



仙台BOSAI-TECH Future Awards 2022 実証実験成果報告書

画像と地図情報を連携した 避難・被害情報共有システム

株式会社ミライエ

要約

タイトル	画像と地図情報を連携した避難・被害情報共有システム		
会社名	株式会社ミライ		
1. 解決を目指す防災・減災課題と解決方法	2. 実証実験の実施内容	3. 実証実験結果	4. 今後の展開
<p>従来、多賀城市では、災害発生時の被害情報の報告は、無線機により音声で伝達しています。正確な位置や被害状況の伝達が難しいという課題があります。</p> <p>また、対応状況は主に紙で管理しています。発災時に刻々と変わる対応状況を紙で正確に管理することは難しい点があります。</p> <p>今年度、多賀城市は画像や動画を撮影できるAndroidOS対応のIP無線機を導入しました。</p> <p>このIP無線機から、現地の画像や動画、位置情報を受け取り、本部パソコン上で地図上でのプロット、写真・動画の確認、時系列での対応状況確認が可能なシステムをご提案しました。</p>	<p>「三陸沖を震源とする大規模地震が発生し、大津波警報が発表された」という想定のもと、IP無線機を用いて避難・被害状況を報告する実証実験を行いました。</p> <p>現地班は多賀城市内4箇所から、IP無線機にて「写真」「動画」「位置情報」「対応状況」「緊急度」等を送信。</p> <p>本部班は、パソコン上から、IP無線機から届く情報を確認。地図上での俯瞰表示や絞り込み、時系列での一覧、津波浸水想定域との重ね合わせ機能等を利用して状況を把握しました。</p> <p>事後アンケートにて、システムの有用性、利用の容易さ、課題について回答を得ました。</p>	<p>実証実験を通じて、12枚の写真、6枚の動画が共有されました。</p> <p>アンケートは、現地班4名、本部班5名の計9名から回答を得ました。</p> <p>システムの有用性に関しては、「役立ちそう」3名、「やや役立ちそう」6名と、一定の評価がありました。</p> <p>肯定的なコメントとしては「画像の共有に有効」「動画は静止画と比較して分かりやすい」などの意見が得られました。</p> <p>一方で否定的なコメントとしては、「写真・動画の登録が難しかった」「位置情報の登録が難しかった」「情報の反映までタイムラグがあった」などが上がりました。</p> <p>システムの操作性や、情報反映のタイムラグについて、改善の必要があることが示唆されました。</p>	<p>今回の実証実験から得られた知見を踏まえ、さらに改善していくたいと考えます。</p> <p>課題として挙げられた「登録が難しい」「情報の反映までタイムラグがあった」は、IP無線機側で複数アプリ（Googleフォトとウェブ画面）を利用して情報を登録する方式だったことが原因です。</p> <p>今後「1つのアプリによりタイムラグなく登録が完結する仕組み」への変更を検討します。</p> <p>システムの改良ができた際には、多賀城市様に再度検証をお願いすることで、本導入の検討をいただくことを目指します。</p>

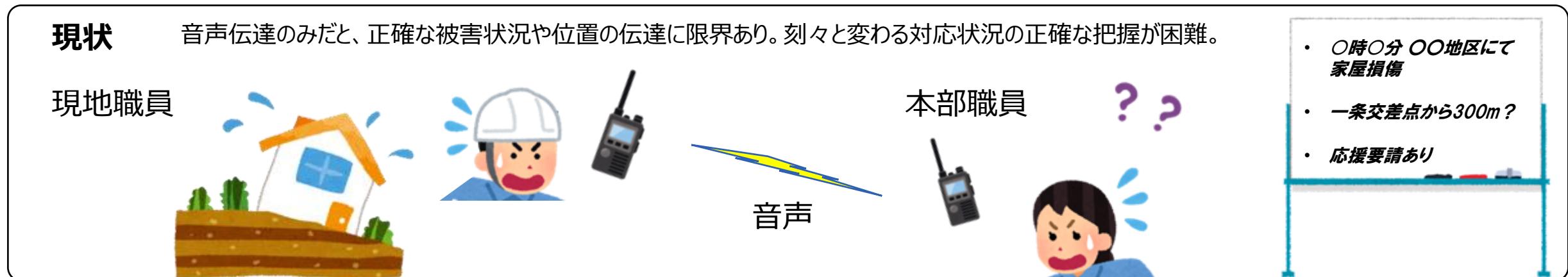
1. 解決を目指す防災・減災課題と解決方法

■ 解決を目指す防災・減災課題

多賀城市では現状、災害発生時の被害状況を、無線機により音声で伝達し、紙やホワイトボードで対応状況を管理しています。この方式には、以下のような課題があります。

- ・ 音声のみでは、正確な被害状況の伝達が難しい。
- ・ 音声のみでは、被害があった場所の正確な特定が難しい。
- ・ 時々刻々と変わる対応状況を、紙やホワイトボードで正確に管理することが難しい。

本実証実験では、このような課題の解決を目指します。



1. 解決を目指す防災・減災課題と解決方法

■ 解決に向けたアプローチ

多賀城市様は、今年度、画像や音声を伝達できるIP無線機を導入しました。
このIP無線機と連携し、情報の伝達を行うシステムを構築しました。

IP無線機からは、画像、動画、位置情報、対応状況等を伝達可能です。

本部側はパソコンで、地図上での位置確認、時系列での確認等を可能としました。

解決方法

IP無線機から、画像・動画、位置情報を送信。パソコン上から情報を確認可能。

現地職員



画像・動画対応
IP無線機

本部職員

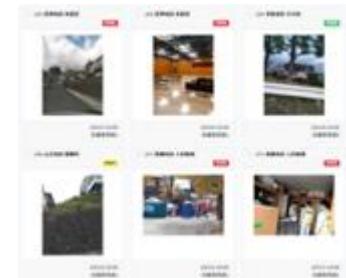


IP

地図表示



時系列



(参考) IP無線機からの情報伝達方式の検討

IP無線機からの情報伝達方式は複数種類検討し、「Googleフォトとウェブ画面」の組み合わせを採用しました。

	1	2	3	4	5	6
方式	IP無線機標準	メール送信	ウェブ画面	アプリ	Googleフォト	Googleフォト + ウェブ画面
課題	×地図プロット ×時系列一覧 ×状況管理	×位置情報送信 ×動画送信	×動画送信	×コスト ×開発期間	×位置情報送信	<input type="radio"/> 地図プロット <input type="radio"/> 時系列一覧 <input type="radio"/> 動画送信 <input type="radio"/> 位置情報 <input type="radio"/> コスト <input type="radio"/> 開発期間
採用	×	×	×	×	×	<input type="radio"/>

当社からは当初「IP無線機が撮影した画像ファイルに含まれるEXIF（緯度経度情報）を利用して位置情報を伝達する」という提案をいたしました。しかしながら実機での検証の結果、「IP無線機が画像を外部に送出する際には、Googleのプライバシーポリシーにより、IP無線機が緯度経度情報を削除して送信する」ことが判明し、方式の再検討を迫られました。

(参考) IP無線機からの情報送信手順

現地職員は、IP無線機を用いて、以下のような手順で状況を送出します。（概要）

①IP無線機のカメラを起動

写真・動画を撮影



②Googleフォト

写真・動画を選び、アップロード



③ウェブサイト

位置情報、状況を追加



位置情報等設定

アルバム名 家屋損傷家屋損傷

地区 地区を選択

種別 家屋損傷

対応状況 未対応 ● 対応中 ○ 対応済 ●

位置指定 (地図上の位置をタップ)



住所 南中内町1丁目26-19

設定

A screenshot of a web-based reporting form. It includes fields for setting an album name ('家屋損傷'), selecting a region ('地区'), choosing a category ('種別'), marking response status ('対応状況'), and specifying a location ('位置指定') using a map. The map shows a specific address: '南中内町1丁目26-19'. A large green '設定' (Set) button is at the bottom.

(参考) 本部班 (パソコン) からの状況把握

本部側職員は、パソコンを用いて、情報を確認します。同時に複数台からのアクセスが可能です。

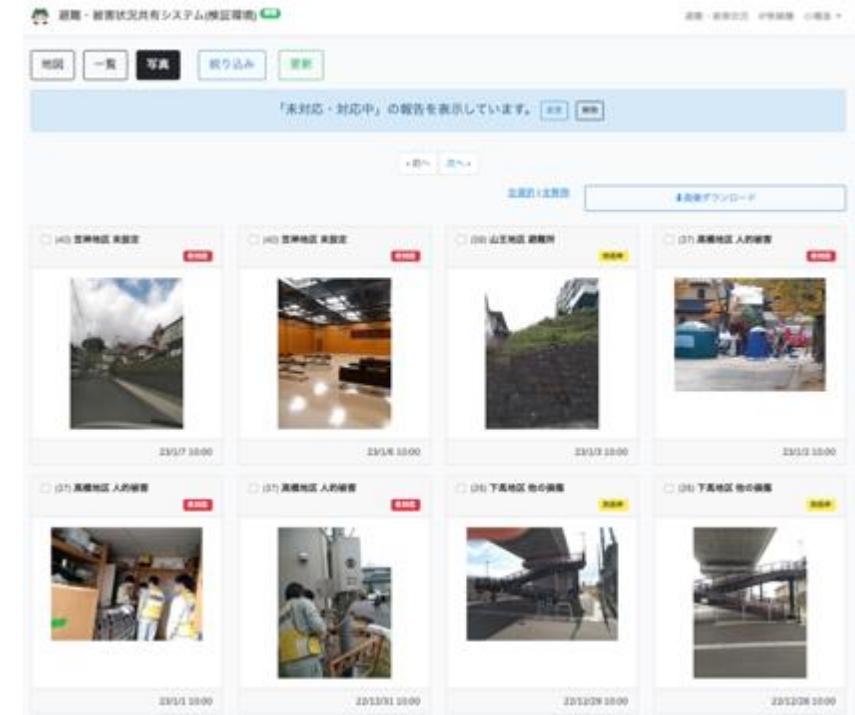
<主な機能>

- ・ 地図上でのプロット
- ・ 写真・動画の表示
- ・ 地図の重ね合わせ
- ・ 時系列の一覧
- ・ 写真一覧
- ・ 状況別等での絞り込み
- ・ レポート出力
(PDF、エクセル)

地図表示



写真一覧



※IP無線機からも同じ情報を閲覧可能です。

(参考) 本部班(パソコン)からの状況把握(続き)

詳細表示画面では、各事案の状況や、更新状況を把握可能です。また、PDF出力も可能です。

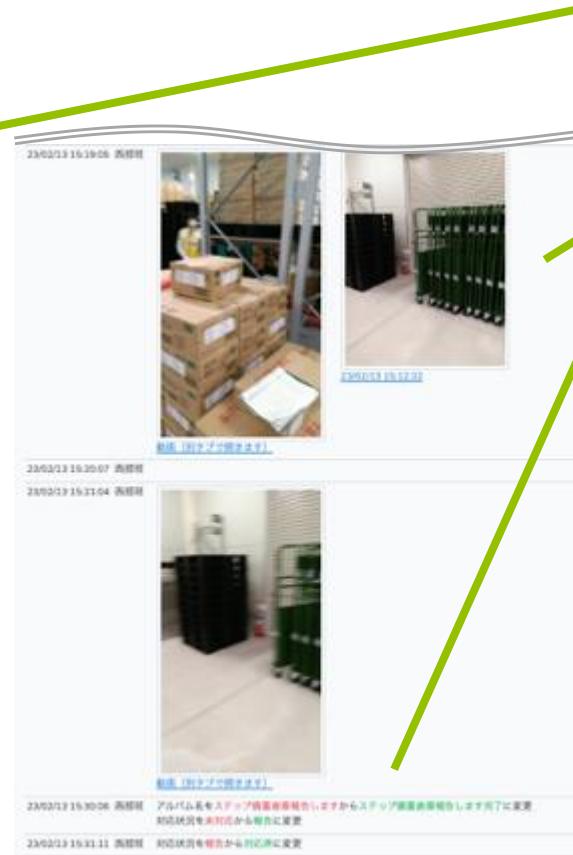
詳細表示

- 通報日時
 - 住所
 - 担当部署
 - 更新日時
 - 地図
 - 地区
 - 対応状況
 - 種別

※ 住所は緯度経度
から自動変換



- PDF出力



- #### • 写真・動画

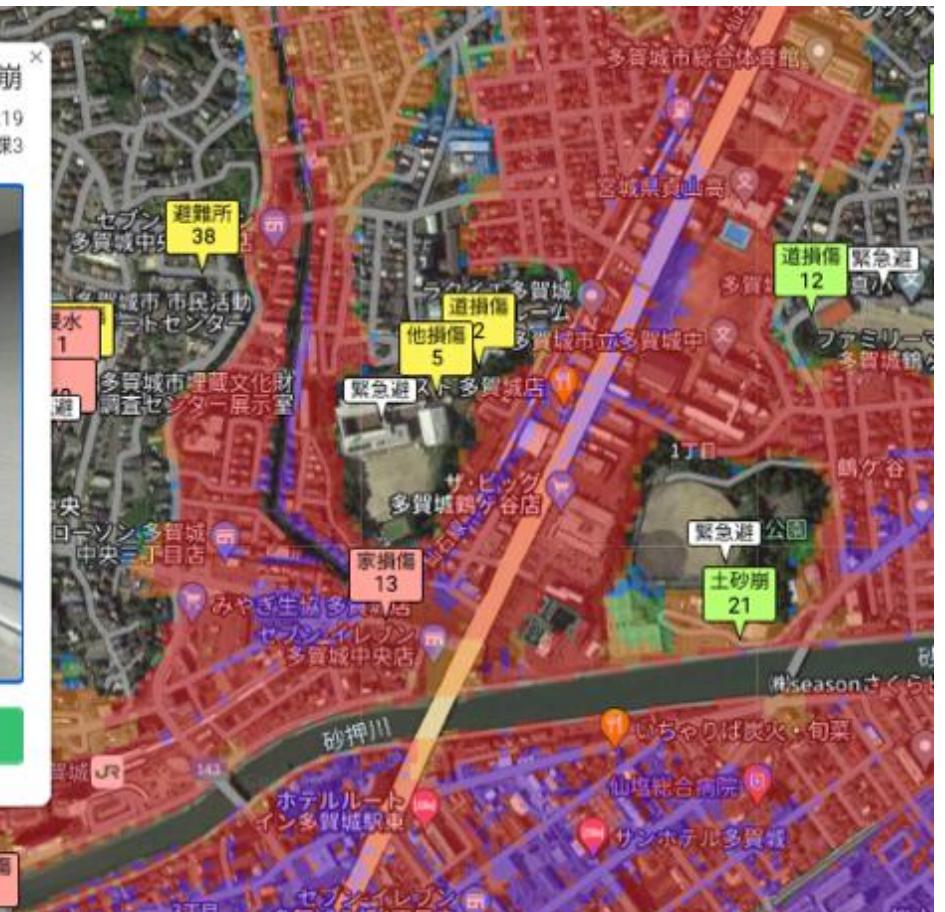
地区を高橋に設定
住所を八幡一本柳114-6に設定
優先度を通常に設定
表示状態を初期状態から表示に変更
緯度経度を38.2937838.141.0043763に設定

- 情報の変更日時と差分

(参考) 本部班 (パソコン) からの状況把握 (続き)

■ 地図の重ね合わせ機能

※津波浸水想定エリアと重ね合わせることで、津波到達前に、現地職員に退避指示などが可能です。



(参考) 本部班 (パソコン) からの状況把握 (続き)

■ 情報の絞り込み

The dialog box has several filter categories with red boxes highlighting specific fields:

- 状況 (Status):** Includes checkboxes for '記入中' (Entered), '未対応' (Not Responded), '対応中' (Responding), and '対応済' (Responded). The '未対応' checkbox is checked.
- 期間 (Period):** Includes date and time selection fields for '年/月/日' and '時 分'.
- 緊急度 (Emergency Level):** Includes checkboxes for '高' (High), '中' (Medium), and '低' (Low).
- 地区 (Region):** Includes checkboxes for various regions like '並神', '大代', '八幡', etc.
- 部署 (Department):** Includes checkboxes for '未設定' (Not Set), '消防部' (Fire Department), '救助部' (Rescue Department), and '警備部' (Guard Department).
- 種別 (Type):** Includes checkboxes for '浸水' (Flood), '施設損傷' (Facility Damage), '人的被害' (Human Injury), and '未設定' (Not Set). The '未設定' checkbox is checked.
- 絞り込む (Filter)**: A large green button at the bottom.

※未対応の事案のみを表示するなどが可能です。



2. 実証実験の実施内容

■ 実証実験の目的・方法

目的

IP無線機にて撮影した現地の写真や動画を、パソコンやIP無線機から地図上で把握し対応状況を管理するシステムを開発しました。これにより災害の現場と本部の連携が取りやすくなるなど、被害情報の集約・共有の効率化等が期待されます。今回は、このシステムの実証実験として、システムの実用性、使いやすさ、課題等を検証するとともに、課題等を精査し、より効率的な避難・被害情報共有のあり方について検討します。

方法

- 「現地班」と「本部班」に分かれて実施します。
- 「現地班」はIP無線機を用いて、市内数カ所にて写真・動画を撮影。クラウドサービス経由でアップロードし、付帯情報（位置、対応状況、緊急度等）を入力します。
- 「本部班」はインターネットに接続されたパソコンを用いて、現地版が撮影した写真や動画、位置、対応状況等を地図や時系列で確認します。
- 実施後、アンケートに回答いただきます。

2. 実証実験の実施内容

■ 実証実験前後の進行スケジュール（事前準備、当日、事後進行）

#	項目	内容	担当	日程
1	設計	お打ち合わせ（第一回・仕様検討）	多賀城市・ミライ工・無線機ベンダー	12/13
2		システム仕様検討・調整	多賀城市・ミライ工	12/14 - 12/28
3		プロトタイプ開発	ミライ工	12/14 - 12/28
4	開発	お打ち合わせ（第二回・仕様確認、実証実験）	多賀城市・ミライ工・無線機ベンダー	1/10
5		本システムの開発	ミライ工	1/11 - 1/24
6		本システムの試験	多賀城市・ミライ工	1/25 - 1/31
7	実証実験準備	実証実験日程・場所・参加者調整	多賀城市	12/21 - 1/31
8		お打ち合わせ（第三回・実証実験）	多賀城市・ミライ工・無線機ベンダー	2/1
9		実証実験想定状況・当日シナリオ案作成・確認	多賀城市	2/1 - 2/12
10		利用マニュアル作成・確認	ミライ工	2/1 - 2/12
11		当日配布資料作成・確認	多賀城市・ミライ工	2/1 - 2/12
12		ユーザーアンケート作成・確認	ミライ工	2/1 - 2/12
13	実証実験	実証実験本番（説明会、実証実験実施）	多賀城市・ミライ工・無線機ベンダー	2/13
14		職員様アンケート取得	多賀城市・ミライ工	2/13
15	結果報告	職員様アンケート集計	ミライ工	2/13 - 3/10
16		結果報告書作成	ミライ工	3/3 - 3/10
17		成果報告書確認	多賀城市	3/3 - 3/10
18		成果発表	ミライ工・多賀城市	3/14

2. 実証実験の実施内容

■ 実証実験の実施内容

日時	令和5年2月13日（月） 13:15-16:30
場所	多賀城市内（市役所、西部、東部）
体制・役割	多賀城市危機管理課、ICT推進課（現地班、本部班）、株式会社ミライエ
方法	現地班： IP無線機から現地状況を送信 本部班： パソコンから、現地状況を確認 株式会社ミライエ： 事前のシステム機能及び利用方法の説明、検証中のシステム操作のサポート



2. 実証実験の実施内容

■ 実証実験の想定状況

実証実験は「三陸沖を震源とする大規模地震が発生し、大津波警報が発表された」という想定で行われました。



2. 実証実験の実施内容

■ 実証実験のタイムスケジュール

時刻	概要	内容
13:15～14:15	実証実験内容説明	<ul style="list-style-type: none">・BOSAI-TECH Future Awardsの趣旨説明（仙台市産業振興課）・テーマ課題、実証実験の概要説明（多賀城市危機管理課）・実証実験全体の流れ（ミライ）・操作説明 IP無線機（IP無線ベンダー）システム（ミライ）・アンケート内容説明（ミライ）・質疑応答
14:15～14:30	現地班職員エリア1へ移動	<ul style="list-style-type: none">・西部班：文化センター・東部班：天真小学校
14:30～14:50	現地班より報告①	別紙シナリオにより報告
14:50～15:00	現地班職員エリア2へ移動	<ul style="list-style-type: none">・西部班：S T E P・東部班：総合体育館
15:00～15:40	現地班より報告②	別紙シナリオにより報告
15:40～16:00	現地班帰庁	
16:00～16:30	実証実験振り返り	<ul style="list-style-type: none">・アンケート記入・実証実験結果確認（現地班、本部の感想含む）

2. 実証実験の実施内容

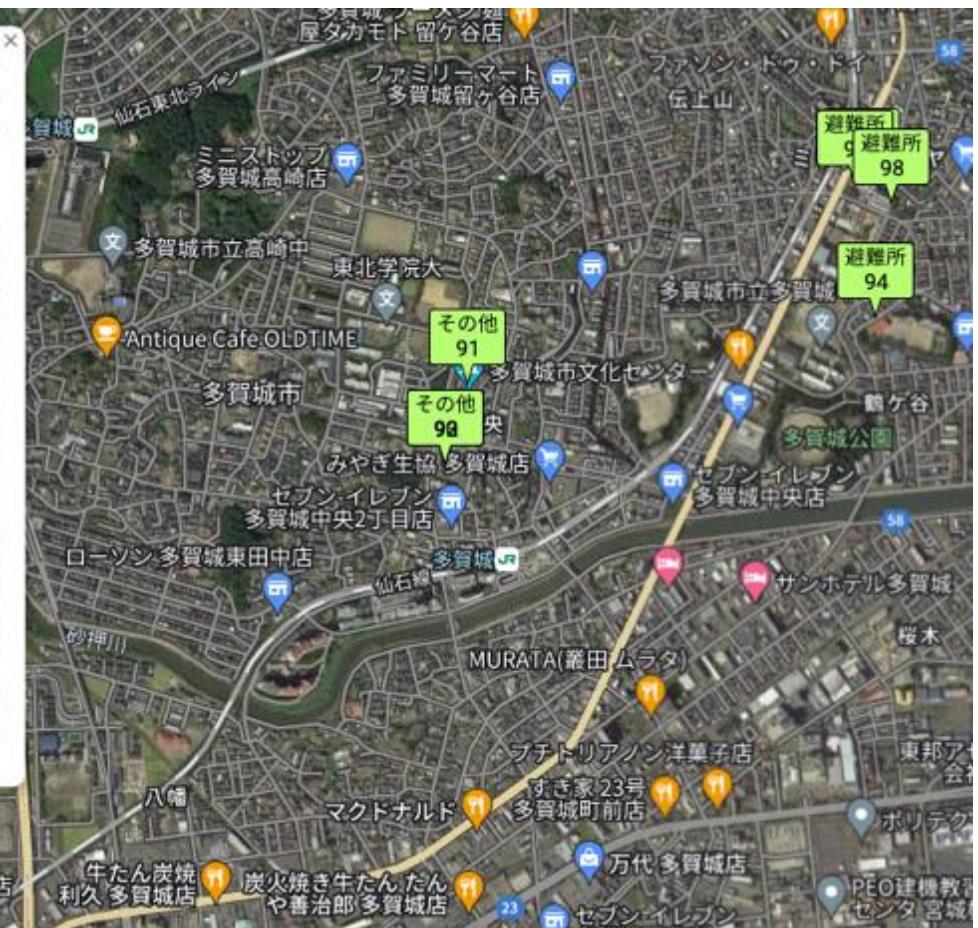
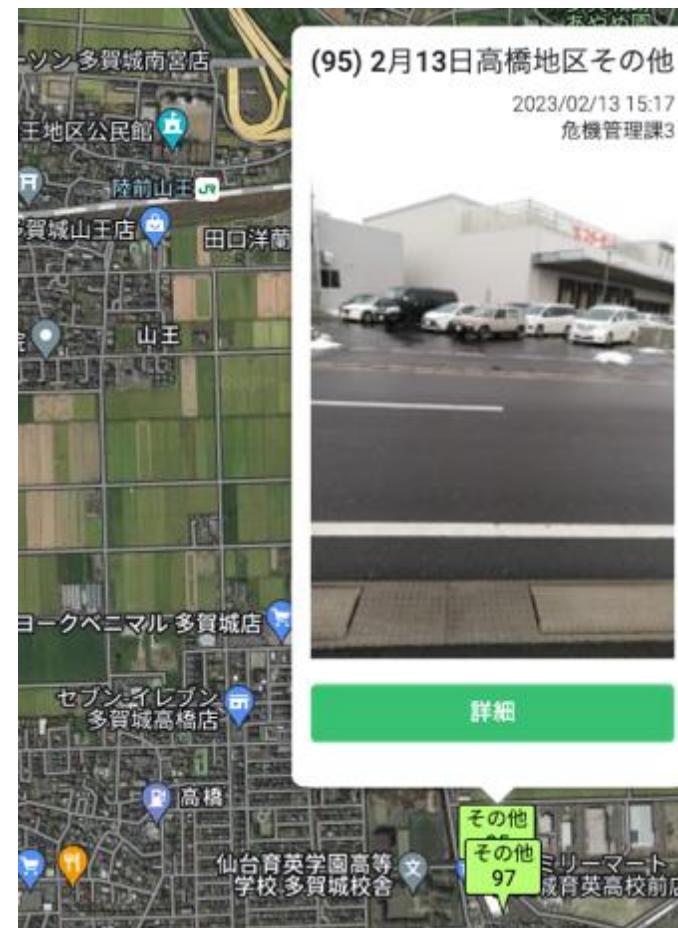
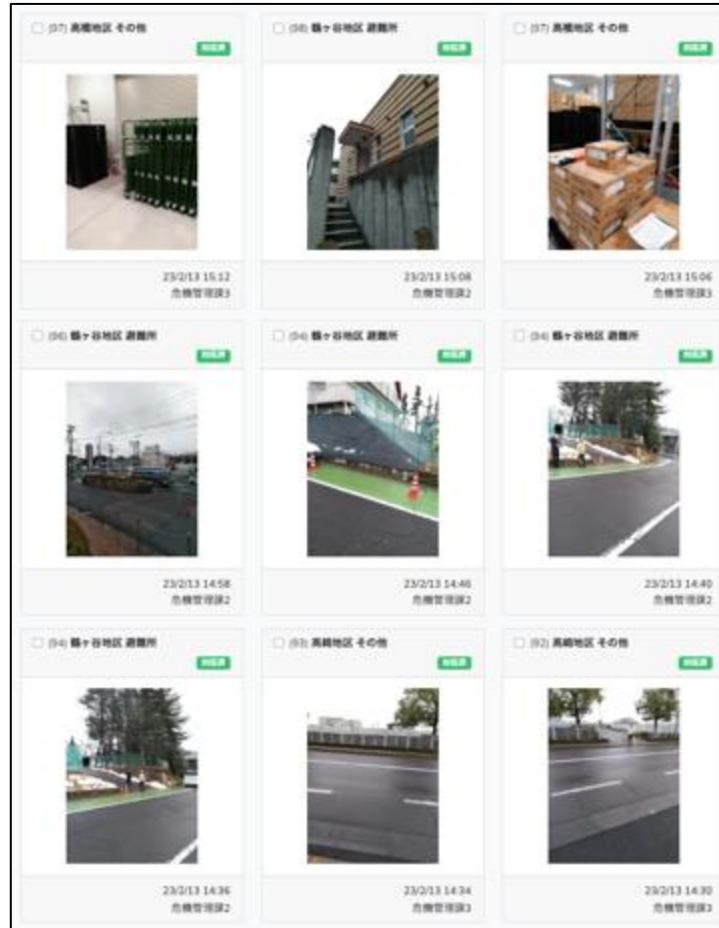
■アンケート項目について

現地班、本部班、見学者に対してアンケートを実施しました。

対象者	問数	代表的な質問項目
現地班	11問	・IP無線機からの情報の登録、更新の容易さ
本部班	9問	・パソコンでの情報の効率的な集約・確認（即時性、わかりやすさ）
(共通)		・本システムは災害時の情報収集にどの程度役立ちそうか ・全体を通じて気づいた点

3. 実証実験結果

■ 12枚の写真、6枚の動画が共有されました。



3. 実証実験結果

■ 主なアンケート結果（9名）

Q. 本システムは災害時の情報収集にどの程度役立ちそうですか。

		役立ちそう	やや役立ちそう	あまり役立たなさそう	役立たなさそう
共通	災害時に役立ちそうか	3	6	0	0

Q. システムの使いやすさ

		簡単だった	やや簡単だった	やや難しかった	難しかった
現地班	写真・動画の追加		2	2	
	位置情報設定		1	3	
本部班	即時性		2	3	
	状況把握		3	2	

→「災害時に役立ちそう」という評価はあったものの、システムの使いやすさについては改善が必要と認識しました。

3. 実証実験結果

■アンケートで得られたコメント（良かった点）

回答者	主な内容
本部班	<ul style="list-style-type: none">個別の処置の機能に関しては有用だと思います。イメージの共有には有効と確認。
見学者	<ul style="list-style-type: none">動画は現地状況が静止画と比較してわかりやすい。地図への重ね表示と職員の浸水区域からの退避指示の組み合わせは参考になった。地図上での全体把握と時系列の組み合わせ運用に可能性を感じた。

■アンケートで得られたコメント（課題）

時刻	主な内容
現地班	<ul style="list-style-type: none">写真、動画の登録がやや難しかった。位置情報の登録が難しかった。
本部班	<ul style="list-style-type: none">情報反映までの時間がかった。位置情報が反映されないことがあった。
見学者	<ul style="list-style-type: none">1つのアプリで完結できず、別アプリを用いるところは使いにくく感じた。密閉空間（STEP）では動画・画像のアップロードはうまく行かない印象があった（電波状況）

3. 実証実験結果

■ 課題に関する考察

課題として挙がった「写真、動画の登録が難しかった」「位置情報の登録が難しかった」「情報反映までタイムラグがあった」は、いずれも複数アプリを組み合わせて情報入力する仕様に起因しています。1アプリで入力を完結させるなどの改善を検討します。

今回の仕様



IP無線機側は、複数アプリを組み合わせて状況送信



カメラアプリ
写真・動画撮影



Googleフォト
写真・動画登録



WEB画面
位置、状況登録

→位置情報取得不備、情報反映のタイムラグが発生

改善案



1アプリで完結できるとよい



アプリ

写真・動画、位置、状況登録を、タイムラグなしに反映する改善を検討

4. 今後の展開

■社会実装・事業化に向けた可能性、今後の取り組み

<課題の改善>

- ・今回挙がった課題を改善し、再度の検証のご依頼
 - ・IP無線機側は、「複数アプリを組み合わせる方式」ではなく、「1アプリで写真、動画、位置情報などをタイムラグなしに反映できる方式」の検討。
 - ・パソコン側は、「未対応・対応中・対応済みの件数が確認できるダッシュボード」「新着情報の表示や既読の管理」「本部から地図上で位置を示して現地班に指示する機能」等の追加を検討。

<改善できた場合は、再度の検証のお願い>

- ・多賀城市様に、再度の検証のご相談（来年度）

システムが改善できた場合、多賀城市様に再度検証をお願いし、本導入のご検討をいただくことを目指します。

5. APPENDIX

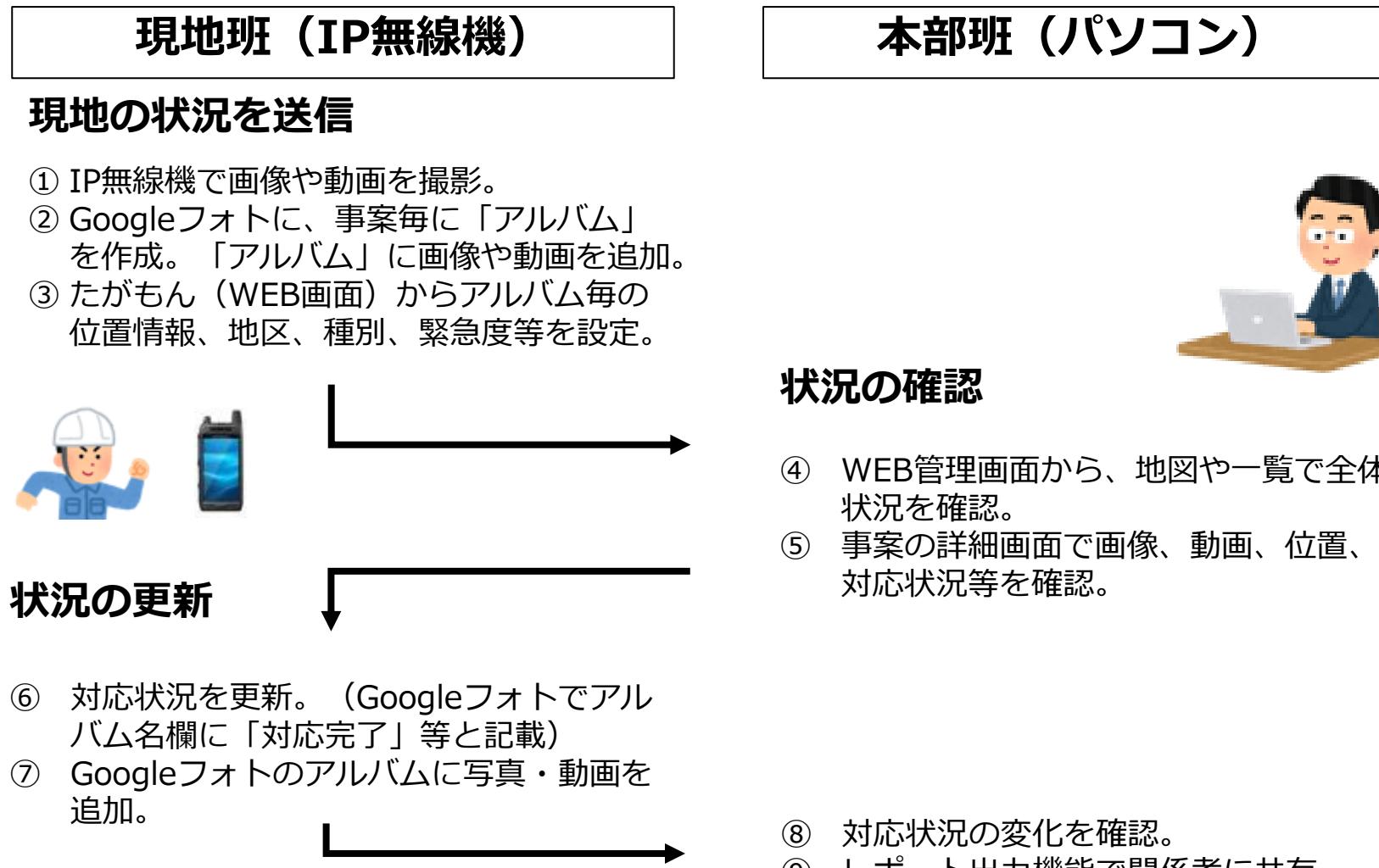
■システム概要

IP無線機で現地の画像、動画、位置情報を入力。
パソコンなどから地図や写真を確認できるシステムです。



5. APPENDIX

■ 利用の流れ



5. APPENDIX

■ IP無線機の外観



※本IP無線機はAndroidOSが動作するため、AndroidアプリやWEB画面を利用可能です。

THANK YOU!



SENDAI BOSAI TECH