

四日市市消防本部における ICT 技術を活用した消防体制の取り組みについて

四日市市消防本部

1. はじめに

2019年のG20大阪サミットやラグビーワールドカップ、2020年の東京オリンピック・パラリンピック、2025年の大阪万博など2019年以降日本全国で大きなイベントの開催が予定されています。こうしたビッグイベントが控える中、消防防災体制の強化充実喫緊の課題であり、災害対応力の強化充実を図るために、特に ICT 技術を活用した災害対応の検討が消防防災機関の重要なテーマとなっています。

ICT 技術の活用については、その技術革新の進歩が著しく、今後 AI（人工知能）やビッグデータ、ロボット技術等を活用した災害対応は必要不可欠であり、こうした技術を活用した消防防災分野での利活用について調査研究が進められています。

本稿では、本市が現在本市が取り組む施策について「災害発生初動期」と「災害応急対策期」のタイムライン別に分けて紹介すると共に、「今後求められる対応」について考えることとしたいと思います。

2. ICT 関連技術の導入事例

(1) 「災害発生初動期」の活用事例

ア スマートフォンを活用した災害情報収集アプリの導入

災害発生初動期においては、正確な情報を迅速に収集し、その災害規模を把握すると共に、今後の災害対応について検討し、その後の活動方針や長期的な対応方針をいかに早期に決定できるかが非常に重要です。本市においても災害情報の収集は市民からの電話等による通報や現場に出動した消防職団員からの情報提供に頼っているのが現状です。特に電話による通報については、口頭による伝達となることからその被害の状況を正確に伝達したり把握することが難しく、現場に到着した際にその状況が通報と大きく異なることにより混乱するケースが少なくありません。

本市においてはこうした情報の食い違いを解消するためにスマートフォンを用いた情報収集アプリを活用した災害対応に取り組んでいます。スマートフォンを使用して撮影した動画や静止画に機器の持つ位置情報を付加した情報を送信することにより、現場の状況の正確な把握、災害状況の可視化が可能となり、より正確な情報がリアルタイムに収集できることが可能となりました。またこうした情報を防災関係機関で同時に共有できるなど利点も多く、今後さらなる利活用の拡大について現在検討しています。

本システムの概要については、消防防災情報収集アプリを消防職団員等に配信して、当アプリがインストールされたスマートフォン等のカメラで撮影した災害状況等の写真や動画を投稿することにより、その状況がインターネットの地図上に表示されるもので、送信者側も受信者側も双方がその情報を一目で共有できるシステムとなっています（図1）。当面の間は、火災などの発生状況に加えて、台風や火災や自然災害発生時の河川の水位や冠水の状況、がけ崩れや家屋倒壊等について本システムを活用して通報することとしており、利用者を消防職団員、市職員に限定して2018年9月から運用を開始しました。



図1 スマートフォンを活用した災害情報収集アプリ

今回、運用開始後に台風21号及び台風24号が本市を直撃した際には特に消防団員から多数の災害情報が写真付きで投稿され、その情報を基に迅速な対応ができ、その効果を実感したところです。今後は危機管理室とも連携を深め、河川の増水等の情報を活用して避難勧告や避難指示の判断材料とするほか、住民避難のトリガーとしての活用についても検討しています。

また、平常時には消火栓や防火水槽等の消防防災施設の状況について、異常を確認した場合に本システムを活用しての報告を依頼しており、消火栓や防火水槽の損傷や看板の離脱など施設の維持管理情報としても活用しています。

現時点では、本システムを運用する対象者は、消防職団員・市職員に限定していますが、将来的には市民レベルまでその範囲を拡大すると共に、情報の種別についても災害情報に限定することなく、ごみや道路、そして河川や用水路などの生活情報についてもその利活用の範囲を拡大することによりさらに市民ニーズにマッチした情報ツールとして活用できるものと考えています。

イ 高機能指令台による迅速な出動態勢の確保

消防本部への緊急通報については電話やインターネット、ファックスなどを通じて、市民から通報されます。そのほとんどが電話による 119 番通報ですが、こうした通報をいかに効率的に処理し、消防車や救急車を迅速に災害現場へ出動させるために、緊急通報を受信する指令センターの役割は大変重要であります。

四日市市消防本部では、2016 年 4 月より三重北消防指令センター（以下センター）を本市とその隣接する桑名市、三重郡菰野町の 3 消防本部による事務協議会方式にて設置し、共同運用しています（図 2）。当センターの特徴としては、大きく次の 4 点があげられます。

- ① GPS を用いた車両動態管理システム
- ② 住基情報を付加した指令システムのデータの更新
- ③ 非常時における継続的な受信体制の確立
- ④ さまざまなシチュエーションにおける通報への対応があります。



図 2 消防指令センター

① GPS を用いた動態管理システム

センターでは最先端の高機能指令台（Ⅲ型）を導入し、GPS を用いた車両動態管理システムによる直近車両出動体制をとっています。救急出動では 119 番通報受付から医療機関到着までの目標時間を 33 分以内と設定し、最新鋭のシステムを導入することにより、迅速な出動指令の伝達を図り、通報受付から出動指令までの時間の短縮を実現しています。

② 住基情報を付加した指令システムのデータの更新

センターでは、管轄する 3 市 5 町の市役所及び役場から毎日住基情報の提供を受

け、指令システムのデータを随時更新しています。

また、大規模災害や広域災害が発生した際には、センターと管轄内の消防署や市町とで災害情報を共有することが可能なシステムを構築し、迅速で的確な災害対応ができる体制を確立しています。

③ 非常時における継続的な受信体制の確立

センターでは、どのような状況下でも指令業務が継続運用できるよう免震構造の建物の3階部分にセンターを設置すると共に、119番通報回線や各消防署間の回線を複数ルート化することにより、庁舎に接続する回線に障害が発生した際にも対応が可能な体制を構築しています。さらに、庁舎屋上部に非常用発電機を設置し、停電時においても継続した電力の供給を確保し、119番通報のつながる安心を構築しています。

④ さまざまなシチュエーションにおける通報への対応

現在、聴覚障害や音声・言語機能障害で音声通報が困難な方のために、パソコンからのEメールやFAXを用いた119番通報を受信する装置を設置し、確実な通報、つながる安心を実現しています。今後はそうした皆さんが外出時においてもスマートフォンや携帯電話のインターネット及びGPS機能を活用して119番通報ができるNET119（WEB119）の導入を予定しています。このシステムの導入を含め、さまざまな障害をお持ちの方からの通報手段について、今後も柔軟に対応していきたいと考えています。

また、センターでは、2018年6月から日本語を話すことができない外国人の方からの119番通報に円滑且つ迅速、確実に対応できるよう「三者間電話通訳システム」（図3）を三重県内で初めて導入しました。現在その対応言語は、英語、中国語、韓国・朝鮮語、ポルトガル語、スペイン語の5か国語となっておりますが、今後はさらなる外国語への対応を予定しています。

現在、三重県内に在留する外国人は約5万方で（平成29年末現在法務省の統計による）、市内にも9,000人を超える外国人が居住しています。また四日市港における外国クルーズ船の入港など本市へ訪れる外国人の増加が見込まれていることから、今後、外国人からの通報や災害現場での対応に本システムを有効に活用していきたいと考えています。

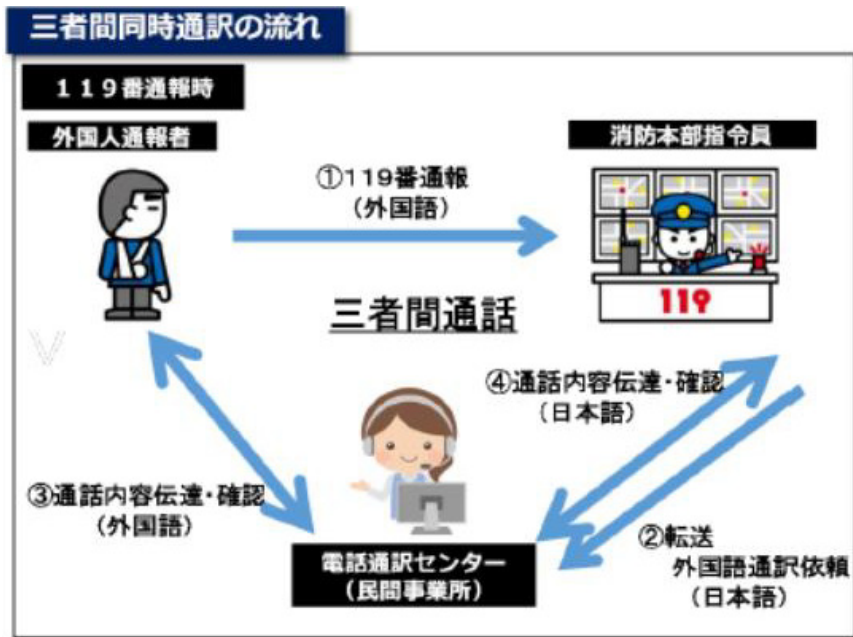


図3 三者間電話通訳システム

(2)「災害応急対策期」(災害現場対応)の活用事例

ア 消防活動用ドローンの導入と操作員の養成

現在、小型無人航空機（以下、「ドローン」という。）は、世界的にホビー用から産業用へと使用用途が急速に拡大しており、消防・防災の分野においてもそうした機器を活用した災害対応が注目されています。国内で発生した過去の豪雨災害発生時における活用事例を含めて、その効果については一定の評価を受けており、全国にも多くの消防本部がドローンを導入し、災害対応に活用することを検討しています。

そのような状況の中、当消防本部においても、火災の延焼範囲や土砂災害等の災害状況の把握など、災害発生時において上空から迅速かつ効率的に情報を収集することを目的に消防活動用ドローンを導入しました。現在、中型の消防活動用ドローンと訓練用ドローンを各1機ずつの計2台を導入し、2019年4月からの本運用を予定しています。

また、このドローンについては、今後、建物の調査や点検など、様々な場面での利活用がさらに進むと考えられます。化学プラントや石油タンクなどの高層の施設、設備が数多くあるコンビナート事業所においては、現在、これらの施設、設備の点検の際には、点検員が個々に高所へ直接上って目視による点検を実施したり、足場を設置して点検するなどの方策がとられています。このような高所の点検にドローンを活用することができれば、点検業務の省力化に加え、高所の点検が容易になり、施設、設備の安全性がより向上することにつながるものと考えています。しかしながら、ドローンをコンビナート事業所内で飛行させるには、航空法の規制のほか、

安全な飛行や緊急時の対応などについて課題があります。

今回、消防本部がドローンを導入したことにより、コンビナート事業所内におけるドローンの安全な飛行方法や施設、設備の点検方法等についてコンビナート事業者とともに調査研究を進め、より安全で効果的なドローンの活用について検討することとしています。



消防活動用ドローン



訓練用ドローン

図4 小型無人航空機「ドローン」の導入

イ スマートフォンを用いた現場活動への活用

機器の普及や開発が著しいスマートフォンを活用した災害対応はこれからの防災対策において欠かすことができません。本市においては前述した「災害情報収集アプリの導入」をはじめ、様々な利活用に取り組んでいます。

① 外国語翻訳アプリ「救急ボイストラ」の導入

本市には現在、約9,000人の外国人が居住しており、災害現場での外国人への対応は課題となっています。当消防本部では、今後も増加が予想される外国人来訪者に対応することも視野に入れ、2018年4月から予備救急車を含むすべての救急車のスマートフォンに外国語翻訳アプリ「救急ボイストラ」をインストールし、運用を開始しました。全救急車への導入は三重県内初であり、外国語翻訳アプリを導入することにより、外国人とのコミュニケーションを容易にすることで円滑な救急活動を目指しています。

導入した翻訳アプリ「救急ボイストラ」は、総務省消防庁が救急隊員向けに開発した携帯アプリで、英語や中国語、ポルトガル語をはじめ30の言語に対応でき、そのうち22言語は音声の聞き取りができ、主な16言語については文章を発声することが可能で、救急隊員がよく使うフレーズを例文化して表示できる機能もあります。導入後、活用事案の報告も多く、今後も前述した指令センターの「三者間電

話通訳システム」と併せて、今後も外国人に対する円滑かつ迅速な対応に取り組んでいきたいと考えています。

② スマートフォンを活用した災害現場情報収集

本市では一定規模以上の災害が発生した場合、消防本部内に警防本部を、また必要に応じて市役所危機管理室に災害対策本部を設置し、災害情報を把握し、情報の管理や対応策について検討を行い、必要に応じて住民の避難指示などの応急対応を行える体制を確保しています。混乱する災害現場においては、集められる情報は輻輳することが多く、いかに正確な情報を迅速に収集するかが現場対応で最も重要な要素となっています。

本市では出動隊員が発出する無線交信に加えて、動画を活用した災害現場の情報配信を行っています。隊員は防水機能付きのスマートフォンを活用して必要に応じて動画を撮影し、警防本部に送信し、本部においても補助的に災害現場の状況を確認できるよう取り組んでいます。災害現場の状況を可視化することにより、現場指揮者の判断を補助すると共に、今後必要となる対応について予測することが可能となり、現場からの指示を待つことなく事前に本部側で準備体制を確立することが可能となりました。

こうしたシステムについては緊急消防援助隊の出動時にも有効で、2018年の西日本豪雨災害の派遣の際にも本システムを活用し、その効果を確認することができました。今後もこうしたシステムを活用した災害対応の在り方について検討を重ねると共に、収集できたデータを蓄積し、災害対応の事後検証や事故発生時の原因分析、災害の疑似体験など、さまざまな活用について調査研究を進めることとしています。

3. 今後について

(1) 消防ロボット技術の導入の検討について

消防ロボットシステムについては、総務省消防庁消防研究センターが開発を進めているエネルギー・産業基盤災害即応部隊（ドラゴンハイパー・コマンドユニット）の充実を目的として2014年から研究開発が進められており、2018年に当消防本部ではプロジェクトチームを立ち上げ、実証実験に協力しました。

本研究開発の背景には、今後発生が懸念されている南海トラフ巨大地震や首都直下地震の被害が想定される地域には、エネルギー・産業基盤が集積していることや石油コンビナートにおける特殊な災害では、災害現場に近づけない等の課題があり、こうした中で、最先端の ICT や G 空間技術を活用して、情報収集から放水活動までを自動・自律的に行える消防ロボットシステムの開発を行っているものです。

今回のシステムについては、被害状況を確認する「偵察・監視ロボット（飛行型、走行型）」に加えて、ドラゴンハイパーコマンドユニット車両と連携した大量放水を行う「放水砲ロボット」及び「ホース延長ロボット」から構成されています（図5）。

2018年10月には、実証実験の総まとめとして、市内のコンビナート事業所において東日本大震災の際に発生した大規模な石油コンビナート災害を想定した最終検証を実施し、各ロボットの機能及び操作性について確認しました。大規模災害におけるこうした消防ロボットの活用は、今後の消防体制を構築する上で必要不可欠なものです。現在も実用化に向け消防研究センターにより研究開発が進められていますが、今後も当消防本部としてこうした研究開発に積極的に協力していきたいと考えています。



偵察・監視ロボット（飛行型）



放水砲ロボット



ホース延長ロボット



各ロボット活動の確認

図5 消防ロボット技術の導入

（2）危険物施設内における携帯型電子機器の利活用について

タブレット端末等の携帯型電子機器の進歩は著しく、危険物施設内におけるその利活用に対する要望は年々増加しています。昨年8月、「給油取扱所において携帯型

電子機器を使用する場合の留意事項について」が総務省消防庁から通知され、タブレット端末等の携帯型電子機器の使用時の留意事項等が示されました。スマート決裁など時代のニーズに応じた施設内での携帯型電子機器の利活用について今後も調査研究を進める必要があると考えています。

また、今後は、石油コンビナートにおける施設の点検管理や設備保全等についても、こうした携帯型電子機器の活用を求める声が増加することが予想されます。危険物エリア内における電子機器の取り扱いについては厳しく規制されており、そうした環境下でいかなる利活用ができるのかについて、関係機関と調査研究を進めると共に、安全性の確認や導入方法のあり方等について研究し、安全で機能的な活用方法について検討したいと考えています。

4. 最後に

近年、これまでの想定をはるかに上回る災害が全国各地で発生しています。最近10年間に発生した自然災害は、その前の10年間と比較して著しく増加している状況にあります。それに加えて、近い将来発生することが懸念されている南海トラフ巨大地震などの災害対応に対する不安要素は年々増加している現状にあります。

こうした状況に対応するために、従来の経験則に基づく対策や対応に加えて、あらゆる ICT 技術を活用した対策は欠かすことができません。現在取り組んでいる事業をさらに推進させると共に、日進月歩で革新的な技術開発を遂げている ICT 技術の進捗の動向を絶えず注視し、安全で安心できるまちづくりに全力で取り組むことは、われわれ消防防災を担当する者の使命であるといっても過言ではありません。今後も最先端の技術を活用したシステムの構築について尽力し、災害発生時にひとりでも多くの生命を救うことができるよう取り組んでいきたいと考えています。