

水害経験による意識変化を考慮した水害避難行動モデルに関する研究

京都大学工学部 正 員 高棹琢馬

京都大学工学部 正 員 堀 智晴

京都大学大学院 学生員○安延直宏

京都大学工学部 正 員 椎葉充晴

東京電力 正 員 玉置雅章

1. 目的 水害時の住民の避難行動を制御する方法について考察するため、水害経験による水害意識の変化を考慮した個人レベルの避難行動モデルを設計する。具体的には、水害時に提供された情報の評価と、水害に対する危険観の2つの指標を定義し、これらをもとに水害時の避難行動の再現を試みる。

2. 水害経験による意識変化とそのモデル化 本研究では水害意識を表す要因として、各住民が、「水害をどの程度の被害をもたらすものと考えているか」と「避難命令などの情報にどのくらい判断を依存するか」の2つを取りあげる。そして、これらの要因を数値で表し、前者を水害危険観、後者を情報依存度と呼ぶ。一つの水害のシミュレーションが終ると、各住民は、それぞれの経験に応じて水害危険観と情報依存度の値を変化させる。そして、次の水害のシミュレーションのときに、変化した値を初期条件として持つ。

また、本研究で開発する水害避難モデルは、住民の一人一人の行動を再現することも可能であるが、水害時には家族単位で行動することが多い等の理由から、住民の構成単位を一世帯にする。

2. 1 水害危険観の導入 住民が普段から持っている水害意識には、水害の危険性に対する一般的な評価がある。この危険性の評価が高いほど、住民は水害時に避難しやすい傾向がある。本研究では水害の危険性に対する評価を、0.0～1.0の数値で表し、水害危険観と呼ぶことにする(1.0に近いほど水害を危険と考えている度合いが大きいものとする)。各世帯は、1回の水害のシミュレーションが終わった後、受けた被害の程度によって水害危険観の大きさを変化させる。

2. 2 水害情報の評価モデル 外部から与えられる情報にどの程度依存して行動を決定するかは人によって異なる。例えば、避難命令を受け取った時に、危険な状況におかれていると判断して、すぐに避難する人もいれば、たいして危険はないと考えて対応行動をとらない人もいる。この反応の違いは、過去の水害経験の違いが大きく影響している。本研究では、各住民が自分の経験から行動を決定する時に水害情報にどの程度依存するかという度合を1.0を中心とする数値で表し、これを情報依存度と呼ぶことにする(値が大きいほど、住民は行動決定を情報に依存する傾向が強くなる)。各住民が持っている情報依存度の値は、一回の水害のシミュレーションが終ると、情報を入手した時期と内容が正しかったかどうかによって変化する。

3. 水害避難行動を規定する要因とそのモデル化

水害時の避難行動を規定する要因には、個々の

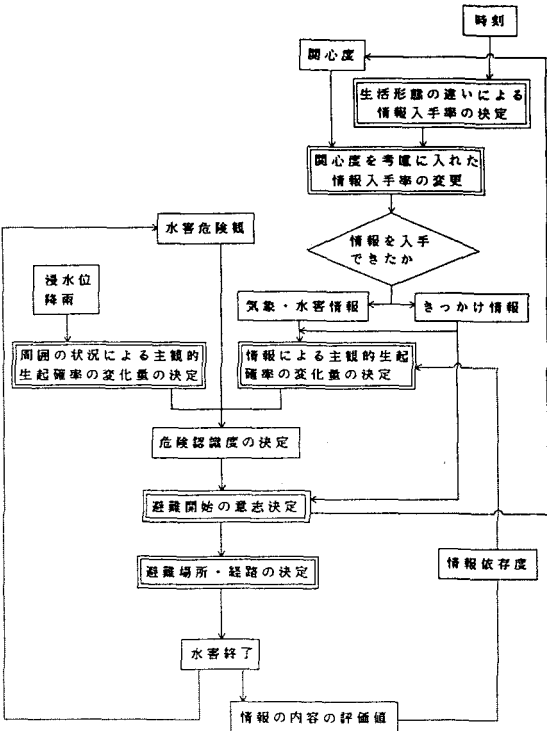


図1 水害避難行動モデルにおける情報処理の流れ

Takuma TAKASAO, Michiharu SHIIBA, Tomoharu HORI, Masaaki TAMAKI, Naohiro YASUNOBE

流域住民が日常的に持っている水害に対する意識や生活形態および過去の水害経験や知識、水害時に提供される様々な情報、さらに、避難時の雨量や浸水位などがある。高棹ら¹⁾はこれらの要因をモデルに取り入れた、本研究では、この方法を用いつつさらに、Suttonが従来のSEUモデルを恐怖コミュニケーション研究に適用した方法²⁾を参考にし、以下の式で水害中に住民が危険を感じている度合（危険認識度）を算出する。

$$\text{危険認識度} = \text{水害危険観} \times \text{主観的生起確率}$$

主観的生起確率とは、住民が水害時に水害危険観が表しているような状況が発生すると考えている確率で、0.0～1.0の値で表され、住民がおかれている状況に応じて値が変わる。ところが過去に経験したことのなような被害が予想され、水害の有害さの評価そのものが変わる時は、この枠組では対処できなくなるので、危険認識度の値を直接変えることにする。

4. 適用と考察 本研究では、昭和57年7月の長崎水害を対象にし、世帯数を50としてシミュレーションした。まず水害経験がない状態で1回目のシミュレーションをする（図2）。ここで初期条件として水害危険観を0.5、情報依存度を1.0とした。避難指示に従って避難を開始しているのがわかる。このシミュレーションによる水害経験の結果、変化した情報依存度のヒストグラムを図3に示す。この図から、浸水被害の有無により避難命令を信用する世帯と信用しなくなった世帯に分かれた事がわかる。この水害経験をもとにもう一度シミュレーションを行い、避難行動の変化を観察した（図4）。2回目では、避難指示が出されても避難しない世帯が多かった。これは1回目で避難命令に従って避難したが、自宅に浸水被害がなかった世帯が情報を信用しなくなって、避難しなかったためである。この結果より、住民が避難命令に従う必要があるかどうかを経験から判断し、水害中の行動を決定する様子を表現できたと考えられる。

5. 結論 本研究では、住民が日常に持っている水害意識や水害時の情報に対する反応を、水害危険観、情報依存度という概念を用いて表現することにより、水害経験による意識変化過程を水害避難行動モデルに導入した。これにより、同じ情報に対しても過去の経験から各世帯が独自に情報を評価して判断を下す様子を表現できた。今後、本モデルの各種パラメーターの同定手法について考察していきたい。

【参考文献】1)高棹ら：水害避難行動のミクロモデルシミュレーションと制御に関する研究，土木学会第46回年次学術講演会，pp. 214～215，1991。

2)池田：意志決定の基礎－緊急時意志決定モデルの展開－，pp. 244～246，1984。

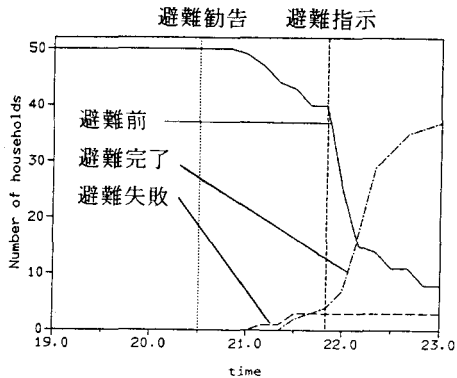


図2 避難状況（1回目）

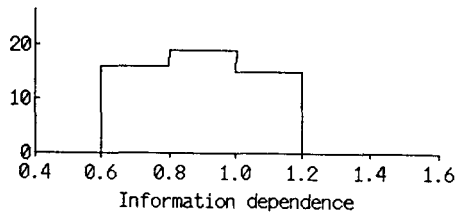


図3 情報依存度のヒストグラム

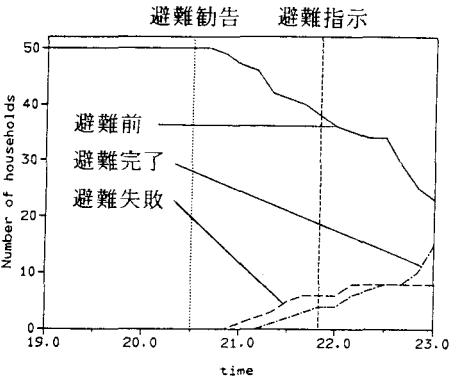


図4 避難状況（2回目）