

**消防防災科学技術研究推進制度
令和4年度終了研究課題
成果報告**

消防防災科学技術研究推進制度について

消防防災科学技術研究推進制度の趣旨

当制度は、提案公募の形式により消防機関が直面する課題の解決に向けて、産学官において研究活動に携わる者等から幅広く募り、高い意義が認められる提案者に対して研究を委託し、国民が安心・安全に暮らせる社会を実現するものです。（平成15年度創設）

また、「統合イノベーション戦略」、「世界最先端デジタル国家創造宣言」等の政府戦略や消防機関等のニーズを踏まえて目標課題を設定しています。

フェーズの設定について

令和元年度より、研究の熟度や進捗に応じて以下に示すとおり各「フェーズ」を設定しています。

区分	概要	実施期間
基礎研究 (フェーズ1)	消防防災分野におけるニーズ調査や、技術シーズを保有している大学・企業等が当該シーズについて社会実装の可能性調査、基礎研究を実施するフェーズ。	1年間
基盤・応用研究 (フェーズ2)	消防防災分野に必要とされるニーズをすでに把握しており、要素技術の信頼性、品質の向上、システムの設計・運用に関する研究開発やプロトタイプ作成など、社会実装化に向けて必要となる基盤・応用研究を実施するフェーズ。	1～2年間
社会実装研究 (フェーズ3)	消防防災分野に必要とされるニーズを把握した上での基盤・応用研究が終了しており、社会実装を目指し、消防本部や自治体等への試験的配備や実証実験を目的とした機器の製作等の研究開発を実施するフェーズ。	1～2年間

令和4年度終了研究課題 成果報告一覧（全7課題）

次ページ以降
各課題の情報と報告資料↓↓

研究課題名	研究期間	代表研究機関	研究代表者	研究協力（支援）機関	連携消防機関
エレベーター利用避難に関する国内外の事例の調査研究 （フェーズ1：基礎研究）	1年	東京電機大学	藤田 聡	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	千葉市消防局
都民生活事故データとAIを活用することで住宅の状況にカスタマイズされた事故防止支援を可能とする技術の開発 （フェーズ1：基礎研究）	1年	東京工業大学	西田 佳史	—	東京消防庁
石油コンビナート防災と消防戦略立案を支援するリスクアセスメントシステムの開発 （フェーズ2：基盤・応用研究）	2年	横浜国立大学	伊里 友一郎	公益財団法人総合安全工学研究所 消防防災科学センター 出光興産株式会社 千代田化工建設株式会社 国陽電興株式会社	横浜市消防局
感染防止性・夏季における冷却性等に優れた能力を有する感染防止衣の開発と適切な洗浄・消毒方法の研究 （フェーズ3：社会実装研究）	2年	ユニチカトレーディング株式会社	山田 博夫	広島国際大学	深谷市消防本部 大雪消防組合 大津市消防局 白山野々市広域消防本部 出雲市消防本部 久留米広域消防本部 田原市消防本部 田辺市消防本部 青森地域広域組合消防本部 高山市消防本部 浦添市消防本部 安芸高田市消防本部 松原市消防本部
スマホを活用したドローン無線中継システムによる遭難者位置特定及び救助支援 （フェーズ3：社会実装研究）	2年	ソフトバンク株式会社	藤井 輝也	—	羊蹄山ろく消防組合消防本部 上伊那広域消防本部
迅速な状況把握による的確な意思決定を支援するためのドローン活用体系の開発 （フェーズ3：社会実装研究）	2年	パーソルプロセス&テクノロジー株式会社	清國 将義	国立研究開発法人防災科学技術研究所	神戸市消防局 釜石大槌地区行政事務組合消防本部
ガソリン火災対策に資する資機材等の開発	1年	ヤマトプロテック株式会社	久保田 哲史	—	東京消防庁

エレベーター利用避難に関する国内外の事例の調査研究

研究開発の体制

- 研究期間： 1 年
- 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： 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、千葉市消防局

この研究の詳細についてはこちら

目標

- 令和4年度は、火災時に車椅子使用者、高齢者等の階段避難困難者の安全な垂直移動手段である、例えば非常用と同等以上仕様のエレベーターを利用した避難の実現を目指し、実現に必要な海外及び国内における情報の収集を目標とした。

成果

- エレベーター利用避難に関して、**国内**は政令市、都道府県庁所在地の消防、建築行政、建築関連団体、不動産関係団体、エレベーター関係団体、医療障がい者団体のアンケート調査（123件）、先行的に避難用エレベーターした大型大平面積商業施設等の事例の設計者、建物管理者への聞き取り調査（8件）で実用可能性を調査、**海外**は避難用エレベーターが稼働している北米、欧州、東南アジア、オセアニアの13か国（27件）における避難用エレベーター法令、規格等の調査、及び**過去の火災事例**（5件）調査し、報告書にまとめた。

表1 避難用エレベーター利用対象者

規定	階段避難困難者だけ	階段避難可能者だけ	規定なし（対象者の区別なし、全員が対象）*1
国	オーストラリア (NCC)、フランス (ERP GN8 & GN10)、韓国 (ESS)、シンガポール (FC、SS550)	アメリカ (IBC)	アメリカ、カナダ、オーストラリア (PFC ANS1)、ニュージーランド、イギリス、フランス (EN81-72 5.2.3)、中国 (GB/T)、韓国、マレーシア、シンガポール (CABE)

*1 エレベーター利用避難に関する規定があると回答した国で、対象者に関する規定なしと回答があった場合を含む。

表2 避難用エレベーターに乗込む階の優先順位

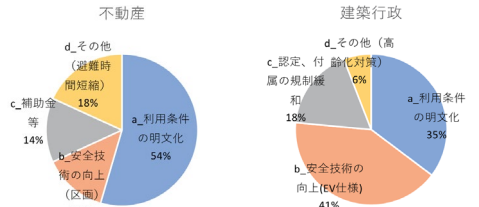
規定	出火階→出火直上階	出火階→出火直上階	出火階→出火直上階、→出火直上階より上の階	避難階等	防災計画等による	規定なし
国	アメリカ (ASME/ANSI)、カナダ (ASME/ANSI/CSA)	ニュージーランド (FCS)	イギリス	シンガポール (FC、SS550)*1	シンガポール	フランス、中国、韓国、マレーシア

*1 あらかじめ決められた主、副避難階のうち、避難用スイッチが押された階



国内

図3 規定化で期待する項目



海外

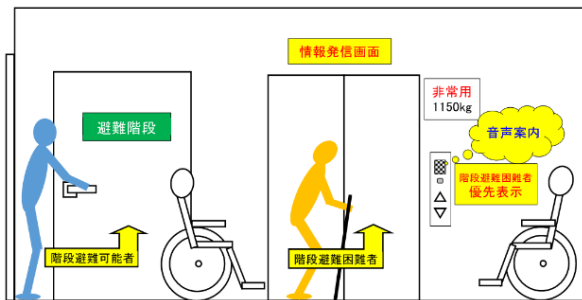


図1 エレベーター利用避難のイメージ

今後の展開

- 令和5年度は再度フェーズ1とし、実現時に必要な、エレベーター利用避難時の避難者の誘導制御、エレベーターの運転制御、階段避難困難者が参画した避難訓練等を検討することとしている。

都民生活事故データとAIを活用することで住宅の状況にカスタマイズされた事故防止支援を可能とする技術の開発

フェーズ1
基礎研究

研究開発の体制

- 研究期間：1年
- 代表研究機関：国立大学法人東京工業大学（研究代表者：西田佳史）
- 研究支援機関：東京消防庁

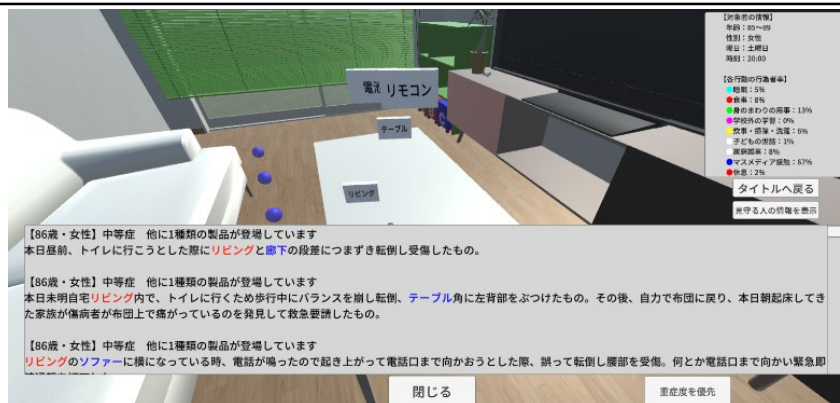
[この研究の詳細についてはこちら](#)

目標

○都民生活事故データとAIを活用することで住宅状況に適合した事故防止支援を可能とする技術開発の一環として、東京消防庁の救急搬送データに状況数理技術を適用し、危険情報を提示する技術を開発し、その検証を行う。

成果

- タブレットとTV会議で動作する事故情報・予防策提示ソフトウェアを作成した。



家の状況に合わせて事故状況を提示する技術

今後の展開

- 傷害予防を実施しているNPO、自治体等連携し、開発技術の現場での活用と改善を進める。

石油コンビナート防災と消防戦略立案を支援するリスクアセスメントシステムの開発

研究開発の体制

フェーズ2
基礎・応用研究

- 研究期間： 2年
- 代表研究機関：横浜国立大学（研究代表者：伊里友一郎）
- 研究協力機関：国陽電興株式会社, 合同会社Asante Safety、一般社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、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

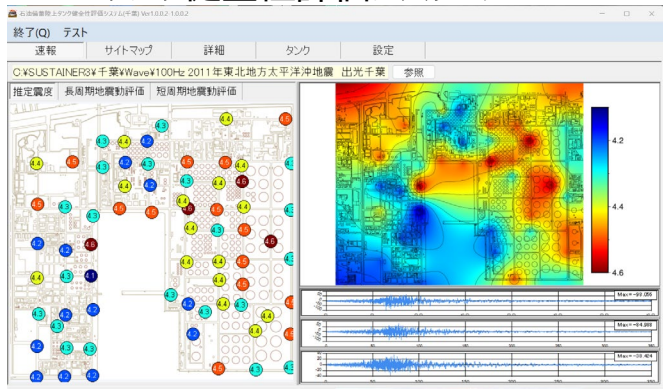
目標

○石油コンビナート保安・防災に関して、リスク対応と消防活動を含む危機対応との有機的連携に資するシステム開発を行う。地震動によって石油タンク等が受けた損傷を自動評価し、これを事業者による予防・応急対策に結びつける「タンク健全性評価システム」、および化学物質の漏洩・火災が発生した際の消防現場におけるデータ取得と意思決定支援を目的とした「影響評価に基づく緊急対応支援システム」の研究開発を行い、両システムのプロトタイプを構築する。

成果

○「タンク健全性評価システム」および「影響評価に基づく緊急対応支援システム」のプロトタイプを構築し、有効性を検証した。

タンク健全性評価システム



模擬地震動を与えたときの健全性可視化の様子

影響評価に基づく緊急対応支援システム



ポータブル気象観測計 ———— 汎用ノートPC ———— 消防訓練での活用の様子

この研究の詳細については
[こちら](#)

今後の展開

○フェーズ3 研究への移行により、解析自動化およびクラウド環境を利用した関係者間のデータ共有の仕組みづくりを行う。

感染防止性・夏季における冷却性等に優れた能力を有する感染防止衣の開発と適切な洗浄・消毒方法の研究

フェーズ3
社会実装研究

研究開発の体制

この研究の詳細については[こちら](#)

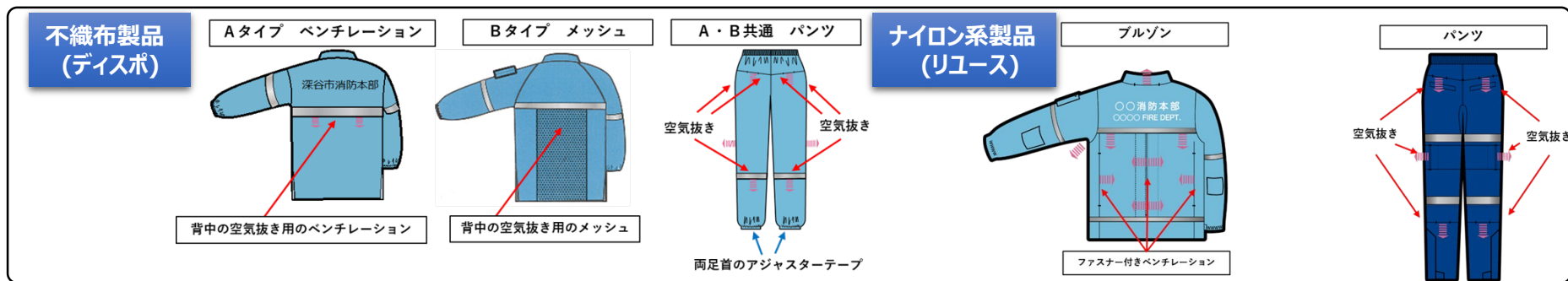
- 研究期間：1年
- 代表研究機関：ユニチカトレーディング株式会社（研究代表者：山田 博夫） ○研究協力機関：広島国際大学
- 研究支援機関：大雪消防組合消防本部，青森地域広域事務組合消防本部，深谷市消防本部，田原市消防本部，大津市消防局，安芸高田市消防本部，松原市消防本部，白山野々市広域消防本部，高山市消防本部，田辺市消防本部，出雲市消防本部，久留米広域消防本部，浦添市消防本部

目標

- 感染防止性能を維持しつつ体感温度低減・活動時の疲労軽減を改善した感染防止衣について、規模を拡大した着用試験を実施し、効果の確認を行うと共に性能を維持する為の洗浄・消毒方法等を確立させることを目的とする。

成果

- 全国13消防本部で社会実装研究を実施。アンケート調査による主観的評価の結果、暑さ対策で従来品よりも高い評価を得られた。**
【不織布】従来品対比で暑さ対策評価良好。背面メッシュタイプがベンチレーションタイプより高評価。着脱作業性や素材強度の改善要望有。
【ナイロン系】従来品対比で暑さ対策含めた全項目で評価良好。実装3ヶ月・6ヶ月後で一部製品に摩耗毛羽立ち発生、耐久性改善要望有。
消毒方法で素材劣化に差有、特に次亜塩素酸ナトリウム消毒でバリア性フィルム劣化や生地退色が顕著に発生した。
- 消毒方法の事前検証を行い改良品で社会実装研究を実施、消毒による感染防止衣の劣化を確認し、洗浄・除染のガイドラインを作成した。**
【ナイロン系】試作品(微多孔タイプ)で洗濯・オゾン殺菌による耐水圧・バリア性低下が認められた為、無孔透湿タイプに変更し改善を確認した。
消毒剤・除菌剤による素材劣化や除菌効果等を確認し、汚染程度等による洗濯・除染のガイドラインを作成した。



今後の展開

- 社会実装研究における課題を改善した感染防止衣の市販化によって、救急隊員の感染リスク抑制や冷却性向上を図ることが出来る。

スマホを活用したドローン無線中継システムによる遭難者位置特定及び救助支援

[この研究の詳細についてはこちら](#)

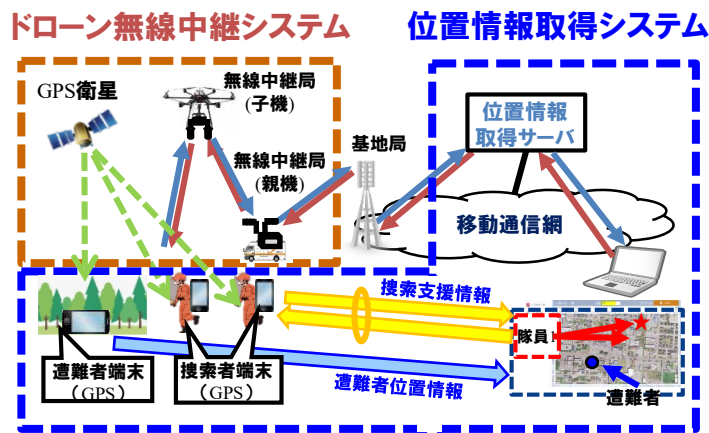
研究開発の体制

- 研究期間：2年
- 代表研究機関：ソフトバンク株式会社（研究代表者：藤井 輝也）
- 研究協力機関：
- 研究支援機関：羊蹄山ろく消防組合消防本部、上伊那広域消防本部

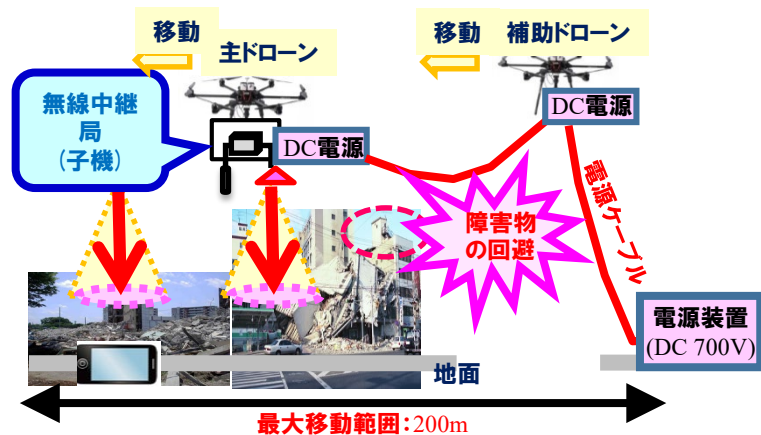
目標

- (1) 搜索者の位置特定支援システムの開発。
- (2) 複数のドローン無線中継システム及び有線給電ドローン無線中継システムの開発。
- (3) 実証実験によりその有効性の評価。

成果



スマホを活用したドローン無線中継による遭難者捜索支援システム



複数ドローン連携無線中継システム

今後の展開

ドローン無線中継による「遭難者捜索支援システム」は搜索現場が携帯通信エリア内（圏内）であればドローン無線中継システムを用いることなく、通常の搜索業務にも活用できる。今後、ドローン無線中継を用いない単独システムとしての導入が期待される。

この研究の詳細に
ついてはこちら

研究開発の体制

- 研究期間：2年
- 代表研究機関：パーソルプロセス&テクノロジー株式会社（研究代表者：清國 将義）
- 研究協力機関：国立研究開発法人防災科学技術研究所
- 研究支援機関：釜石大槌地区行政事務組合 消防本部、神戸市消防局

目標

○自然災害等の発生状況をいち早く把握し被害を抑える為、ドローンやICTの効果的な活用が求められる。消防へのドローン普及は進むが、安全運航、情報解釈、災害多様性への適応等、個別の部隊レベルでの体系的な習得は容易ではない。勘と経験に頼った運航ではリスクが高く、用途や効果も限られる。本研究ではこの問題を解決し、運用レベルの底上げと新たな情報戦術の創出につながる災害対応ドローンソリューションを開発する。

成果

○Web-GISの開発、ならびにWeb-GISとドローンを用いた実証実験を行った。

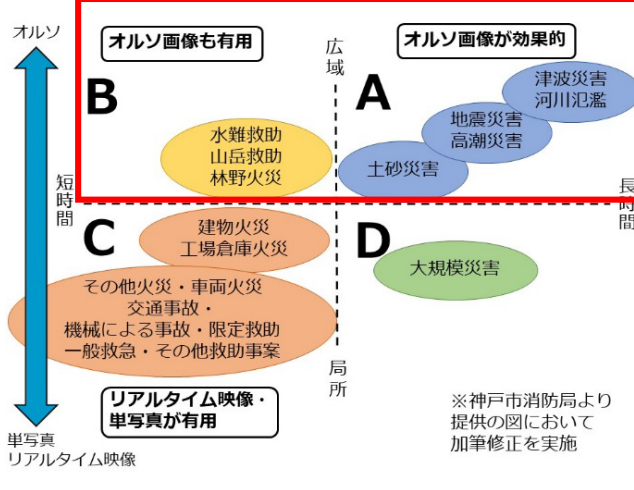


図.1 既存の消防活動の整理



図.2 実証実験を通してWeb-GISに入力された情報

【図.1】災害活動にかかる時間、人員、人的被害の大きさを4象限図として整理した。赤枠で囲んだA及びBに関してはWeb-GISとドローンが有効である。

【図.2】現場活動がWeb-GIS上に集約され、指揮隊および現場の部隊で現場の状況共有ができた。
①ドローン撮影画像の地図上での共有
②共有された火点のドローン写真
③共有された大容量のオルソ画像
④関係者で閲覧できるCOP（共通状況図）

今後の展開

○災害対応におけるドローンとWeb-GISの有効性について理解の醸成を図りつつ、サービス化を進めていく。

ガソリン火災対策に資する資機材等の開発

フェーズ2
基礎・応用研究

研究開発の体制

- 研究期間：1年
- 代表研究機関：ヤマトプロテック株式会社（研究代表者：久保田 哲史）
- 研究協力機関：東京消防庁

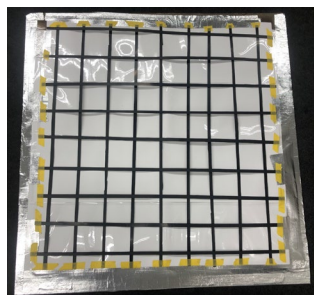
[この研究の詳細についてはこちら](#)

目標

ガソリン放火火災対策として、エアロゾル消火薬剤及びそれを応用した消火シートの試作品開発と、それらが現実のガソリン放火火災に適用できることの実証を目標として研究を行った。

成果

- 床面での使用に適した消火シートの試作開発を行った。特定の組成と反応促進剤を組み合わせた試料を床面への設置で小さい区画内での消火には成功した。区画規模を大きくした場合には現状の消火シートの床面への設置による消火は困難であることがわかった。
- 実大規模の区画用いて、ラミネート加工した既存のエアロゾル消火シートを壁面に設置して消火実験を行い、消火性能を検証した。実大規模の区画への壁面への設置でも消火シートが十分に反応し消火が可能であることを確認した。



実大規模の区画を用いた消火実験

床面（カーペット）への消火シートの設置

今後の展開

- 実用化に向けての消火シートの耐久性・耐湿性などの性能改良や消火性能の確認、防火性能の評価基準や法令上の位置づけの整備、住宅内装建材メーカー等と協力し消火シートの商品化に向けたラミネート加工処理などに取り組む予定である。