

研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

溶接部の半自動き裂検査装置の開発

期待される効果

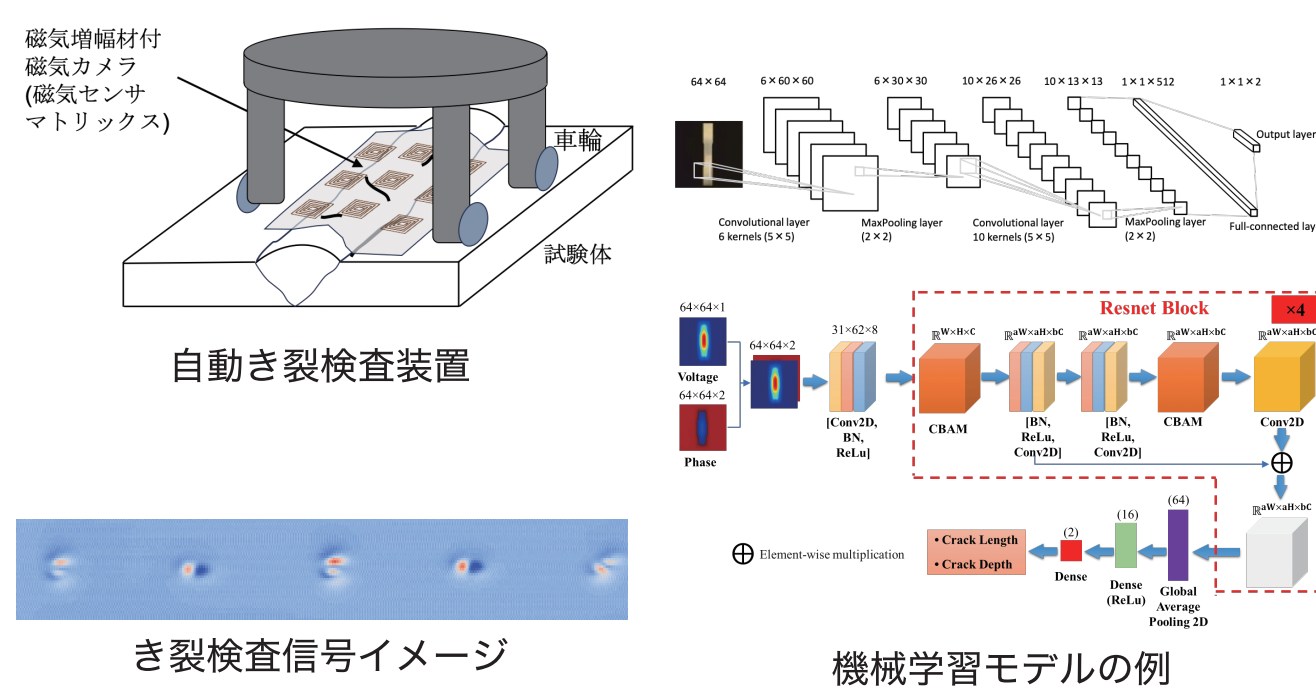
- 溶接部に発生する全方向のき裂を高精度かつ迅速に検出できる半自動装置が開発される。
- 機械学習アルゴリズムによりき裂評価精度の向上が期待できる。

目標

- 三極磁化装置を用いて、瞬時に全方向を磁化するとともに、磁気アレイセンサーと機械学習を組み合わせた高度なき裂評価法を開発する。

内容

1. 三極磁化器の作製：120°毎に配置された3つの磁極に位相が120°異なる磁化電流を流し、全方向を瞬時に磁化できる装置を作製する。
2. 磁気アレイセンサーの開発：試験体形状に追従する磁気アレイセンサーを作製し、強磁性体を用いた信号増幅手法を用いてき裂信号を増幅する。
3. 機械学習などによる高度なき裂評価法の確立：機械学習などを用いてき裂信号を解析し、き裂評価精度を向上させる。



実物展示あり
ぜひご覧ください

研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

音源・回転磁場源定位に基づく地震・土砂災害時の要救助者探索システム

期待される効果

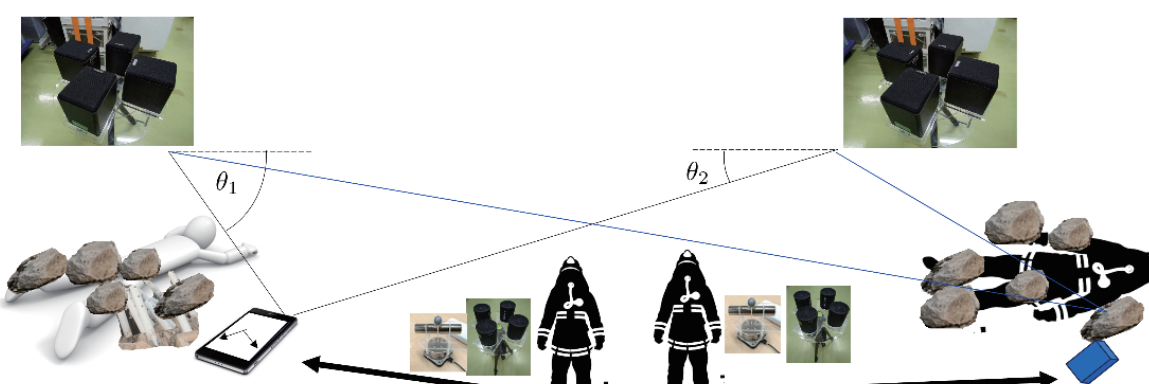
- 瓦礫や土砂に埋没した要救助者がもつスマートフォンの位置を推定し探索者に知らせることで、迅速な発見を可能にする。
- 土砂二次災害に被災した消防隊員の位置を推定し、探索を可能にする。

目標

- 10m四方程度の領域において、瓦礫・土砂に埋没した要救助者位置を、スマホを用いた音場・磁場計測により推定するシステムを開発する。また二次被災した消防隊員が携帯する端末を用いた、音場・磁場計測に基づく探索法も確立する。

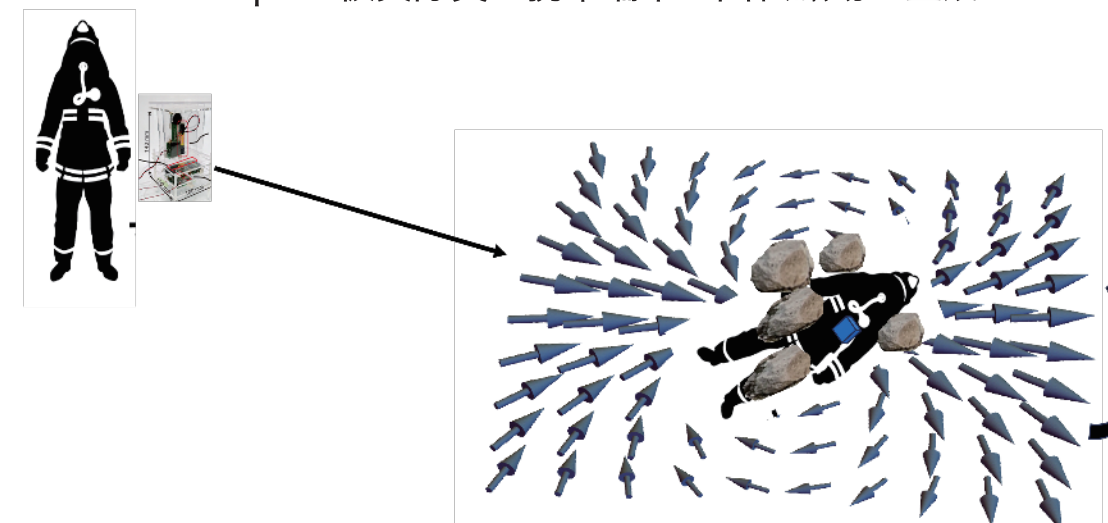
内容

音場・磁場を用いた要救助者のスマホ・携帯端末位置推定
Step 1: 固定式音源を用いたスマホ・携帯端末定位



Step 2: 可搬式音源・磁場源を用いた探索

回転磁場を用いた二次災害被災隊員の位置推定
Step 1: 被災隊員の携帯端末で回転磁場を生成



Step 2: 探索隊員が磁場を観測し、直線的に探索

研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基礎研究

視界が悪い災害現場を光信号処理とAIにより視界良好とするAR救援補助システムの開発

期待される効果

- 災害状況で発生する黒煙や白煙など(暗黒散乱媒質)を除去する技術が組み込まれたAR※システムの開発により、暗黒散乱物質がまるでないような災害現場を映像で見ながら救助活動や消火活動が可能となる。それにより災害現場で孤立する恐れが軽減され、現場対応能力が極度に向上され、人命に関わる事故を減らす効果が期待できる。
- ※AR(拡張現実)とは、現実世界に仮想世界を重ね合わせて表示する技術

目標

- 本研究では、火災現場のような災害状況で発生する黒煙および白煙の原因により、現在のカメラ技術を用いても視界確保や人検知が困難な視野妨害要素を削除する光信号処理技術とAI(深層学習技術)を併用した災害救助用画像取得及び認識システムを開発する。

内容

- 令和6年度は、光信号処理技術で暗黒散乱媒質を推定し、削除することで、視界を効果的に可視化する技術を開発中である。
- 令和7年度は、暗黒状況で視界を確保可能なナイトビジョン技術の開発を予定している。
- 令和8年度は、確保された視野映像を分析/認識して要救助者の位置を把握し(要救助者認識率90%以上)、建物構造および救助に関する補助情報を提示可能なAI(深層学習)を用いたARシステムの検証を予定している。



研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 社会実装研究

低緊急・非緊急傷病者搬送における病院救急車等の活用の方策

期待される効果

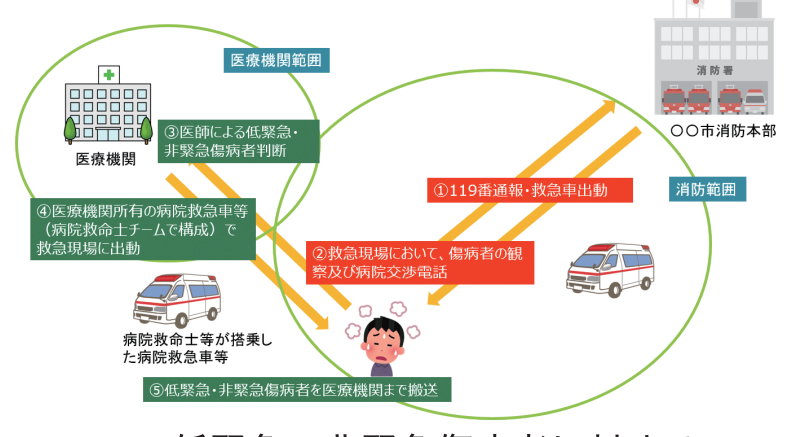
- 救急出動件数の増加による現場到着時間の伸長や搬送困難事案増加による救急活動時間の延伸への歯止めが期待できる。
- 救急活動時間の延伸による救急隊員の労務負荷を軽減することが期待できる。

目標

- これまでの研究で、緊急度判定プロトコルに準じた受療行動が明確化され、緊急事案に対しては消防救急車、低緊急事案に対しては自己受診が推奨されてきたが、新興感染症流行や気候変動により、想定以上に救急需要が増大した場合には、消防救急車以外の搬送手段の確保が必要である。
- とくに、低緊急・非緊急傷病者の搬送においては、出動救急隊と病院救急車を積極的に運用する医療機関の連携のより、病院救急車が代替搬送を行うことで、消防救急車が次の緊急事案に迅速に対応できるようにすることを目指す。

内容

- プロセス・運用班
 - ・ 消防救急車から病院救急車等へ傷病者搬送を引き継ぐ際の手順の作成
 - ・ 病院救急車等に搭乗する消防機関以外に属する救急救命士及びドライバーに対する教育・研修システムの構築
 - ・ 低緊急・非緊急傷病者に対応する病院救急車等の配備基準策定
- 基準策定班
 - ・ 緊急度判定体系に基づく病院救急車等患者搬送車の出動基準の検討
 - ・ 病院救急車等による傷病者搬送におけるMC体制の整備、検討



低緊急・非緊急傷病者に対する病院救急車等の迎え搬送モデル

研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

『セキュリティを担保したリアルタイム映像伝送システムの研究開発』

期待される効果

- 現場～通信指令室～出場救急隊～病院と救急活動現場をシームレス繋ぐ映像伝送(仮称：メディカルトーク)を開発する
- 救急現場映像のビックデータから人工知能(AI)により救急業務負担軽減を達成する

目標

- 一般市民、消防、医療機関、「誰一人取り残さない」映像伝送システムを運用し、映像伝送使用0.1%を達成する
- 電子資格認証によるセキュリティを用いてデータ管理することで市民のプライバシー情報を守る
- 現場活動映像をビックデータとして蓄積し、AI解析による救急業務の負担軽減をさせる新たな知見をもたらす

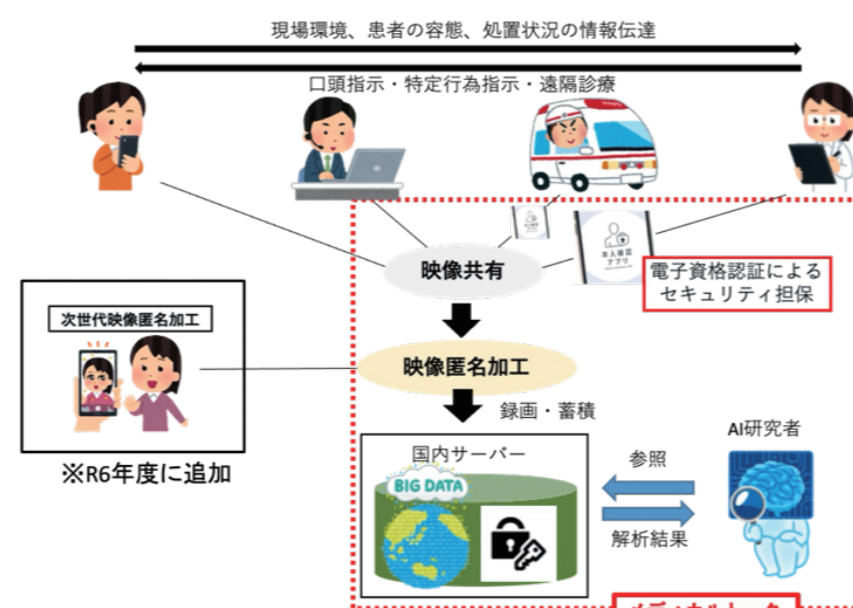
内容

令和5年度は、録画機能なしの映像伝送実証を実施した。

- ①119番通報～通信指令室～救急隊
- ②救急隊～医療機関

において映像伝送システムの有効性を検証した。

令和6年度は、医師資格証の電子資格認証と次世代映像匿名加工技術であるDeep Natural Anonymizationを導入し、録画機能付きの映像伝送を実施予定。



フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

研究中

救急救命士・救急隊員に対するインタラクティブ学習システムの開発

期待される効果

- 適切な搬送機関の選定や救命処置にかかわる救急救命士・救急隊員の病態判断能力の向上
- 遠隔地からのシミュレーション教育

目標

- 救急救命士・救急隊員は、傷病者の病態を適切に判断し、処置および病院選定、搬送を行う必要がある。しかし、救急事案の約90%は中軽症であり、現場活動だけで判断能力を養うことは難しい。加えて、新型コロナウイルス感染症の蔓延により研修も困難な状況が続いている。
- 本研究では、能動的かつ現実に近い状況を再現するため、拡張現実(AR)によるインタラクティブなオンライン学習アプリケーションを開発する。

内容

- リアルな3DCG生成技術を用い、傷病者のCGを生成、インタラクティブな学習を可能とするコンテンツを作成
- 救急救命士・救急隊員の病態判断能力を向上させるオンライン教育アプリケーションを開発



研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

宅内分電盤における電気火災予兆検知技術の研究開発

期待される効果

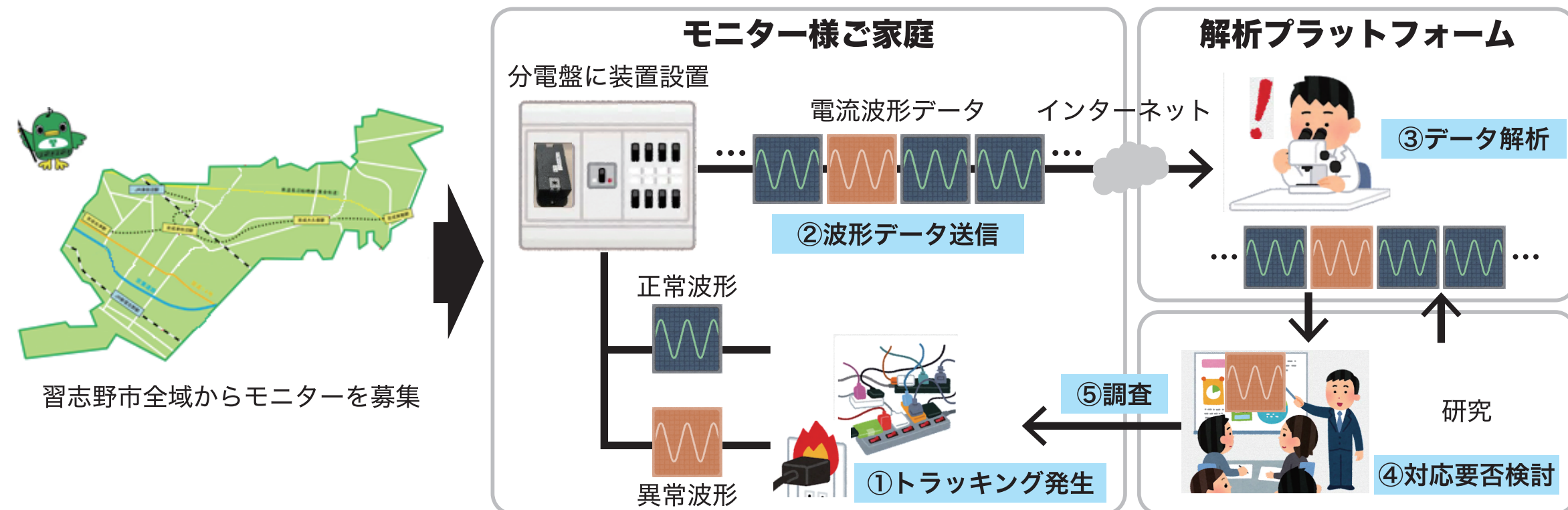
- トラッキング火災の原因となる放電現象を、本格的な出火に至る前に検知することで被害を抑制する。

目標

- 電流波形を高精細に測定する通信機能付き装置をモニター宅へ約1年間設置し、電流データを取得。得られたデータを元に、放電現象(トラッキング現象)理論を解析し、検知率向上に努める。

内容

- 千葉県習志野市をフィールドに、研究モニター宅に高精細の電流波形測定装置を設置、継続的に波形データを取得・解析し、トラッキング現象の検知率向上につなげるもの。



実物展示あり
ぜひご覧ください

研究中

フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 社会実装研究

ICT・IoT技術を活用した石油コンビナート災害対応システムの開発と社会実装

期待される効果

- 石油コンビナートにおいて、地震発生時及び化学物質漏洩時の影響を迅速評価するシステムを開発することにより、消防隊員や事業者などの適切な緊急対応を支援する。

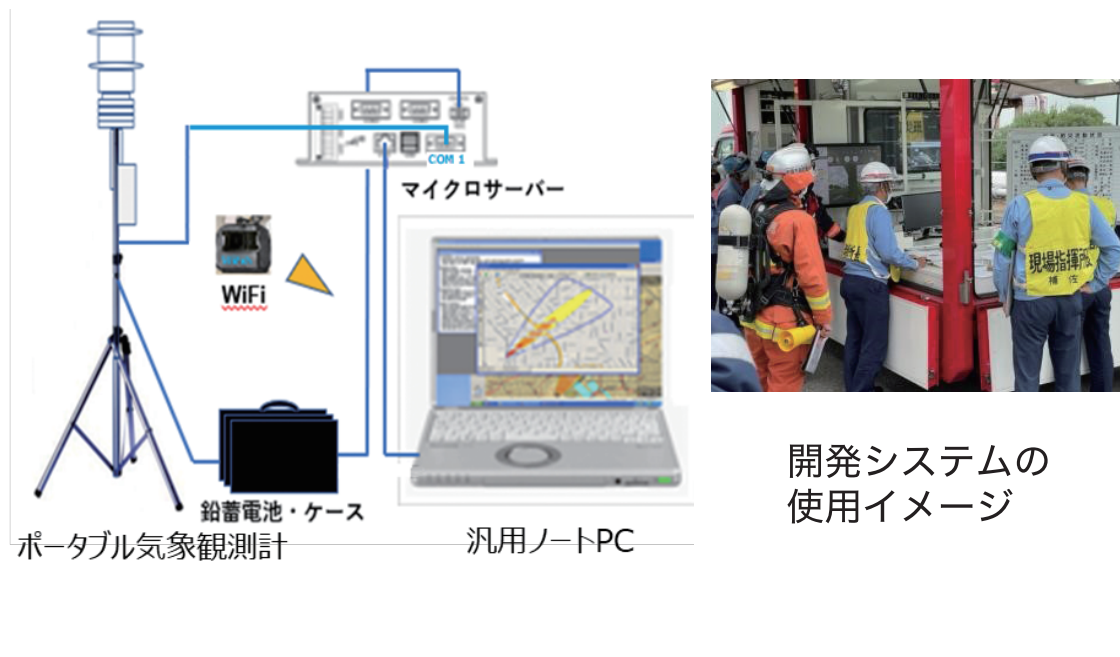
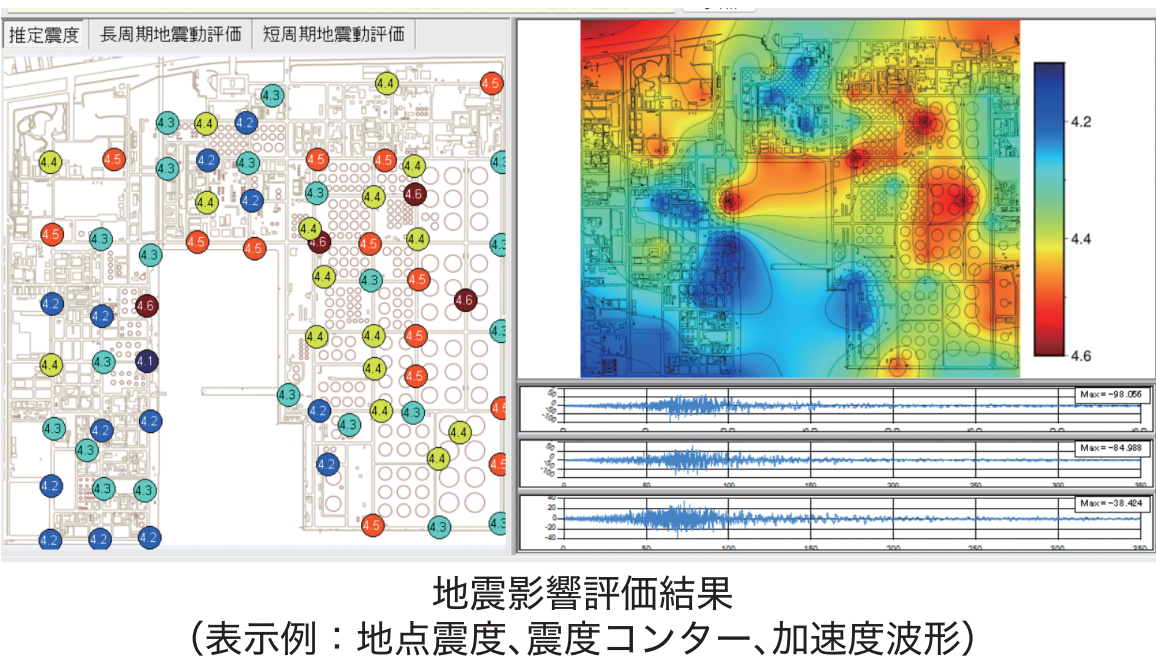
目標

- 地震による貯蔵タンクの健全性評価システムと化学物質漏洩時の迅速影響評価システムを開発する。
- 両システムを継続的に運用するために事業化する体制を確立する。

内容

タンク健全性評価システム：地震動を入力し、事業所全体のタンク健全性を迅速評価

迅速影響評価システム：気象観測計、影響解析、地理情報システムを組合せ、影響を迅速評価



横浜市消防局、市原市消防局、出光興産株式会社、千代田化工建設株式会社、一般財団法人消防防災科学センター

研究期間

1年（令和5年度）

代表研究機関

学校法人東京電機大学
（研究代表者：藤田 聡）

研究支援機関

学校法人智香寺学園埼玉工業大学
清水建設株式会社
株式会社竹中工務店
株式会社明野設備研究所
千葉県消防局階段移動困難者等が火災避難時に
使うエレベーターの円滑な運転、
誘導等に係る調査研究

目標

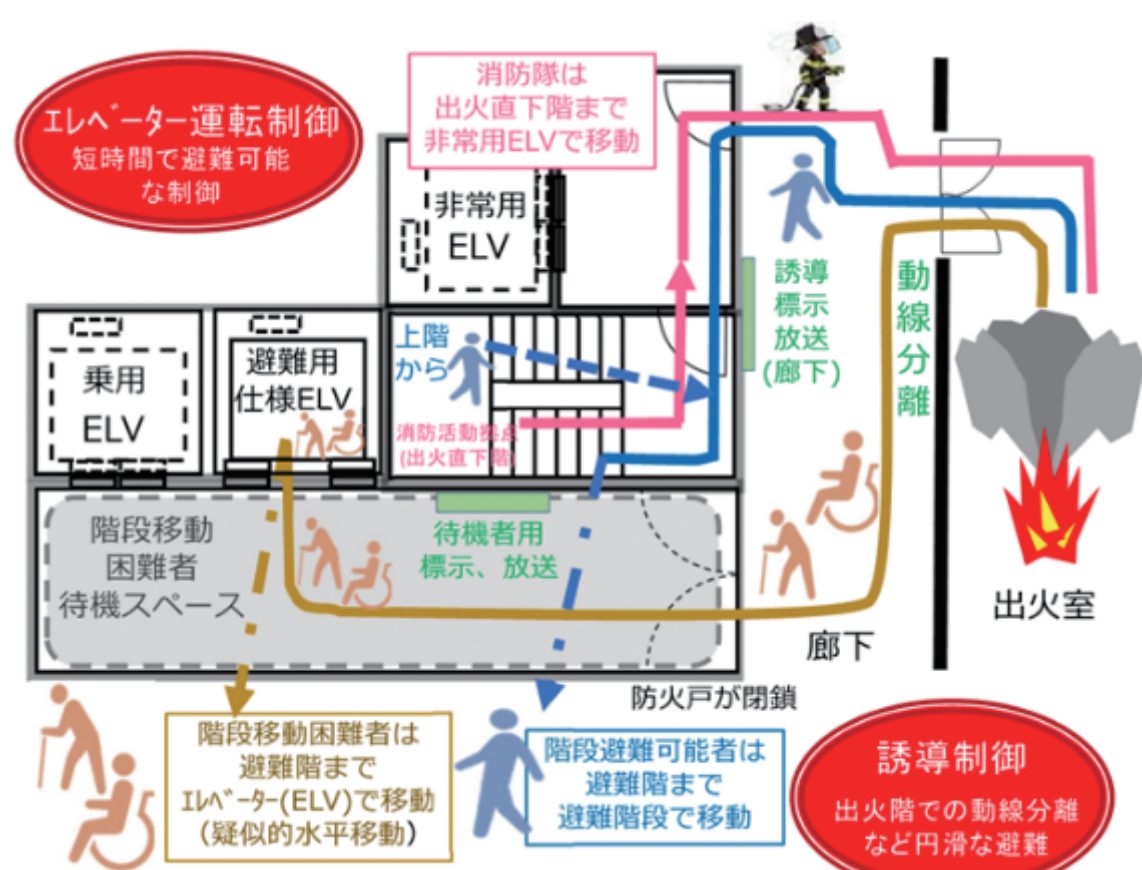
目標

- 1) エレベーター利用避難に求められる建築空間、設備の要件の明確化
- 2) エレベーター利用避難に使えるエレベーターの仕様、運転制御の具体化
- 3) エレベーター利用避難のための誘導制御、留意点の明確化

成果

(1) ～ (6)の具体的な技術的検討を取りまとめ、実現への提言をし、目標を達成した。

- (1) 避難用エレベーターに関わる現状の基準、法令、事例の調査
- (2) 避難者行動把握実験
- (3) 避難用エレベーターの運転制御の検討
- (4) 避難用エレベーターに必要な設備仕様、定期点検、避難訓練の検討
- (5) 避難用エレベーターの有効性検証
- (6) 避難用エレベーター実現への提言



エレベーター利用避難動線イメージ

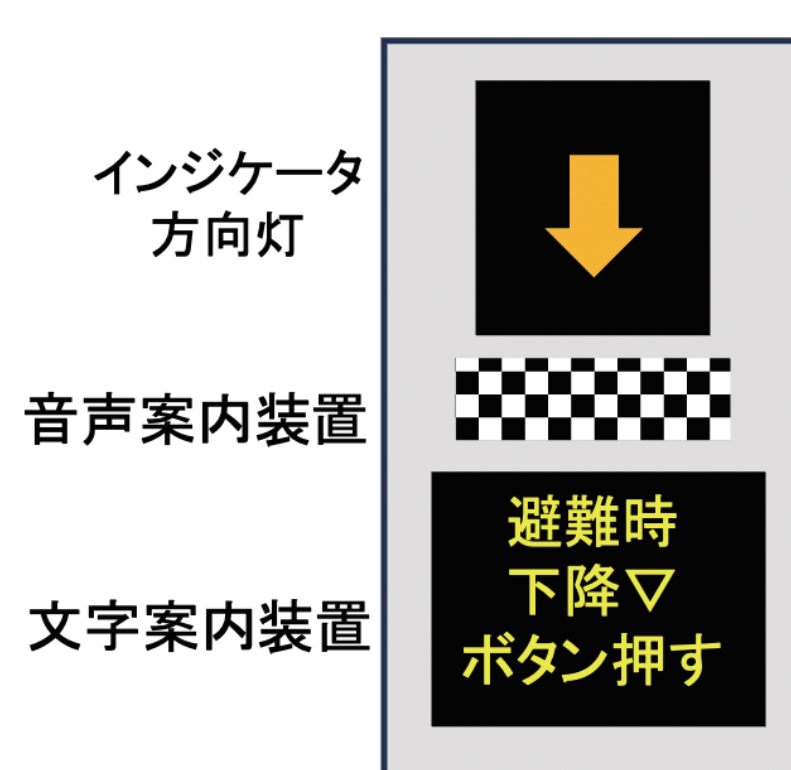


車椅子使用者

エレベーター乗り込み避難者行動把握実験



エレベーターホール誘導標識の例



インジケータ兼用表示器の例

今後の展開

令和4年度、令和5年度の本委託研究を踏まえ、令和6年度以降も研究を継続する。

研究期間

1年（令和5年度）

代表研究機関

東京大学
（研究代表者：奈良 高明）

研究支援機関

千葉県消防学校

実物展示あり
ぜひご覧ください音場・磁場計測に基づく地震・
土砂災害時の要救助者定位法

目標

- 瓦礫や土砂に埋没した要救助者のもつスマートフォンの位置を、探索者が生成する音場・磁場を用いて推定する手法を開発することを目標として研究を行った。

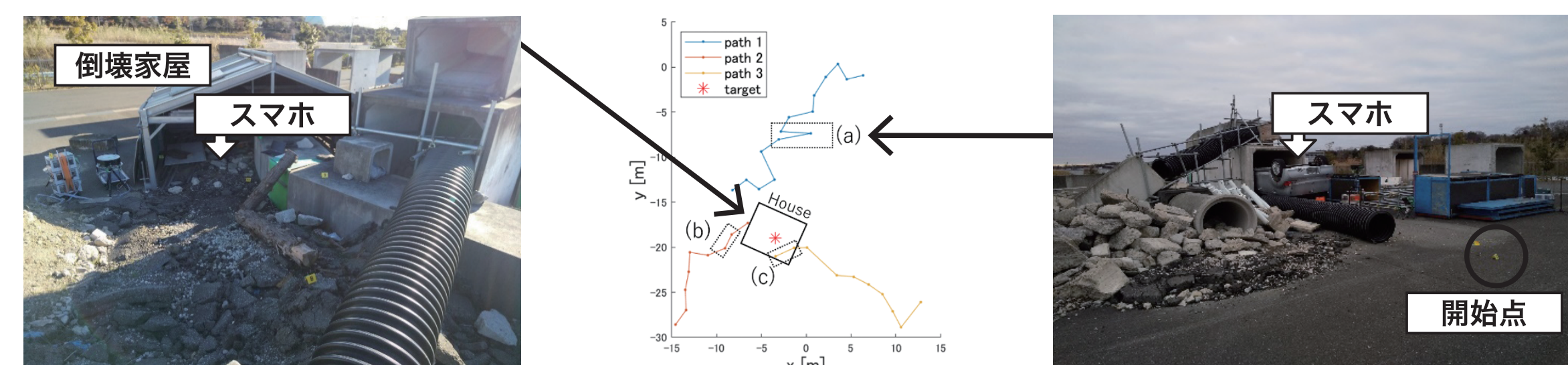
成果

- 4台のスピーカからなる音源を用いて、スマホの位置を推定し、探索可能な手法を開発した。瓦礫、横転車、コンクリートブロック、倒壊家屋がある震災訓練場において、20 m程度の距離からスマホに接近できることを実証した。
- スマホに1-2m程度まで接近した後、ネオジウム磁石を回転させる磁場源を用いて、人体の幅程度の精度でスマホの位置が推定できることを実証した。



双極子音源

スマホアプリ

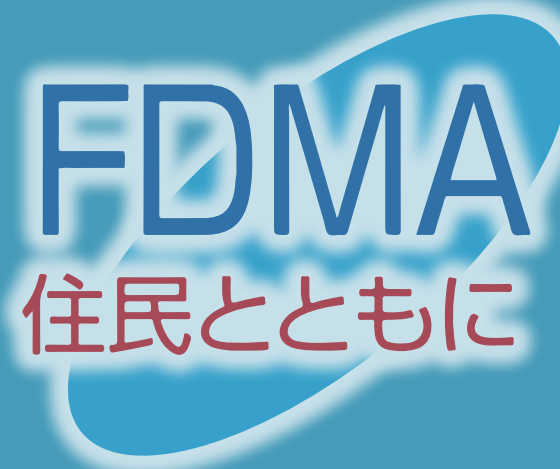


震災訓練場におけるスマホ探索実験結果

今後の展開

- スマホを利用する本手法と、音響探査・電磁波探査などの従来法を相補的に利用し、要救助者の迅速な探索を実現する。

Fire and Disaster Management Agency



フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

新型コロナウイルス感染症が救急医療体制並びに搬送困難例に与えた影響評価

研究期間

2年（令和4年度～令和5年度）

代表研究機関

大阪大学
（研究代表者：織田 順）

研究支援機関

大阪公立大
大阪医薬大
関西医科大
近畿大
京都大
大阪急性期総合医療C
りんくう総合医療C

消防機関等

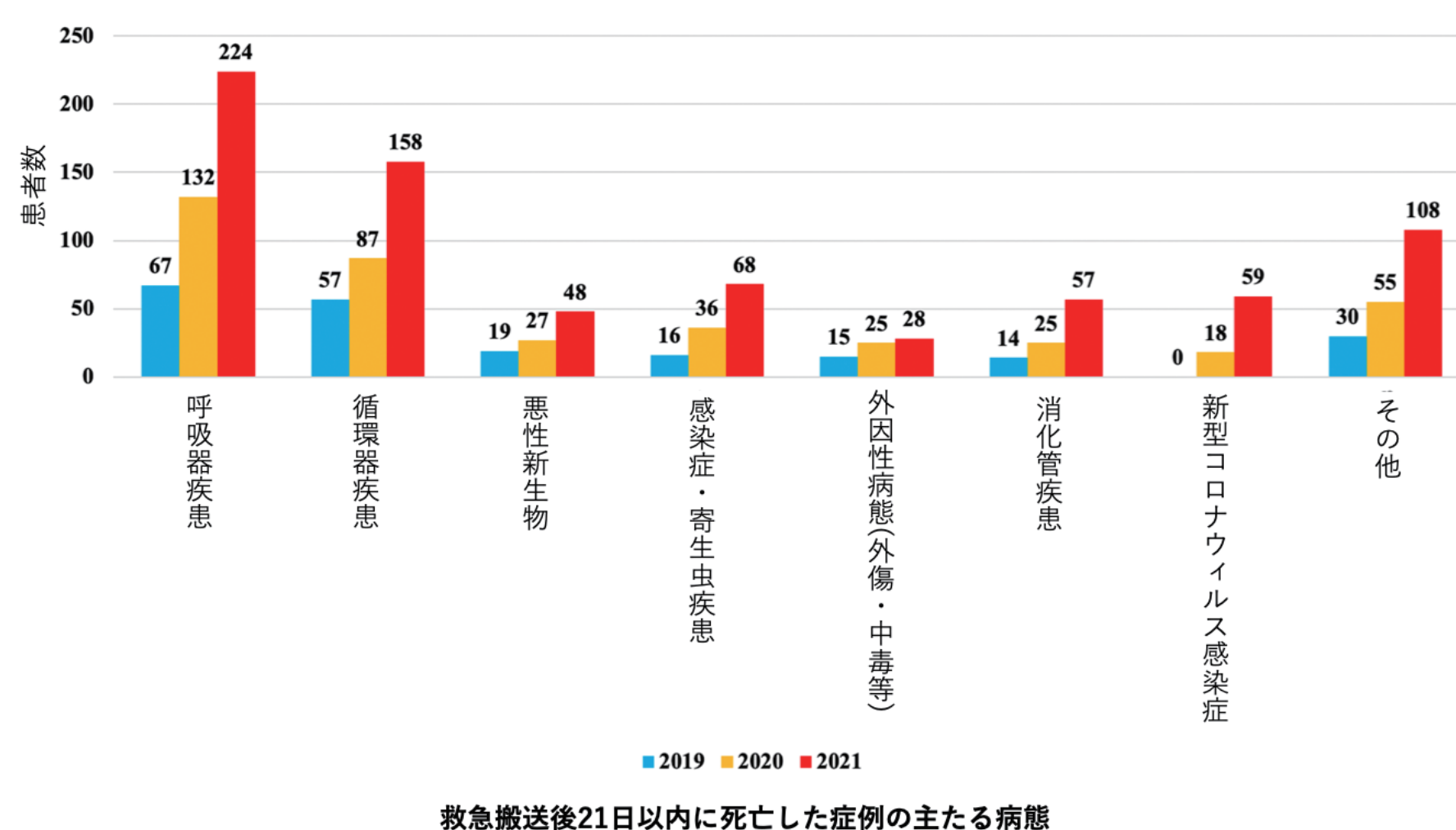
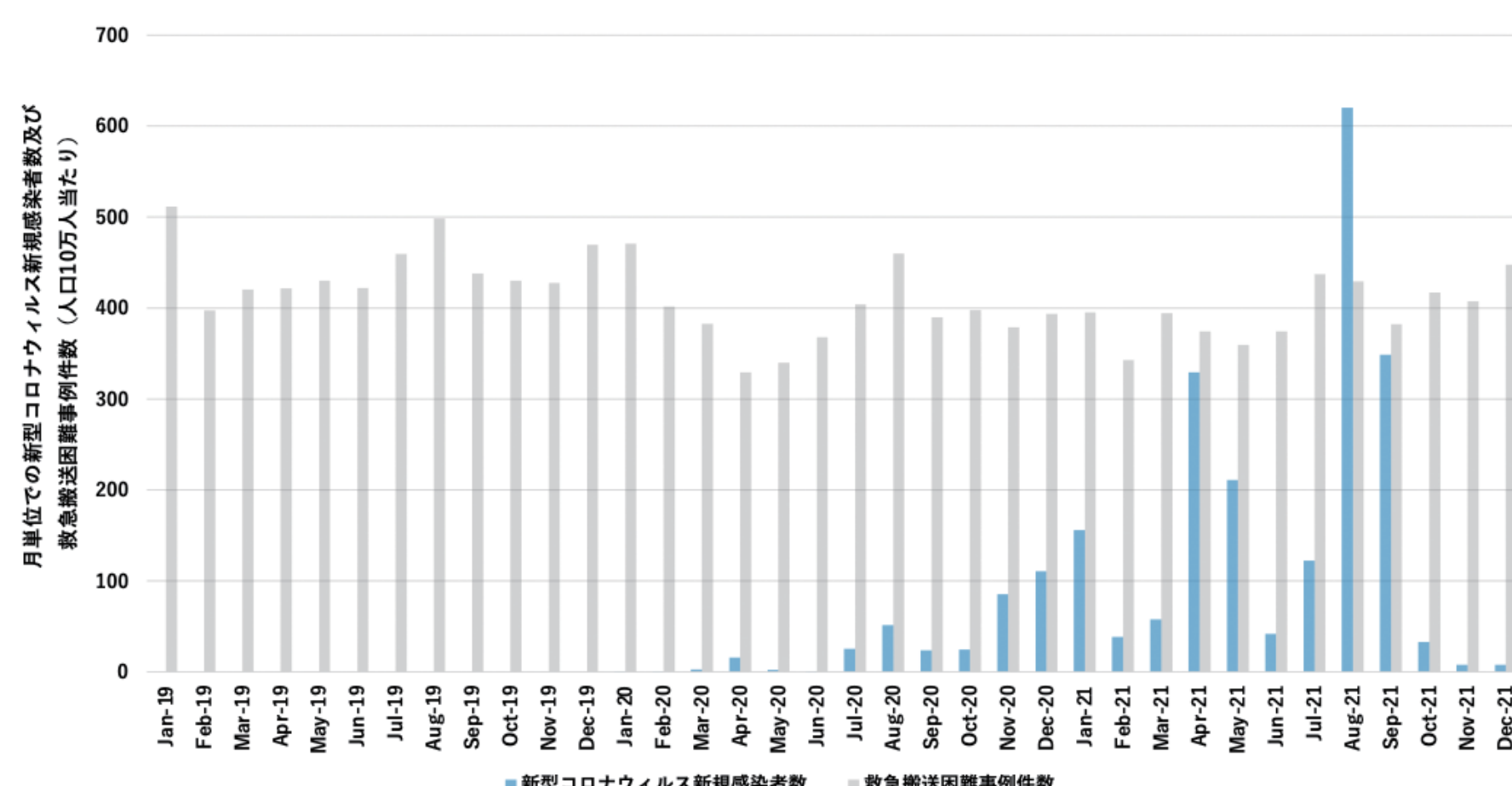
大阪市消防局
大阪府医療対策課

目標

- 新型コロナウイルスの感染拡大が救急医療体制、さらには救急搬送された患者の転帰への影響を明らかにすること。

成果

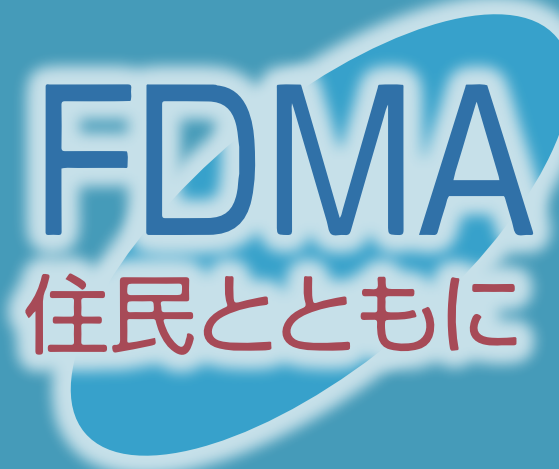
- 新型コロナウイルスの感染拡大によって、救急搬送患者数は減少したものの救急搬送困難事例は増加し、救急搬送された患者の転帰はコロナ禍前と比べ悪化した。



救急搬送後21日以内に死亡した症例の主たる病態

今後の展開

- 未知の感染症蔓延に対する救急医療体制の再編の基礎資料として役立てるとともに、搬送基準の見直しに活用する。



フェーズ1 フェーズ2 フェーズ3 基盤・応用研究

冷却性・作業性等を向上させる送風機(ファン)を活用した感染防止衣、および救急活動服の研究開発

目標

- ファン付き感染防止衣の感染リスクについて検討しプロトタイプを作製する。着用時の救急活動シミュレーション実験により改善点等を明らかにし開発し、併せて使用ガイドラインを作成する。冷却・作業性を向上させる救急活動服の開発研究について、既存救急活動服の改善点等に関するヒアリング・アンケート調査を実施しプロトタイプを作製する。着用時の救急活動シミュレーション実験により改善点等を明らかにし開発する。

成果

- ファン付感染防止衣：各種シミュレーション試験とプロトタイプによる実装試験の結果から、冷却効果に対して、救急活動時の作業性(聴診時のファン騒音や空調ファンの引っ掛かり)や感染防止対策等の課題の方が大きいことが確認された。
- 冷却・作業性を向上させる救急活動服：全国の救急隊員へのアンケート調査から、素材・構造・付属品等、多くの箇所での改善・改良する点が認められ、また市販作業品等の素材技術によって改善・改良が可能であることが確認出来、これらを基にプロトタイプ製品を作製した。



図1.ファン付感染防止衣プロトタイプ製品



図2.救急活動服プロトタイプ製品

今後の展開

- ファン付感染防止衣：冷却効果と救急活動時の作業性・感染防止性に関する仕様の改善、ガイドラインの作成を進める。
- 冷却・作業性を向上させる救急活動服：プロトタイプ製品単体及び感染防止衣との重ね着での各種評価を進める。

Fire and Disaster Management Agency



ICTで住宅用火災警報器の機能を拡張し 住宅火災の早期覚知を目指す技術開発と検証

期待される効果

- 「向こう三軒両隣」、地域が一体となった防災対策を進めることで、助け合いによって犠牲者を減らす。
- 独自に開発した「スマートスピーカー制御器(SSC)」を使用することで市販品の住宅用火災警報器(住警器)やスマートスピーカーをそのまま利用したシステム構築が可能であり、低コストでの実現可能性が高い。

技術の有用性と波及効果

市販の住警器が火災を検知した際、日常的に利用しているスマートスピーカーが近隣住民や遠隔地の家族等にメールやLINEで通知する。
さらには自動で電話をかけるなどして素早く簡単に火災を知らせるシステムとして活用できる。

社会への導入状況・予定

火災や急病での犠牲者には発見が遅れたという場合が多く、特に高齢者に顕著である。今後も高齢化や独居化が進むと予想されており、地域が一体となった防火および急病等の助け合いが求められる。すなわち火災や急病の発生をいかに早く知るか、どのように外部に知らせるかが重要である。本システムは様々な緊急情報をスマートスピーカーと連携することでリアルタイムに伝え、迅速な初期行動を支援するものである。
現在、特別養護老人ホームや一般住民を中心にシステムの実証実験を継続している。火災の発生、緊急呼び出し、Jアラート等をスマートスピーカーやスマートフォンから通知するシステムとして、民間企業とも協力して2年後を目処に社会実装を目指している。

展示の内容

【疑似煙を使って実演説明もします】

無線連動型住警器を利用
2軒で連動するシステムの一例（想定：Aさん宅で火災発生）



デモ動画

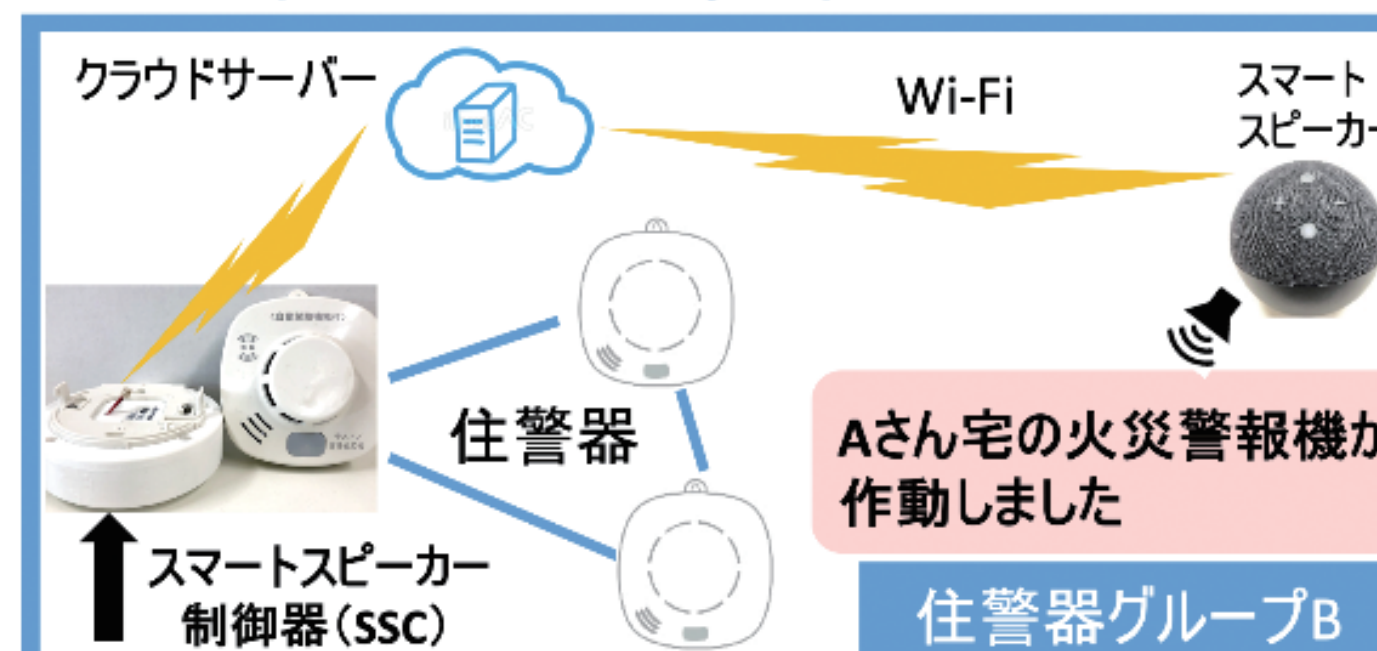
Aさん宅 (Wi-Fi SSID例: abc11)



Aさん宅で発生した火災をBさん宅にも連動して伝え素早い初期対応につなげる



Bさん宅 (Wi-Fi SSID例: xyz22)



ご近所さん同士



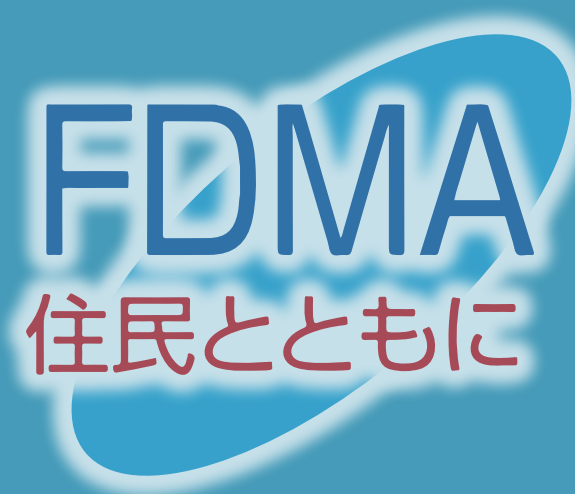
すぐに様子を確認

住警器の画像提供：ホーチキ株式会社

システム起動の流れ

1. 上図のAさん宅で火災が発生すると住警器グループAにある3台すべての無線連動型住警器から警報音が鳴る。
2. Aさん宅、Bさん宅のスマートスピーカーが起動する。
3. クラウドサーバーに設定されている処理が次々と実行され、スマートホンなどに電話やメールで火災があったことが通知される。(複数名に同時メールも可能)





セキュリティを担保した リアルタイム映像伝送システムの研究開発

研究期間

2年（令和5年度～）

代表研究機関

北里大学
（研究代表者：服部 潤）

研究協力機関

TOPPAN株式会社

研究支援機関

相模原市消防局
ソフトバンク株式会社

期待される効果

- 現場～通信指令室～出場救急隊～病院と救急活動現場をシームレス繋ぐ映像伝送(仮称:メディカルトーク)を開発する。

技術の有用性と波及効果

- 救急医療での迅速な状況把握と遠隔支援を可能にし、現場と専門家を瞬時に繋ぎ、命を救う機会を広げる。

社会への導入状況・予定

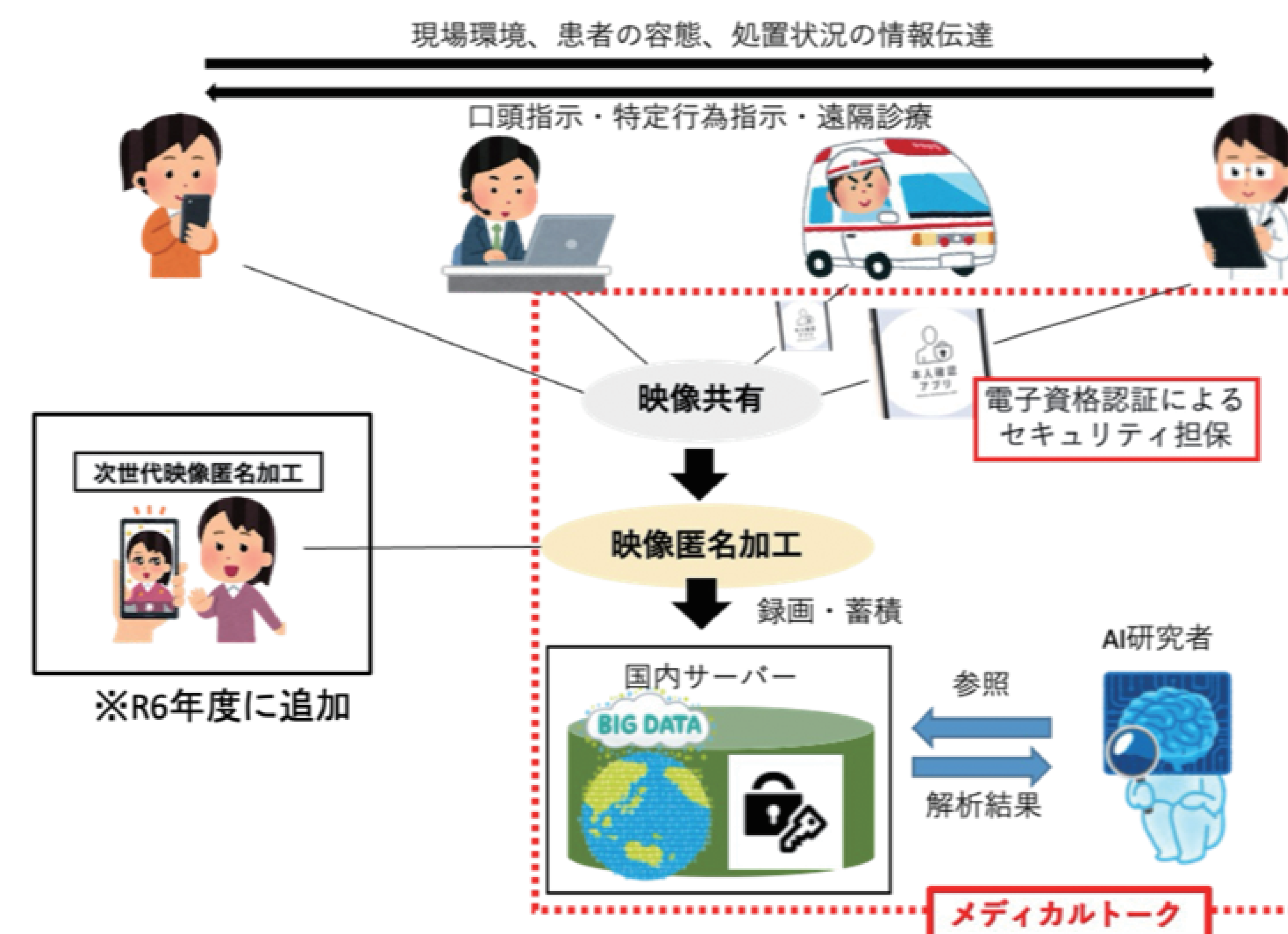
- 令和5年度は、録画機能なしの映像伝送実証を実施した。
 - ①119番通報～通信指令室～救急隊
 - ②救急隊～医療機関
- において映像伝送システムの有効性を検証した。

令和6年度は、医師資格証の電子資格認証と次世代映像匿名加工技術であるDeep Natural Anonymizationを導入し、録画機能付きの映像伝送を実施予定

展示の内容

- 映像伝送システムに関する紹介映像を上映する。
- 映像伝送システムを開発する研究者による説明を行う。
- システムを構成する、以下の製品に関する説明を行う。
 - ・ビジュアルトーク(ソフトバンク株式会社)
 - ・本人確認アプリ(TOPPAN株式会社)
 - ・brighter AI(株式会社マクニカ)

お問い合わせ先：
QRコードより問い合わせ
担当：北里大学メディカルセンター
救急科 田村 智





音源・回転磁場源定位に基づく地震・土砂災害時の要救助者探索システム

研究期間

2年（令和6年度～）

代表研究機関

東京大学
（研究代表者：奈良 高明）

研究協力機関

研究支援機関

千葉県消防学校

期待される効果

- 瓦礫や土砂に埋没した要救助者がもつ**スマートフォン**の位置を推定し探索者に知らせることで、迅速な発見を可能にする。

技術の有用性と波及効果

- 要救助者が声を出せない/金属に囲まれているなど、従来の音響/電磁波探査で推定が困難な状況でも位置推定可能である。従来法との相補的利用が期待できる。

社会への導入状況・予定

- これまでに救助隊員が発した音場・磁場を検出して位置を推定し、wifiで救助隊員に通知するスマホアプリを開発している。
- 緊急地震速報と連動してバックグラウンドで起動し、救助隊のwifiを検出すると位置推定および通信を開始するアプリを開発する。
- 災害時の高齢者避難誘導アプリを参考に普及を目指す。
- スマホ探索手法を応用し、土砂二次災害に被災した消防隊員の位置を推定可能な携帯端末を開発する。

展示の内容

- 音場を用いたスマホ位置推定システムを展示する。
- 救助隊員がもつスピーカ4台からなる音源で双極子音場を生成する。簡単な機構で位置情報が推定できることが体感できる。
- スマホのマイクで音を検出し、救助隊員から見た方向を推定するスマホアプリを展示する。また推定結果をwifiで救助隊員がもつノートPCに知らせ、救助隊員から見た方向を提示するデモを行う。
- 千葉県消防学校の震災訓練場で行っている瓦礫・土砂埋没スマホの探索は動画で示す。



スマホ位置推定用
双極子音源



スマホアプリ



震災訓練場での定位実験



ICT・IoT技術を活用した石油コンビナート災害 対応システムの開発と社会実装

研究期間

2年（令和5年度～）

代表研究機関

横浜国立大学
（研究代表者：中山 穰）

研究協力機関

国陽電興株式会社
合同会社Asante Safety
千代田化工建設株式会社
一般財団法人
消防防災科学センター

研究支援機関

横浜市消防局
市原市消防局
出光興産株式会社
千代田化工建設株式会社
一般財団法人
消防防災科学センター

期待される効果

- 石油コンビナートにおいて、地震発生時及び化学物質漏洩時の影響を迅速評価するシステムを開発することにより、消防隊員や事業者などの適切な緊急対応を支援する。

技術の有用性と波及効果

- 技術の有用性：自然災害や事故発生時のシステム利用だけではなく、平時の防災訓練やメンテナンスへの活用も可能である。
- 波及効果：石油コンビナートに立地する事業所に導入することにより、コンビナート全体の防災減災対策を強化することが可能である。

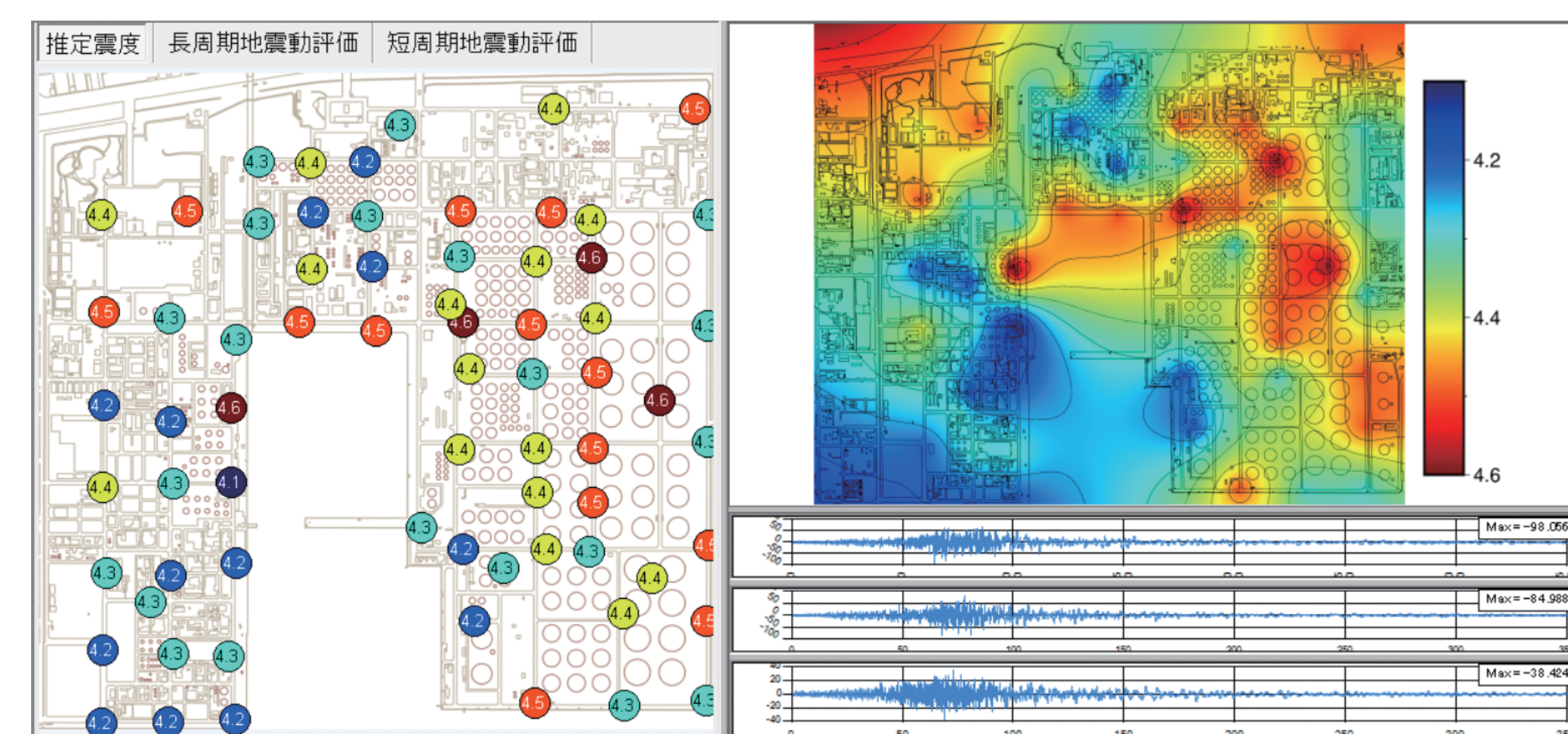
社会への導入状況・予定

- 開発システムは、研究支援機関への導入を予定している。
- 今年度、更なる導入に向けて、消防機関や事業者へのヒアリングを実施しており、機能の向上に加え、システム導入および維持に係るコストの観点から、より導入がしやすいシステムを検討する。

展示の内容

- 展示内容：2つのシステムについて、デモを通してシステム詳細を説明する。
- タンク健全性評価システム：観測した、または過去に発生した地震動を入力し、事業所全体のタンク健全性を迅速に評価する。
- 迅速影響評価システム：気象観測計、影響解析、地理情報システムを組合せ、火災、爆発、拡散影響を迅速に評価する。

○ タンク健全性評価システム



地震影響評価結果
（表示例：地点震度、震度コンター、加速度波形）

○ 迅速影響評価システム

