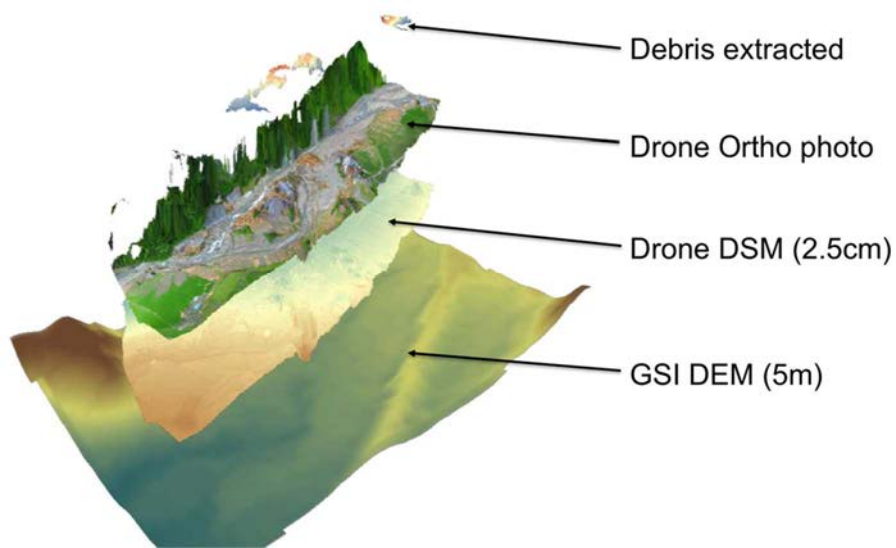


図3 瓦礫（流木）の抽出結果

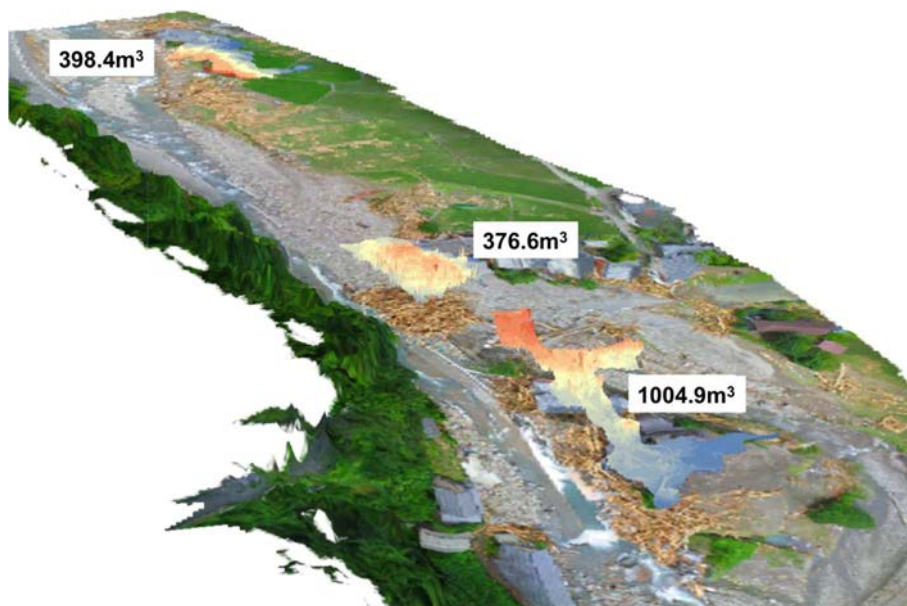


図4 瓦礫（流木）の体積推定とマッピング

上記手法により、ドローン撮影による瓦礫のマッピングは可能であることは実証できた。一方、特に瓦礫の体積の推定精度については、Ground Truthを得ていないため、今回は行っていない。新たな実証フィールドにおける検討課題として、次年度取り組む予定である。

2-3 新たな課題など

本実証研究に取り組むにあたり、性能評価を行うドローンの機体は株式会社自律制御システム研究所製 ACSL-PF1 を用いることを想定し、上記機種の利用を前提に計画を立案していた。LiDAR の登載を前提として計画立案を進めていたが、ペイロードの関係で登載不可となった。結果として、

ACSL-PF1 による LiDAR 測量は不可能となり、急遽、早稲田大学の研究チームに協力頂き、特に活断層調査における LiDAR 調査を進めることとなった。

3. アウトリーチ活動報告

該当なし