

混雑状況・災害弱者・家族構成を考慮した

避難所決定シミュレーションに関する研究

氏 名 田中智基

研究室名 ユビキタスコンピューティングシステム研究室

主指導教員名 安本慶一

内容梗概

災害時において、被災者の安全確保に向けた避難所の決定・誘導は重要な課題である。避難所への誘導は、到着までの時間や定員を考慮し、短時間でたらい回しがないように行う必要がある。これに対し、被災者の位置情報が取得できることを前提とし、ナップサック問題に対するヒューリスティックアルゴリズムを用いた避難所決定手法が提案されている。しかし、避難状況は被災者の行動や属性、社会的関係によっても大きく影響される。本研究は、前述の避難所決定手法をベースラインとし、3つの課題、「避難行動に基づく道路混雑とその影響の緩和（課題1）」、「高齢者や身障者などの災害弱者の負担軽減（課題2）」、「異なる場所で被災した世帯構成員の避難所における合流（課題3）」を解決することを目的とする。課題1に対しては、シミュレーションを用いて道路混雑を推定し、その結果を繰り返し反映した避難所再決定手法を提案する。シミュレーションを繰り返すことで避難行動により発生する混雑を考慮した解を出力することで、全体避難完了時間は約12%、移動中の混雑が平均値で24~32.5%、最大値で24.2~57.8%減少することを明らかにしている。課題2に対しては、被災者を健常者と災害弱者に分類するとともに、指示に従わない健常者を想定することで、災害弱者への優先性と避難所の割り当て人数の制限を設けた避難所決定手法を提案する。加えて、シミュレーションよりたらい回しが発生する避難所を特定し、割り当て人数を制限する手法を合わせて提案する。実験の結果、健常者の避難指示に対する一定の貢献が担保される場合において、災害弱者の避難時間の短縮が可能になることを明らかにしている。課題3に対しては、世帯ごとに避難所を決定する手法を4つ設定した。実験の結果、「自宅基準時間設定」を基準とすると、平均避難完了時間は「平均避難時間設定」で約21%減少し、全体避難完了時間は「最大避難時間設定」で約22%減少することを明らかにしている。また、避難完了時間と世帯集合割合がトレードオフの関係になることを明らかにしている。