

都市計画分野におけるGISおよびCGを用いた支援システムの開発

応用技術株式会社 正員 伊藤秀昭
同 正員 松井武史
近畿大学工学部 正員 高井広行

1 はじめに

近年、パソコンの発展に伴いGISは多種多様な分野(都市計画、防災計画、交通計画他)に効果的に利用されている。これらはとくに、複雑な問題において多くの情報を視覚的に提供することや計画段階での計画の検討・評価や見直しを効果的に行うのに有効な手法である。また、システムにおいて利用する各種データの一元管理や更新手順の簡易化、資料作成・分析の効率化、プレゼンテーションのための開発ツール、パソコン処理による精度の向上、データ処理過程の省力化、システムの汎用化、実務の効果的ツール等数多くの長所が考えられる。そこで、著者らが開発した代表的な事例について紹介する。

2 地区情報 延焼被害予測結果表示システム(DPADS)

(Disaster prediction and area information display system)

本システムは神戸市の丁目単位に地区の情報を段階的に評価し、その結果を表示するシステムと街区の被害予測を行った結果を表示する2つのシステムを提供している⁽¹⁾。地区情報表示システムは地

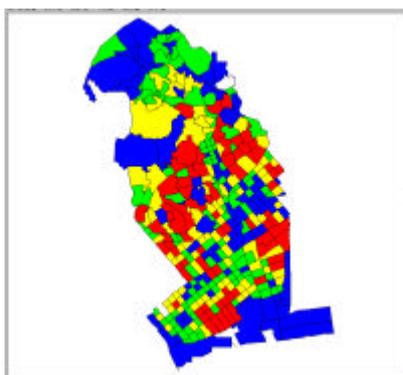


図1 地区情報表示(人口密度)

区特性を視覚的にとらえ、各種の計画の分析・評価を行うことを目的としている。ここで表示する単位は町通丁目ですべて2645丁目(居住者がいない地域は除く)である。被害予測結果表示システムは阪神・淡路大震災における木造・非木造建物別に被害棟数と延べ床面積を基礎指標とし新たに加工し、データベースを作成した。

3 延焼シミュレーションシステム(FSSM)

(Fire spread simulation model)

震災以降、地震や大規模火災への対策や地域の防災計画を検討するにあたって有用な延焼シミュレーションシステムの開発が求められている。

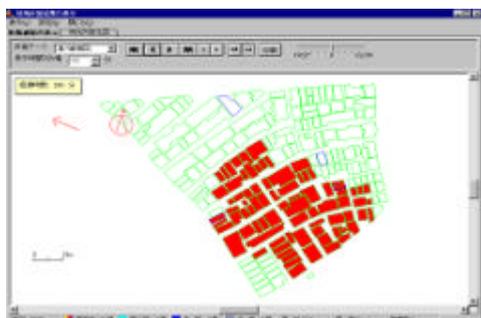


図2 延焼シミュレーション結果

そこで、様々なパラメータや建物属性を考慮に入れた新たな「延焼シミュレーションシステム」の構築を行った⁽²⁾。本シミュレーションシステムに用いた延焼モデルの特徴は、従来の延焼速度に基づくマクロなモデルとは異なり、建物一棟毎に延焼を拡大させるものであり、延焼過程を出火、燃焼、伝搬、着火過程に分けて捉えている点である。また、これによって対象地域の実際の建物配置、施設の特性等の詳細な情報をモデルに反映させることが可能となっている点である。

4 部隊訓練システム(FBTS)

(Fire brigade training system)

部隊訓練システム⁽³⁾は、任意の条件で設定された訓練シナリオのもとで訓練受講者が適切な指揮判断、部隊展開をとりうるかどうかをシミュレ

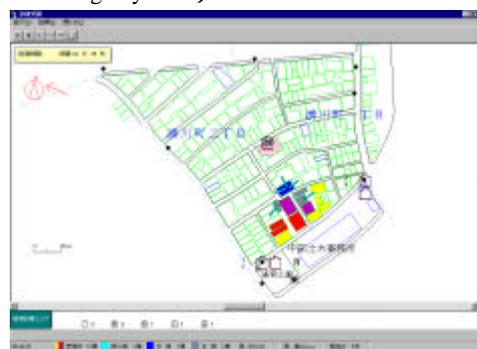


図3 部隊訓練システム表示

ーションするシステムであり、訓練実行時の家屋の延焼状態は前述の「延焼シミュレーションシステム」によってシミュレートされる。

5 火災情報表示システム(FIDS)

(Fire information display system)

本システムの主目的は火災発生地点の情報を得ることである。すなわち、火災の内容に応じて発生地点をデジタルマップ上に

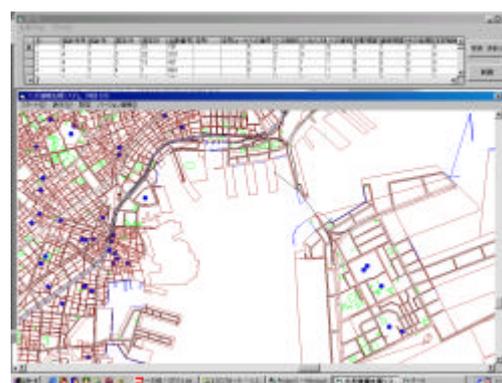


図4 火災発生場所表示(放火)

表示するシステムである。ここでは、神戸市において、平成元年～11年までの約9000件の火災情報をデータベース化し、これを用いてマップ上に表示するシステムを構築した。このシステムにより火災発生分析や特定条件下での発生地点を把握しようとするものである。

キーワード：GIS、火災、救急、交通事故、CG、都市計画

連絡先：大阪市北区紅梅町6-18、電話06-6354-5430、FAX06-6354-5433

6 救急情報表システム(AAIDS)

(Ambulance activities information display system)

神戸市では、現場到着までに3分間以内という目標値を設けて署所の配置や活動を行っている。しかし、年々増加している救急需要と交通事情の悪化等によって、その目標を満たすことは困難な状況になる割合が増加しつつある。そこで、本システムは各種の救急内容別、各活動モード別等に活動の情報をデジタル



図5 救急発生地点表示

マップ上に表示し、合理的な救急活動計画を提案するための基礎資料を作成することを目的とする。ここでは、神戸市で11年間に発生した救急出動約50万件を対象にデータベース化し必要に応じた内容(個人属性別、傷病程度、負傷別、各モードの所要時間別多)により表示するシステムである。

7 東広島市におけるハザードマップ(NHDS)

(Natural hazard display system)

1999年6月末日、日本全国を襲った梅雨前線は広島県全域においても死者をだす被害となった。東広島市でも3時間で120ミリの降水量を記録する

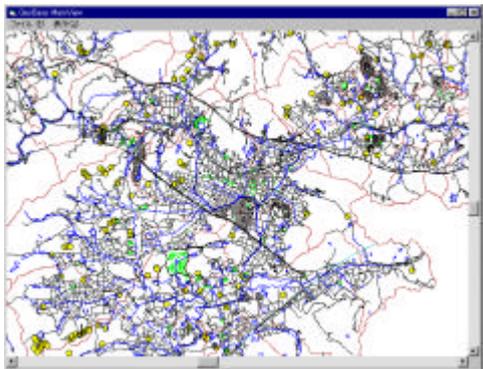


図6 災害発生地点表示

など、大きな被害をもたらした。ここでは、実際に災害があった地点をデジタルマップ上に記録させ、さらにその災害詳細データとともにデータベースとして一元管理するものである。

8 交通事故支援システム(ISPTA)

(Information systems for preventing traffic accidents)

本システムの目的は交通事故1件毎に着目し、それらの交通事故発生情報を提供すること、交通事

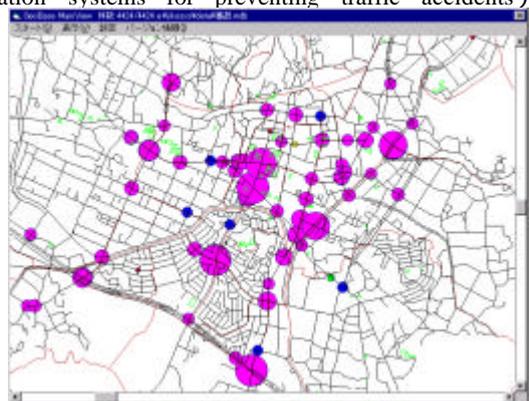


図7 交通事故発生地点(第1当事者)

故発生の状況を視覚的に把握すること、各種要因別の交通事故発生状況を分析すること、事故対策等の基礎資料とすること、長期にわたる交通事故データベースを作成・蓄積すること、交通事故分析のための基礎データを作成することである。本システムは交通事故発生状況を各種要因の組み合わせによりコンピュータ表示が可能であり、地区内の多発地点、各種事故発生地点の分析等に利用できる基礎的な支援システムといえよう⁽⁴⁾。

9 CGを用いた都市景観シミュレーション(USRA)

(urban simulation of redeveloping area)

都市を視覚化するビジュアル・シミュレーション手法には、図面、パース(手書きの絵)、3次元CG模型等の方法がある。本研究で用いたビジュアル・シミュレーション手



図8 CG作成画面例

法は、基本的には空間情報をモデル化して、視野像として呈示するもので、絵画的手法や写真画像といった空間の視野像を2次元で記憶・呈示する方法に加えて、模型に代表される3次元空間そのものをモデルとして呈示する方法が典型的である。その特徴は、空間認識、動態景観の呈示、臨場感と壮快感をもたらす表現力が考えられる^{(5)・(9)}。

10 まとめ

ここでは著者らが作成したGISを用いたシステムとCG手法を用いたモデルを紹介した。このように、都市計画や防災計画の分野においてその利用は効果的であることがわかる。とくに、GISを用いたシステム構築においてはわかりやすいインターフェースの作成や汎用性が重要な課題であるといえる。また、デジタルマップ情報の容量の大きさも構築する上で配慮する必要がある。しかし、そのシステムを構築する際、利用目的に応じた工夫が必要である。また、分析・集計・予測機能を包含するようなシステム、人工知能やファジーシステム等の機能を考慮したものも作成していく必要もあろう。CGについてみると、バーチャルリアリティを用いて自由に空間を移動する機能の付加が必要であるが、ハード・ソフトとも高価となる。しかし、パソコンの処理能力の向上の速さを考えると、計画分野におけるこれらのシステムの役割や必要性はますます高くなると考えられる。

<参考文献>

- (1)高井広行、矢野公一、松井武史、坊池通昭、上村雄二：神戸市における防災計画支援システムと地震被害予測に関する一考察、土木学会・土木計画学シンポジウム、1997年9月
- (2)矢野、松井、高井：震災による大規模火災の延焼シミュレーション、神戸市消防局、1996年3月
- (3)上村、坊池、矢野、高井：神戸市における地震火災に関する研究・消防部隊訓練システムの構築・日本建築学会大会、1997年9月
- (4)高井広行、GISを用いた交通事故研究支援システムの構築、平成12年度土木学会全国大会、概要集-6、2000年9月
- (5)榎原和彦著、「都市・公共土木のCGプレゼンテーション」、学芸出版社、1997
- (6)東広島市、「東広島市中心市街地活性化基本計画」、1999
- (7)東広島商工会議所、「西条駅前地区商業計画報告書(基本設計)」、1997
- (8) Sung-wookSU、3DStudioMax 完全ガイド、オーム社、1998
- (9)大河原浩一著、3DStudioMaxガイドブック、BNN、2000