

複数のセンシング情報を用いた災害時避難誘導システムの提案

1150329 富田 涼太 【植田研究室】

1 はじめに

地下鉄や商業施設など屋内での災害が発生した際に、災害状況によっては指定の避難経路が使用できなくなるといった問題がある。現在はセンサネットワークを用いた避難誘導システムが提案されている。しかしシステムの多くは 1 種類のセンシング情報のみに着目し避難誘導を行っている。避難者を安全かつ確実に避難させるためには複数のセンシング情報を考慮する必要がある。本研究ではセンサネットワークを用いた災害時の避難誘導について複数のセンシング情報を考慮したシステムを提案する。

2 既存研究

現在、センサネットワークを用いた避難誘導システムが多く提案されている [1]。しかしこれらのシステムは避難誘導を行うための指標として 1 種類のセンサ情報のみに着目している。例えば災害検知には温度・煙を用いているが、その後の避難経路生成には炎のみを用いて煙は考慮しないなどである。災害時の避難には特定の要素のみならず複数の要素が避難者に関ってくるため、避難者に安全な避難誘導を行うには複数の要素を考慮する必要がある。

3 複数センシング情報での避難誘導システム

本研究で提案するシステムは屋内災害発生時に避難者に影響を及ぼす複数の要素をセンサによって収集し、それら複数の要素の変化を考慮して避難誘導を行うシステムである (図 1)。

システムは各種データをセンシングするセンサとセンサデータを収集するエージェント、収集したデータを受け取り避難経路を生成、避難者の携帯端末に表示するサーバから構成される。センサは無線通信機能を備えており、それぞれ隣接するセンサとのみ通信が可能である。また各センサは建物内の通路に等間隔で配置されている。サーバは各センサのセンサ名・センサ番号・位置情報、温度データ、煙データ、危険フラグを保持しており、各センサの隣接センサの情報を持っているものとする。

各センサは通常特定の周期でセンシングを行う。センシングした温度・煙データはデータ収集エージェントによってサーバへと収集される。収集された各データが規定の値を超えた場合システムは火災を検知する。火災検知後、サーバは収集した各センサのデータを参照し、規定の値を超えたセンサ付近の通路は通行不可であると判断する。煙データについては複数の規定値をもっており、値によって各センサに危険フラグを付与する。避難者は携帯端末からシステムを起動し、自身の位置情報を

サーバへと送信する。位置情報を受信したサーバは避難者の現在位置付近のセンサを始点センサとして避難経路の生成を開始する。最短経路が複数存在する場合、避難経路中の各センサの危険フラグを参照し、より危険フラグが少ない方を避難経路として提示する。

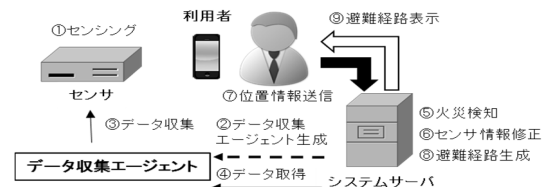


図 1 提案システムの流れ

4 結果

本研究で作成した避難経路生成処理の動作確認として、仮想の災害上で本システムの避難経路生成を行ったところ、避難者の現在位置から出口まで災害発生箇所を避けるように避難経路を生成することができた。また複数の経路が生成された場合はより危険の少ない経路を選択させることができた。得られた結果に基づき避難経路を避難者に提示した場合のイメージを図 2 に示す。

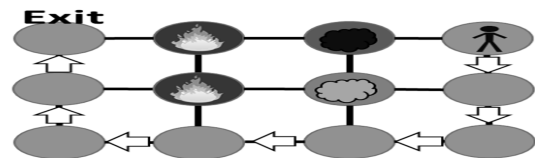


図 2 避難経路提示イメージ

5 まとめ

現在センサネットワークを用いた避難誘導が提案されているが、システムの多くは避難経路生成に 1 つのセンシング情報のみを用いたものが多く適切な避難誘導が行えるとは言えない。そのため本研究では、センサネットワークを用いた災害時における複数のセンシング情報を考慮した避難誘導システムを提案した。仮想の災害上で本システムの避難経路生成を行ったところ避難者の現在位置から出口までの避難経路を生成することができた。

参考文献

- [1] 瀧本ら, “自律分散協調による避難誘導システムの開発”, 社会技術研究論文集, Vol.8, pp82-90, 2011.