

CS-7 災害情報伝達シミュレーションを用いた防災行政無線システムの評価

群馬大学工学部 正員 片田敏孝
群馬大学大学院 学生員 〇田中隆司

群馬大学大学院 学生員 及川 康

1. はじめに

災害時における人的被害の最小化において、避難情報などの情報伝達を迅速確実に行うことは非常に重要である。国の防災基本計画や各都道府県、市町村の地域防災計画においても、防災情報伝達システムは重要な柱に位置づけられ、これらの計画に基づき近年各自治体でシステムの整備や強化が進められている。このような防災情報システムのうち、市町村で整備されているものの多くは市町村防災行政無線（同報無線）と呼ばれ、主に情報収集には自動車に無線機を装備した「移動系」が、そして地域住民への情報伝達には「固定系」と呼ばれる屋内型の戸別受信機や、屋外型の拡声器が用いられることが多い。

このような市町村が整備する行政無線は、地域に密着したシステムであるため、その整備・運用が適切に行われれば、情報伝達の効率化が達成され災害時の人的被害の最小化が大きく期待できる。しかしながら、これらのシステムは整備に際して明確な指針が存在しておらず情報伝達の効率性は保証されていないのが現状である。

そこで本研究では、防災行政無線固定系の屋外拡声器について、その配置方法や運用方法を検討することを目的として、災害時において機能する防災行政無線システムの情報伝達特性をシミュレーションモデルによって評価する。なお、このシミュレーションモデルは、筆者等がこれまでに開発を行ってきた住民間情報伝達シミュレーションモデル¹⁾に屋外拡声器の機能を追加することで構成されており、本稿では、本モデルの適用事例として行った桐生市の渡良瀬川沿いの地域（8260 世帯）におけるシミュレーションについて、その結果を報告する。

2. シミュレーションモデルの概要

2.1. シミュレーションの基本構成

本シミュレーションモデルは、世帯単位の情報伝達を仮定し、情報伝達手をランダムに選択・決定

することを基本に構成している。そして、そこに住民の情報伝達の特徴を表現する様々なパラメータを導入し、現実の情報伝達が再現されるようになっている。紙幅の都合上、この詳細については参考文献1)を参照されたい。

2.2. 情報伝達効率の評価方法

情報伝達の評価を行うに当たって本モデルでは、特に情報伝達における悉皆性と速達性の観点から、情報取得率(X)と平均情報取得所要時間(AT)、最大情報取得所要時間(MT)の3つの指標を設定した。まず、情報取得率とは、地域全住民に対する情報を取得した住民の割合である。また、平均情報取得所要時間とは、住民が情報を取得した時間の平均値であり、最大情報取得所要時間とはその最大時間である。

2.3. 屋外拡声器の導入

防災行政無線システムは、市町村の防災設備として近年各地で導入が進められている。屋外拡声器は、天候の影響などによる聴取難といった問題も指摘されているが、一度に広範囲の人々への情報伝達が可能であるため、情報伝達の悉皆性、速達性の観点から情報伝達効率の改善効果が大きいと期待できる。

本シミュレーションでは、音声到達範囲と聴取率、設置位置を屋外拡声器に関する操作変数として導入した。また、災害に関わる情報収集ならびに防災行政無線システムの稼働については、以下のような状況設定を行った。まず、災害発生地点付近の住民が発災の事実を確認し、市役所、消防署などの情報集約地点に通報を行う。その所要時間を t_a とする。次に市役所などの住民への情報伝達者は、発災事実の確認や情報伝達的意思決定を行い、それらに要する時間を t_b とする。 t_a ならびに t_b については、様々な状況設定が可能であるが、本稿の適

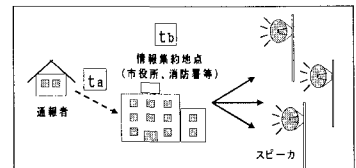


図-1 防災行政無線の運用

用においては、暫定的にこれらの値はゼロとしている（図-1参照）。

3. シミュレーション結果

以上のように構成されるシミュレーションモデルを用い、群馬県桐生市の渡良瀬川に沿った地域 8260世帯を対象に、災害時における災害情報伝達シミュレーションを行った。なお、災害発生地点は昭和22年のカスリーン台風時の破堤地点とし、以下に示す図はシミュレーションを100回行った平均である。

3.1. 住民間情報伝達のみによる結果

図-2は住民間情報伝達のみによる場合のシミュレーション結果である。これを見ると、発災地点から遠方に位置する世帯ほど情報取得に時間を要しており、最も遅いところでは災害発生から12時間以上を要する結果となっている。また、情報空白地も平均的には32%存在している。

3.2. 屋外拡声器の導入効果

図-3は住民間情報伝達に加えて、防災行政無線

システムの屋外拡声器を区域内3箇所設置してシミュレートした結果である。ここでの拡声器の操作変数はこれまでの事例から、音声到達範囲は半径250m、聴取率は15%としている。これを見ると、口頭伝達のみ比べて取得率が大幅に上昇、そして各所要時間については50%以上短縮しているのがわかり、情報伝達の悉皆性と速達性の両面で屋外拡声器の導入効果が認められる結果となった。また図-2、図-3から、拡声器を導入することによって安定的に情報が伝達されることが確認できた。

次に拡声器個数を3個から17個にし、拡声器の音声到達範囲で地域全体がほぼカバーされるように配置した場合について、シミュレーションを行った結果が図-4である。この結果から、取得率が89%、最大情報取得所要時間でも3時間と拡声器個数を増やすことで極めて短時間で高い伝達効率が達成されることが確認できた。

【参考文献】

- 1) 片田敏孝, 及川康, 田中隆司: 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

