

CS-46

災害情報伝達の実用型シナリオシミュレーターの開発

群馬大学大学院 学生員○桑沢敬行 群馬大学工学部 正 員 片田敏孝
群馬大学大学院 正 員 浅田純作 前 橋 市 役 所 正 員 田中隆司

1. はじめに

災害時において人的被害の最小化を図るためには、効率的な災害情報の伝達が行われることが非常に重要となる。この問題に対し筆者等は、住民間の口頭伝達に加え、防災行政無線システムやマスメディアなど様々な情報伝達メディアを表現する災害情報伝達シミュレーションモデルを開発することにより、災害時における情報伝達の効率化を検討してきた¹⁾。しかし、このモデルは、純粹に計算のみを行うことを念頭に開発されてきたため、これを扱うためには、プログラミングに関する専門的な知識を必要とすることや、入力データの作成、結果の視覚化を行うために他のソフトウェアを用いなければならないことなど、利用者が簡単に有効利用することができるものではなかった。

そこで筆者等は、災害情報伝達シミュレーションに関する一連の作業を、一般的なコンピュータソフトウェアと同等の操作により行うことができる汎用システムを開発することで、専門的な知識を有しないものでも簡単に情報伝達の効率化の検討を行うことを可能とした。

2. シミュレーションモデルの概要

災害情報伝達シミュレーションモデルは、行政などにより、災害情報が発令されてから地域の住民に情報が伝達されていく過程をシミュレートし、その結果として得られた各指標から情報伝達効率の評価を行うものである。またこのモデルは、各種伝達メディアの特性を考慮し、表現することが可能であり、防災行政無線システムの設置計画や避難命令の発令タイミングの検討など、災害情報の伝達戦略やその体制整備の検討を行うものとして、広範囲に利用することができる。なお、災害情報伝達シミュレーションモデルで計算を行うために必要なデータ、条件設定を行うためのパラメータ、また、計算結果として出力されるデータには、以下のものが挙げられる。

①入力データ

入力データとして必要なものは、地域に存在する各世帯の位置を示す三次元座標データと、情報伝達を制御するための各情報伝達メディア（屋外拡声器、マスメディアなど）のパラメータ、さらに、災害の進展過程や情報伝達戦略を表現する各種のシナリオパラメータなどであり、これらを変化させることにより、様々な地域、状況を表現させたシミュレーションを行うことができる。

②出力結果

シミュレーション結果として出力されるデータには、地域内で情報を取得できた世帯の割合である情報取得率、各世帯の情報取得タイミング、また、情報取得までに行われた伝達回数を意味するステップ数などがあり、これらは情報伝達効率を評価する指標として用いられる。

3. システムの機能構成と操作の流れ

本システムにおいて、情報伝達シミュレーションを行う一連の作業は、図-1に示す流れによって進められる。各過程の操作方法と、機能はそれぞれ以下のようである。

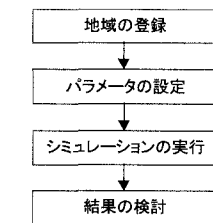


図-1 システムの流れ

(1) 地域の登録

地域の登録は、シミュレーションの適用対象とする地域データを登録する箇所である。本システムでは、地域の登録を行うために、メニューから「地域登録ウィザード」（図-2）を起動させる。これは、表示される各ページの地域名、地域の説明、世帯座標データ、座標データの縮尺などの各設定項目を入力し、最後に世帯間距離の計算を実行させることで、シミュレーションを行うために必要となる入力データを自動的に作成するものである。なお、各世帯の

座標データの輸入は、それぞれのデータがスペースやカンマなどで区切られたテキスト形式のファイルを指定することにより行う。

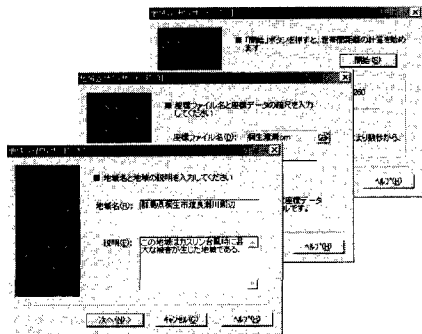


図-2 地域登録ウィザード

(2) シミュレーションパラメータの設定

本システムでは、パラメータの設定も地域の登録と同様に、ウィザード形式により各ページの設定項目を入力していくことにより行う。ここで設定を行うことができるパラメータには、以下のものが挙げられ、これら进行操作することにより、種々のシナリオが設定可能となる。

- 乱数制御：乱数生成器，乱数の種
- 世帯特性：情報伝達特性，避難準備時間，
情報伝達タイミング
- 口頭伝達：伝達相手数分布，伝達距離帯分布，
歩行速度
- 電話伝達：伝達相手数分布，輻輳率，
輻輳時間分布
- 屋外拡声器：音声到達範囲，聴取率，
設置場所，設置個数
- テレビ・ラジオ：視聴率，放送タイミング
- 市役所：立地場所，
情報伝達的意思決定タイミング
- 発災ポイント：発災箇所，発災ポイント数，
発災発見率，発見可能範囲，通報率，
発災タイミング

(3) シミュレーションの実行

メニューまたは、ツールバーからシミュレーションの実行を選択することにより、シミュレーションが開始される。シミュレーション実行中には、シミュレーション内での経過時間が画面に表示されることに加えて、その時点での情報取得率，情報取得時間，情報取得ステップなどの各指標がリアルタイム

に計算され、表示されるようになっている。また、地域の地図上には、情報を取得した世帯が順次強調表示されていき、情報伝達が行われる過程をアニメーションで確認することができる。

(4) シミュレーション結果の表示

シミュレーションが終了すると、自動的に結果の集計が行われ、システムは結果表示モードに切り替わる。結果表示モードでは、最終的な地域の情報取得率，平均情報取得時間，平均情報取得ステップ数などの各指標の結果が表示され、地域の地図上には、図-3に示すように、凡例によって色分けされた各世帯の各指標の結果分布図が表示される。さらに、この他に、時間毎の情報取得率変化，メディア別伝達件数など様々な結果を表示，印刷することが可能であり、これらの結果を保存しておくことにより、各設定から得られたシミュレーション結果の比較，検討を容易に行うことができる。

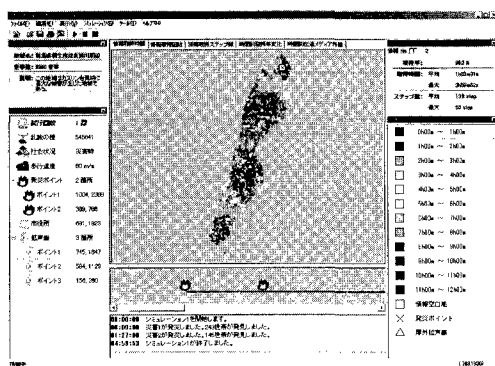


図-3 シミュレーション結果出力画面例

4. おわりに

本研究の成果は、これまで一般の利用者では扱うことが困難であった災害情報伝達シミュレーションモデルを、各種設定を対話形式で行うことや、現在の状態，計算過程，結果などを視覚的に表示し，把握することができるシステムを開発したことである。また，本システムを利用し，災害進展過程や，情報伝達戦略に対するシナリオ設定に基づく種々の地域，状況における災害情報伝達の効率化の検討を簡便に行うことが可能となった。

【参考文献】

- 1) 片田・及川・田中：災害時における住民への情報伝達シミュレーションモデルの開発，土木学会論文集，投稿中