

地理情報システムを利用した地震防災に関する基礎的研究

九州大学工学部 学生員 ○中尾由紀子
九州大学工学部 正員 松田 泰治
九州大学工学部 学生員 永松 義敬

1. はじめに

地震防災のための基礎資料として、都市部における地震被害予想が全国の大都市で行われている。このためには対象となる地域の地理情報、地盤情報の整備が不可欠である。しかし、一般にこれらのデータ量は膨大でありかつデータベースとして整備されているところは少ない。そこで本研究では地理情報システム (GIS) を用いてこれらのデータを処理・解析することを試みる。その第一段階として、まず、地震被害予想の基本方針を設定し、必要なシステム構築について検討を行った。

2. システム構成について

本研究の目的は、図-1に示す流れの中で、福岡県での地震危険度をメッシュマップ上に示すことである。そのためには、地盤情報・活断層データ・過去の地震データ等大量な情報をマップ上に格納しておく必要がある。

これらは位置というベクトル量と、データの絶対量という性質の異なる量であるため、大量なデータを汎用性を保ちながらも迅速に処理する必要がある。このために地理情報システム (GIS) を導入した。

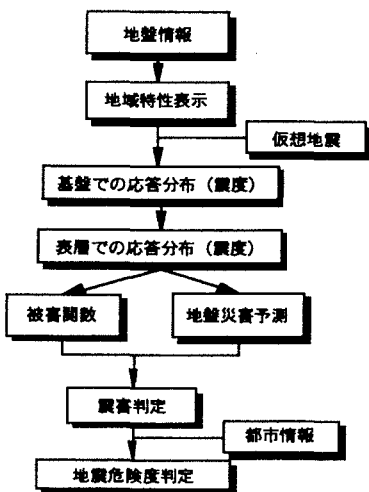


図1 解析フロー

GISは空間的情報の収集、データベース作成、さらにこれらの情報を統合して解析し、その結果を即座に出力するといった一連の流れを扱う情報処理システムである。

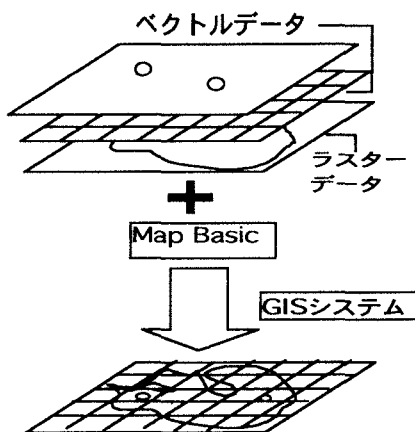


図2 GISシステム構成

データは図2に示すような層構造 (レイヤー) をとって扱われる。まず絵としての地図が情報の最下層におかれ、「ラスタデータ」と呼ばれる。この上層 (レイヤー) として点情報 (位置・名前・数量) やグリッド分割したメッシュごとの情報などが格納される。

さらにこれらのレイヤーの重ね合わせによって異なるタイプのデータの相関を把握することが出来る。またこれらの情報と解析上利用する専用言語 (MapBasic) によって解析とマッピングを迅速に行える。

ハードウェアとソフトウェアの構成を以下に示す。

ハードウェア構成

マシン IBM Master P120

CPU Pentium 120 Mhz pcl

ソフトウェア構成

OS ; IBM Windous3.1™

GIS ; MapInfo V3.0

Map Basic V3.0

3. 地学的データの取り扱い

各種のデータを比較し、総合処理する作業を

行うに当たり、まず地点（メッシュ）表示をどのようにするかを決めなければ解析上の統一性がなく、不便でもある。そのため、メッシュマップ区分を国土地理院の「標準メッシュコード」分割を採用した。

この方法によると、まず経度1° 緯度40′の大きさのメッシュを1次メッシュとする。これを8×8等分して二次メッシュとし、さらに10×10等分し3次メッシュとする。この時の3次メッシュの大きさがほぼ1km²であるのでこの大きさのメッシュを地図上に地学データを収める単位メッシュとする。

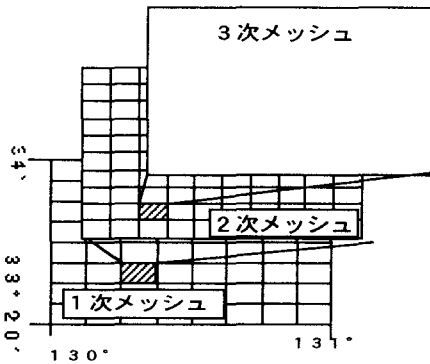


図3 メッシュ区分

福岡県内を解析対象とするのに必要とするエリアを考え、1次メッシュの基準はN33° 20′ ~ 34° 00′, E130° ~ 131° までとることとした。

4.基礎データ

本研究ではまず福岡市都心部の地学的特性—特に地盤の固有周期を求めることを目標としている。

地学特性をとらえるためにはボーリングデータを収集することが最も確実であるが、これらのデータはサンプルの分布が偏っており地下内部について素人判断しにくいことや、入手も困難であったため、すでに九州地質調査学会が調査済みである福岡地盤図の、地盤の断面図から読みとれる地層のデータをもとにボーリングデータの代用とした。

福岡市の地質は、基盤において中生代の花崗岩と第三期の堆積岩の2つに大別でき、さらにこの上におよそ表1に示すような堆積が成されている。

得られたデータは道路橋示方書にある方法によって固有周期を計算し、各メッシュに結果を

割り当てゾーニングマップを作成する。

表1 福岡市の地質時代（百万年）

地質時代		地層名	層相	
新 生 代	第 4 紀	0.01 完新世 中州層	砂礫・砂・粘土層	
		更新世	荒江層	砂礫・砂・粘土層 火山碎屑物
			博多粘土上部層	砂礫・砂
			博多粘土下部層	砂礫・砂・粘土層
	2	金武礫層	砂礫	
	第 三 紀	2.5 鮮新世	玄武岩類	溶岩・火山砕屑岩
漸新世		姪浜層部	礫岩・砂岩・頁岩	
		早良層部	石灰	
65	福岡層部			
中 生 代	白 亜 紀		花崗岩類	花崗岩・花崗閃緑岩 変はんれい岩
古 生 代	225		三郡変成岩類	結晶片岩類・流紋岩

さらに、活断層・過去の地震・微小地震等についてのデータベース作成も並行して行う。特に福岡市内には、都市の直下に活動度B級（千年以内に0.1~1.0m移動）の活断層として警固断層系が存在する。また、1800年のM=6.0の糸島地震では断層が確認されていないなど、断層活動とは関連の薄い直下型地震に対応した解析を今後進めていく予定である。

5.おわりに

本研究で収集したデータは、地盤断面図を利用した点で結果の連続性が期待できるが、一般的に地盤内部の情報はおおよそ離散的なものであるため、震害予測に有効な段階まで加工することが難しい一面を持っている。

今後、地盤データベースを福岡県レベルで収集する予定であるが、以上の点が今後の課題となるであろう。

<参考文献>

- 1) 松岡昌志, 翠川三郎: 国土数値情報を利用した広域震度分布予測, 日本建築学会論文集 第447号 1993年5月
- 2) 笠原慶一: 地学的特性を考慮した地震動災害予測の研究, 科研費自然災害研究成果No A 55-1
- 3) 道路橋示方書 同解説, V耐震設計編

本研究のデータベース作成において大成ジオテック(株)の横山 巖 先生のご協力を得ました。

記してここに謝意を表します。