

N-277

大震時の火災危険分析と防災緑地計画支援システムに関する研究

愛媛大学工学部 正会員 二神 透
同 上 学生会員 和田修司

1. まえがき

都市の火災延焼に対する防災計画の一つに、緑地・オープンスペース・街路などを有機的に構成し、延焼の拡大を遮断するブロック化計画が提案されている。この基本的な考え方は、日本において戦前にさかのぼるが、必ずしも推進されているとは言えない。この理由として、行政、住民にとって地域防災計画を考える上で、当該地域がどの様に危険であるのかという認識に欠けているため、具体的なイメージが浮かび上がってこないことによるものと考えられる。本研究では、この問題を取り上げ、地震火災の危険性を視覚的に提示可能なシミュレーション・システムを構成し、都市の火災危険性を分析を試みる。そして、具体的なブロック化の手段として、延焼阻害要因であるオープンスペースや防災緑地による計画の支援と評価について、適用事例を通したシステムの有効性の検討を試みる。

2. 延焼拡大機構と地震火災分析システム

1995年の阪神大震災では、100件以上の炎上火災が発生し、7000棟もの建物が焼失した。大震時の地震火災の特徴は、同時多発火災の発生、消防網・水利網の破損による消防力の極端な低下、強風下等の悪条件による被害拡大があげられる。この炎上火災件数に関する研究として、倒壊木造建物からの出火確率モデルが提案されている。このモデルは、基本的には地盤の加速度を入力とし、木造建物の倒壊確率と倒壊木造建物からの出火確率を算定し、当該地域の炎上火災件数を予測するものである。

本研究では、この炎上火災件数算定モデルを基に、図1に示す地震火災危険分析システムを構成した。

まず、対象とする地域の航空写真より都市構造データとなるメッシュ・マップ・データを作成する。メッシュ・マップとは、都市構造を、可燃メッシュ、耐火造メッシュ、空地メッシュ、緑地メッシュの四属性に判別したものである。可燃メッシュについては、建ぺい率、建物種別の混成比データを、緑地メッシュについては、緑地高さ、密度のデータを採取している。つぎに、出火地点の設定システムについて概説する。上述した炎上火災件数算定モデルを用いるためには、地震動の強さと地盤特性データが必要となる。前者については、地震の規模を想定すればよい。後者については、地盤地図を基に、地盤特性を3つのカテゴリーに分類し、メッシュ・データとして採取する。それらを図1に示すようにシステム化し、対象地域の木造建物件数を与えることによって、地震規模と地盤を考慮した出火件数の算定が可能となる。そして、著者らが開発を行って

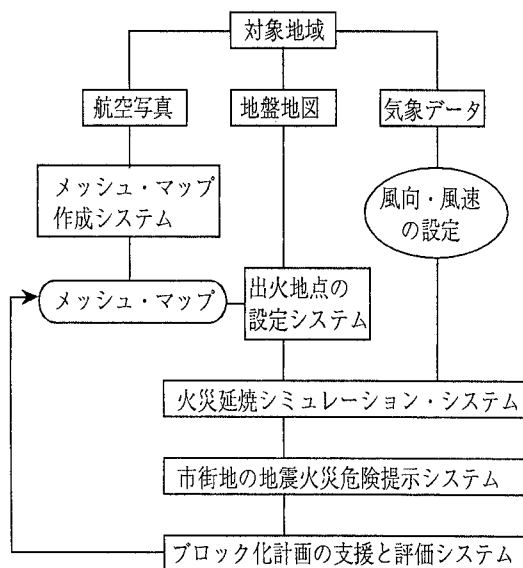


図1 地震火災危険分析システムの構成

Key Words： 防災計画、シミュレーション、計画情報、緑地、地震火災

〒790 松山市文京町3 TEL 089-927-9837 FAX 089-927-9837

いる火災延焼シミュレーション・システムを核として、市街地の地震火災危険性を時間の経過に従い視覚的に提示するシステムを構成する。

3. ブロック化計画支援システムの構成

前述した、地震火災危険分析システムの特徴は、地域構造を考慮したダイナミックな火災の延焼が提示可能である点である。さらに、ヒューリスティックではあるが、シミュレーションを繰り返すことにより、最も危険なケースを想定できる。これらの情報は、都市の耐火性を高めるためのブロック化基本計画にとって有用であるとともに、基本計画の定量的な評価が可能となる。図2にシミュレーション・システムを核とする支援システムのフローを示す。ここでは、ブロック化の具体的構成として、延焼阻害要因である、オープンスペース、緑地によるブロック化計画を考える。この計画を評価するために、マイクロメッシュ・データを用いた火災延焼シミュレーション・システムによる分析を行う。ちなみに、延焼阻害要因の効果モデルは、既にシミュレーション・システム組み込んでいる。

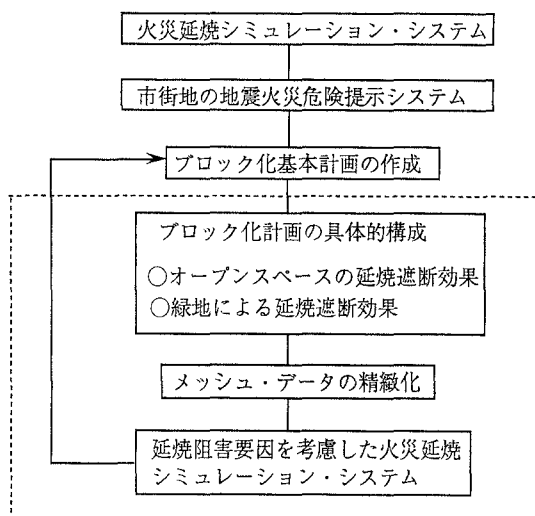


図2 延焼阻害要因によるブロック化計画

4. 金沢市への適用事例

地方中核都市である金沢市は、歴史的町並みを残し、緑地を用いた防災計画は景観面からも魅力的であろう。金沢市は、市街地中心部を囲むように既成市街地が形成され、近年、人口の増加に伴い住宅地が郊外にも広がっている。また、それらの住宅の多くは沖積層に立地しており、地震の揺れの大きいところである。我々は、金沢市中心部の4km四方（単位メッシュ長を50mとする80×80）のメッシュ・マップおよび地盤特性マップを作成し、システムの適用を行った。紙面の制約上、適用結果については割愛させていただく。

5. おわりに

本研究では、地震火災の危険性をできるだけ具体的に提示するために、地震規模、地盤特性、木造建物の密集度を考慮した出火炎上モデルを基に、シミュレーション・システムの拡張を行った。そして、緑地・オープンスペースの延焼阻害効果モデルを用いて、都市のブロック化計画支援システムを構成した。システムを金沢市に適用した結果、地震火災の分析とその具体的対策と評価に活用することを示すことができた。

今後の課題としては、地図情報とメッシュの重ね合わせによる出力系の改良を行い、より具体的な計画の支援を行いと考えている。また、メッシュ・マップ等の入力系についても、GISを活用したデータの自動採取法の検討を行いたいと考えている。

<参考文献>

二神 透, 木俣 昇: シミュレーションによる地震時市街地火災の延焼阻害要因の分析, 第1回都市直下地震災害シンポジウム論文集, pp.261-264, 1996.