

# G空間情報を活用した 先端救助技術

先日、(一財)日本消防設備安全センターで、「STARレスキューシステム」という、G空間情報を利活用した先端救助技術システムのプレスリリースがあった。開発には、学識経験者や関係業界のほか、消防庁や消防機関も関わってきた。筆者もその場に同席したが、「ようやくここまで来たか」との感が深かった。本稿では、同システムの内容や開発の意義・経緯などについてまとめてみたい。

## 地下や無窓の巨大空間での 救助活動は極めて危険

言うまでもなく、地下街などの地下空間や、デパートなど窓のない大空間で火災等の災害が発生した場合、そこで行われる消火や救助などの消防活動は、消防隊員にとって危険きわまりないものになる。真っ暗な中、濃煙と有毒ガスが滞留し、熱気がこもって高温になり、安全な地上まで長いパスがある。空気呼吸器を使えば呼吸はできるが、ヘッドランプを使っても濃煙で何も見えない状況は改善できない。無線通信補助設備などのインフラがなければ、無線で外部と連絡を取ることもできない。地下や無窓空間での救助活動は、目と耳をふさいで活動するようなものである。取り残された人を助けるどころか、救助活動中の隊員が殉職する危険性も、通常の建築物の火災に比べて遙かに高い。

このため、消防法や建築基準法では、そのような事態が生じないように、またそのような事態に備えるため、様々な規制を行っている。この結果、近年、このような懸念が現実になることは少ないが、消防隊としては、全く心配がないと考えるわけにはいかない。

昨年の埼玉県三芳町倉庫火災では、取り残された人がいなかったため、消防隊は時間をかけて火災を

制圧する作戦をとれたが、従業員が何人か取り残されていれば、展開は全く変わっていたに違いない。まして、地下街やデパートなどの火災では、女性や老人・子供が取り残される可能性が高いため、無理をしてでも救助活動をせざるを得なくなる可能性が高くなり、その分、殉職リスクは高くなる。

## 地下で自分の位置や脱出方向を 知ることはできないか

地下空間などで救助活動等を行う場合、比較的安全な場所にいる指示役の隊員と進入する隊員とがロープで連結しあい、そのロープの引っ張り方で情報をやりとりして、進む方向、脱出のタイミングや脱出方向を教えるなどといった、古典的な方法がいまだに使われている。

科学技術によって何とかならないのか、という声は以前からあり、20年前の自治体消防50周年の記念事業として行われた「21世紀の消防を考える会」の「消防技術の将来予測調査」においても、近い将来実用化が期待される技術に上げられていた。その後、消防庁では、政府の先端技術開発プロジェクトの一環として、この技術の実用化について検討を行った。消防隊員に発信器を持たせ、あらかじめ設置した複数の受信器で情報を受け、その情報を一か所に集めて発信器の位置を特定し、現場指揮本部では、その情報をパソコン画面で把握し、火煙の拡大など他の情報と付き合わせて脱出のタイミングやその方向を判断し、無線で知らせる、などということは、当時の技術でも可能だった。

だが、実用化しようとする、①受信器のネットワーク及び外部と情報をやりとりするインフラの構築に要する費用、②発信器の位置を表示するデジタ

ルマップの作成とそれを常に最新の状況に維持する費用など、経済的に難しい問題が多く、当面実用化は断念せざるをえなかった。

## スマートフォンの普及やAI技術の進歩などで状況が変わってきた

時は移り、今や多くの人々がスマートフォンを持ち、所有者の位置情報をかなりの精度で把握することは、屋外なら簡単にできるようになった。自分だけでなく、第三者の位置情報も把握可能で、むしろプライバシーとの兼ね合いが問題になるようなことにもなっている。5年前、こういう状況を前提に、もう一度この種の空間での消防隊員のサポートシステムを考えてみよう、という研究会が（財）日本消防設備安全センターで始まった。

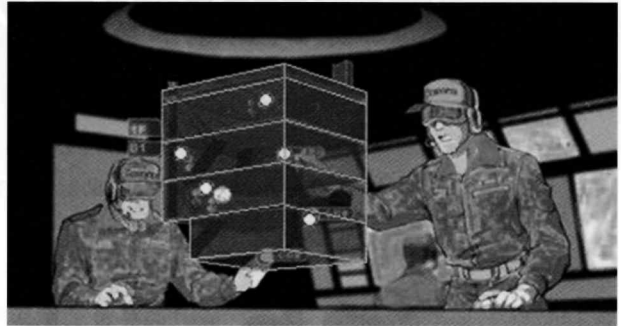
スマートフォンの普及で、現在では以下のような可能性が出て来ている。

- ① 消防隊員の位置情報だけでなく、要救助者の位置情報も把握できる。
  - ② 非常時以外にスマートフォンの位置情報を把握したいという次のようなニーズがあり、そのために屋内に整備された情報通信環境を、災害時に消防隊員や要救助者の位置特定に使うことができる。
    - a. 病院など事業所で日常業務を効率化するため
    - b. 消費者行動の把握などマーケティング戦略の改善のため
- また、スマートフォン以外にもIT技術が急速に進歩して、以下のようなことが可能になっている。
- ③ 隊員のゴーグル内に隊長等からの指示、脱出の方向、空気ボンベの残量などを表示する。
  - ④ 暗いところでも情報を収集できる赤外線カメラなどの画像をゴーグル内に表示する。
  - ⑤ 隊長等の情報の表示や受発信にタブレット端末を使う。

## 実用化にあたって考えなければならないこと

以上のように、今では20年前に比べて遙かに多くのことが期待できるようになり、実現のためのハードルも下がってきたが、それでも考えなければならないことは多い。

②の場合には、模様替えによる室内の壁の位置の変更などについては、自主的かつ速やかに対応してくれそうだし、a.のような場合には、病院内の医師、



地下空間における救助指令のイメージ  
（「消防技術の将来予測調査」より）

看護師や職員、患者等に非常時にも使える特定のアプリの入ったスマートフォンを持たせることを前提とすれば、前記のニーズには応えられそうである。

だが、②のb.のような場合には、特定のアプリを自主的にダウンロードしてもらわなければならないので、そういう人を増やすにはいろいろと工夫が必要である。

要救助者の位置情報の誤差については、同じ部屋の中なら多少の誤差は容認できるが、別の部屋にいるように表示されることは容認できないだろう。と言っても、あまりに精度を上げ過ぎると、プライバシーの問題も出て来る。

## 今後の早期の実用化に期待する

というわけで、実用化に向けて、まだいろいろと考えなければならないことは多い。当面、消防隊員の位置特定システムや、ゴーグル内に様々な情報を表示するシステム（スマートゴーグル）など、建物側のインフラ整備が進むのを待たずに消防単独で整備できる資機材の充実強化が先行することになりそう。

だが、今回、G空間情報を活用した先端救助技術のシステムを組み込むためのアルゴリズムやプロトコルについて、消防側から一つの提案がなされたことは大きい。今後建物側でこの種のシステムを整備する場合に、このシステムを組み込むことを考えることができるからだ。消防側から、このシステムの組み込みを勧めることもできる。

5月31日から6月3日に開催される「東京国際消防防災展2018」では実演展示も行われる。スマートゴーグルは、今後の開発次第では、救助隊員としては一度使ったら手放せない必需品になる可能性もある。その価格も、公設消防にとって手の出ない値段ではないと聞く。今後の早期の実用化が期待される。