

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ユビキタスコンピューティングシステム (安本 慶一 (教授))		
学籍番号	1911151	提出日	令和 3年 1月 25日
学生氏名	田中 智基		
論文題目	Evacuation Shelter Decision Method Considering the the Disaster Weak and Evacuee Behavior 災害弱者を考慮した避難行動予測に基づく避難所決定手法と評価		
要旨			
<p>地震や台風など、自然災害が発生した際、被災者がどのような状況に置かれていたとしても、安全かつ迅速な避難が可能となるように避難計画を策定しなければならない。災害時には、高齢者や身体障害者など、健常者よりも避難行動が困難となる「災害弱者」が存在する。災害弱者は災害発生時において健常者よりも被害を被りやすく、優先的、効果的な避難支援が求められる。</p> <p>被災者を避難所へ誘導する際、被災者をそれぞれの最寄りの避難所へ向かわせる手法には、収容人数の超過により一部の被災者がたらい回しにされる問題がある。この問題に対して、被災者と避難所による組み合わせ最適化問題を解くことによって各被災者の避難先を決定する手法が存在するが、避難時間を多く必要とする被災者の避難先が後回しにされ尚且つ遠方の避難所に決定されやすい欠点を持つ。災害弱者にとって、遠方の避難所へ向かわせることは身体的に大きな負荷を課すことになり、逃げ遅れにも繋がりやすい災害弱者への身体的負荷を軽減するために、災害弱者の避難先を優先的に決定することが考えられる。しかし、決定された避難指示に従わない被災者が出ることによって、指示された避難所に到着したにもかかわらず、たらい回しにされる可能性がある。</p> <p>これらの問題に対して、本論文では、災害弱者の存在と被災者行動を考慮した上で、各被災者の避難先を決定する手法を提案する。提案手法は、災害弱者への優先性により、災害弱者が短い避難時間で避難が可能となることを目指した。具体的な手順として、シミュレーションにより被災者が避難行動をとることで、混雑及びたらい回しが発生する避難所を特定する。このシミュレーションの結果より、混雑が見込まれる避難所に決定する被災者の数の制限を設ける。そして、災害弱者を優先性を持たせた上で、被災者と避難所の収容可能人数による組み合わせ最適化問題を解くことによって全被災者の避難所の決定を行う。</p> <p>本手法の有効性を確認するために、混雑が想定される状況として祇園祭の後祭の地震が発生し、30,000人の被災者が指定避難所へ向かうシナリオを設定し、マルチエージェントシステムを用いたシミュレーション実験を行った。</p> <p>評価の指標として、被災者の平均避難時間と避難完了率の推移を設定、本手法と従来手法を適用した場合において避難時間の比較を行った。その結果、本手法は指示に従わない被災者の数が想定した規模を超えない範囲において、従来手法と比較して、災害弱者の平均避難時間を短縮させ、さらにより多くの災害弱者をより短い時間で避難させることが可能であると確認された。</p>			