

# 市民の安全・安心に貢献する 最新の消防ソリューションの展開

近年の社会環境の変化を背景に、複雑多様化する消防需要への確に対応するため、消防指令システムのさらなる高機能化が期待されている。高機能化の内容としては、地震や気候変動などに起因する大規模災害への対応だけでなく、高齢化社会の救急需要、聴覚障がい者への合理的配慮、外国語による通報などへの対応である。

日立の高機能消防指令システムでは、これらの社会ニーズに対して迅速かつ確な消防活動を支援するために、スマートフォンや人工知能といった最新技術を適用した新たなソリューションの展開を進めている。従来よりも通報者や現場に近い視点での情報活用に着目することで、個人による自律的な情報発信の仕組みを活性化させる消防サービスを提供し、市民と自治体が築く消防力のさらなる充実・強化の実現に貢献していく。

中上 恵莉 | Nakagami Eri

高木 厚伸 | Takagi Atsunobu

中江 達哉 | Nakae Tatsuya

## 1. はじめに

日本は、自然的条件から全国の至る所でさまざまな災害が発生しやすい状況におかれており、近年においては地球温暖化による気候変動の影響を受けた災害や、南海トラフ・首都直下型地震などの発生も懸念されている<sup>1)</sup>。このため、各自治体は、それぞれの地域特性に応じた将来的な消防需要を予測し、今後必要となる消防サービスの充実・強化に取り組んでいる。

一方、このような自然災害への懸念とともに、高齢化およびユニバーサル化の進展、近くで開催されるさまざまな国際的スポーツイベントへの対応などの社会的ニーズを踏まえ、高齢者、障がい者または外国人観光客など多様な人からの通報を想定した対応へ備えることが求められる。

日立では、こうした課題に応えるべく、消防指令システムの高機能化を通じ、さまざまな消防ソリューションを展開している。2018年4月からは、個人による自律的な情報発信を活性化させるため、スマートフォンを活用したサービスを順次提供する。そして、さらなる将来を見据えて、内閣府が掲げている「超スマート社会<sup>※1)</sup>」の実現に向けて、注目されている技術の一つであるAI (Artificial Intelligence) を活用した新しいソリューションの開発を推進している<sup>2)</sup>。

本稿では、日立が提供する高機能消防指令システムの概要とともに、スマートフォンやAIなどの最新技術により市民の安全・安心に貢献する新たな消防ソリューションの展開について紹介する。

※)「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要だけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な制約を乗り越え、活き活きと快適に暮らすことのできる社会」

## 2. 日立の高機能消防指令システム

消防指令システムとは、119番通報の受信を起点に、災害地点の特定および出動隊の編成などの指令を行う指令業務、活動中の車両の管理や災害支援情報の提供を行う管制業務を担うものである。

日立は、これまで市民の安全・安心を支える消防指令システムの開発を進めてきた。その中で、2011年の東日本大震災といった従来の想定を超えた大規模災害の発生により、消防指令システムのさらなる高機能化をめざす検討を始めた。

本章では、複雑化した消防活動を支援する新たな機能、また想定外の障害にも耐えうる中枢装置の信頼性を実現した日立の高機能消防指令システムについて紹介する。

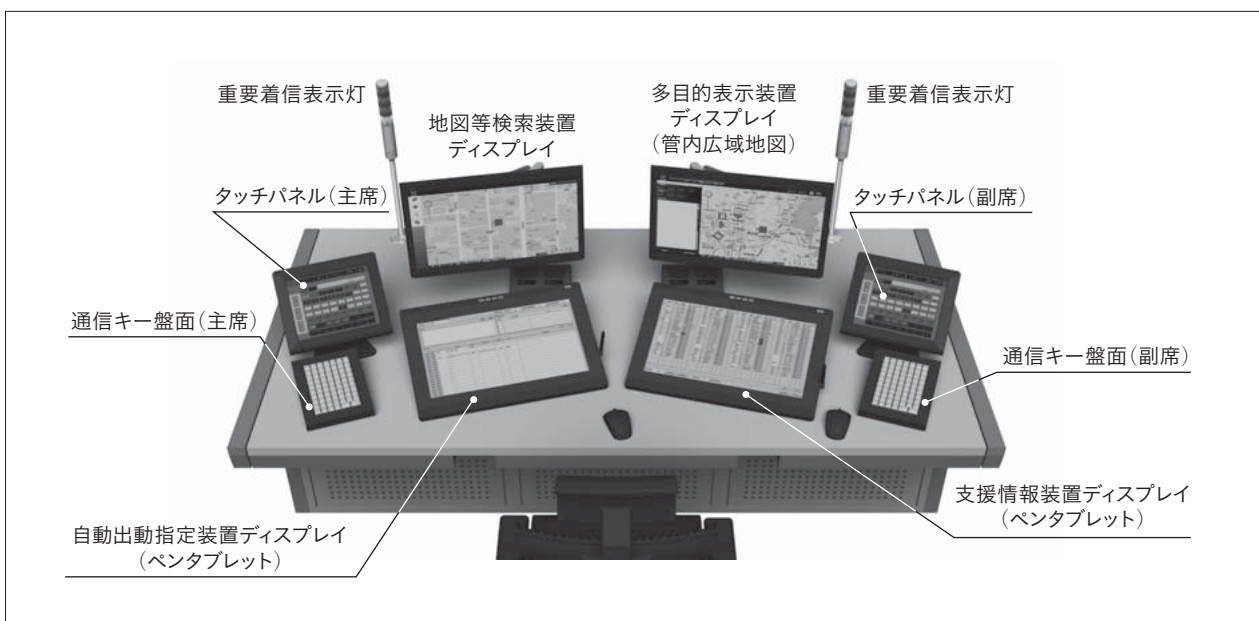
### 2.1

#### 複雑化した消防業務を支援する新たな特長

近年の災害は、多様化・大規模化しており、指令管制を行う指令員や災害現場に向かう出動隊の業務は年々複雑化している。日立は、複雑化した指令員の業務を支援するため、手書き入力が可能なペンタブレットを含む4画面を配置した指令台構成へと刷新した（図1参照）。さらに、出動隊には、現場活動の運用シーンを想定した新たなスマートデバイスを提供している。次にその主な3つの特長を記す。

#### 図1|日立の指令台構成

指令員の指令管制業務を支援する主装置の一つである。各消防指令センターは管轄エリアの人口規模に応じて複数の指令台を整備している。



#### (1) ペンタブレットの利活用による聴取業務の高度化

通報者や通報内容の多様化が進む中で、指令員は、聴取業務を複数の指令員によって補完し合うことで正確性を図っていく必要がある。そこで、日立の指令台は、ペンタブレットを活用し、従来の通報内容の音声モニタに加え、人体図や災害地点付近の地図を活用したメモにより視覚的に指令員間で共有できる環境を提供する。また、メモに対して、他の指令台からもリアルタイムに追加情報を記入できるようにすることで、聴取業務の高度化を支援している。

#### (2) 広域地図の活用による活動状況出動計画の適正化

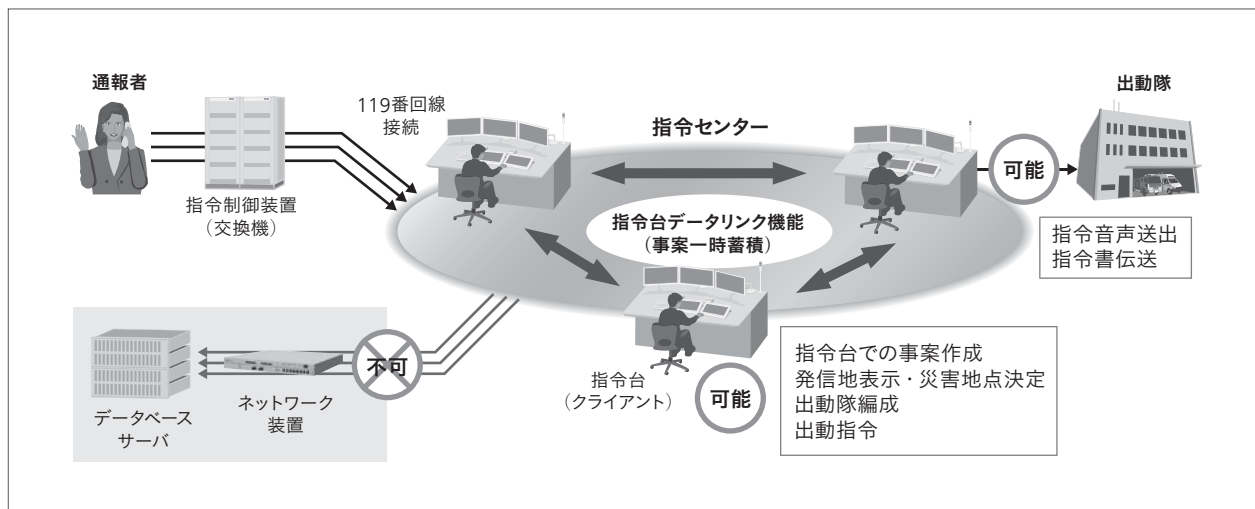
大規模災害の発生時には、ほぼ全ての車両が管轄エリア全域にわたって複雑な指令内容に従い活動する。指令員はこれらの状況をリアルタイムに把握し、現場状況に応じて出動計画を柔軟に変更する必要がある。そこで、日立は、従来の災害地点付近を中心とした地図に加えて、管轄エリア全域における各車両の活動状況や位置・進行方向を容易に俯瞰（ふかん）できる広域地図を常時表示する環境を提供する。これにより、指令員が、同時多発的に発生している複数の災害地点付近における活動状況を把握したうえで、適切な出動計画を行えるように支援している。

#### (3) タブレット端末の活用による現場業務の効率化

指令員と出動隊間における従来の情報共有手段は、車両に固定されているAVM (Automatic Vehicle Monitoring System: 出動車両運用管理端末) などであったが、さらなる業務効率化に向けて、軽量で持ち運び可能な端末

## 図2 自律分散処理方式の概要

サーバと指令台間における通信異常時においても、指令台間で互いのデータを一定期間管理する「指令台データリンク機能」により、各指令台で通常どおりに業務を継続することができる。



のニーズが増えている。このニーズに応えるべく、日立は、大規模な火災発生時に現場を統制する指揮隊や、傷病者の搬送や応急処置などを行う救急隊での活動シーンを想定し、新たにタブレット端末を採用している。これにより、指揮隊は、各出動隊の配置場所や災害地点までの侵入経路、水利状況などを視覚的に把握することができる。一方、救急隊は、傷病者の状況を指令員と共有することにより、的確かつ迅速な搬送や応急処置に必要な情報を入手することができる。

このような新たな特長により、日立の高機能消防指令システムは、複雑化した消防業務を支援している。

## 2.2

### 想定外の障害にも耐えうる中枢装置の信頼性確保

前述の指令台を管轄人口に合わせて複数台整備する各消防指令センターは、市民の緊急通報に対して確実な指令管制業務を遂行するための環境を整備している。業務支援の中枢を担う指令台には、自動出動指定装置と地図等検索装置（以下、「クライアント」と記す。）を具備しており、各クライアントとデータベースサーバ間の通信制御処理には高い信頼性が求められている。そのために、ハードウェア障害に備え、データベースサーバの二重化やクライアントの複数整備といった予防策を講じることが一般的であった。

日立は、より高い信頼性を確保するために、サーバとクライアント間における通信ネットワークの異常時を想定して、通信制御処理方式を見直した。新方式は、各クライアントへの登録処理時に指令台間で共通データを持つとともに、他の指令台に対してもデータを送出して、

互いに他のデータを各クライアント内に一定期間管理する「指令台データリンク機能」を整備した。これにより、個々のクライアントで通常どおりに業務を継続する自律分散処理を行えるようにしている。さらに、通信停止期間中のデータは、各クライアントに蓄積されたデータから自動的にサーバへ統合処理されるため、データ復旧時間を最小限に抑えている（図2参照）。

このように、日立の高機能消防指令システムは、従来の想定を超える大規模災害の発生に対しても消防力を維持するレジリエントなシステムへと進化している。

## 3. 安全・安心な「まち」の実現に貢献する新たな消防サービスの展開

消防指令センターでは、高齢者、障がい者または外国人など、さまざまな人による通報を想定した対応が求められている。また、固定電話以外からの119番通報が大きく伸びており、この対応が急務である。そして、近い将来の発生が指摘される大規模災害への備えも進めていく必要がある。

本章では、このような動向を踏まえ、2018年4月より提供を開始するスマートフォンを活用した映像通報支援サービス、そして順次提供を予定している地域消防力の強化に向けた新たなサービスについて紹介する。

## 3.1

### スマートフォン活用による映像通報の実現

東京都における過去5年間の通報のうち、携帯電話やスマートフォンによるものが全体の約4割を占めてい

る<sup>3)</sup>。通報の多くに利用されているスマートフォンには、音声通話以外にカメラやGPS（Global Positioning System）機能が実装されており、以前に比べてより高速で鮮明な映像通信も可能となっている。

日立は、この点に着目し、通報者のスマートフォンを通じて映像や位置情報を消防指令センターと共有する映像通報の技術を実現し、119番映像通報サービスの提供を開始する。通報者は、事前に自身のスマートフォンにインストールする専用アプリケーション、もしくは消防指令センターから送信されるURL（Uniform Resource Locator）経由で消防指令センターと接続する。このサー

ビスにより、現場映像の情報共有が可能となり、通報者と指令員が傷病状況や災害現場状況などを視覚的にも共有できる環境を整備する。

また、今後は、通報者の多様化への対応を強化していくため、三者通話機能のサービス提供も計画している。本機能は、音声通話が困難な人や日本語による会話が難しい外国人からの通報に対して、通訳事業者が介在することで、指令員が通報者から入手する情報の充実化に貢献する（図3、図4参照）。

図3|119番映像通報サービスの導入前と導入後の比較

サービスの導入により、通報者と指令員は、よりの確な情報を共有することができる。

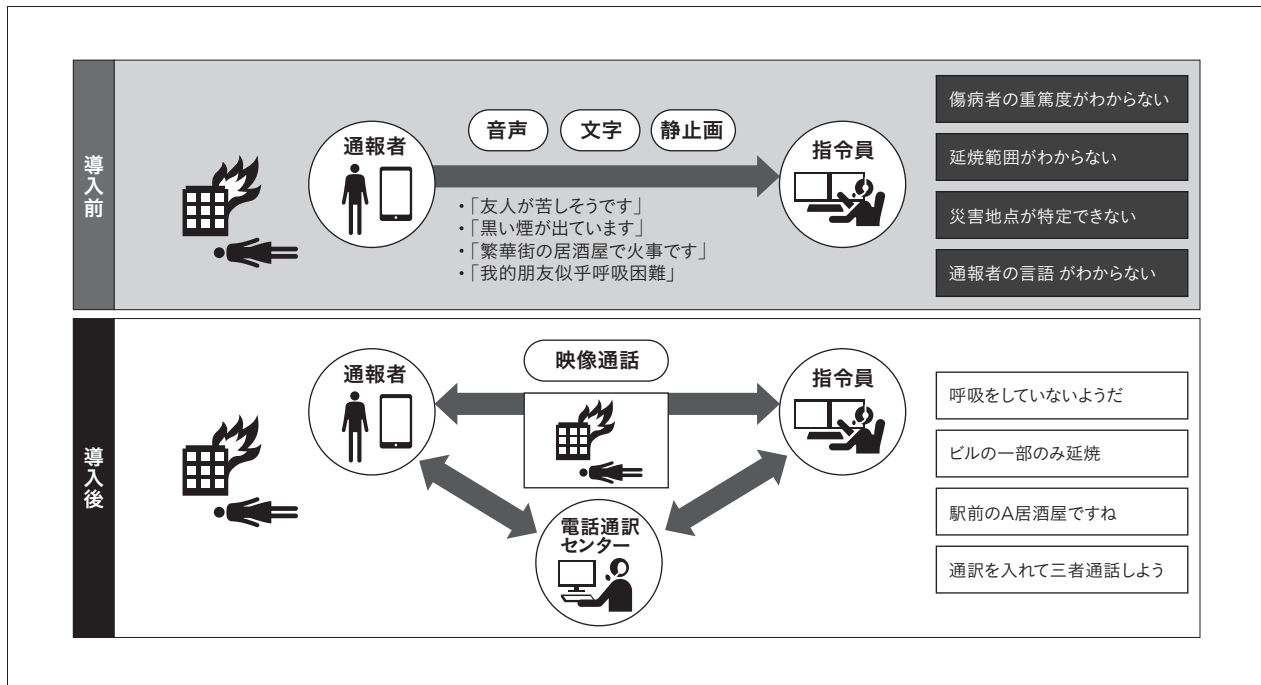
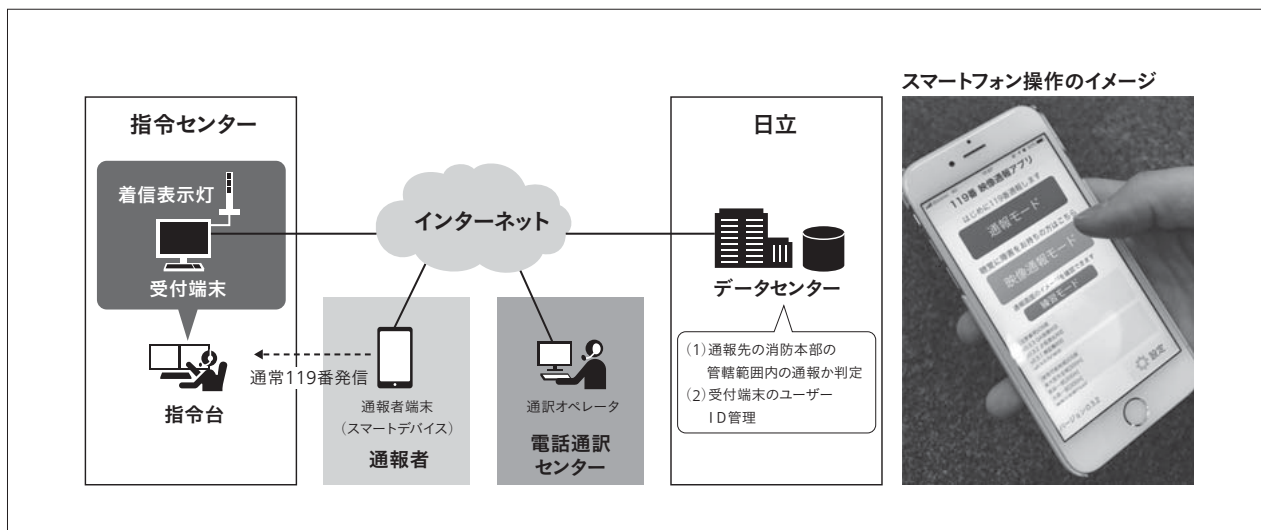


図4|119番映像通報サービスのイメージ

通報者から消防指令センターへの接続は日立のデータセンターを経由する。



3.2

スマートフォン活用による地域消防力の強化

前節で119番映像通報サービスについて述べたが、南海トラフ地震などの発生が懸念されており、被災者への避難支援、救出・救助活動などの体制強化が求められている。そこで日立は、隊員一人一人、団員一人一人との情報共有が行える環境を整備し、地域消防力の強化に貢献する。以下に、このサービスの概要について述べる。

(1) 隊員への直接出動指令サービス

現在、出動隊は、消防指令センターからのダイレクトな指令情報の受信、位置情報や活動状況の共有に、AVMや無線機といった複数端末を活用している。今後、日立では、現場活動をそれぞれの隊員が持つスマートフォンで業務遂行できる環境も提供し、トータルコストの低減と業務効率の向上を図る。また、消防団の活動に適したサービス展開も視野に入れている。

(2) 関連機関との連携サービス

これまでの災害現場の映像は、指令員や出動隊員といった消防職員間における共有が主であったが、日立は、専用アプリケーションを配布することで、市役所・消防団・医療機関とも映像共有ができる環境を提供する。これにより、消防団員からの災害現場映像の提供、医師からの的確な救命処置の指導など、災害・救命の現場で求められている支援のリアルタイムな実現を図る。

このような新たなサービスを提供することで、大規模災害時における、各個人の自律的な情報発信を支援することにより、地域消防力の強化をめざしている。

4. AIを活用した救命率向上

日本では高齢化の波を受け、過去20年で救急出動件数が87%（220万件）増加する一方、救急隊員の数は微増にとどまっている<sup>1), 4)</sup>。こうした背景から、不要不急な救急出動を削減するため、総務省消防庁は緊急度判定プロトコルを整備し、全国の消防への普及を図っているが、いまだ広く活用されているとは言い難い状況にある。その理由として、運用方法が確立されていないことに加え、スキル習得に一定の労力を要することが考えられる。

本章においては、日立が研究開発に取り組んでいるAIを活用し、上記の課題を解決するための最新ソリューションを紹介する。

4.1

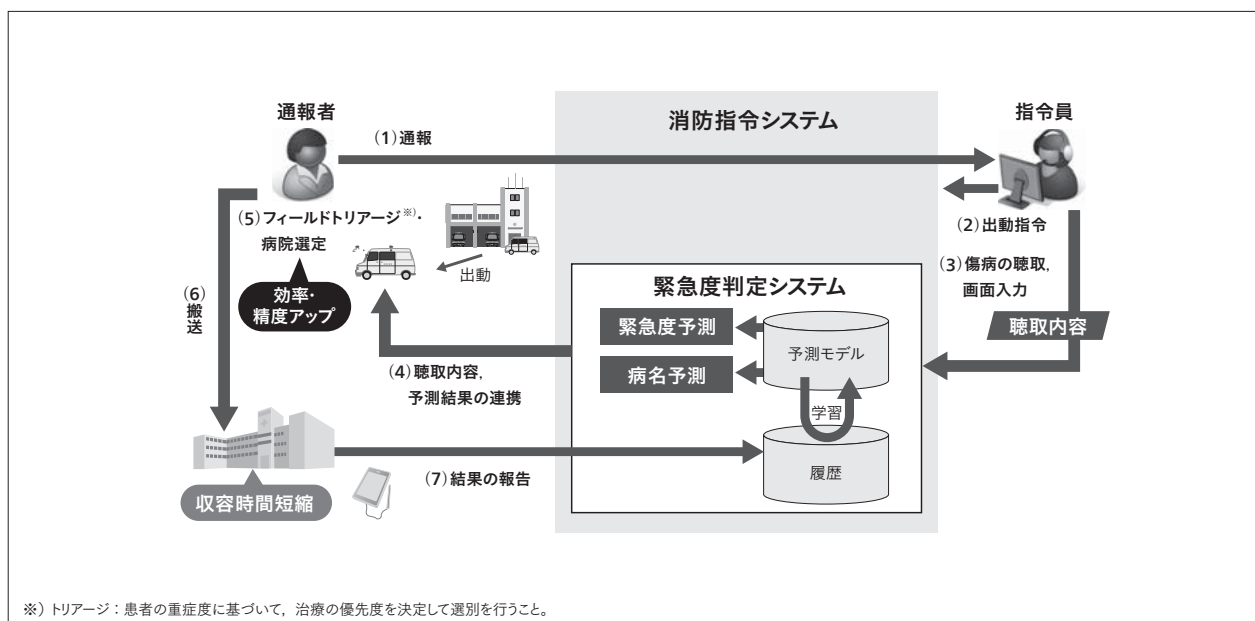
AIによる傷病者の病名および緊急性の判定

指令員には、通報内容から傷病者の病状を的確に判断するための知識も必要とされている。しかし、通報件数の増加に加えて、これらの業務に熟練した人材が少ない中で、大規模災害や集団食中毒など突発的な通報の集中時に、救急搬送業務を的確に管制することは困難な状況にある。

そこで、日立は、指令員の業務負担を軽減すべく、AIを活用して、聴取内容を基に傷病者の病名や緊急度の判定を支援する。具体的には、指令台の画面上に確認すべ

図5 | AI技術を活用した救急業務の将来像

指令員が傷病者の緊急度や病名からの的確な口頭指導・搬送先選定を行えるよう支援する。これにより救命効果の向上を実現する。



き項目を一覧表示し、それらの項目に沿って指令員が聴取および各項目への入力を進めると、AIがキーワードから状況を推測して傷病者の緊急度や病名の表示を行う。

これにより、指令員の業務経験値のみに依存することなく、的確な口頭指導や搬送先選定などの支援が行えるようになり、救急搬送時間の短縮化が期待される（図5参照）。

## 4.2

### 消防分野におけるAIの貢献

各消防指令センターは、地域特性に特化したうえでより一層の救命率の向上をめざし、業務遂行のあり方を考える必要がある。

AIを活用したこのソリューションは、継続的な運用履歴の蓄積と学習によって、予測精度を向上させることができるため、救急体制の増強が困難な中でも業務量が増えている救急搬送業務における活躍が期待される。

このように日立は、「超スマート社会」の実現に向けて注目されるAIを今後もさまざまな消防ソリューションへと展開していく。

## 5. おわりに

本稿では、複雑多様化する消防需要に対応する日立の高機能消防指令システムと、種々の課題を抱える消防に貢献するスマートフォンやAIを活用した最新ソリューション展開について紹介した。

日立は、今後も社会ニーズの変化を的確に捉え、高機能消防指令システムを核として最新技術を融合するさまざまなソリューションの展開を通じて、市民と自治体が築く消防力の充実・強化に貢献していく。

### 参考文献など

- 1) 総務省消防庁：平成29年版 消防白書
- 2) 内閣府：第5科学技術基本計画の概要  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5gaiyo.pdf>
- 3) 東京消防庁：広報テーマ（2016年10月号）  
<http://www.tfd.metro.tokyo.jp/camp/2016/201610/camp2.html>
- 4) 総務省消防庁：平成28年版 救急・救助の現況（2016.12）

### 執筆者紹介



中上 恵莉

日立製作所 公共社会ビジネスユニット 公共システム事業部  
社会基盤ソリューション本部 防災安全システム第三部 所属  
現在、消防関連システムの開発に従事



高木 厚伸

日立製作所 公共社会ビジネスユニット 公共システム事業部  
社会基盤ソリューション本部 防災安全システム第三部 所属  
現在、消防関連システムの開発に従事



中江 達哉

日立製作所 東京社会イノベーション協創センター  
顧客協創プロジェクト 所属  
現在、AIやIoTを活用した公共／ヘルスケア分野の顧客協創に従事  
情報科学博士  
電気学会会員、情報処理学会会員