

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

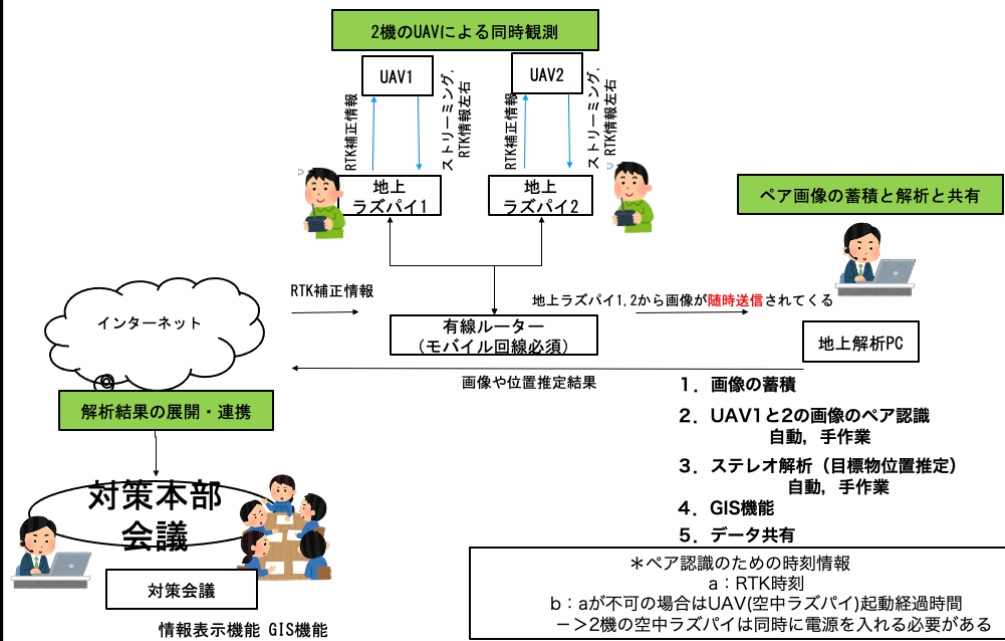
- ◆研究開発課題名：データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発(第3回)
- ◆副題：バーチャル物見櫓(V-THUNDERBIRDS)- 災害発生地域における緊急事態対応に必要な情報収集・共有システム -
- ◆受託者：一般社団法人先端空間情報技術評価支援センター、御殿場市、国立大学法人千葉大学
- ◆研究開発期間：令和2年度～令和4年度(3年間)
- ◆研究開発予算：令和2年度から令和4年度までの総額30百万円（令和4年度10百万円）

2. 研究開発の目標

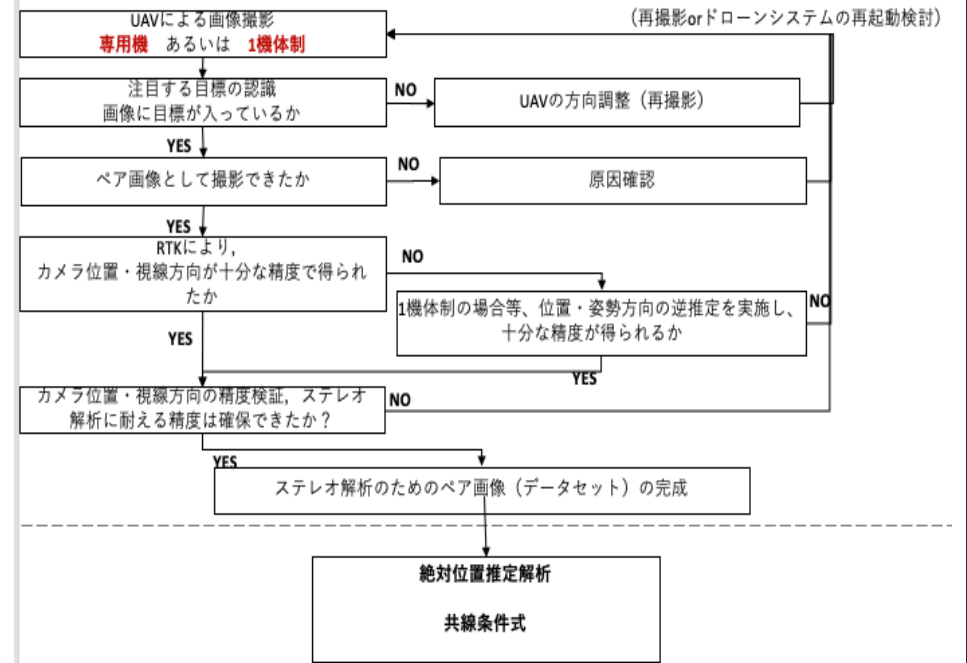
本研究開発は5つの開発項目からなっている。令和4年度は令和3年度に開発した発災位置同定およびモニタリングに必要な機体・センサ仕様、ハザードマップを含めたGIS上への可視化システムのプロトタイプを改良のフィードバックも適宜行いつつ、御殿場市に社会実装する。その過程で、御殿場市が関与する様々なイベントに開発システムの試行的適用を行い、開発システムの災害時以外の活用例を実践的に示す。各研究開発項目の進捗は研究開発項目調整会議および全体調整会議を通じて共有する。

3. 研究開発の成果

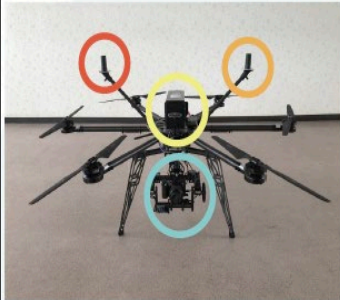
バーチャル物見櫓の全体像



ステレオ解析に向けた空撮画像の撮影・解析フロー



ドローンの特徴

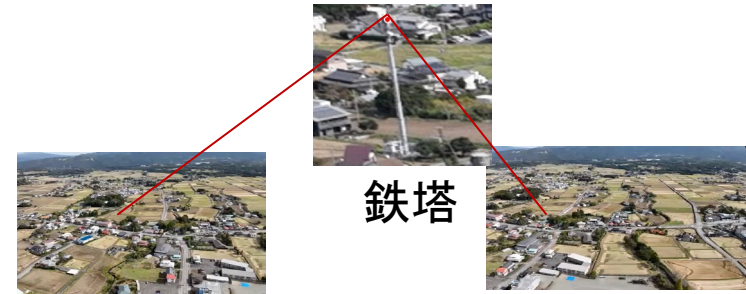


- RTK アンテナ 1
- RTK アンテナ 2
- バッテリー
- 一眼レフカメラ



位置・姿勢情報の割り出し

- ステレオペア画像中の画素位置と撮影対象の位置の対応関係が分かっている場合には、撮影した時点での位置・姿勢を割り出すことができる
- 災害への備えとして、建造物などの正確な位置を把握しておくことで廉価版バーチャル物見櫓のシステムが運用できる



左撮影画像

右撮影画像

左右の画像に共通する対象（複数の箇所）に対して、左右の撮影位置・姿勢がどのような状況であれば、そのように写るのかを計算で割り出す

有人点群データの活用

静岡県は、VIRTUAL SHIZUOKA構想の一環として航空レーザ測量（LP・ALB）や移動計測車両（MMS）による県全域にわたる3次元点群データを整備してきた。

* センチメートル級の精度で「もの」の位置がわかる



富士山南東部・伊豆東部データの一部
御殿場市高根小学校上空から東方向の3D鳥瞰図



河川にまたがる橋

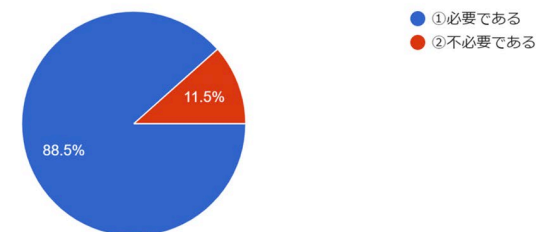


工場→

研究成果の普及に向けた可能性調査 （避難訓練時）

問2：住民の命を守るために、バーチャル物見櫓のような状況把握および情報共有システムが必要だと思いますか？

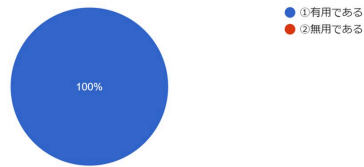
26 件の回答



研究成果の普及に向けた可能性調査 (避難訓練時)

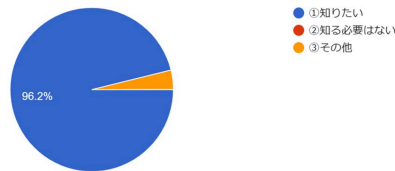
問3: 広域を簡易に観測可能なドローンを用いて、発災箇所・避難経路および避難状態等を把握する仕組みは、有用だと思いますか？

26 件の回答



問4: あなたが避難対象者だった場合、避難を始める前に避難経路の状況を知りたいですか？

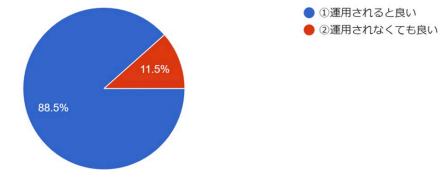
26 件の回答



研究成果の普及に向けた可能性調査 (避難訓練時)

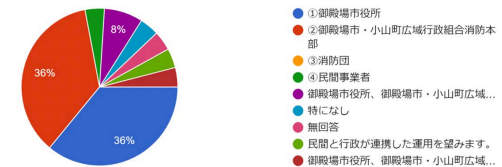
問5: 今回のバーチャル物見櫓は研究開発段階ですが、将来、行政サービスの一つとして運用されると良いと思いますか？

26 件の回答

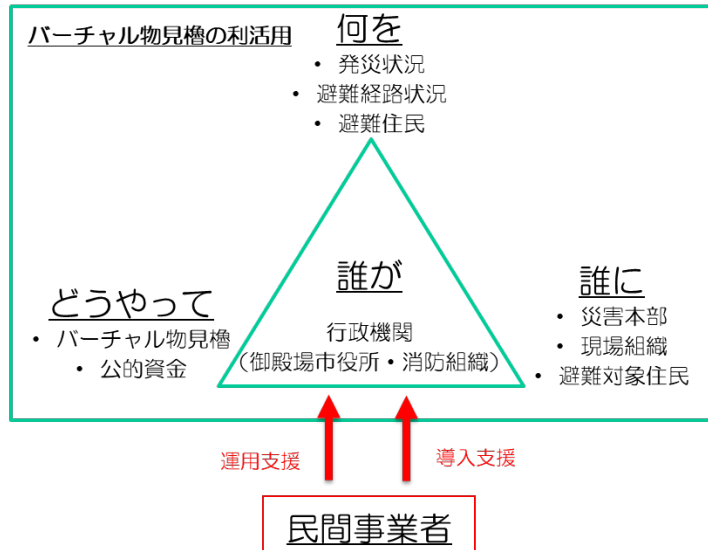


問5: 運用されると良いとご回答された方への質問です。将来のバーチャル物見櫓は、御殿場市・御殿場市小山町広域行政組合消防本部・消防団・民間事業者・その他の、どの組織が主たる運用者になるべきだと思いますか？

25 件の回答



普及に向けたバーチャル物見櫓の利活用案



バーチャル物見櫓のまとめ

- ・ 2機のドローンが取得する斜めステレオ写真を用いて被災状況とその位置を地図情報に正確に反映させる。同時にGISソフト上の地図データに被災ポイントの位置を示す。被災ポイントの位置情報を得るためには長い基線長を使って方向を正確に知る必要がある情報の収集と共有手法の開発 → 開発を完了した。
- ・ 災害対策主体は、得られた被災状況とその位置をスマートフォン等の機器で関係者（被災者、避難希望者、救助隊、関連防災本部など）と共有する。→ 開発し避難訓練で実証した。
- ・ 中間審査時に新たに提案した廉価版バーチャル物見櫓も開発し避難訓練で公開した。また、この仕組みはバーチャル物見櫓普及の鍵になると考えている。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- ① 官民連携 大規模災害に備える。ドローン利活用 Zoomオンラインセミナーで発表
セミナー名：令和3年度 官民連携 大規模災害に備える。ドローン利活用 Zoomオンラインセミナー
主催：一般社団法人 静岡県無人機安全協会
開催日時：2021年9月10日（金） 13：00～16：00（発表時間 14:15～15:05）
発表テーマ：バーチャル物見櫓(V-THUNDERBIRDS) 災害発生地域における緊急事態対応に必要な情報収集・共有システム
発表者：本多嘉明（一般社団法人先端空間情報技術評価支援センター 理事長/千葉大学 CERE S 准教授）
発表概要：バーチャル物見櫓(V-THUNDERBIRDS)を利用した災害発生地域における緊急事態対応に必要な情報収集・共有システムについて発表。
- ② 官民連携 無人航空機安全運航ハイブリッドセミナー ハイブリッドセミナーで発表
セミナー名：令和4年度 官民連携 大規模災害に備える。ドローン利活用 ハイブリッドセミナー
主催：一般社団法人 静岡県無人機安全協会
開催日時：2023年2月24日（金） 13：00～16：30（発表時間 14:28～14:48）
発表テーマ：データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発ドローンを活用したバーチャル物見櫓(V-THUNDERBIRDS)の研究報告
-災害発生地域における緊急事態対応に必要な情報収集・共有システム-
発表者：本多嘉明（一般社団法人先端空間情報技術評価支援センター 理事長/千葉大学 CERE S 准教授）
発表概要：バーチャル物見櫓(V-THUNDERBIRDS)を利用した災害発生地域における緊急事態対応に必要な情報収集・共有システムの研究報告について発表。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

令和3年11月27日に実施された震度7の大規模地震を想定した地域防災訓練でのデモンストレーション後に、民間企業のビジネスモデルを検討するためにアンケート調査を実施した。アンケート結果より、開発したバーチャル物見櫓は、関係者からも将来運用が期待される仕組みであり、市役所もしくは消防組織が運用すべきであることが明らかとなった。

この結果を踏まえ、運用者への導入支援および運用支援がビジネスであると仮説を立てた。導入支援方法は、システム一式販売またはシステムレンタルの2ケース、運用支援方法も、運用のバックアップ支援と計測までを請け負う支援があると仮説を立てた。

ただし、まだ、バーチャル物見櫓の運用にかかる運用者の負荷が明確でないため、収益モデルまでは建てられていない。次年度は、バーチャル物見櫓の試行を通じ、運用者の人的・金銭的負荷を明確に、次々年度の御殿場市での運用開始に向けて、収益モデルを明確化する。

また、アンケート結果より御殿場市での期待の高さが明らかになったため、他自治体でも同じように期待する自治体があると考えられる。そこで、他自治体に対し御殿場市での事業をモデルケースとして案件形成をしていく予定である。次年度の後半から御殿場市のケースを広報素材として案件形成活動をしたいと考えている。案件形成先の選定は、市から紹介された他自治体および防災イベント等に積極的に参加し新規の自治体を探す予定である。