

地理情報システムによる防災システムの構築に関する研究

前橋工科大学建設工学科 学生会員 ○中野 司
前橋工科大学建設工学科 正会員 濱島 良吉
技研測量設計株式会社 正会員 角田 健治

1. はじめに

近年 IT 技術が目覚ましく発展し、情報化社会が進む中で注目を浴びてきているのが地理情報システム (GIS) である。GIS とはコンピュータを用いて行政、経済、環境など様々な情報を数値地図と関連付けて視覚的に表示し、分析、測定等を行えるようにしたシステムである。周辺にある様々な空間現象や事物に関する情報を全て同一システム上で取り扱うことが可能であり、さらにこの GIS を用いてそれらの情報を様々な方法で分析することができる。しかし、誰もが使用可能な安価なデジタル地図整備の遅れや、それを扱う GIS ソフトが高価なことから一般化するまでには至っていないのが現状である。また、行政における個人情報保護条例により個人情報の開示が強く規制され、情報の利用が抑制されていることも問題として挙げられる。そのため市民が必要な情報を十分に使用できない状況にあり、根本的な見直しが必要と思われる。ここで自治体の持つ情報をいかに有効に活用できるかが重要であり、そのためには行政が自ら運用できる使い易い統合型 GIS と地図の作成が必要である。この統合型 GIS については各部署で連携をとり、デジタル地図上で情報の共有化、更新を行い、いかに市民のためにこれを活用するかが課題である。これらの問題について検討を行うにあたり、2つの地図を作成する。1つは市内用(統合型 GIS)、他の1つは一般市民用(空間地図前橋)を作成する。後者については CD-ROM 化し、インターネット上での利用を考える。その際に情報の保護を考慮する上でセキュリティをかけることが重要となる。さらに、この統合型 GIS と空間地図前橋とを組み合わせ前橋市の GIS の構築を行い、これらを防災システム構築に発展させる。本研究では第一段階として防災マップを作成し、これを用いてさらに防災システムの構築について考慮していく。

2. 空間地図前橋について

空間地図前橋とは、前橋市の地図に関連する全ての情報の位置を表示する基本となる地図をいい、基図データと属性データで構成された共用空間データである。その目的として、複数の部署で作成されている地図の統合化、地図作成、更新費用の低減をはかる。また、土地、家屋などの共有空間データとそれを利用するソフトウェアを CD-ROM にし、誰もが手軽に地図情報を利用できるようにする。この空間地図前橋は、共通のベースマップとして全庁で使用するだけでなく、住民サービスの一環として一般市民にも使用できるようにする。さらに防災マップとして、防災分野への利用も考慮している。ここで、空間地図前橋の特徴について説明する。まず、大縮尺で地図を表示させることが可能である。また機能が豊富にあり、高精度な地図であるといえる。その機能としては、地図表示機能(縮尺・拡大・移動・表示設定)、様々な検索機能、地図印刷、最短ルート検索とその距離、時間測定、Web サイトからのダウンロードによる情報の更新、地図を JPEG 画像としてファイル出力などである。これらを GIS エンジンとして組み込む。また、これらの機能の使用方法も非常に簡単であり、誰もが手軽に使用できる。

3. 研究内容

空間地図前橋作成の目的の1つとして、空間データ基盤に土地・家屋情報、居住者情報を載せることで防災マップを作成し、防災分野での利用を考慮している。そこで本研究では、その実証実験として統計解析ソフト S-PLUS と GIS ソフト ArcView を用いて、実際に前橋市中心部の4区画における防災マップの作成を行い、防災システム上の問題点について検討を行った。これらのソフトを用いた理由としては、S-PLUS は ArcView と連動し様々な空間統

キーワード：地理情報システム、空間地図前橋、防災システム

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 TEL：027-265-7361 FAX：027-265-7361

計解析を可能とするためである。また今回用いたデータについては、a)建物に関するデータ(地区年数・建物種類・住民構成・在宅介護者数), b)消火栓の位置, c)消防署・病院, d)高齢者数・介護者数, e)避難場所からの距離, f)ブロック壁, g)道路ごとの交通量である。まずこれらのデータを ArcView の属性テーブルに入力し, S-PLUS によって統計解析, グラフ化を行い地図上に表示する。その解析結果について考察を行うことでこの有効性を確認する。

3.1 防災マップ作成

図-1 は今回の調査範囲である前橋市中心部 4 区画の 1 部分を拡大表示したものである。ここでは距離検索機能により危険度の高い地域の特定を行った。まず木造建物の古さを新しい, 中間, 古いの 3 段階に分け, 地図上に表示した。古い建物が密集している場所では, 災害時における火災の発生しやすい危険な地域として地図上にレイヤーで示した。次に学校や公園などの避難場所から半径 500m 以内の建物および総合病院, 消防署それぞれから半径 1,000m の範囲以内の建物について調べてみた。図の斜線部分は古い建物が密集し, 各避難場所, 消防署, 総合病院からも距離が離れているため, 災害時における危険度が最も高い地域であることが分かる。



図1 防災マップ

3.2 空間情報解析

対散布図を用いることで, いくつものデータの関係やそれぞれに対する影響を視覚的に判断できる。図-2 は 65 歳以上計, 人口合計, 高齢者率の 3 つの関係を表した図である。まず人口合計と 65 歳以上計の関係をみるとその分布は右上がりとなり, 人口合

計が多いほど 65 歳以上の高齢者も多いことが分かる。しかし高齢化率と人口合計および 65 歳以上計それぞれの関係を見てみると, その分布は分散しているのが見てとれる。前橋市中心部 4 区画内には, 高齢化率が 30%を越える町が多数あることが分かる。

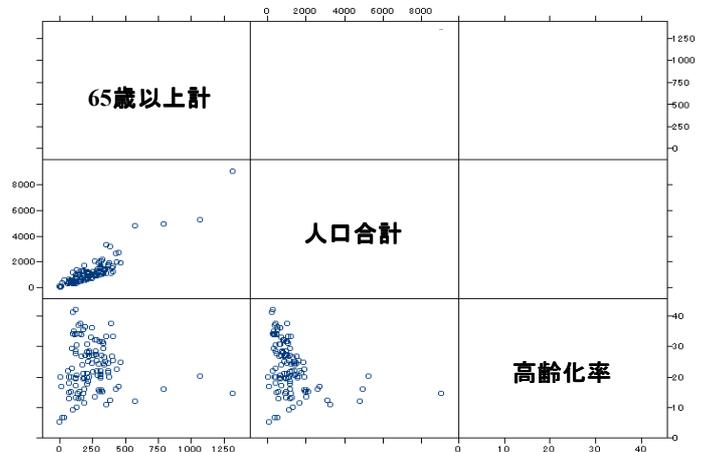


図2 対散布図

4. 考察

本研究で行った ArcView を用いての防災マップ作成については, 木造建物の古さを表示し, 避難場所, 消防署, 総合病院からの距離を入力するという手法であったが, 防災マップの作成は可能であった。しかし, S-PLUS による空間情報解析については, やはり細かい情報として家屋情報(築年数, 建物の種類, 住民数, 要介護者数)があれば個別の事象に対する影響や関係などの細かい分析が可能となり, より詳細な防災マップの作成に役立てることができる。

5. 終わりに

空間地図前橋を防災マップとして利用するには, 家屋情報や居住者情報の表示は必要であると思われる。しかし, 情報の公開が進むにつれ様々な問題が生じてくることもあり, 行政においてはその安全性を考慮するためにも保護規制をよりいっそう強化していく傾向がある。こういったことは, むしろ住民の知る権利を剥奪することとなる。今後情報公開に対する問題に関しては, やはり十分な検討を行うことが重要である。

参考文献

- 1) 米野達也：前橋工科大学建設工学科卒業論文
- 2) ArcView による地域分析入門