

先行音による誘導を用いた避難シミュレーション

令和6年2月 中堀 寛斗

要旨

目的

国土交通省より坂町総頭川流域にて土砂災害が発生した際に避難行動を起こした人の割合は45%であったとされており、自然災害が増加傾向にあるが、避難をする人は多くない。このことから避難を誘導し、避難行動を行う人の割合を増やす必要があると考える。一方で避難した理由をアンケート調査したところ、人からの声掛けが一つの理由として挙げるとい調査結果がある。これを踏まえ、人からの声掛けに代わり、音による誘導によって人命を救うことができるのではないかと考えた。本研究では先行音という複数個所から音が聞こえたときに最初に聞こえたものが音源だと感じる音を使用し、避難行動を起こす人を増やし、避難時間の短縮をすることで、その有用性を検証する。

方法

マルチエージェントシステムという、エージェント同士を相互作用させて群行動を再現するシステムを用いて音による避難のシミュレーションを行う。誘導方法として先行音を使用し、その音に従う確率、避難者の人数、音源の配置を変化させ、避難時間や逃げ遅れた人数を比較した。避難者モデルには正常に音を聞く避難者、その場に留る避難者、パニックになる避難者の三種類を作成し、お互いに同調性バイアスを働かせた。

結論

本研究で得られた結果は以下の通りである。音による誘導がない状態と音による誘導がある状態で比較したところ、音源の配置場所に関わらず、音による誘導がある状態の方が避難時間の短縮と避難行動を行う人数の増加を確認できた。また、避難者が音に従う確率が低くても、音による誘導がない状態と比べて誘導効果の向上が確認された。さらに、人数が増えるほど避難時間は増加傾向にはあるが、増加量は段々と小さくなっていった。これらのことから、先行音による避難誘導は平時とは異なる心理状態であっても効果を発揮し、人数が多くても避難効率が大きく下がることがないと分かった。よって、より人口密度が高い場所であっても先行音による避難誘導により避難行動を行う人数の増加が期待できる。今回は想定した場所が一か所のみであったため、今後は複雑な構造や開放感のある構造を含む場所など地形に差異があっても先行音は有効なのかを検討していく必要がある。

指導教員 小山 茂 准教授