

2

災害対応力を育てる – 取り組み事例紹介 –

(1) 国内で災害時用に開発されている ロボットについて

大阪市立大学都市防災教育研究センター(CERD)では、災害が発生した後、うまく対応し苦難を乗り越える手段や方法の提示や訓練経験が得られる活動を実施しています。ロボットについては、未だ災害対応に用いられた事例はほとんどないものの、IoT (Internet of Things)や人工知能が急速に進展したため、ロボットによる災害時支援を視野に入れておくこと自体は極めて重要です。そこで、ここではまず2002年から2007年まで文部科学省主催の「大都市大災害軽減化特別プロジェクト(大大特)」を紹介し、続いて2017年と2018年におけるロボティクス・メカトロニクス講演会(ROBOMECH)で発表された災害対応に役に立つ可能性を有するロボットを一部紹介します。なお、内容は2018年6月9日、231教室において開催されたコミュニティ防災教室、ワークショップで話したものとほぼ同じです(図1にそのときの様子を示します)。



図1 コミュニティ防災教室ワークショップの写真(市大231教室)

大都市大災害軽減化特別プロジェクト(大大特)

まず、約100年前から現在に至るまでに日本国内で発生した巨大地震を表1に示します。元々この日本国は災害大国と言われるほどに大地震や台風に見舞われてきました。いつ、どこで、どんな災害が起こっても不思議ではない国でもあります。表1によると、特に都市直下地震の死者・行方不明者数が多いことが分かります。

表1 日本を襲った巨大地震

西暦	地震	地域	死者・行方不明者数
1891年	濃尾地震	愛知県、岐阜県	7273人
1896年	明治三陸地震	岩手県	21959人
1923年	関東大震災	神奈川県	105385人
1927年	北丹後地震	京都府	2925人
1933年	昭和三陸地震津波	岩手県	3064人
1948年	福井地震	福井県	3769人
1995年	阪神淡路大震災	兵庫県	6437人
2011年	東日本大震災	関東・東北	24627人

1995年に発生した阪神淡路大震災をきっかけに、大都市大災害軽減化特別プロジェクトが2002年から約5年間実施されるに至りました。大大特プロジェクトの一角に、東北大学の田所論先生を研究代表者とする「レスキューロボット等次世代防災基盤技術の開発」があります。その総括成果報告書を参考にして、研究成果の活用シナリオを書いたのが図2です(文字を見やすくするため書き改めています)。

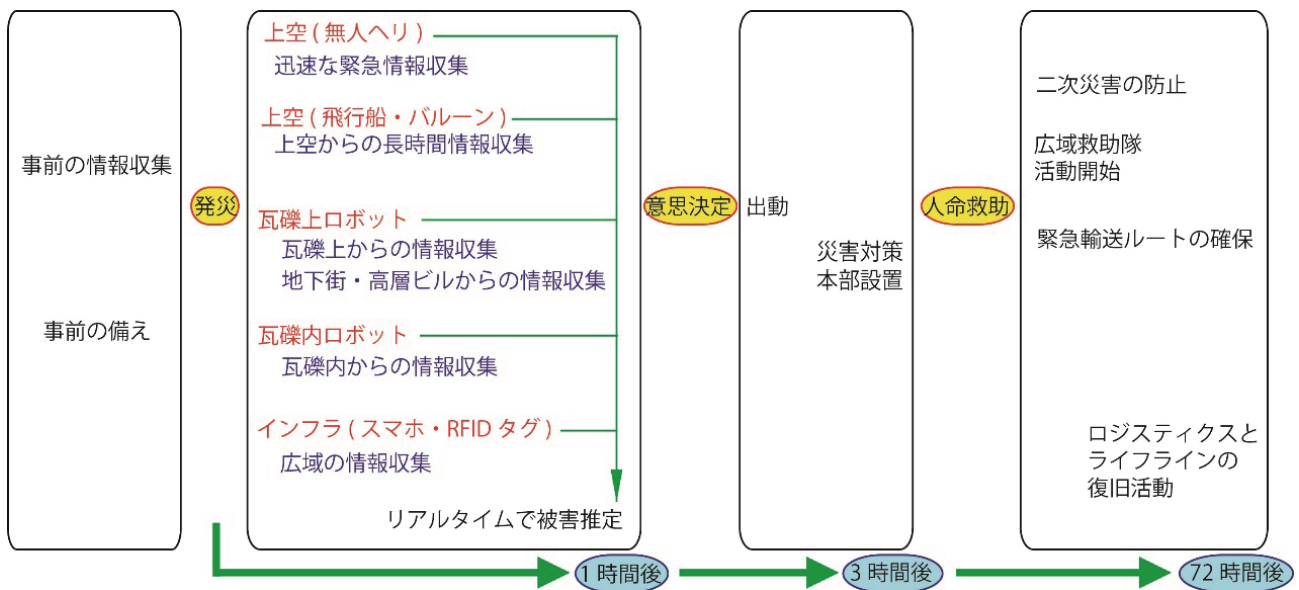


図2 レスキューロボット等次世代防災基盤技術の開発の研究成果活用シナリオ

図2から発災後の情報収集が極めて重要であることが分かります。上空、瓦礫上、瓦礫内を動き回るロボットで情報収集し、被災者はスマホやRFIDタグで安否情報を国や各自治体へ送ることで、現在の被害状況を把握しやすくします。国や各自治体が1時間で意思決定、3時間で人命救助活動開始するというシナリオが描かれています。詳細は次のWEBページをお読みください。特に、総括成果報告書の目次Ⅲ4.において、東北大学の田所論教授著の「レスキューロボット等次世代防災基盤技術の開発」において、多くの災害対策ロボットが紹介されています。文書構成は以下の通りです。

1. 瓦礫内での情報収集
2. 瓦礫上での情報収集
3. 上空からの情報収集
4. 情報収集のためのインフラストラクチャ
5. 情報統合
6. ヒューマンインターフェースガイドライン
7. 実証実験



「大都市大災害軽減化特別プロジェクト」(通称「大大特」)とは

http://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/jishin/04031203.htm

大都市大震災軽減化特別プロジェクト 総括成果報告書

<https://dil-opac.bosai.go.jp/publication/gaibu/ddt-all/index.html>



最近国内で開発された災害時用ロボット

先程紹介した大大特は2007年まで実施されたもので、成果報告後10年以上経っています。そのため、最近のロボット技術にも着目してみましょう。ロボット研究者の多くは、ロボティクス・メカトロニクス講演会に参加します。2017年度は福島で、2018年度は北九州で開催されました。2017年度は1274件の発表、2018年度は1313件の発表がありました。防災対策用としても有用な「屋外環境でのロボメカ技術」というセッションもあり、そこで発表しておられた教員、学生が属する大学の研究室で、ホームページをご用意しておられるところを紹介いたします。



・昆虫型小型ロボット Blade type Crawler

中央大学 中村太郎先生、山田泰之先生

<http://www.mech.chuo-u.ac.jp/~nakalab/member/boss.html>

https://www.youtube.com/watch?v=k5AnO3L_J9I

(要注意: 動画です)



・柔軟全周囲クローラ

岡山理科大学 衣笠哲也先生

http://www.mech.ous.ac.jp/robotics/index_fmt.html



・マスタースレーブロボット

千葉大学 並木明夫先生

<http://www.em.eng.chiba-u.jp/~namiki/research/MasterSlave/>

・探査移動ロボット

近畿大学 大坪義一先生

https://www.kindai.ac.jp/sci/education/faculty_and_research/06_ohtsubo_yoshikazu.html



・片付け作業のためのサービスロボットなど

神奈川大学 林憲玉先生

http://www.mech.kanagawa-u.ac.jp/lab/lim_lab/index.html

・不整地をスムーズに歩行移動可能なロボット台車
・飛行ビークルのための脚システム

金沢工業大学 土居隆宏先生

<https://kitnet.jp/laboratories/lab0032/index.html>



・レスキューロボット

東北大学 田所諭先生、多田隈建二郎先生

<https://www.rm.is.tohoku.ac.jp/research/>

・ジャコモメッティアーム

東京工業大学 鈴木康一先生、遠藤玄先生

<https://www.gizmodo.jp/2016/12/long-robot-arm-giacometti-arm-with-balloon-body.html>



・遠隔操縦型作業支援ロボット

愛知工業大学 奥川雅之先生

<http://aitech.ac.jp/~okugawa/>

大阪市立大学都市防災教育研究センター(CERD)でも災害時用オリジナルロボットを検討中であり、実用化を目指したいと考えています。