

平成 29 年度研究助成 研究実績報告書

代表研究者	和田 友孝
研究テーマ	携帯端末を利用した突発性災害発生の自動検知および避難誘導に関する研究

本研究は、緊急救命避難支援システム(ERESS)の実現を目的としたものである。災害時には、一般に消防・警察隊によるレスキュー活動が中心となるが、通常は早くとも災害発生後の 5~10 分後に活動が開始される。建物内の爆発、火災などの突発性局所災害では、発生直後の数分以内の避難の可否が被災者の生死を分ける。スマートフォン等の携帯端末の活用として、比較的安全なエリアに避難した被災者たちが家族・友人に広域情報発信・共有する安否情報システムがある。また、建物内に監視カメラやセンサ、警報システムなどの高価なインフラ設備を予め敷設しておけば、比較的早期に被災者に何らかの災害情報を提供することが可能となる。しかし、これらのシステムでは人間の処理や作業が関わるため、可能な限り迅速に行っても発生後 10 分から数 10 分程度事後のことになる。突然の生命の危機に直面したパニック状態の被災者にとって、脱出支援が最も必要な発生直後数分間は、自己脱出能力のみが鍵となる。本研究で開発するシステムは、技術的に対応困難な情報の空白期間である災害発生直後 1 分程度に焦点を当て、被災者の緊急避難と生還への希望の光を与える、新たな試みである。

本研究が目的とする、被災者の携帯端末の動きデータから災害発生の自動検出を行い、災害発生直後 1 分以内に緊急避難支援を実現する情報通信システムは、我々がこれまでに調査してきた国内・国外の他の研究事例が皆無であり、従来の災害時緊急通信避難システムの限界を打ち破る斬新かつ挑戦的な研究である。

実施方法として、ERESS を導入した携帯端末(ERESS 端末と呼ぶ)を所持している人の平常時と火災・テロ・通り魔の各種災害時の行動情報データを収集し、機械学習を用いて学習を行う。それに基づいて、リアルタイムで人の行動状態を判別する。各携帯端末は位置により災害に対処する重要度が異なるため、位置情報を考慮した災害検知方法を検討した。

災害発生検知した ERESS 端末は、安全かつ迅速に避難できる避難路を検索し、端末保持者に掲示する。災害時には、通路の状況や危険な箇所が時々刻々と変化するため、瞬時に避難路を検索する必要がある。ERESS 端末画面内の地図上に災害地点とユーザの位置を表示し、他 ERESS ユーザの避難行動も考慮した、適正な避難誘導を行う手法を検討した。

研究成果として、第 1 に、提案する緊急救命避難支援システムは、通常とは異なる災害の発生を即時に検知できるということである。これはこれまでにない、新たなシステムであるといえる。現在、地震が発生した際には緊急地震速報を携帯端末で受信できるが、本研究はこれを火災やテロなどの突発性災害にでも可能にしようとする新たな試みである。これまで被災者の判断にゆだねられていた災害発生直後の 1 分以内に、災害発生検知を行ってその情報を配信できれば、災害による死傷者を大幅に低減できるため、災害検知方法を検討して実験により評価を行った。第 2 に、屋内環境において適切な誘導を行うことは現在難しいが、天井に設置した発信機からの情報を得ることにより、端末の位置情報がある程度得ることができるため、それを元に避難誘導を行うことができれば、非常に有意義であると考えられる。災害時に安全な場所をセンサから検知し、その情報から災害発生地点と避難場所を結ぶ避難経路を複数候補として計算することにより、人の位置情報に応じた誘導ができる。さらに、避難時には出入り口などの通路が狭いエリアがボトルネックとなって混雑することが多いため、人が 1 か所に集中しないように分散して誘導することができれば、避難をよりスムーズに行うことができることを示した。それと同時に、突発性災害発生時の避難誘導をいかに直感的に実現できるかが今後の課題である。