

6.3 消防力の最適運用に関する研究（東京大学大学院工学系研究科）

6.3.1 研究の概要と目標

阪神淡路大震災時のような同時多発災害の場合、限られた公設消防力での対応には限界があり、とりわけ木造密集地の多いわが国の都市部においては同時多発火災の一部が大規模な延焼火災となる可能性も否定できない現実がある。したがって、このような同時多発火災の被害を軽減するには、公設消防のみならず消防団、自主防災組織、一般住民の対応力に期待するところが大きい。そこで、本研究では、公設消防力だけでなく地域住民によるこうした消防活動力を加味した消防力を以下「地域消防力」と名づけ、地域における消火活動能力としての評価を行うとともに、その潜在的可能性の向上と最適化の方向を探ることとした。また、この研究を通じて、地域における火災危険度と減災能力に関しての情報共有を図り、地域減災技術の開発との結合を行うことを目的とする。

具体的には、モデル地域を対象として、既存の基盤技術であるリアルタイム火災延焼予測システムに地域住民による消火活動力を加味した地域消防力最適運用システムを構築し、このシステムを利用して地域火災危険度を推定、伝達することにより地域における情報共有化を公的機関および住民との間で図り、住民に対して予想火災被害様相の理解を求める。さらに、このシステムにより地震時等の同時多発火災に対して限られた消防機関および地域住民防災組織における防災資源をどのように運用して連携を図れば最適の効果が得られるか等についてシステムの検討を行い、その成果を住民に周知させるとともに防災訓練等に反映する。

本年度は、まず地域における消防力として有効に機能する消防防災資源として何が存在するか、またそれらの整備状況や地域消防力の担い手に関しての現状把握と有効活用の方策を検討した。さらに、住民による消火能力を考える際の基礎となる地域消防力の評価手法のプロタイプを構築し、これを用いたケーススタディを行って、こうした評価手法の考え方や有効性を検討した。

6.3.2 地域消防力最適適運用システム（実用版）の改良・整備

情報共有プラットフォームを介して行うシステム連携の準備段階として、地域消防力最適運用システムと NPO 法人 安全安心マイプランが開発を担当する避難シミュレーションシステムとの接続を実施した。11月に実施した愛知県豊橋市での実証実験において延焼シミュレーション結果に基づく道路危険度情報を避難シミュレーションシステムに提供、同システム上での住民への避難経路情報提供の円滑な作動を確認した。

また、東京都北区や神戸市長田区をモデル地域としたケーススタディを継続し、前述の道路危険度表示および情報提供機能の追加、計算速度の向上等の改良を行った。

(1) 地域消防力データ作成（愛知県豊橋市バージョン）

減災情報共有プラットフォーム、および各種システムの実証実験の対象地域として愛知県豊橋市が選択されたことに伴い、対象地域の空間データの整備を実施した。

建築物データ等は都市計画課提供の都市基盤データから、防火水槽、可搬ポンプ配置場所の防災資源の配置は豊橋市消防本部提供の配置図から加工、システムへの実装を行った。（図 6.3-1）

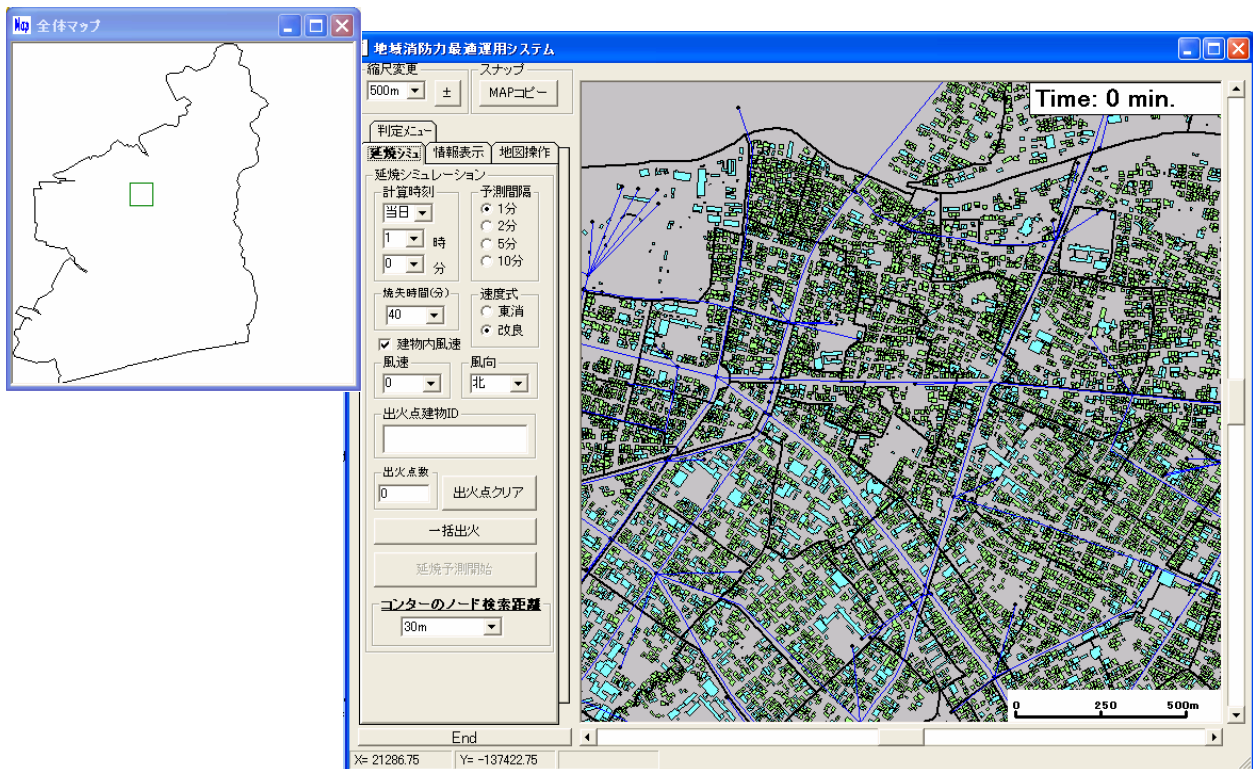


図 6.3-1 システム画面（愛知県 豊橋市）

(2) 延焼シミュレーション結果による道路危険度表示

延焼火災時にはその周辺の道路の通行に危険が生じる恐れのあることは想像に難くない。さらに震災時等、延焼火災が多数発生している状況では避難路の選択が困難となるケースも生じる。

こうした状況下での避難支援情報提供を目的に、出火からの時間経過を基準に、延焼シミュレーションの結果（図 6.3-2）から道路危険度（通行の可否の判定）を3段階で判定、表示する機能を追加した。

各道路リンクに平行して3段階の危険範囲を設定、延焼ラインが各危険範囲に達した時点で該当する道路リンクの危険度を表示する（図 6.3-3, 図 6.3-4）。なお、危険度を設定する時間は変更が可能である。

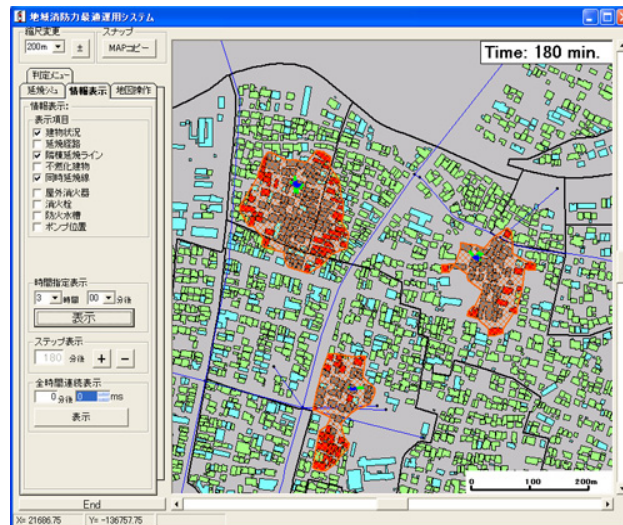


図 6.3-2 延焼シミュレーション画面（豊橋市）

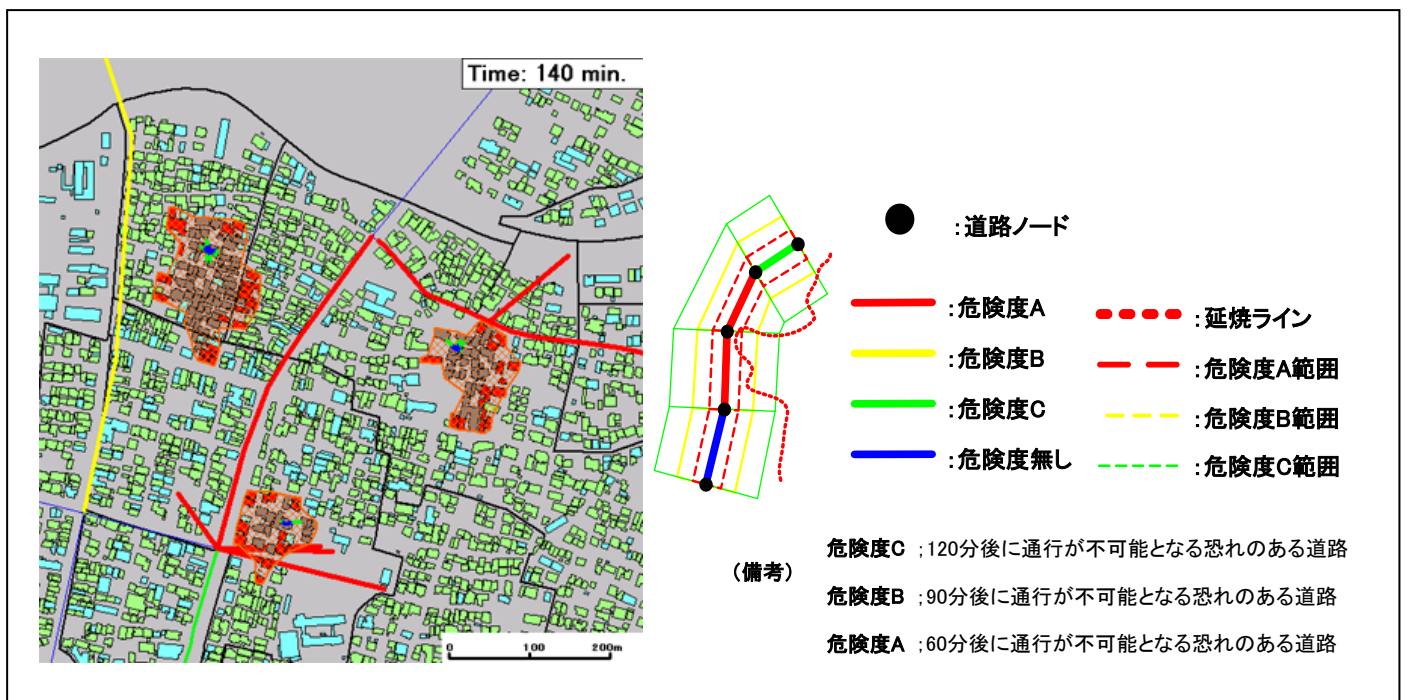


図 6.3-3 道路危険度表示

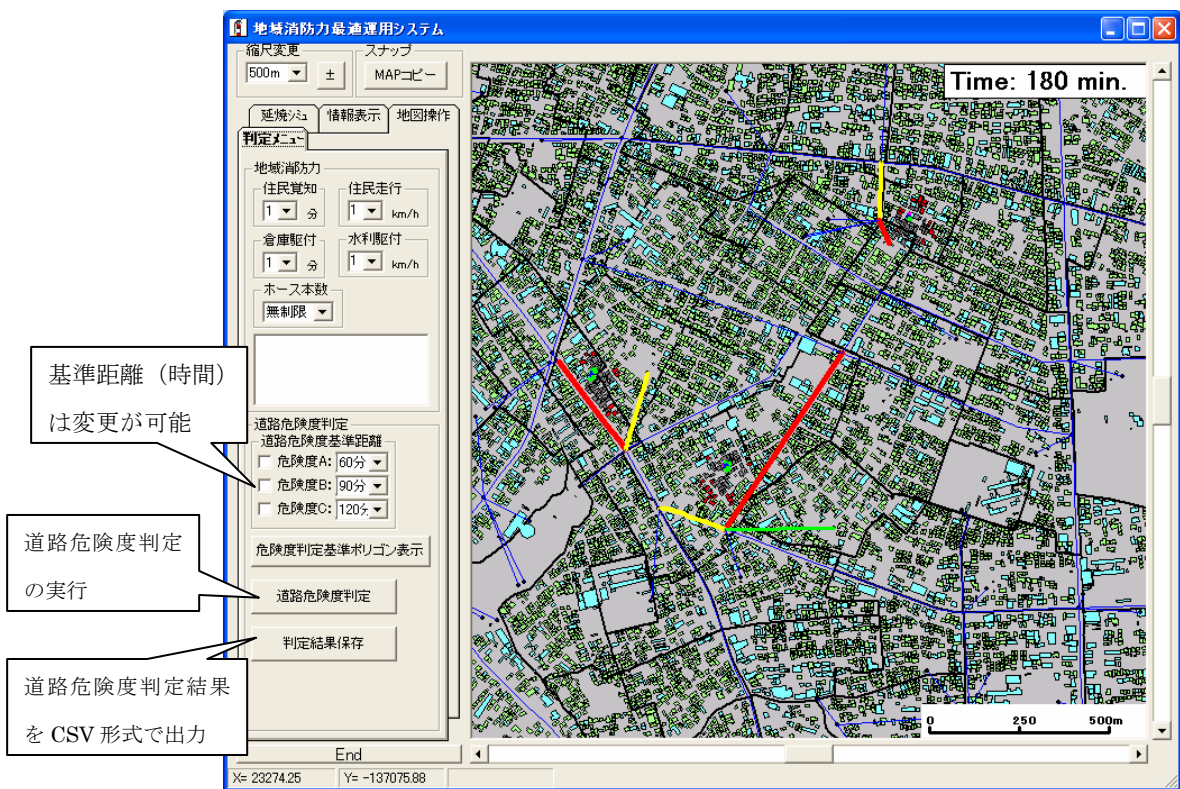


図 6.3-4 道路危険度判定 操作画面

(3) 避難シミュレーションシステムとの連携

道路危険度の判定結果はCSV形式で出力することが可能である。

火災延焼による通行危険の生じる恐れのある道路リンクを抽出、その道路リンクが出火から何分後の時点でどの危険度となるかを出力する。(図 6.3-5)

この情報を避難シミュレーションシステム(開発; NP0 法人 安全安心マイプラン)へ提供、これを基に避難シミュレーションシステムでは道路の通行危険を反映させた最適避難路情報の表示等が可能となる。

リンクID	危険度A	危険度B	危険度C
237	180	160	160
238	180	180	180
1362	90	90	90
1363	190	190	190
1365	190	180	120
1367	70	30	10

図 6.3-5 道路危険度情報の出力例

(リンクIDは道路リンクを、各危険度については道路リンクがその危険度に達する時間を示す。)

6.3.3 今後の課題

地域消防力最適運用システムを情報共有プラットフォームと接続し、プロジェクト全体での総合的な連携に対応したシステム整備を実施する。また、整備した内容についてはケーススタディ、および実証実験を通して検証を行い、システムの実用版の構築を行う。

(1) 情報共有プラットフォームとの接続

① デジタル情報で収集された出火点情報の自動入力

消防研、工学院大の端末にて収集された出火や延焼、さらには道路被害状況などに関する情報を共有プラットフォームを介して延焼シミュレーションシステムに入力し、自動で延焼予測の結果や消防力運用効果および道路への火災危険度予測情報の表示・出力を行えるようにしくみを構築し、検証する。

② 延焼予測結果や消防力運用効果、道路への火災危険度予測等、計算結果の自動表示・出力などの情報共有プラットフォームへの情報提供

①で得られた結果について、自動的に情報共有プラットフォームに提示できるしくみを構築し、検証する。

(2) 地域消防力運用システムの整備・機能の向上

① (1)について、共有PFへの接続に必要となるシステムの整備・調整を行う。

② モデル地域におけるケーススタディ、および実証実験の結果を通じて、地域消防力最適運用システム本体の機能および精度向上を継続する。