

平成30年4月2日
消 防 庁

消防防災科学技術研究推進制度における 平成30年度新規研究開発課題の採択

「消防防災科学技術研究推進制度」は、消防防災行政に係る課題解決や重要施策推進のための研究開発を委託する競争的資金制度です。

平成30年度新規研究課題について31件の応募があり、外部有識者による評価会において、「科学技術イノベーション総合戦略2017」（平成29年6月2日閣議決定）等の政府方針や消防防災行政における重要施策等を踏まえて審議された結果に基づき、新規研究開発課題として6件を採択しました。

平成30年度新規採択の6件は次のとおりです。（別紙1参照）

- テーマ設定型研究開発 ～ 政府方針を踏まえた重点研究開発目標を達成するための研究 1件
 - ・地震火災時の不完全な覚知火災情報に基づくリアルタイム避難誘導支援に関する研究

- テーマ自由型研究開発 ～ 研究者が自ら設定したテーマによる研究 5件
 - ・消防活動時の心肺負荷状態推定手法の高度化とプロトタイプ計測器の開発
 - ・消防隊員の身体負荷が活動安全に与える影響に関する研究
 - ・屋内空間での小型無人航空機（ドローン）の活用に関する研究
 - ・ドローンで取得した可視・不可視情報の提示とその実践的搜索活動に関する研究
 - ・都市部慢性疾患高齢者における救急搬送モデル実装を目的とした探索的研究

また、平成28・29年度採択の継続研究課題7件については、平成30年度も継続を承認しました。（別紙2参照）



<事務局連絡先>

消防庁総務課（消防技術政策担当）

内藤 ・ 佐藤

Tel : 03-5253-7541

Fax : 03-5253-7533

Mail : gisei2@ml.soumu.go.jp

平成30年度 新規研究開発課題

		研究課題名	研究内容	研究期間	研究機関名	研究代表者	連携消防機関等
テーマ設定型 研究開発	重要研究開発 プログラム	<u>地震火災時の不完全な覚知火災情報に基づくリアルタイム避難誘導支援に関する研究</u>	大地震時に市街地火災が発生した場合の覚知した火災に基づく延焼予測と、未覚知の火災や時間遅れで発生する火災による避難経路遮断のリスクを考慮して、リアルタイムに安全な避難経路を導出し情報を伝達するプロトタイプを構築	3年	筑波大学	糸井川 栄一	東京消防庁
	自由型A枠※	<u>消防活動時の心肺負荷状態推定手法の高度化とプロトタイプ計測器の開発</u>	現場活動時の隊員の心肺機能への負荷の指標と安静時の心拍数による客観的情報と現場での主観的情報により可視化したストレス情報を部隊内でリアルタイムに共有する双方向送信システムの基盤構築と検証	2年	横浜国立大学	岡 泰資	横浜市消防局
テーマ自由型研究開発	自由型B枠※	<u>消防隊員の身体負荷が活動安全に与える影響に関する研究</u>	熱中症の発症リスクが高い災害現場における隊員への負荷に関する測定手法と遠隔でモニタリングする技術の開発と活動期別の体温冷却方法等を研究	2年	東京理科大学	水野 雅之	東京消防庁
		<u>屋内空間での小型無人航空機(ドローン)の活用に関する研究</u>	大規模な建物や地下街等の屋内空間で発生した爆破テロやNBC災害等の各種災害を想定し、消防隊員が容易に近づけない現場へ測定機器等を搭載したドローンを飛行させ、環境測定や情報収集など災害における有効な活用方法を検討	1年	東京消防庁 消防技術安全所	町井 雄一郎	—
		<u>ドローンで取得した可視・不可視情報の提示とその実践的搜索活動に関する研究</u>	ドローンを用いて映像情報(可視情報)と行方不明者が所持するスマートフォン等からの無線LANやBluetooth(近距離無線通信の規格のひとつ)の電波情報(不可視情報)を取得し、画像解析をするためのシステムの提案開発	2年	奈良先端科学 技術大学院大学	樫原 茂	高知市消防局
		<u>都市部慢性疾患高齢者における救急搬送モデル実装を目的とした探索的研究</u>	高齢の患者を重症度と緊急度に応じて適正かつ迅速に医療機関へ搬送するモデル構築のための基礎的なデータ解析と高度な統計モデルを検討	2年	横浜市立大学	竹内 一郎	横浜市消防局

※ テーマ自由型A枠は、年度の申請額1,300万円上限、テーマ自由型B枠は年度の申請額260万円上限

平成30年度 継続研究開発課題

		研究課題名	研究内容	採択年度 研究期間	研究機関名	研究代表者	連携消防機関等
テーマ設定型研究開発	重要研究開発プログラム	運搬・消火支援を行う自律消防ロボットの開発	高層建築物等における消防活動を支援するため、階段等で消防隊員に自律追従する物資運搬機能と自動放水機能を兼ね備えたクローラ型移動ロボットをベースとした消防ロボットの開発	平成28年度 3年間	立命館大学	深尾 隆則	京都市消防局
		有線Droneを利用した移動型火のみやぐらとG空間システム連携の研究	大規模災害時の災害状況を有線ドローンを使用しサーマルカメラによる空撮と、FWA(有線ではなく無線を使用するデータ通信サービス)を使用した移動中継車による通信を併用、災害現場映像をG空間を利用したシステムで表示し、本システムの有効性の研究	平成29年度 2年間	株式会社理経	山内 理史	前橋市消防局
	重要施策プログラム	大規模林野火災におけるドローンとリアルタイムGIS活用による対応の効率化と安全性向上	大規模な林野火災を対象として、ドローンを活用し初動時に延焼状況を把握し、現場で活動する部隊の位置情報や延焼シミュレーション結果等をGIS(地理情報システム)技術によりタブレット端末の智頭情に集約し表示してリアルタイムに共有するシステムの開発	平成28年度 3年間	酪農学園大学	金子 正美	江別市消防本部 日高西部消防組合消防署
		危険物屋外貯蔵タンクの津波・水害による滑動等対策工法の確立	タンク本体への津波対策として、アンカー留めにより1,000k0級以下のタンクの活動及び漂流を防止・軽減する広報を提案することを目的とする。設計・施行方法や費用等の提示	平成29年度 3年間	東電設計株式会社	藤井 直樹	静岡市消防局
		緊急度判定プロトコルの精度の向上・現場での活用に関する研究	自己判断、#7119、119番通報時・救急現場における緊急度判定プロトコルVersion2の策定、119番通報時の救急現場プロトコルに基づく緊急度判定支援ツール開発、包括ケアシステムにおける搬送先医療機関選定と搬送手段についての救急搬送ガイドラインの策定	平成29年度 3年間	東京大学	森村 尚登	東京消防庁 横浜市消防局 堺市消防局 北九州市消防局
テーマ自由型研究開発	自由型B枠	スマートフォンアプリを活用したAED運搬システムの導入と検証	スマートフォンアプリを用いて緊急時にAED(自動体外式除細動器)を運搬するシステムをモデル地域に導入し、実証実験を行うとともに全国展開に向けた課題を整理し具体的な解決方法を提言	平成29年度 2年間	京都大学	石見 拓	尾張旭市消防本部
		土砂災害現場での捜索救助活動等における2次災害防止を目的とした監視システムの研究開発	土砂災害後の捜索救助活動時に、斜面の変状を監視することで2次災害を防止する監視システムの開発と取扱い要領を作成し実用化	平成29年度 2年間	株式会社 オサシ・テクノス	古島 広明	神戸市消防局

研究課題:『地震火災時の不完全な覚知火災情報に基づくリアルタイム避難誘導支援に関する研究』

研究実施期間:平成30年度~32年度 研究開発予算額(H30年度分):23,390千円 消防機関等:東京消防庁

大地震に伴う市街地火災時に、火災発生状況とその進展状況を組織的に把握できる消防機関が、覚知した火災発生・延焼拡大状況予測に基づいて、広域避難場所へ避難が必要な地区、避難先、経路等の情報を、市(区)町村長に情報提供することを可能とする訓練シミュレーターを構築し、訓練を重ねることが必要。

上記の訓練シミュレーターのための技術的要件整理と、リアルタイム型の避難リスク評価、避難経路探索、避難経路動的更新、避難誘導情報伝達等の手法開発により、訓練シミュレーターのプロトタイプを開発を目指す。

現状

大都市直下地震時には、同時多発出火に伴う地震火災による人的被害が支配的になる可能性があることが指摘されているが、火災の拡大状況の覚知情報の共有体制や、避難を促す避難指示等の判断基準は定まっておらず、避難途上の安全性についても避難者が火災に巻き込まれず安全に避難場所まで到達できるとは限らない指摘がある。

課題

未覚知火災や時間遅れ出火などの影響も考慮して、地震発生後の火災発生・延焼拡大状況をリアルタイムに覚知・予測、リスク評価し、避難指示等を判断する市(区)町村長に住民の避難誘導に資する情報を提供するための高度な技術を消防職員が養うことが必要となっている。

目標

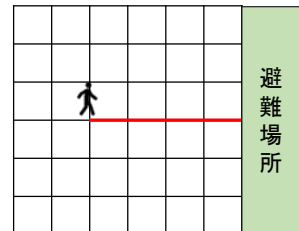
火災発生状況と延焼拡大状況予測に基づいて、広域避難場所への避難が必要な地区、避難先、経路等の情報を、市(区)町村長に情報提供することを可能とする訓練シミュレーターのプロトタイプを構築し、リアルタイム型避難誘導支援に向けた知見を得ることを目的とする。

展開

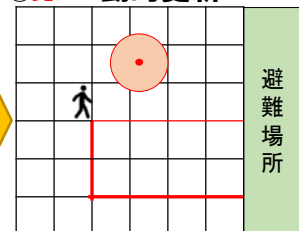
- ・本プロトタイプシステムを核とした、消防機関と公共団体等が連携した出火・延焼拡大情報の収集体制、各関係機関との情報共有体制、火災・避難誘導情報伝達体制等の整備、および避難勧告/指示発令基準の検討
- ・避難誘導情報を提供することによる避難者の集中問題の検討



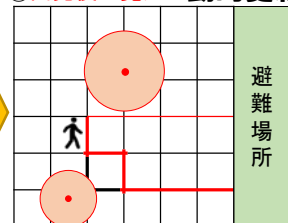
①初期経路



②覚知で動的更新



③出火後の覚知で動的更新

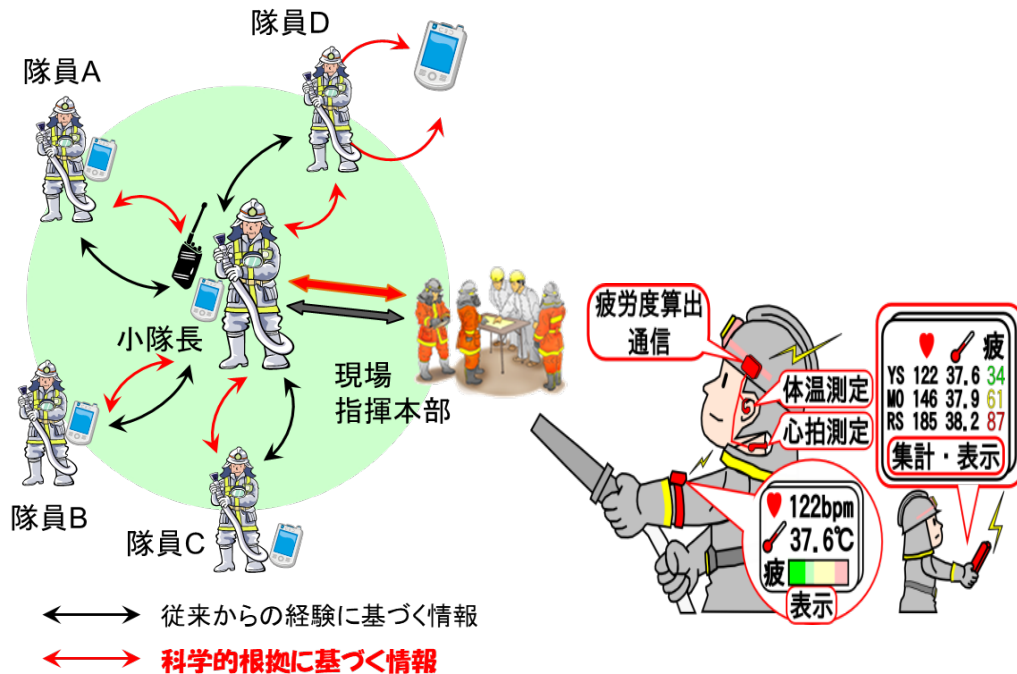


研究課題: 『消防活動時の心肺負荷状態推定手法の高度化とプロトタイプ計測器の開発』

研究実施期間: 平成30年度～31年度 研究開発予算額(H30年度分): 11,520千円 消防機関等: 横浜市消防局

火災現場で活動中の各隊員から、非侵襲的に取得した心肺機能への負荷程度を示す指標と安静時からの心拍数上昇値から導き出した情報および各隊員自らが現場で感じる情報の組み合わせをもとに、活動継続注意および活動継続中止を判断し、可視化したストレス情報を部隊内でリアルタイムに共有する双方向送信システムの基盤構築とその検証

活動中の消防隊員の労働安全の向上
および公務災害の低減に貢献



現状

消防隊員は活動に対する高い責任感と強い意思により、自己の体調を実際よりも楽観的に捉えがち。交感神経の亢進は、活動初期の大きな負担要因となる。

課題

消防活動中の隊員の身体的疲労度を推し量るためのデータ蓄積および客観的な数値基準などは確立されていない

目標

現場活動中の隊員が、日頃の訓練および活動経験に基づく主観的情報に、心拍変動周波数解析に基づく客観的情報を加算した情報を、部隊内で連続的に双方向に伝送するプロトタイプシステムの構築

展開

消防活動中の隊員的心肺負荷状態の見える化、活動ストレスの可視化に基づく、きめ細かな活動内容の指示と隊員の安全管理の向上および公務災害の低減に繋げる

研究課題: 『消防隊員の身体負荷が活動安全に与える影響に関する研究』

研究実施期間: 平成30年度～31年度 研究開発予算額(H30年度分): 2,600千円 消防機関等: 東京消防庁

アイススラリの経口摂取による体温冷却, 活動前に体温冷却するプレクーリングの手法を取り入れることで, 消防隊員の熱中症の発症リスクを低減
消防隊員のバイタルサイン(呼吸や脈拍などの生命兆候)などから熱中症の発症リスクを推定する手法を開発し, これらを遠隔でモニタリングする技術を開発する

高温環境下での活動を強いられる耐火造建物内や夏季の炎天下での消防活動における消防隊員の熱中症予防や安全管理の向上に資する

スポーツ科学で取り入れられている体温冷却の手法

プレクーリング



例) ベンチで冷却ベストを装着

アイススラリの経口摂取

▶ 水と微細な氷の混合飲料



現状

消防隊員が各自、水分補給による熱中症予防や体調管理を行っている。活動現場では、小隊長に安全管理が委ねられている。

課題

外的要因: 火災時に消防隊が活動する場所の温度が上昇する耐火造建物の増加、夏季の気温上昇、NBC災害での特殊装備着など、消防隊員の活動環境は過酷さを増している。
内的要因: 経験値に基づく消防活動や安全管理を実施している一方で、火災現場の経験が不足。

目標

効果的な体温冷却の手法を明らかとして消防活動に取り入れるための基盤を整備する。
消防隊員の熱中症の発症リスクをバイタルサインなどから把握し、またこれを遠隔でモニタリングすることにより安全管理の多重化を図る。

展開

消防隊員の出動や現場活動(残火処理も含む)のシークエンスに適用可能な体温冷却やバイタルサインなどのモニタリングの手法を検討する。

研究課題: 『屋内空間での小型無人航空機(ドローン)の活用に関する研究』

研究実施期間: 平成30年度

研究開発予算額(H30年度分): 2,517千円

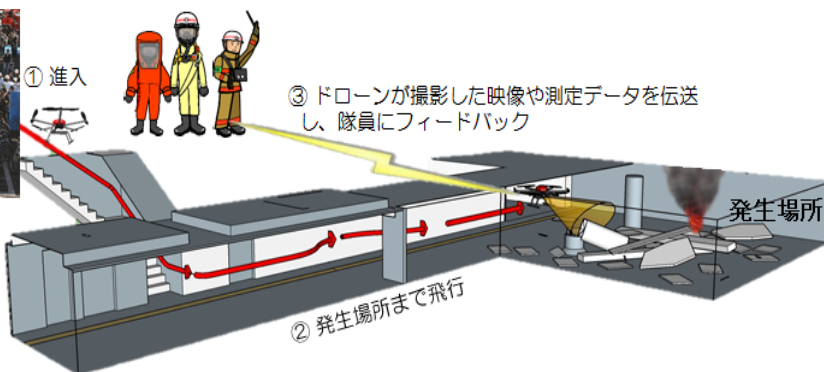
爆破テロ等意図的災害やNBC災害等屋内空間で発生した災害では、ドローンを遠隔操作で進入させ、環境測定や情報収集を行うことが有効と考えられる。しかし、屋内空間では、センサー等が機能しづらいため、安定した飛行が困難とされている。



本検証では、測定器や各種センサー類等を搭載したドローンを屋内空間で発生した各種災害を想定して飛行させ、ドローンの屋内で発生した災害での活用方策について検討することを目的とする。



地下鉄サリン事件
(平成7年3月発生)



現状

屋外で発生した災害ではドローンの活用が見込まれているが、地下空間や大規模屋内空間で発生した災害では、ドローンによる環境測定や情報収集を行うことが困難である一方、強く望まれている。



課題

屋内空間では、センサー等が機能しづらいため、安定した飛行が困難である。



目標

測定器や各種センサー等を搭載したドローンを使用して屋内空間での飛行実験を行い、屋内で発生する災害で活用できるドローンに必要な要素・機能について検討する。



展開

屋外における災害だけではなく、屋内で発生した都市型災害においてもドローンの活用が可能となる。

研究課題: 『ドローンで取得した可視・不可視情報の提示とその実践的搜索活動に関する研究』

研究実施期間: 平成30年度～31年度

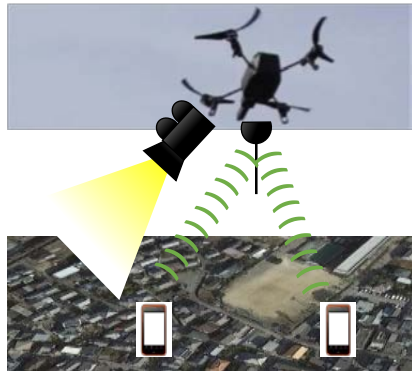
研究開発予算額(H30年度分): 2,600千円

消防機関等: 高知市消防局

消防活動におけるドローン及びその利用方法は発展途上であり、また、どのような機能をドローンに組み込み、どのように実際の消防活動において活用するかはこれからの重要な課題である。



本研究課題では、搜索活動を対象に、ドローンによる空撮映像(可視情報)に加え、スマートフォンや携帯ゲーム機等の無線LAN・Bluetoothの電波情報(不可視情報)も取得し、提示する。また、ドローンを用いた実践的な搜索活動に関するリファレンスモデルの構築を行う。



ドローンによる実践的搜索活動



可視・不可視情報の提示のイメージ

現状

消防活動におけるドローンの導入・利活用への期待が高まっており、迅速かつ的確な消防活動を行うにあたって、上空からのアプローチは非常に有用であるが、活動内容によってドローンの使い方は多岐に渡る。



課題

消防活動におけるドローン及びその利用方法は発展途上であり、また、どのような機能をドローンに組み込み、どのように実際の消防活動において活用するかはこれからの重要な課題である。



目標

搜索活動を対象に、ドローンを用いた可視・不可視情報の取得と、ドローンを用いた実践的な搜索活動に関するリファレンスモデルの構築を行う。



展開

搜索活動を対象として、高知市消防局と共にドローンによる情報収集と実践的な消防活動に対するリファレンスモデルの構築を行い、高知から全国へ展開することを目指す。

研究課題:『都市部慢性疾患高齢者における救急搬送モデル実装を目的とした探索的研究』

研究実施期間:平成30年度～31年度 研究開発予算額(H30年度分):1,300千円 消防機関等:横浜市消防局

背景:わが国において、総人口は減少傾向だが、高齢者人口の増加により救急搬送件数は増加している。一方、救急搬送にかかる人員数は現行レベルを維持するならば、効率的な救急搬送が重要となってくる。そこで、かかりつけ医や地理情報を考慮した搬送モデル作りの検討が必要ある。



目的:地理情報システムと階層線形モデルを用いて、都市部における高齢患者の搬送パターンを特定し、他都市にも利用可能な基礎的資料を作成すること。

現状

- ・総人口は減少するが、高齢者人口の増加により近年は救急搬送件数は増加傾向
- ・救急搬送にかかる人員数が、今後の少子化の影響を受けずに現行レベルを維持



課題

搬送件数の純粋な増加と、高齢患者対応頻度の増加に伴い、かかりつけ医との関連も考慮し、迅速に医療機関へ搬送するためのモデル作りにより、資源の有効活用を検討する必要



目標

地理情報システムと階層線形モデルを用いて、後向きデータにより、都市部における高齢患者の搬送パターンを特定し、前向きデータで妥当性検証



展開

- ・特定できたモデルを用い、予想人口と高齢率データを使用し、将来の搬送をシミュレーション
- ・他都市にも利用可能な基礎的資料を作成
- ・搬送モデル実装への可能性の探索

高齢者割合(黄棒)が出動件数(緑線)に影響 → 搬送パターンへ影響の可能性

