

スマートフォンを用いた 救急救命支援システムの開発

阿南工業高等専門学校 制御情報工学科 檜福智哉

はじめに

目の前で人が倒れたとき、あなたは正しく対処することができますか？



人が倒れてる！
でも何をしたいのかわからない！

- 119番通報してもいいのか
- 通報で状況をうまく伝えられない
- 通報をした後は見ているだけ
- 心臓マッサージの仕方がわからない

やる気があっても

知識、能力がないとと助けられない！



現在行われている対策について 阿南市消防本部 でヒアリング

消防署ヒアリング

119番通報すると全て解決？

救急車到着までの時間



状況伝達

・ 現在地 ・ 容体

状況がうまく伝えられない

病院に搬送されるまでの時間



問診・受け入れ要求

合計 39.4 (※1)

状況を理解して病院を確保しないと
搬送できない

119番通報から搬送までに40分近くかかります。

特に、

- ・ 状況伝達、状況理解
- ・ 病院への受け入れ要請

が長くなってしまいます。

うまく状況伝達できますか？

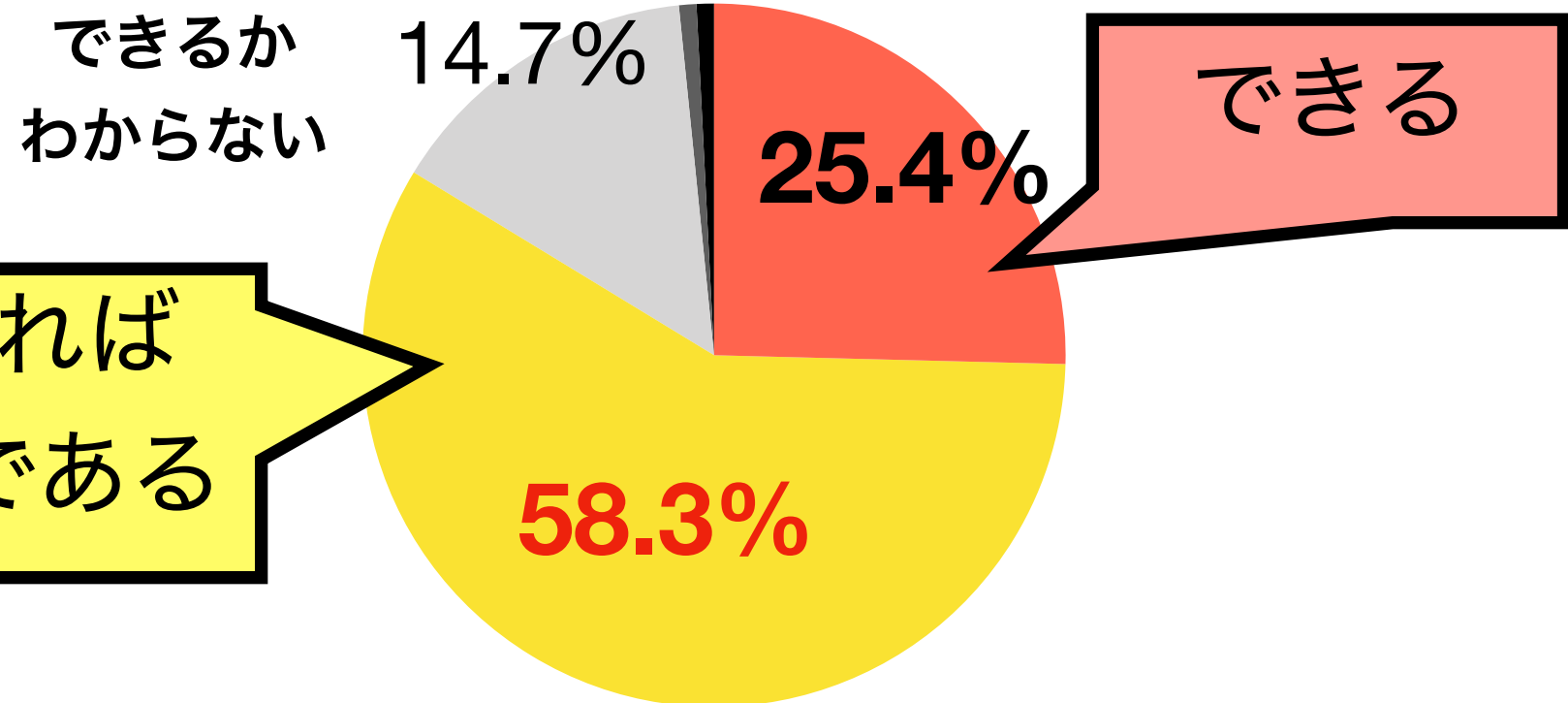
※1. 総務省消防庁 平成28年度救急自動車による現場到着時間平均と病院収納時間平均

消防署ヒアリング

救急車が来るまでの応急手当

「あなたの周りにいた人が急病やケガをして救急車を要請した場合、
救急隊から電話でアドバイスされることがあります。

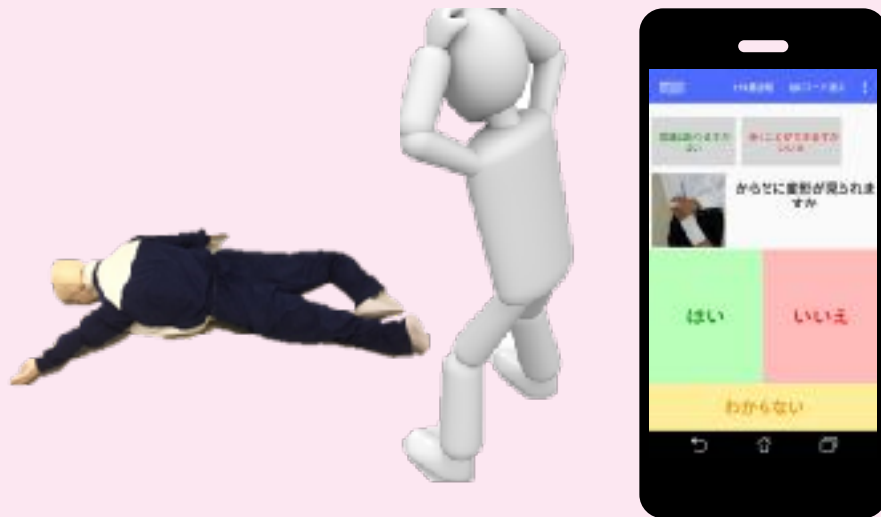
アドバイスを受ければ応急手当を実施できますか？」（※2）



対処の方法がわかれば、84%の人が人命救助に関わってくる
しかし、到着までつきっきりで電話するのは難しい

※2. 東京消防庁平成28年度消防に関する世論調査より

解決方法



発見者が操作する
Androidアプリケーション

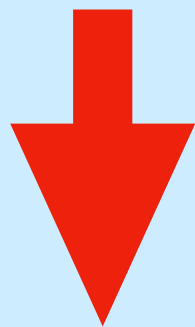


消防署が操作する
Webアプリケーション

発見者、救急隊の両方をサポートするシステムを開発
迅速で正確な情報伝達を支援

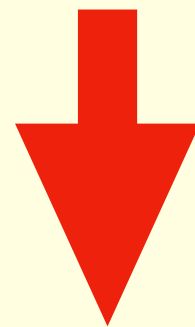
解決方法

判断



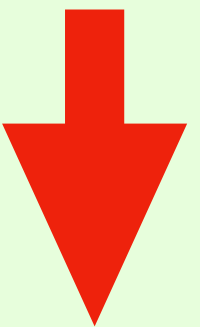
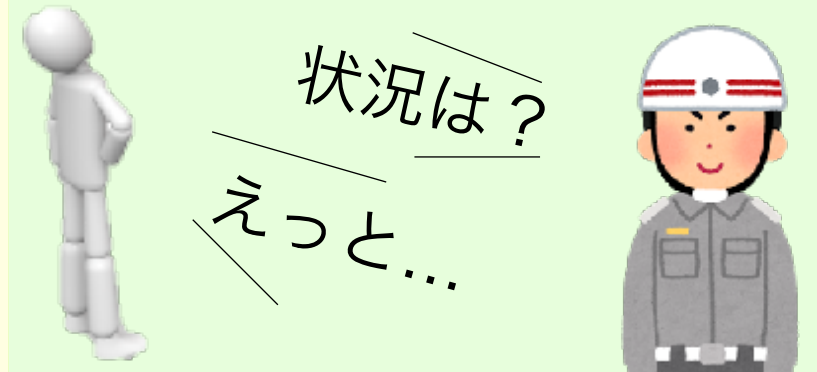
イラストを使った簡単な
質問で被救護者を診断

手当



症状に応じて
必要な応急手当てを
選定とそのガイド

伝達



ユーザーと情報を
共有できる消防署用の
Webアプリケーション

開発の流れ

Androidアプリケーション開発

Webアプリケーション開発

ユーザーの問題提起

問診システム

応急手当システム

保健室の先生ヒアリング

消防署ヒアリング

ブラッシュアップ

消防署ヒアリング

マップの表示

Androidとの通信

データベース構築

消防署ヒアリング・評価

システム提案
プロト開発

開発

判断

Androidアプリケーションで 被救護者の症状を診断

- 簡単な質問に5問程度答えるだけ(※3)
- イラスト付きでわかりやすい
- 音声読み上げ、音声認識機能があるので、ハンズフリーで操作可能
- 症状の度合・必要な応急手当を提示



※3. 質問内容は救急度判定プロトコルVer2（総務省消防庁発行）に基づき、保健室の先生の監修の元作成

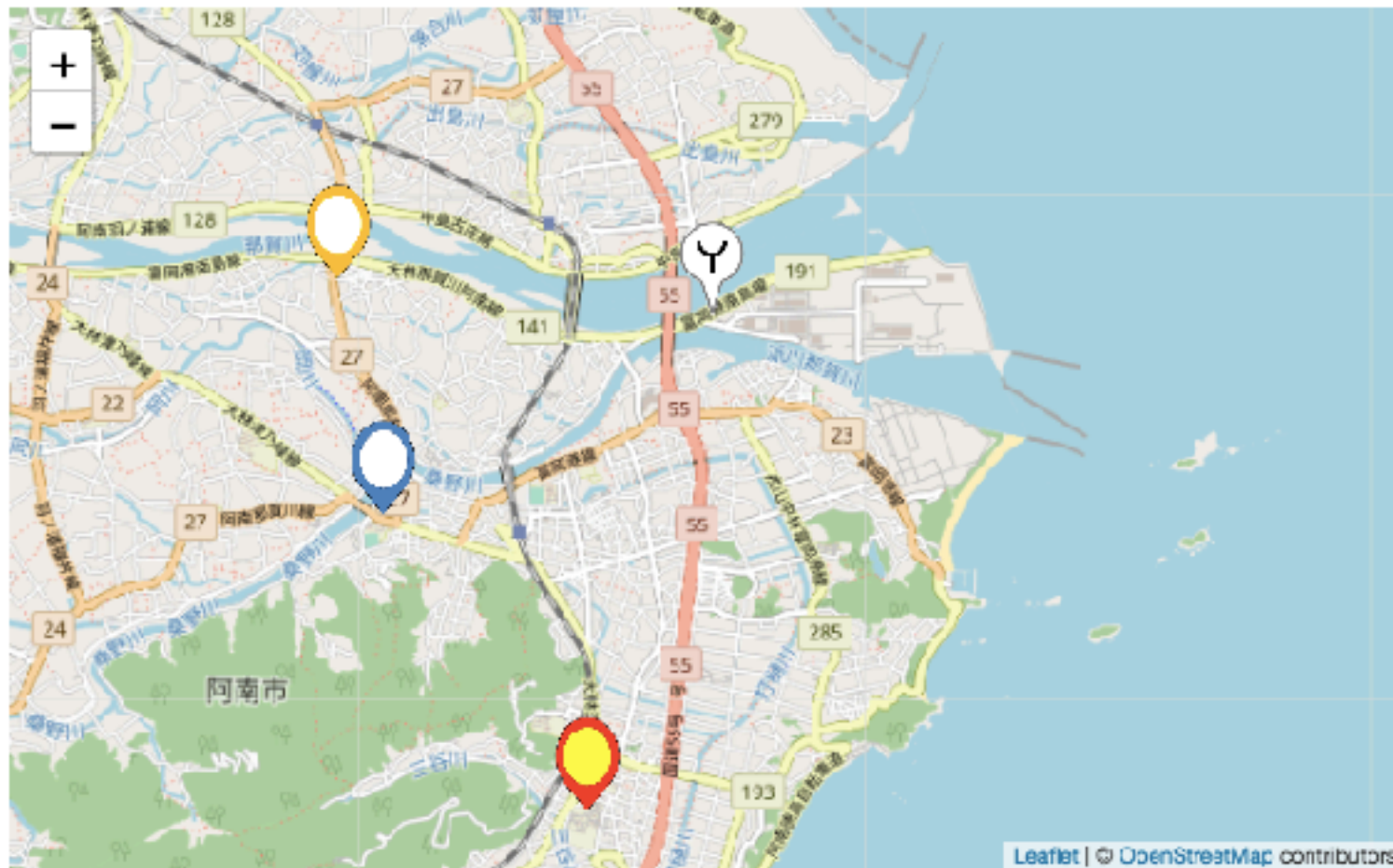
判断→伝達

Androidアプリケーションの診断情報を自動的に地域の消防署に送信

- ユーザーの位置を地図上に表示
- 行った問診の回答を正確に伝達できる
- 消防署は画面を確認しながら通報に応答できる



判断→伝達：消防署用Webアプリ



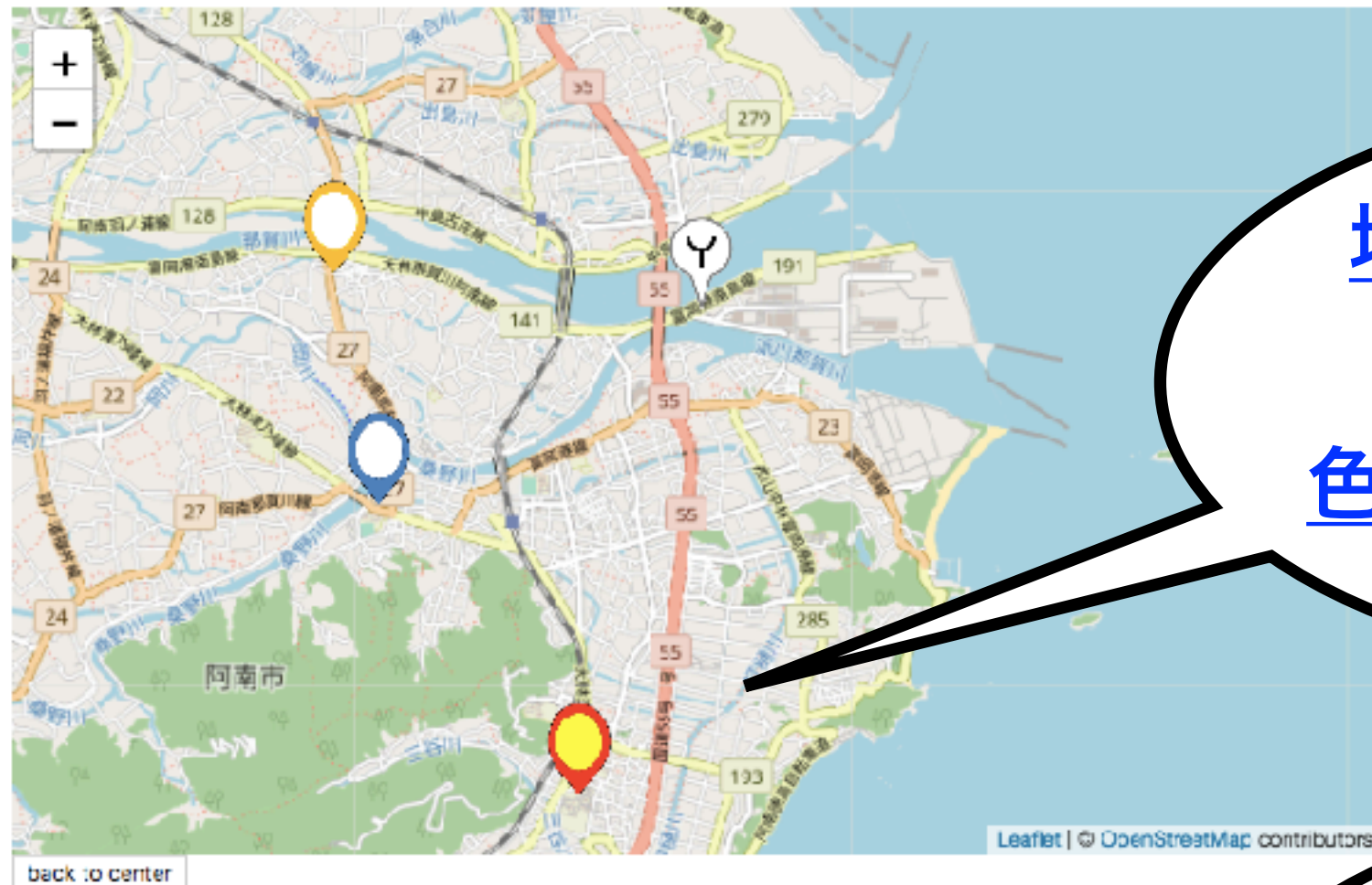
ID	3
状態	119番通報中
問診記録	意識はありますか,はい 歩くことができますか,はい 正しい受け答えができますか,はい からだが冷たくなっていますか,はい
応急手当	胸骨圧迫

応急手当で情報送信欄

胸骨圧迫
気道確保
回復体位
熱中症
骨折
止血
気道異物除去
インフルエンザの対応

送信

判断→伝達：消防署用Webアプリ



地図上のマーカーで
位置を表示、
色で状態を判断できる

問診記録、状態、
行われる応急手当などが
表示される

手当

Androidアプリケーションで応急手当の方法を指示

- テキスト、音声読み上げ、イラストで応急手当の方法を解説
- 初心者でもできる簡単な応急手当に限定
- 特に、胸骨圧迫はリズム音でよりの的確な手当を支援



手当→伝達

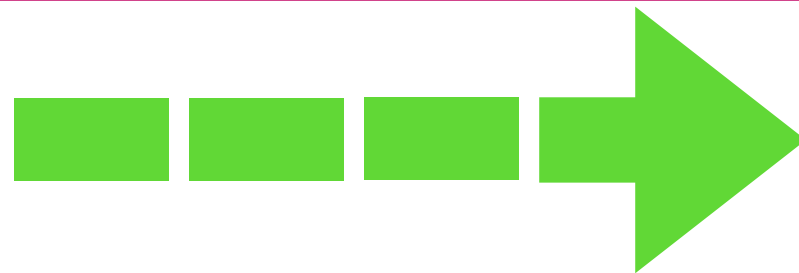
消防署とユーザが応急手当に関する情報を共有

消防署の負担を減らし、ユーザは必要なアドバイスを受けられる

- Androidアプリケーションから実施した応急手当の情報を消防署に送信
- 消防署から必要な応急手当の情報をAndroidアプリケーションに送信



実施した応急手当の情報



必要な応急手当の提示
コメント送信

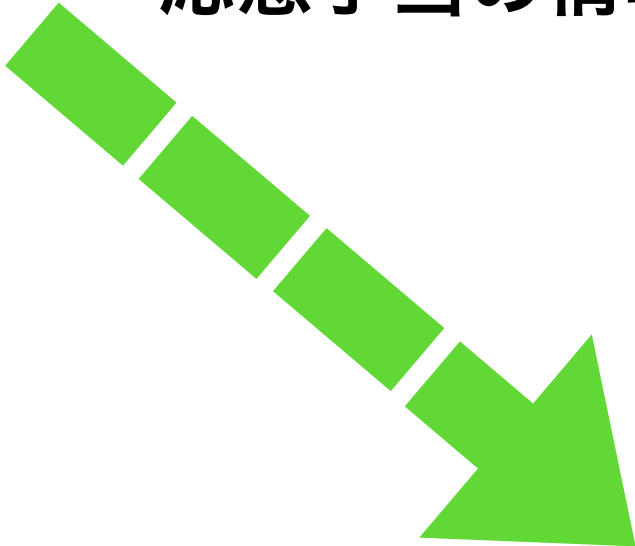


手当→伝達

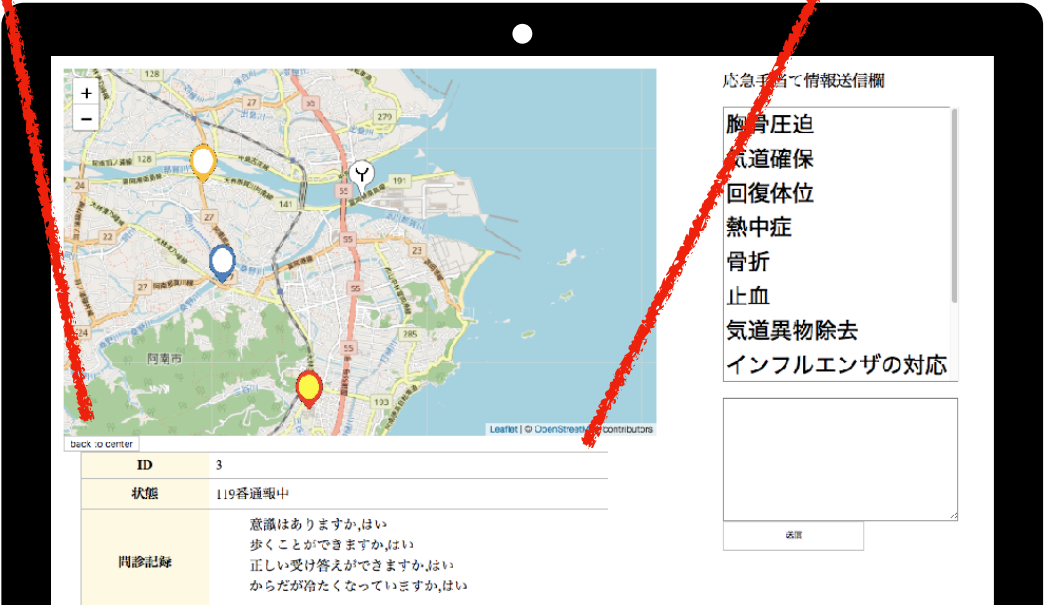
ユーザ→消防署



実施した
応急手当の情報



ID	3
住所	
緯度経度	33.898826/134.668276
状態	1
問診記録	意識はありますか、歩くことができますか、正しい受け答えが、からだが冷たくな
応急手当	<u>胸骨圧迫</u>



手当→伝達

消防署→ユーザ



症状から
必要な手当を選択、
メッセージを書く

胸骨圧迫
気道確保

回復体位

熱中症

骨折

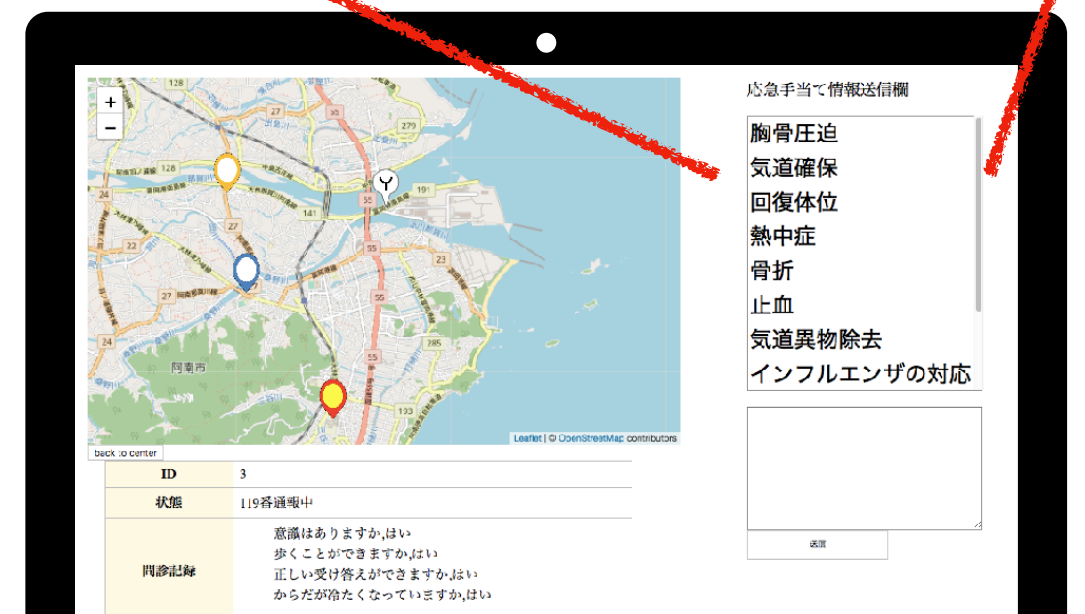
止血

気道異物除去

インフルエンザの対応

到着するまで胸骨圧迫を続けてください。

送信

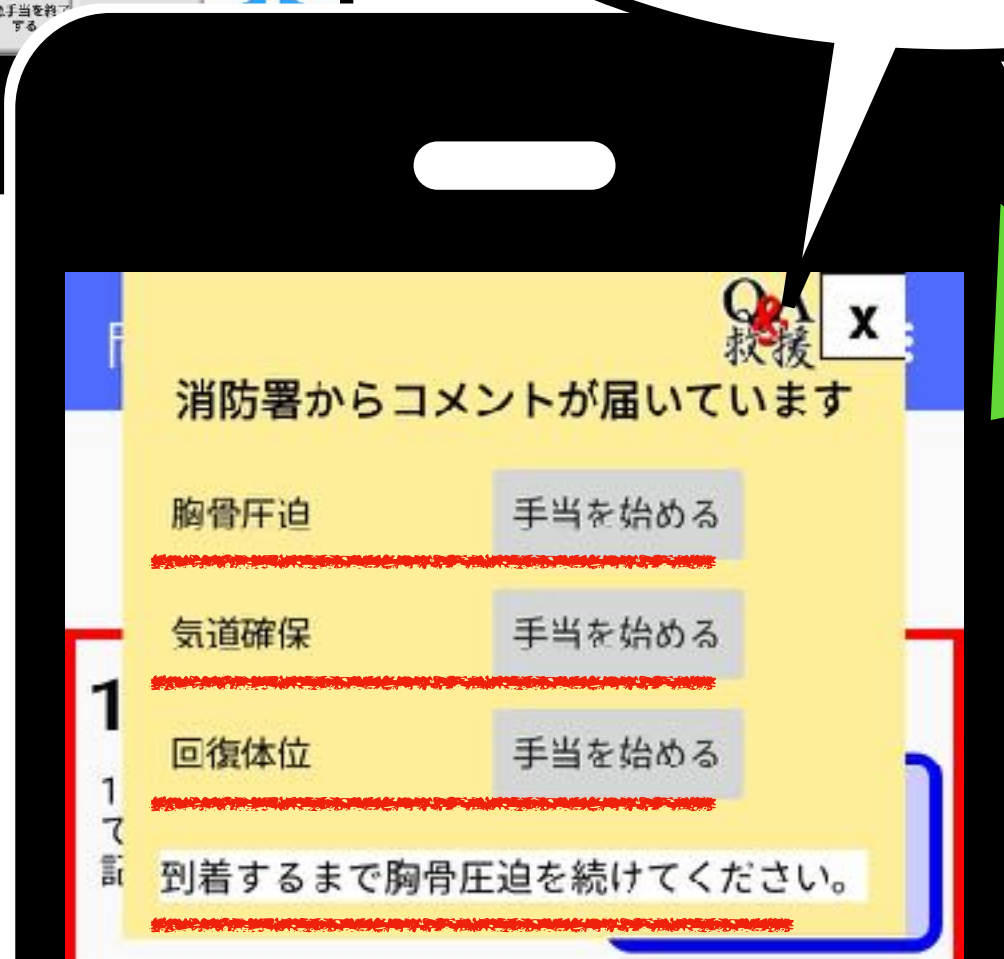
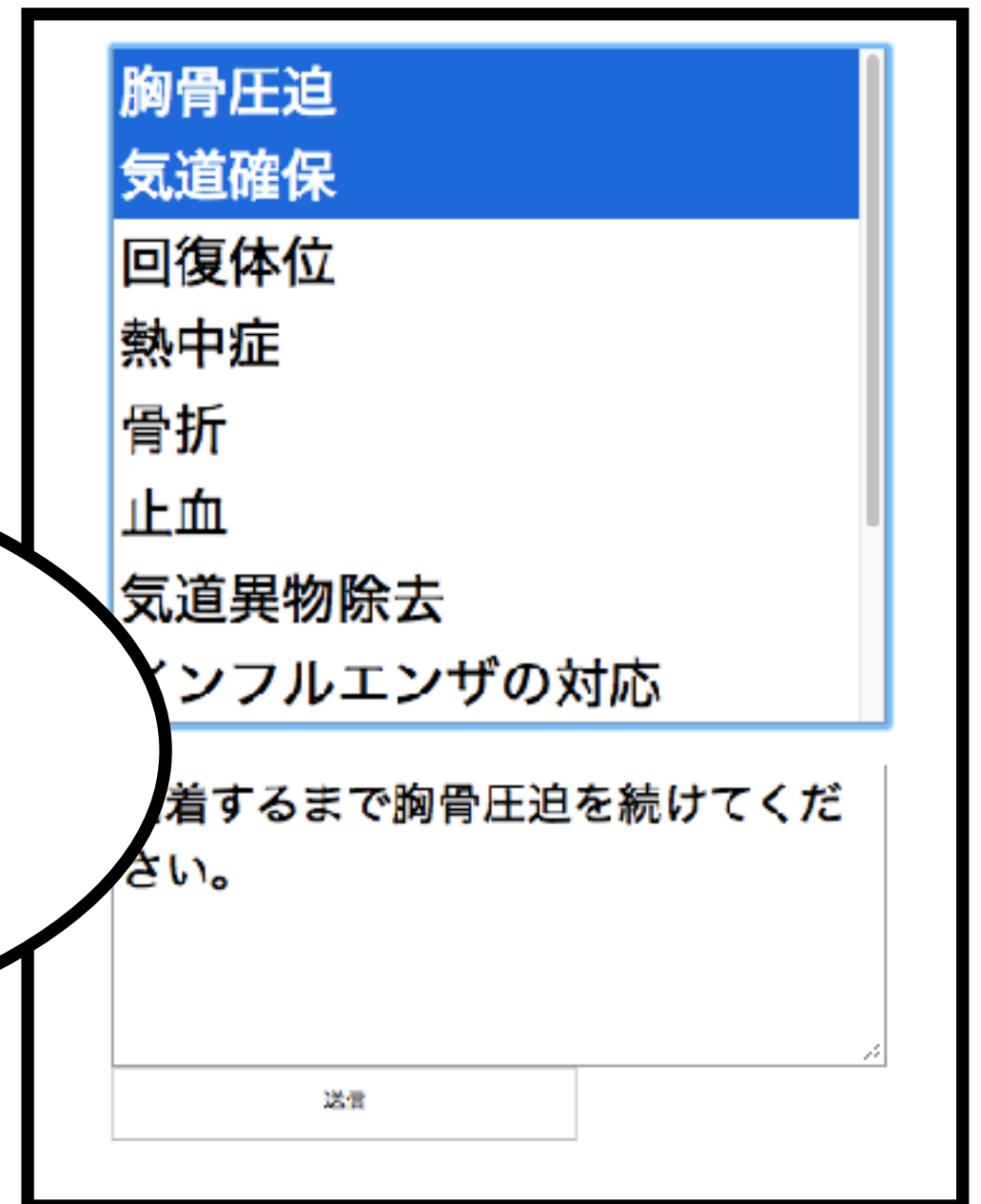


手当→伝達

消防署→ユーザ





通知が来て
必要な応急手当が
すぐに開始できる



評価

保健室の先生と阿南市消防本部（H29年8、9、12、H30年1月の4度）

	保健室の先生	消防署の職員
		
評価された点	<ul style="list-style-type: none">緊急通報時のメモの表示記録に残るスムーズな引継ぎ	<ul style="list-style-type: none">音声ガイダンス緊急度に応じた結果表示胸骨圧迫のガイド
指摘された点	<ul style="list-style-type: none">緊急時に焦っていても使えるとよい回答ができない場合の対処	<ul style="list-style-type: none">応急手当中にハンズフリーで操作できるとよいより素早く、正確に情報伝達ができるとよい
改善点	<ul style="list-style-type: none">質問の文章、UIをわかりやすく改善回答に「わからない」を追加	<ul style="list-style-type: none">音声認識機能を実装伝達用メモ、消防署用Webアプリケーションを実装

まとめ

スマートフォンを用いた救急救命支援システムの開発を行った。

- 「判断」「手当」「伝達」の3つのポイントに分け、それぞれで発見者、消防署の双方に必要なサポートを施した。
- 通報から搬送までの時間短縮を実現。
- 応急手当の的確なサポートする。
- 阿南市消防本部でヒアリングを繰り返しながら開発、評価をいただいた

今後の課題

- 実際の救急活動を想定したシミュレーション
- 最新の医療情報を踏まえた問診内容と応急手当の追加機能の実装
- 高齢者でも使えるようなシステムへの拡張

一人でも多くの人々が救命活動に
協力できるようになってもらいたい