

平成17年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

渡邊 研究室	氏 名	原 科 直 記
卒業研究題目	経路指示パネルによる避難誘導のためのシミュレーション解析	
<p>近年の世界中における自然災害の多発に伴い、災害に対する関心が高まり、「災害による被害をできる限り減らす」という減災の概念が普及してきた。減災処理・手続きは、災害発生からの経過時間に応じて、発災前の災害準備期と発災後の応急対応期及び復旧・復興期に分類される。我々は応急対応期における被災者の避難行動支援に注目する。地震を対象とし、家屋・建物の倒壊による道路の通行不可を想定した避難誘導を試みる。</p> <p>避難行動過程において、様々な問題が起こりうる。例えば、特定の道路に多くの避難者が集中すると、混雑が発生する。また、道路の幅が狭いと混雑はより悪化する。さらに、迅速な経路選択は困難であり、避難時間が増加する可能性は高い。迅速性を失った避難は被災者の危険を増大させる。</p> <p>我々は避難の効率性と避難の安全性に注目し、経路指示パネルの設置による避難誘導を提案する。経路指示パネルを道路上の交差点に設置することで避難者は効率性・安全性に優れた経路をパネルから得ることができる。一般に災害がいつ発生するかを予測することは困難である。そこで計算機を用いたシミュレーションが必要となる。本稿ではマルチエージェント・パラダイムに従って個々の避難者をモデル化し、避難行動のためのシミュレーション・プログラムを構成する。また、避難の効率性の評価は迅速な避難行動を、安全性の評価は混雑や経路の通行不可をできるだけ避けた避難行動を考慮するため、本稿における効率性を「短時間で多くの避難者を目的地に到達させること」、安全性を「幅の広い経路を通行すること」とそれぞれ定義する。</p> <p>経路指示パネルによる避難支援は i) モンテカルロ法による指示パネル設置位置の検出と ii) 領域情報 (混雑情報) の 2 ステップで構成される。前者はシミュレーションを複数回繰り返してエージェントの行動を分析し、延べ通行回数が多いノードをパネル設置位置とする。後者はパネル設置位置付近の局所混雑情報、またはパネル設置位置から目的地付近までの広域混雑情報に基づきパネルの指示内容を動的に変化させる。</p> <p>我々は仮想的な道路ネットワークと実データに基づいた道路ネットワークについて5種類の実験を行った。第1の実験では、モンテカルロ法によってパネルの設置位置を検出した。第2の実験では、パネル設置の有無による避難行動の変化を分析・評価した。第3の実験では、人間の判断による設置位置とモンテカルロ法による設置位置の違いによる避難行動の変化を分析・評価した。第4の実験では、動的な経路指示と静的な経路指示の違いによる避難行動の変化を分析・評価した。第5の実験では、取得情報内容を局所混雑情報と広域混雑情報とした場合の避難行動の変化を分析・評価した。</p> <p>結果として、モンテカルロ法による検出位置に経路指示パネルを設置し、避難者がパネルの出す広域混雑情報に基づいた動的な経路指示を得ることによって、効率性・安全性の面で優れた避難行動が実現できることが確認できた。</p>		