

6.7 地域住民の避難誘導最適化（安全・安心マイプラン）

6.7.1 研究概要と目標

本研究は、リアルタイムに地域と中核施設を連携させて効果的な避難誘導情報の受発信を行う避難管理システムの構築を行う。本システムと情報共有プラットフォームとの連携により、最適な避難行動解析に不可欠なリアルタイム情報（火災延焼，通行止め，孤立・救援状態等の情報），豊富なデータベース，及び被害の拡大予測情報をプラットフォームから入手が可能となり，それら情報を解析して避難行動に必要な情報を確実に，迅速に提供することを目的とする。

6.7.2 地域避難シミュレーションシステムの開発

多くの自治体の地域防災マニュアルでは，災害時の避難の際は小学校や空き地など，所定の一時集合場所にていったん身の安全を確保し，その後，避難所へ避難を行う二段階避難が定められている。このような広域避難の際には，家屋倒壊や冠水による道路閉塞のための避難路の選択，火災延焼の拡大，河川の氾濫，有毒ガスの拡散など目に見えない危険認知の遅れによる人的被害の拡大，避難所の収容人数超過による避難者対応の混乱など，情報不足が招く二次的な災害への対応が必要不可欠である。これらの問題に対して，道路被害状況や道路被害予測，避難所の状況を考慮した避難誘導経路の設定を行うことが重要な意味を持つ。

本年度は，地域住民を一時集合場所から避難所まで安全に避難誘導するための支援システムとして，昨年度策定した設計仕様書を基に地域避難シミュレーションシステムのプロトタイプの開発を行った。

(1) 地域避難シミュレーションシステムの概要

本システムはプラットフォームからの受信情報を基に一時集合場所から避難所までの最適避難経路および避難者配分解析を行い，避難誘導計画策定支援情報をプラットフォームに送信する。

表 6.7-1 送受信情報リスト

受信情報	送信情報
① 各一時集合場所の避難者数情報	① 各一時集合場所から複数の避難所までの最適避難経路
② 各一時集合場所の位置情報	② 各一時集合場所から複数の避難所までの避難者配分
③ 各避難所の位置情報	③ 各一時集合場所からの最適避難開始時刻
④ 道路閉塞情報	④ 各避難経路の避難所要時間
⑤ 道路危険度情報	⑤ 各避難経路の移動距離
⑥ 各避難所の避難者数情報	※本年度の送信情報項目は①、④、⑤のみ
⑦ 各避難所の収容可能人数	

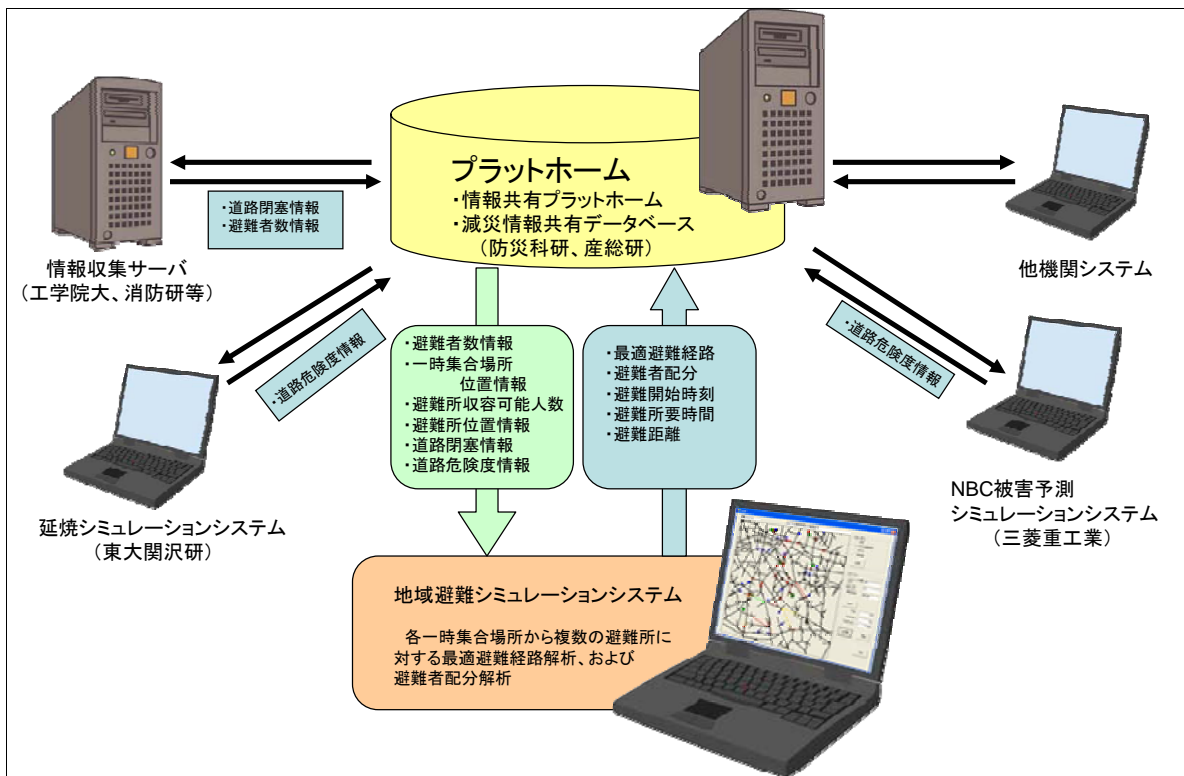


図 6. 7-1 地域避難シミュレーションシステムの位置づけ

(2) システム機能

a) 経路探索/避難者配分機能

i) 交通配分手法

始端ノード r から終端ノード s まで経路が k あるとき、避難者がどの経路を選択し、その結果としてそれぞれの経路に配分される車両数/歩行者を求める問題を交通配分問題という。自動車交通の場合には、配分量を算定する手法には①所要時間逆数比法 ②利用者均衡法 ③システム最適化法 ④確率的利用者均衡法などがある。①所要時間逆数比法は、所要時間が大きくなるにつれその経路を選択する利用者は少なくなるという経験則を表している。②利用者均衡法は、利用者が各経路の状況について完全な情報を有していると最終的にはどの経路も所要時間が等しくなる（等時間原則）との仮説に基づいて利用者を配分する手法であり、③システム最適化法は、全利用者の総所要時間を最小化するよう経路の配分を行う。④確率的利用者均衡法は、②の利用者均衡法において利用者のもつ情報の不完全性や経路選択の恣意性を許容するために、経路選択に確率分布を導入している。代表的な算法に Dial 法がある。

ii) 最短経路探索

交通配分手法の何れにおいても、いくつかの経路の中から最短経路を探索することが基本要素となっている。最短経路探索手法として一般的に用いられて算法は Dijkstra 法であるが、1つの始端ノードから他のすべての終端ノードへの最短経路探索を行う手法である。Dijkstra 法では、以下の2つのルールに基づいて、始端ノードから順次“閉じる”ノードを探索し、最終的に全ノードへの最短経路の探索を求めている。

規則1) R_{mn} が最短経路なら R_{mn} 上の任意の部分経路も最短経路である。(図 6.7-2)

規則2) j までの経路が“閉じられている”(最短経路)時、ノード j から次のノードまでの経路が最小となる経路 k が始端からの経路を最小とする。(図 6.7-3)

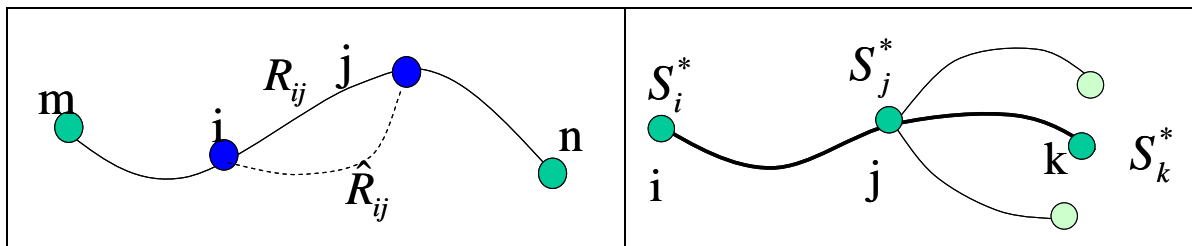


図 6.7-2 ルール 1

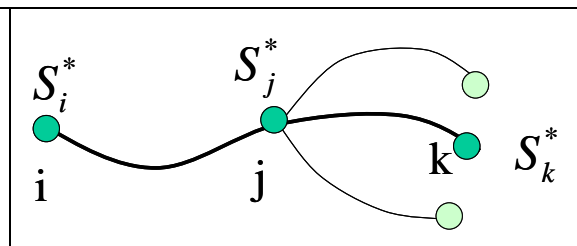


図 6.7-3 ルール 2

上の規則で S_i^* は始端ノードから既に“閉じられた”ノード i までの全経路長を表しているが、交通の問題においては距離の代わりに所要時間を用いる。

iii) 避難者経路配分

本研究で開発されたプログラムにおいては、①最短経路法 ②所要時間逆数比法 ③ロジット分布法 ④等時間比法から選択するようになっている。①最短経路法では、Dijkstra 法で探索された最短経路にすべての避難者を配分する。②所要時間逆数比法では各経路の所要時間に反比例するよう、③ロジット分布法では所要時間 t のロジット関数値 $\text{Exp}(-a \times t)$ に比例するよう配分する。

a は任意に設定するパラメータである。④等時間比法は利用者均衡を想定した配分法であるが、避難者交通の場合に等時間原則の妥当性が保証されていないので現時点では組み込まれていない。

本システムでは、延焼シミュレーションなどの結果により道路危険度が動的に変化する場合、以下の例のように随時最短経路探索の再計算を行う仕組みになっている。

[例]

- ・ 図 6.7-4 のように、一時集合場所から避難所①までの避難経路探索を行い図の経路(赤線)により避難を開始する。
- ・ 図 6.7-5 のように道路危険度が拡大した場合、避難集団は現在位置から避難所①までの避難経路を再探索する。

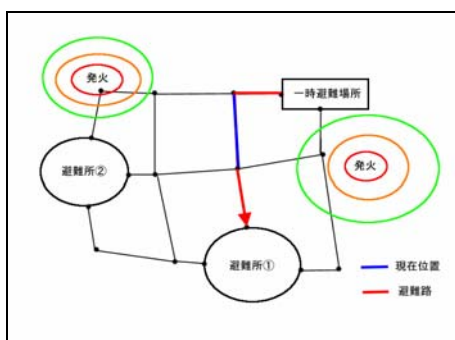


図 6.7-4 初期避難経路

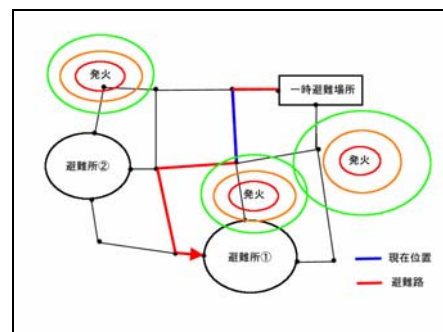


図 6.7-5 更新後避難経路

b) 避難集団の長さ

広域避難では避難者は単独で避難を行うのではなく一時集合場所から集団で避難を行う。本システムでは避難集団の長さを考慮し、避難集団の現在地を判断する際には集団の先頭と最後尾の両方の位置について判断を行う。

避難集団長は以下の式で与える。列数や歩行者間隔は、地域避難シミュレータの初期設定画面で設定可能である。更に、列数は道路ネットワークデータの幅員区分コードごとに設定することができるので幅員による集団長の変更が可能である。

$$l = \left\lceil \frac{p}{r} \right\rceil \times i \quad \dots\dots (1)$$

l : 避難集団長 p : 集団人数 r : 列数 i : 歩行者間隔

c) 避難集団歩行速度

避難集団の歩行速度は初期設定画面により設定する。プロトタイプでは、集団の歩行速度は一定だが、道路ネットワークデータにより詳細な道路幅員情報が得られる場合を想定して、避難集団の群集密度の変化による速度変化を考慮することも今後検討する。

(3) シミュレーションの入力データ

a) 道路ネットワークデータ

本システムでは GIS エンジンを使用せず、道路ネットワークデータを GIS 用の地図データから避難シミュレーションに CSV 形式で出力されたものを使用する。

- ① 道路リンク ID
- ② 幅員区分コード(道路幅員情報)
- ③ 区間長(道路リンク長)
- ④ 道路リンク幅員
- ⑤ 接続道路ノード ID
- ⑥ 接続道路ノード座標(平面直角座標系)

表 6.7-2 道路ネットワークデータ例(CSV ファイル)

道路リンクID	幅員区分コード	接続道路ノードID1	接続道路ノードID2	区間長(m)	接続道路ノードX座標1	接続道路ノードY座標1	接続道路ノードX座標2	接続道路ノードY座標2
1	2	49	57	55.6604	-10006.03	-28327.73	-9985.63	-28276.05
2	2	50	55	39.8122	-10171.15	-28310.01	-10150.76	-28275.87
3	2	50	56	60.2223	-10171.15	-28310.01	-10221.93	-28277.56
4	1	51	58	61.9849	-10298.83	-28304.32	-10264.86	-28252.55
5	2	51	109	69.0231	-10298.83	-28304.32	-10362.1	-28276.51
6	2	52	55	66.5437	-10089.75	-28302.67	-10150.76	-28275.87
7	2	52	140	86.1952	-10089.75	-28302.67	-10059.09	-28222.28
8	2	53	283	48.2348	-8499.19	-28294.24	-8539.87	-28268.25
9	2	55	59	56.8119	-10150.76	-28275.87	-10200.37	-28248.08

b) OD(出発点・目的地)データ

① 出発点(一時集合場所位置)データおよび目的地(避難所)データ

一時集合場所の座標データおよび避難所の座標データはプラットフォームから CSV ファイルで受信することを想定している。本年度は、まだプラットフォームからの座標データ取得ができないため、地域防災計画で指定されている一時集合場所と道路ネットワークデータの接続道路ノードの対応表を CSV ファイルで作成し、一時集合場所を道路ネットワークとリンクした。

② OD セットデータ

地域防災計画では、各一時集合場所に対して避難所は一箇所ずつ設定されている。しかし、実際は現在地に対して指定された避難所の方角が危険である場合、指定された避難所とは別の避難所に避難するという想定しておくべきである。本システムでは各出発点(一時集合場所)に対する目的地(避難所)を出発点ごとに3箇所ずつ設定した。一時集合場所の3箇所の避難所選定は、地域防災計画で設定される各避難所のうち、それぞれの一時集合場所から近い避難所を選択した。ただし、選択した避難所が一時集合場所に対して同方向であった場合は、同方向にある避難所のうち遠方である避難所を対象からはずし、極力方向が重ならない他の避難所を採用するようにした。OD セットデータも CSV ファイルの形式を採用した。

c) 各一時集合場所の避難者数データ

各一時集合場所の滞在者数(避難者数)はプラットフォームから CSV ファイルで受信することを想定している。本年度は、プラットフォームからの避難者数データ取得ができないため、平成15年度国勢調査の結果を参考に仮想の各一時集合場所の滞在者数データ(CSV ファイル)作成した。

d) 道路危険度データ・道路閉塞データ

道路危険度データは、各種被害想定シミュレータの解析結果を基に生成されプラットフォームに送信された道路危険度データを受信することを想定している。本年度は、この道路危険度データのフォーマットに関して東大関沢研と検討を行い、暫定的な道路危険度データフォーマットを策定した（表 6.7-3 参照 延焼シミュレーションから出力された道路危険度データ例）。ただし、このデータフォーマットに関してはプラットフォームの仕様によって今後見直す可能性がある。

道路閉塞データは、被害情報収集サーバからプラットフォームに提供されるデータを取得することを想定している。本年度は、情報共有プラットフォームとの接続実験の際に、仮想の道路閉塞データを使用した。このデータは道路危険度データの仕様に準じて作成した。

e) 各避難所の避難者数情報・各避難所の収容可能人数情報

各避難所の避難者数情報・各避難所の収容可能人数情報は、避難者の最適配分解析に使用するデータであるが、地域避難シミュレーションシステムのプロトタイプではこの機能を実装していない。これらについては今後、関連する他の機関とデータの仕様について検討を行う。

(4) シミュレーション結果の出力

解析結果の出力は、CSV 形式によるファイル出力機能を実装した。

- ① 各一時集合場所から設定された 3 箇所の避難所までの最適避難経路(道路ネットワークデータの接続ノードの配列として出力)
- ② 各避難経路の避難所要時間(秒)
- ③ 各避難経路の移動距離(m)

なお、次年度は以下の 2 項目についてのデータ出力機能の実装を検討する予定である。

- ④ 各一時避難所から避難所までの避難者配分
- ⑤ 各一時集合場所からの最適避難開始時刻

(5) 地域避難シミュレーションシステムのプロトタイプ

本システムのプロトタイプ開発は、東京都北区王子消防署管内をモデル地区とした。



図 6.7-6 対象地区(東京都北区王子消防署管内)

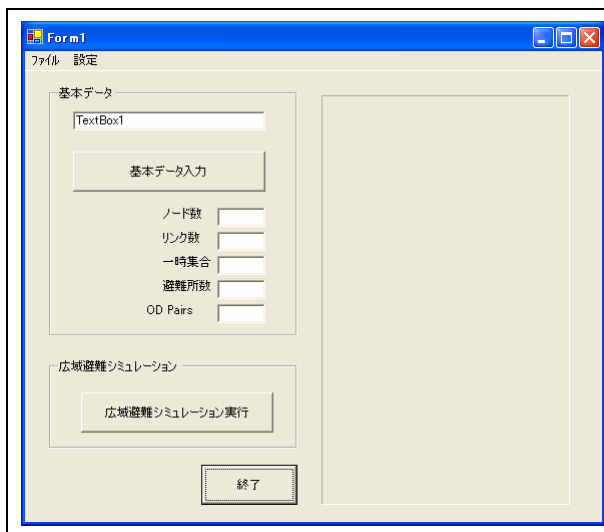


図 6.7-7 基本データ入力画面

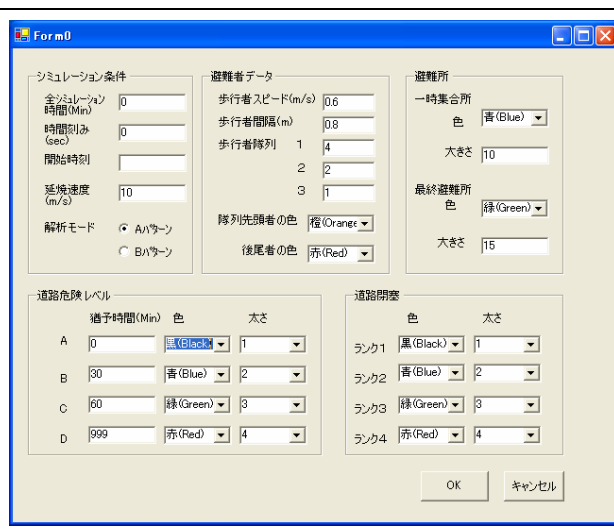


図 6.7-8 初期設定画面

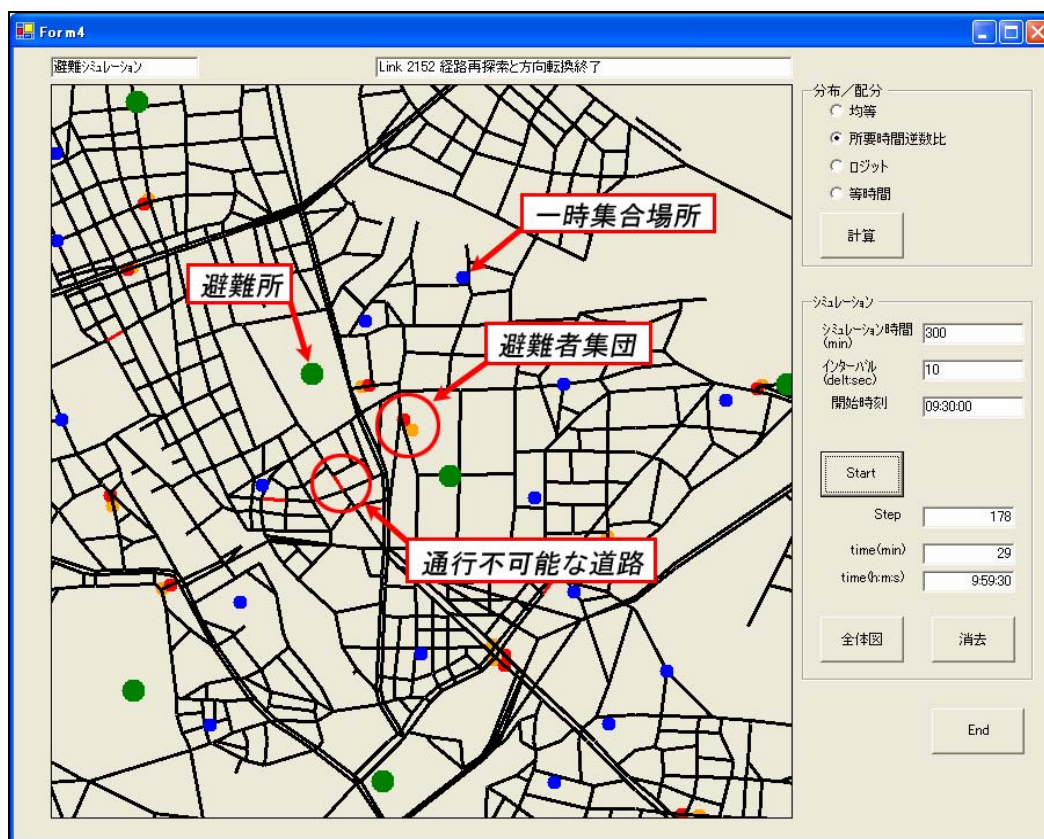


図 6.7-9 避難シミュレータ画面

(6) 今後の課題

本年度は、地域避難シミュレーションシステムのプロトタイプの開発を行った。次年度は避難シミュレータの解析機能の拡張とともに、プラットフォームとのデータ入出力項目の拡充にあわせて実用化に向けたインターフェイスの改良を行う予定である。

6.7.3 システム間の接続技術の研究

地域避難シミュレーションシステムの発災直後のリアルタイム活用を想定し、他の機関のシステムとの接続検討および接続実験を行った。本研究では発災後に収集された被災情報、および被災情報を基に計算された被害予測情報を地域避難シミュレーションシステムへの入力情報としてシミュレーション計算を行い、その結果を共有情報として他のシステムに送信するまでの一連の技術について検討し、これらの技術を地域避難シミュレーションシステムに実装した。

(1) 豊橋市防災訓練における火災延焼シミュレータ(東大関沢研)との接続実験

この防災訓練は、2005年11月20日(日)午前9時から山田町・山田石塚町住民を対象として行われ、栄小学校敷地内に災害対策本部を想定して設置されたテント内において、火災延焼シミュレーションシステム(以下、延焼シミュレータ)と地域避難シミュレーションシステム(以下、避難シミュレータ)との接続実験を行い、発災後に収集された被災情報の共有機能を実証した。

a) 避難シミュレーションのOD(出発点, 目的地)設定

実証実験では、豊橋市地域防災計画を基に豊橋市全指定避難所(第1・第2指定避難所合計160箇所)のうち、栄校区を含む豊橋市中心部から第1指定避難所25箇所を抽出し、避難開始点とした。また、豊橋市地域防災計画に指定されている広域避難場所全7箇所を避難目的地と設定した。

b) 実証実験における接続仕様(ネットワークパスによるファイル共有)

火災延焼シミュレータと避難シミュレータをそれぞれ1台ずつのノートPCにセットアップし、2台のノートPCはLANケーブル(クロス)で直結してピアツーピアのネットワーク環境を構築した。避難シミュレータのPCに共有フォルダを作成し、延焼シミュレーション結果ファイルをネットワークパスにより共有フォルダに出力、避難シミュレータはこのファイルを直接指定して読み込む形をとった。

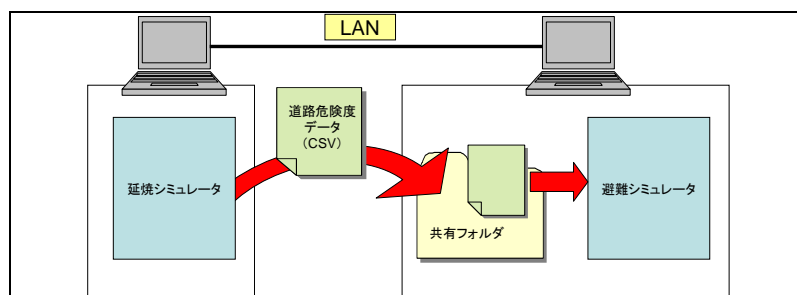


図 6.7-10 延焼シミュレータと避難シミュレータの接続図

c) 共有情報データフォーマット(道路危険度データ)

延焼シミュレータと避難シミュレータとで同一の道路ネットワークデータを使用し、この道路ネットワークデータの各道路リンクIDをベースとして、延焼シミュレータと避難シミュレータとの共有情報データフォーマットを作成した。このフォーマットに従って延焼シミュレーションの結果データが出力され、そのデータを入力データとして避難シミュレーションが行われる。

延焼シミュレーションでは、延焼コンターの到達時間に応じて道路の危険度を4つに分類する。

[危険度が低い] (危険ではない) < (危険度 C) < (危険度 B) < (危険度 A) [危険度が高い]

本実験では、延焼シミュレータで計算された各道路リンクが各危険度(A~C)に到達するまでの時間情報を CSV 形式で出力したものを共有情報(道路危険度データ)とした。この道路危険度データには通信データ量の軽減のため、危険ではない道路リンクの情報は含めないこととした。

表 6.7-3 延焼シミュレーションから出力された道路危険度データ例

リンクID	危険度A(分)	危険度B(分)	危険度C(分)
1363	120	70	70
1365	270	270	220
1442	360	270	200
1568	0	0	360
2585	270	200	200
2586	270	200	200

※ 同一リンクIDにおいて危険度Bと危険度Cに到達するまでの時間が同じ場合、延焼シミュレーション実行時間単位(10分)以内に危険度Cから危険度Bに推移することを表す。危険度Bと危険度Aについても同様。
 ※ 値が0であるとはその危険度には到達しないことを示す。

d) 避難シミュレータでの道路危険度データの処理

避難シミュレータでは、道路危険度が A と評価された道路リンクを避難経路から除外して最適経路探索を行うこととした(危険度 B, C は通行可とした)。避難シミュレーション中にいずれかの道路リンクが危険度 A になると、避難集団の現在地から最適避難経路探索が再実行され、避難集団の進行方法が道路危険度 A の場合は迂回路が探索される。

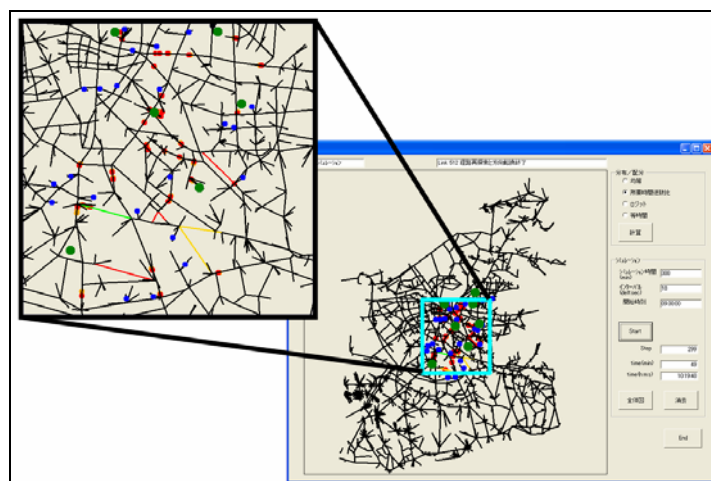


図 6.7-11 豊橋市実証実験での避難シミュレーション画面

e) 実験の成果

本実験により、延焼シミュレーションと避難シミュレーションの共有データ仕様がまとまり、直接接続によるデータ共有がスムーズに行えることが確認できた。今後はプラットフォームを介した接続について検討を行う予定である。

(2) 情報共有プラットフォーム(防災科学技術研究所)との接続実験

情報共有プラットフォームとの接続について検討し、プラットフォームとの接続実験を行った。

a) 接続仕様(プロトコル利用ライブラリを用いた I/O 処理による接続)

接続にあたっては防災科学技術研究所から以下の接続用実行ファイルを提供され、これら接続用ツールの地域避難シミュレーションシステムへの組み込みを行った。

- ① PFLAAMPSvr.exe : プラットホームと避難シミュレータ実行マシン間のファイル転送。
- ② PFLAAMPIF.exe : プラットホームへのデータ送受信要求および XML⇔CSV ファイル変換。

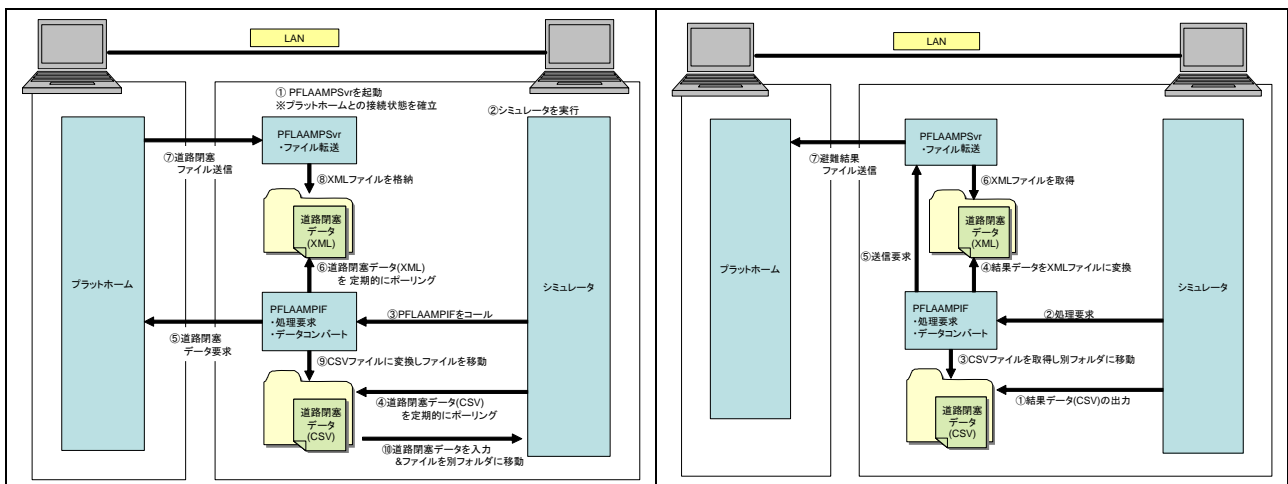


図 6.7-12 データ受信フロー

図 6.7-13 データ送信フロー

b) 実験の成果

本実験により、情報共有プラットフォームと避難シミュレーションの接続仕様がまとまり、プロトコル利用ライブラリを用いた I/O 処理による接続がスムーズに行えることが確認できた。今後は情報共有プラットフォームとの共有情報の項目について検討を行う予定である。

(3) 減災情報共有データベース(産業総合技術研究所)との接続の検討

次年度の減災情報共有データベースとの接続に向けて次の検討を行った。

- ① 次年度豊橋市実証実験で使用する道路ネットワークデータの組み込み。
- ② 道路ネットワークデータ読み込み速度の検証。
- ③ 減災情報共有データベースとのデータ共有項目の精査。
- ④ 減災情報共有データベースとの接続仕様の検討。

(4) 今後の課題

最終年度においては減災情報共有データベース(産業総合技術研究所)との接続を行う。また、関連機関との共有情報項目の拡充を行い、豊橋市実証実験および見附市実証実験において、共有情報の利活用技術として、地域避難シミュレーションシステムの実用性を実証する。

6.7.4 地域の防災教育支援ツールの開発

昨年度までの研究成果により、エージェントシミュレーションによる地域住民の避難行動の再現が可能となった。本年度は昨年度の研究成果をさらに発展することにより、避難行動シナリオに住民間の情報伝達機能を組み込むことに成功した。更に、これらの研究成果を地域の防災啓蒙活動に活用するための防災教育支援ツールのプロトタイプを開発した。

(1) システム概要

a) コンテンツの構成

- ①エージェントシミュレーションシステム
- ②PowerPoint ファイル(シナリオの解説および結果の動画ファイル)

b) 避難情報(避難行動誘発源)の設定

- ①災害の体感 ②マスメディア ③防災無線 ④広報車 ⑤自主防災組織 ⑥近隣住民

c) コンテンツの内容

共助(近隣住民の口コミによる情報伝達)が行われた場合とそうでない場合とをシミュレーションで再現し、その避難状況を比較することで共助の重要性を学習する。シミュレータの入力パラメータとして、避難情報ごとの住民の情報認知率(%), 情報認知所要時間(秒), 避難行動開始率(%), 避難行動開始準備時間(秒), 避難を開始しなかった住民への影響度等が設定可能である。

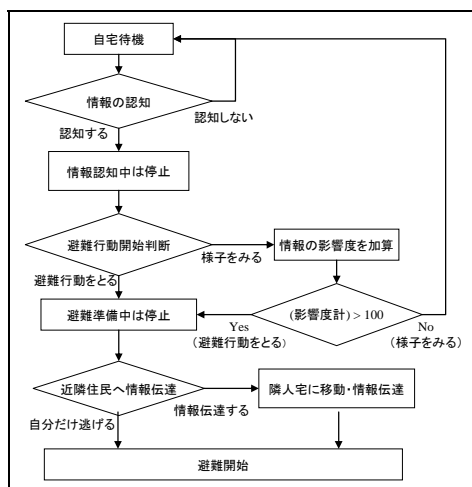


図 6.7-14 避難者の行動フロー

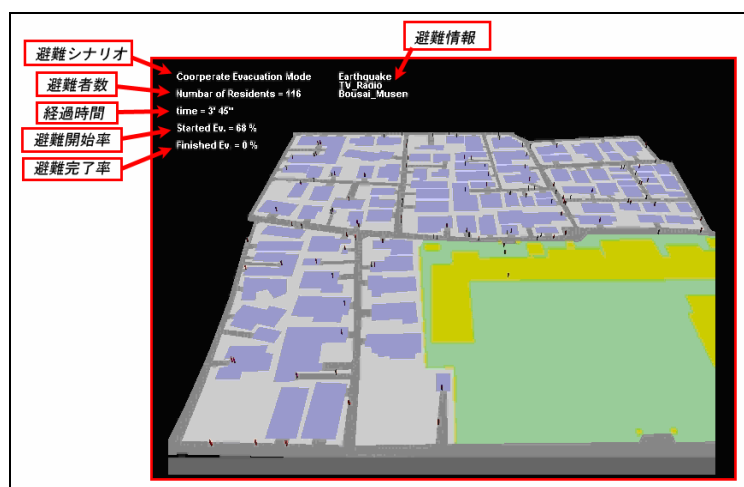


図 6.7-15 シミュレーション画面

(2) 今後の課題

自治体の防災課担当者に対するヒアリング結果(「6.7.5 実用化プラン研究」参照)では、操作性のわかりやすさに対しては高評価であったものの、画面上の避難者や文字が小さいこと、文字が英語表示であることなど、視覚的なわかりにくさに対する指摘を受けた。今後はより視覚的にわかりやすい画面構成への改良を行うとともに、パラメータの変更を容易にするインターフェイスの開発を行う。また、災害要援護者に対する避難誘導最適化シミュレーション機能の開発を行うことでコンテンツの魅力の向上をはかる。

6.7.5 実用化プラン研究

以上、①地域避難シミュレーションシステム、②地域の防災教育支援ツールという2つの防災コンテンツのプロトタイプ開発を行ってきたが、ここでは複数の自治体に対して、現在開発中の防災コンテンツに関するヒアリングを行い、今後の実用化に向けて各コンテンツの活用形態についての検討を行った。

(1) 調査対象

a) 調査対象コンテンツ

- ①地域避難シミュレーションシステム
- ②防災教育支援ツール

b) 調査対象先(計5自治体)

- ①北区防災課 ②練馬区防災課 ③荒川区防災課 ④三鷹市防災課 ⑤武蔵野市防災課

(2) 調査方法

各自治体の防災課への直接面接取材を実施した。面接の際は防災コンテンツのプロトタイプ版を持参の上、実際にコンテンツに対する具体的なニーズを得た。その他、一部補足として電話等による間接取材を行った。ヒアリングの際には、各自治体の地域防災管理体制の現状を踏まえた上で、各コンテンツの導入を想定した際の具体的な活用形態に関わる以下の項目に重点をおいた。

- ① 防災コンテンツのデータ更新者、運営・管理主体
- ② 防災コンテンツの活用の仕方
- ③ 防災コンテンツの利用シーン

(3) 調査結果を基にした各コンテンツの活用形態検討

a) 地域避難シミュレーションシステム

地域避難シミュレーションシステムは発災直後の地域住民に対する避難誘導支援システムというコンセプトで開発を行った。しかし、各防災課担当者からは職員や関係機関の防災訓練または図上訓練での活用の可能性が高く評価される結果となった。以下に、本システムを①発災時支援ツール、②防災訓練時支援ツールというそれぞれの側面からの活用形態検討結果をまとめた。

- ① 地域避難シミュレーションシステムの発災時支援ツールとしての活用形態

表 6.7-4 発災時支援ツールとしての活用形態

質問項目	回答
データ更新者 運営・管理主体	① 災害対策本部(=平常時は防災課) ② 防災センター
活用の仕方	① 災害対策本部を中心とした情報収集・伝達に活用する。関係機関と情報を共有化し、災害や避難対策等に役立てる。
利用シーン	① 災害対策本部が中心となり、実際に地震が発生した時に活用する。 ② 避難所に設置されている医療救護所との情報交換に活用する。 ③ 緊急時、医療救護所へ駆け込む開業医向けに参集の伝達を行う。

② 地域避難シミュレーションシステムの防災訓練時支援ツールとしての活用形態

表 6.7-5 防災訓練時支援ツールとしての活用形態

質問項目	回答
データ更新者 運営・管理主体	① 災害対策本部(=平常時は防災課) ② 防災センター
活用の仕方	① 災害対策本部から避難ルートの指示を出したとき、現場職員は携帯電話の画面に出ている地図を見ながら避難経路の情報を正確に得たうえで避難ルートを進む訓練に活用する。 ② 災害対策本部での図上訓練のとき、スクリーン上で地図を拡大して使う。市区のレベルであると、6500分の1程度の拡大が必要。
利用シーン	① 情報伝達や避難誘導など職員の防災訓練のときに利用する。 ② 災害対策本部の図上訓練、職員の図上訓練、職員と関係機関との防災訓練のときに利用する。

b) 防災教育支援ツールの活用形態

防災課では、地域コミュニティへの防災啓発活動の一環として自主防災組織（町会、自治会含む）、PTA や保護者会等を対象に防災講義を実施している。一般的には、防災課職員が防災センターを始めコミュニティセンターなどの公共施設もしくは小中学校へ出張し、職員が Power Point などで作成した教材をプロジェクターやスクリーンを使って防災講話を行うことが慣例となっている。当システムへの需要は、このような地域コミュニティ向けの防災啓発に役立てたいとする防災課のニーズに合致しており、学習内容や使いやすさ等を総合的に評価した場合においても実用性はかなり高い評価であった。これらの評価を踏まえ、以下に本システムの活用形態の検討結果をまとめる。

表 6.7-6 防災教育支援ツールの活用形態

質問項目	回答
データ更新者 運営・管理主体	① 自治体・防災課 ② 防災センター
活用の仕方	① 防災課もしくは防災センター職員が地域コミュニティ(自主防災組織、町会・自治会、PTA)への防災訓練や講義を行うときに操作して使う。 ② 事務局や町会メンバーが住民への防災啓発のときに操作して使う。 ③ パソコン(ノートPC)操作し、プロジェクターやスクリーンを使って見せる。
利用シーン	① 防災センターや小中学校でPTAを対象とした出前講義で利用する。 ② 小中学校や町会へ出張(防災啓発活動)向けに利用する。 ③ コミュニティセンターの会議室で自主防災組織のメンバー(地域のリーダー的存在=町会の会長含む)を対象とした防災講義で利用する。

(4) 今後の課題

本研究により、防災コンテンツに対する各自治体の具体的なニーズが明らかとなった。本プロジェクトの最終年度においては、今後の各防災コンテンツの実用化に向けて、本調査によって明らかとなった各自治体のニーズに合わせた機能拡張、システムのカスタマイズ、システムを利用する上でのマニュアルの整備などを行う予定である。

6.7.6 平成 18 年度の研究計画

平成 18 年度は、実証実験地区を対象とした地域避難誘導管理システムの情報共有プラットフォームとの接続実験を最重要課題として位置付け、研究資源を集中する。また、最終年度としての成果を具現化するため、成果物の実用化、課題の明確化に努める。

(1) 実証実験の実施

①見附市における実証実験の実施

情報共有プラットフォームを介した洪水シミュレーション（防科研）との接続を行い、リアルタイム情報（工学院大）の受発信を行う。

具体的には、見附市街地を対象としたエリアの変更、洪水シミュレーションとの共有パラメータの新規設定を行う。

②豊橋市における実証実験の実施

情報共有プラットフォームを介した火災延焼シミュレーション（東大関澤研）、被災情報システム（工学院大、消防研）との接続を行い、リアルタイム情報の受発信を行う。

具体的には、昨年度対象エリアの拡大、火災延焼シミュレーション結果や道路閉塞データとの共有フォーマット設定を行う。

③東京都における危機管理訓練への提案活動

NBC 拡散シミュレーション（三菱重工）と連携して、テロや災害時を想定した東京都危機管理訓練への協力内容を提案する。

具体的には、対象エリアにおける新規モデル作成、NBC 拡散シミュレーションとの共有パラメータの設定について検討する。

(2) 誘導表示デバイスの検討（情報表示 WG 協力）

最適避難経路等の誘導情報を表示するデバイスについて、引き続き検討を行う。

参考文献

- 1) Fang Yuan, Lee D. Han, Shih-Miao Chin, Holing Hwang : A Proposed Framework for Simultaneous Optimization of Evacuation Traffic Destination and Route Assignment, Paper No. 06-1496, 2005
- 2) Ying Liu, Xiaorong Lai, Gang-Len Chang : A Cell-Based Network Optimization Model For Staged Evacuation Planning Under Emergencies
- 3) (財)消防科学総合センター：地域防災データ総覧 防災教育編，(財)消防科学総合センター，1989
- 4) (財)消防科学総合センター：地域防災データ総覧 地域避難編，(財)消防科学総合センター，1987
- 5) 東京都北区防災会議：東京都北区地域防災計画(平成 15 年修正)
- 6) 豊橋市 Web ページ：http://www.city.toyohashi.aichi.jp/bousai/index.html
- 7) 品川区防災会議：品川区地域防災計画(平成 15 年修正)
- 8) 横浜市防災会議：横浜市防災計画 震災対策編 YOKOHAMA 1999, 1999
- 9) 高見澤邦郎：防災まちづくりのための事前対策と事後対策，地域科学研究会，1996