

自由部門
登録番号：20002

みつばちず

ドローンを用いた防災減災地図作成システム

『みつばちず』はドローン映像を利用した防災減災情報共有システムです。
有事の際はもちろん、平常時に利用することで住民の防災意識を高めます。

対象者：津波の被災の恐れがある地域の住民や自治体

はじめに

H28.4に発生した熊本地震で改めて天災の恐ろしさを目の当たりにしました。
今後発生するであろう南海地震では津波の大規模被害が予想されます。

有事の際

地域住民の課題



津波到来を確認しなければいけないが、
海岸まで行くのは危ない！



要救助者を探したい！



自宅、周りの道路の被害を確認したい！

防災対策本部では



迅速に情報が集まる手段がなく、
早期に支援指示が行えない

そこで

ドローンで映像を収集し、クラウドで共有する
『みつばちず』を提案します！

システムの概要

地域住民自らドローンを活用し、有事の際の情報収集に役立ってます。

映像
航行データ

映像
飛行ログ
データベース



映像、飛行ログから被害状況、被害マップを生成します。

被害状況

『みつばちず』の
災害対策サイクル

支援



各種情報は自動的にクラウドで共有され、防災対策本部が活用可能となります。



津波到来確認



被害状況確認



ドローンで撮影



要救助者発見

地域内で対策支援

対象者

- ・被災した住民（子供からお年寄りまで）
- ・自治体や災害対策本部

マップでの情報提供

平常時のマップ

クリックで動画とマップを入れ替え

みつばちず

00:43 | -01:45

地点登録

注目地点 要救助者

動画にコメントを入力

登録!

タイムライン

全て

ドローン飛行_2016/11/24

注目地点登録_2016/09/11

コメント_2016/04/24

ドローン飛行_2016/02/19

情報表示

飛行経路1

飛行経路2

注目地点

要救助者

地点登録

動画の再生位置に応じたドローンの飛行地点（注目地点、要救助者など）をタグ付けできます。

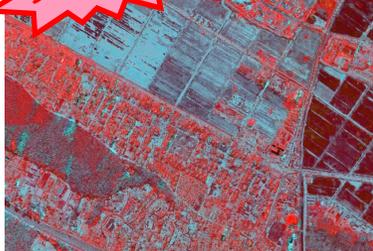
タイムライン

ドローンを飛ばしたり、地点登録するとタイムラインにリストアップされます。項目を選択すると動画が再生されます。

情報表示

地点登録された場所を地図上にピンで表示します。
平常時には、自治体は登録された地点の安全性を見直します。
災害時には、要救助者や危険地点を把握できます。

災害時



3Dの差分値、範囲が広がれば「災害発生中」として、このような差分マップに変更される。

このマップを共有し、住民・自治体・防災対策本部の連携をとり、防災減災に役立てることができます！

利用場面①：津波の到来を確認・要救助者発見



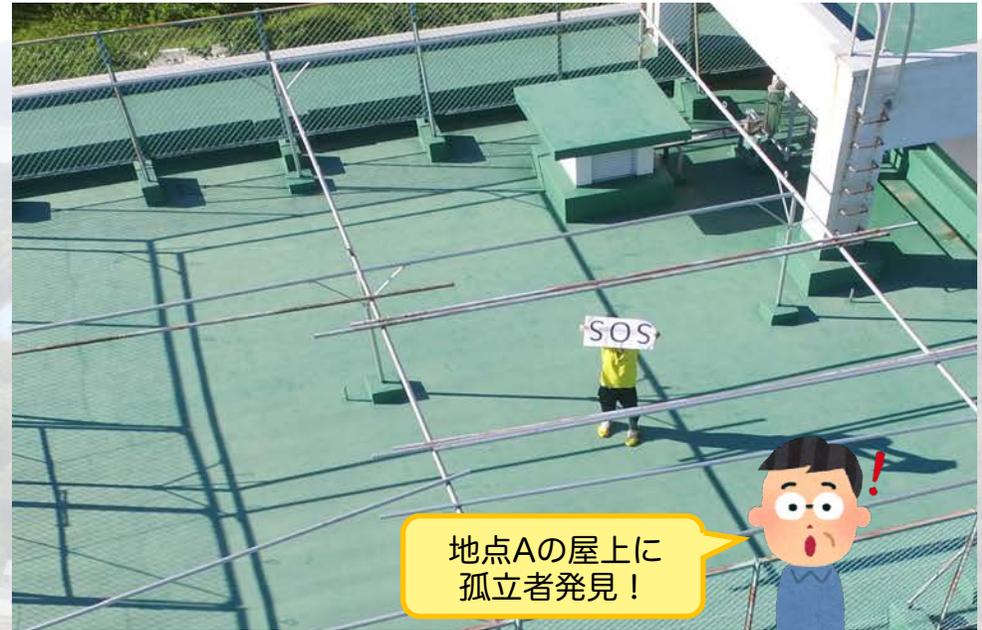
地震発生時には、津波の到来を監視しないといけないけれど、沿岸部に近づくのは危ない！



津波で屋上に孤立してしまった。助けを呼びたいけど動くのが怖い…。



高台から飛ばして確認できる！



地点Aの屋上に孤立者発見！

津波を監視、到達状況を住民に知らせます！

ドローンを巡回させることで要救助者を発見し、適切な指示を行うことができます！

自動航行プログラムで飛行するため、操縦者はスタートボタンを押すだけです！

利用場面②：被害状況の可視化



自宅や町の被害状況を知りたい。
救援物資を送るのに道路が通れるのか知りたい。

震災前



東日本大震災の発生前のある地域の空撮画像を例とします。

震災後



津波により住宅と農地が大きな被害を受けました。

差分画像



差分により、被害エリアを可視化できます。

赤色が被害の
激しいエリアだ！



単純な画像の差分ではなく、地形・建物の3D情報の差分処理を用います。

クラウドで共有することにより

防災対策本部から適切な支援が可能になります！

利用場面③：防災対策本部への情報提供



実際に震災が起きた時に被害が大きい地域を伝えたい。

従来のやり方・問題点



被害の激しい地域のみが放送され、
地域住民は知りたい情報が入手できない

『みつばちず』



映像、被害状況を確認することが
でき防災対策本部も閲覧可能

自治体が自ら被害を確認し情報収集することで、正確な情報共有ができます。また、収集した情報はクラウドに集約され、災害対策本部でも確認できます。これにより円滑な救助活動が可能となります！

システム構成と実現方法

自治体A

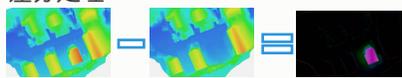
ドローン



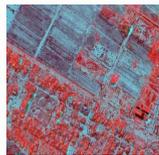
平常時にはドローンは地域の安全性向上のため定期巡回させ、危険箇所の有無を確認します。
災害時には津波到達地点の監視を行います。

ローカルサーバ (PC)

差分処理



マップ生成



被害の度合いによってマップを色分け

タグ付け



- ・コメントの追加
- ・注目地点登録

DB

動画・差分・タグ

同期

クラウド

DB

動画・差分・タグ

Web
サーバ
マップ

平常時はクラウドサーバを閲覧しますが、災害時にインターネット接続が切れたとしても、ローカルサーバ上に登録したデータと同期することにより、可能な限り新しい情報を提供できるようにします。

航路情報

画像
航跡データ

災害時



PCやタブレットから
被害状況を確認・登録

自動航行プログラム
(自主開発)

自治体B
自治体C

平常時 (地域)

PCやタブレットから地域の安全性を確認し、危険箇所があれば自治体に報告できます。



災害時 (災害対策本部)

PCやタブレットから被害状況を確認し、救助活動に役立っています。



ドローンの自動航行プログラムの開発

マップ上の飛行させたい場所にピンを刺し、経路の設定を行います

最近、ドローンによる事故例が多く報道されています。ほとんどの原因はドローン操縦に慣れていない人が操縦し、コントロールを失って墜落するといった人的ミスが多いのが現状です。



人がドローンの操縦を行わないので、
手動操縦による墜落事故をなくすことができます！

自動航行プログラムの開発(H28.6リリース予定)

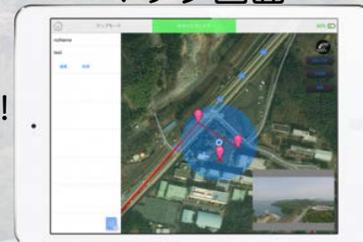


飛行経路の設定

PCなどを使用せずiPadのみで
ルートを設定し自動航行を行います。

ドローンの現在の位置、
向きがマップに表示されます！

マップ画面



航行中の確認

切り替えできる！

カメラ画面



ドローンが撮影している
映像をリアルタイムで
見ることができます！

飛行後、映像データ、航行データを
クラウドにアップロードします。

差分による被害状況の可視化

ドローンで撮った映像から画像を切り出し、3Dマップの生成を行います

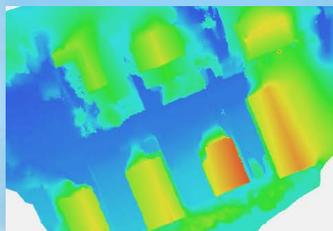
物体の3D化と差分



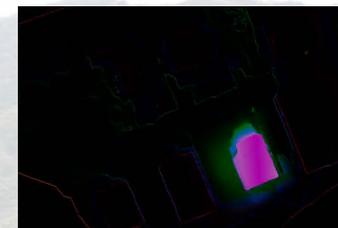
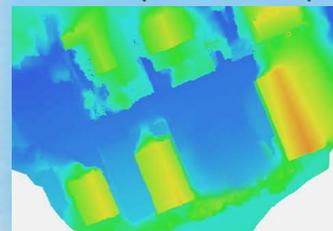
撮影された動画



家あり

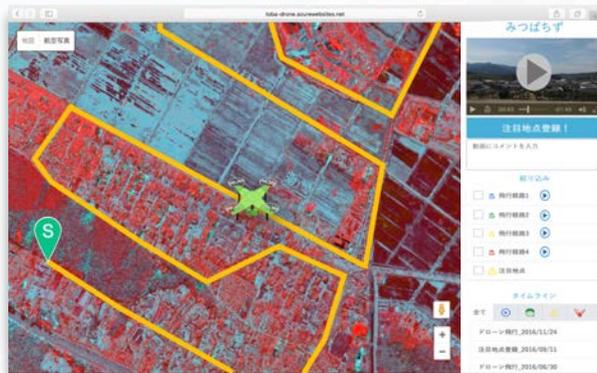


家なし(取り壊した)



差分による被害状況の可視化が可能

動画から複数の写真を切り出し、ステレオ視の原理で3Dモデルの作成を行います。
3Dモデルの高さを比較し、差分を出すことで被害状況がわかります。



マップ

被災後の映像を確認し、
より詳細な情報を
閲覧することができます！

独創的な点・類似品との比較点

独創的な点

- ・ 地域住民が自ら情報収集、映像を閲覧し対策を講じることが可能
- ・ クラウド活用により、住民側から行政への情報共有が可能

既存のシステム

手動操縦

ドローンの操縦は難しく、未熟な操作により事故が多発しています。

緊急災害速報

震災直後は震源地、震度だけで明確な被害状況が分かりません。

情報伝達

災害直後は通信が繋がりがづらく、効率良く情報を送ることができません。

『みつばちず』

自動航行によりミスなく設定された経路を飛行することができ、操縦者の誤操縦による事故をなくします。

災害前後の3D化したマップを比較して差分を取り、被害に合わせて色をつけることで被害状況を可視化することができます。

通信速度に応じて、撮影した動画のサイズを変更することで素早く情報を伝えます。

開発スケジュール・開発環境

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
機能分析	分析						
自動飛行プログラム		開発、利便性向上					
3D差分		3Dモデリング、差分の取得				改善	
マップアプリ		レイアウト決定、利便性向上					
地域の方への提案活動		システム案内、デモ					
自治体での実機テスト				ユーザーテスト			

開発環境：Visual Studio，Xcode，Azureサーバー，Pix4D，PhotoScan，OpenSfM

開発言語：HTML，PHP，JavaScript，SQL Server，Objective-C，Python

実行環境：phantom3，iOS端末，webブラウザ