地震防災データ・ベースと地域情報システム

株式会社 パスコ 技術開発室 今 井 修

はじめに

全国の自治体では、地震災害に対する被害 を最小限にくい止めるために、地域防災計画 を策定している。この中では、地震の被害想 定を行ない、計算された数値は、各種の個別 計画の基礎数値として用いられるものであ る。地震の被害想定は、いろいろな手法が用 いられているが、これらの計算を行なうため に、それぞれの手法に合わせたデータが必要 となる。個々のデータを統一的に管理する方 法としてデータ・ベースがあるが、被害想定 に必要なデータを格納したものを地震防災 データ・ベースと呼ぶ。このデータ・ベース は,地図も他の文字・数値と同様に扱うこと ができることが必要となってくる。ここで被 害想定の計算は、データ・ベースから必要な データを抜き出し、計算を行ない、再びデー タ・ベースに格納するパッケージとして考え られる。このような考え方は、防災に限った 内容だけではなく, 一般的には, 地方自治体 の行政全体を扱う地域情報データ・ベースと いうものを考えることができる。ここでは、 防災データ・ベースと地域情報データ・ベー スの比較、地域情報システムの一環としての 防災情報システムについて説明する。

1 地震防災データ・ベース

これまで各地で行なわれてきた被害想定で

は、地質、地盤等の自然条件と人口、建物、土地利用等の社会条件を組み合わせ、災害の規模を推定してきたが、その際地域を500mメッシュ、或は1kmメッシュ等に格子化してデータを使用してきた。しかしこのメッシュ法は、地域の状況を把握するという点では非常に荒っぱい方法である。主な問題点として①メッシュ法では、地形、土地分類で扱われる詳細な形状のデータや、道路、河川等

② 被害想定の結果を行政に反映させるためには、行政単位別の集計は不可欠であり、 メッシュデータの再集計では、十分な精度 を求められない。

線状データを表現することが出来ない。

という点が挙げられる。このメッシュ法は、 計算機による処理が単純であることから広く 用いられてきたが、コンピュータグラフィッ クス技術の発展により、地図データを地図上 に表わされている境界の座標データと境界内 の属性データとに分けて持つことが可能に なった。このことは即ち、各種の地図をそれ ぞれの形のままコンピュータ内にデータ・ ベースとして格納できることを意味する。こ のような、格子形だけでなく多角形を扱う データ方式をポリゴン法と呼ぶ。このような 技術を用いることにより、データは、原形を とどめ、原データの精度を保ち、防災として 利用するばかりでなく, 広い範囲で用いる地域情報データ・ベースの一部を構成することが可能になった。

ボリゴン法では、地図表現の基本的構造を 点、線、面に分け処理を行なう。防災で用い る地域情報を、この点、線、面の形状に合わ せ整理したものを図1、図2として示す。図 1は、各種の地図が重なってデータ・ベース を構築するイメージを示し、図2は、防災デー タ・ベースを形状別に、形状座標を位置デー タとして、形状の意味を属性データとして整 理したものである。

2 地域防災情報システムの機能

被害想定の各手法を地 震防災データ・ベースと 結び付けてまとめたもの が表1である。必要な計 算をするためのデータ ベース項目を決定する際 に利用すると便利であ る。被害想定の結果を利 用するためには、数値を 表形式で打ち出すととも に地図データに結び付け 表現することが必要であ る。このようなデータ処 理機能は、地域情報シス テムの機能として共通化 を図ることができると同 時に、被害想定の計算自 体を, データ・ベースの 利用パッケージとしてま とめることができる。こ のように, 地震防災シス

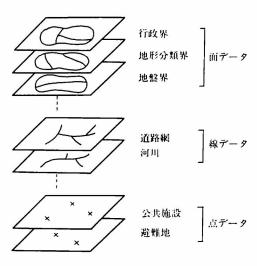


図1 点、線、面で形状分類したデータベース

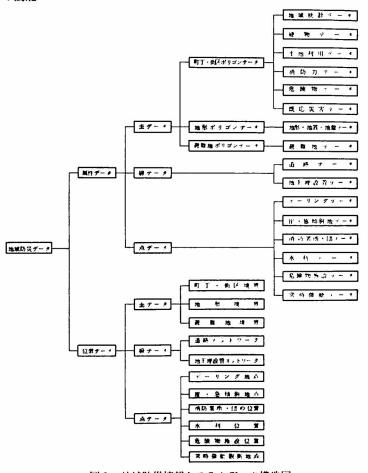


図2 地域防災情報システムデータ構造図

テムの機能は、被害想定 (出典:消防科学総合センター「地域防災情報システム研究開発報告書」昭和58年3月)

表1 既存手法における入力データ (例)

| | | A 11 7 1 0 19 10 | | | ₹7 X | я ж п | 末 4) 服 数 | 抽形 | 地質 | Τ. | . 9 / | 7 . 7 | , | * * | 株 計 | * | w 1 | 抽 | M | ES 1 | | ā | м , | k %51 | 2304 | 21 | - | r - # | | 2 14 6 | | | 2 2 2 | 2.5 | 18 | TE |
|---------------|---|---|-----------------------------|-----------|-------------|--------|-------------|---------|--------|---------|------------|----------|----------------|-----------------------|----------------|---|--|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|--------------------|---|-------------------|-------------|--------------|-------|----------------|-------------|----------------|------------------|-------------------|----------|--------------|-----|
| \$8.0° | 日 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 四 | A 9 # a. UMRRANCOUT) | | | | | | 地域地域 | | 文 学 次 さ | 施士工作を開発した。 | おきない | 地上水位 | 人の発育を含まれて | 9 世 最近別会報 | 20世界 20世界 20世界 20世界 20世界 20世界 20世界 20世界 | 物 上れ ウ油血機 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ | 通用 | 大笑俗知晓数 | 出場所の取ってど | | | 地区中心から入口交差点までの影響 | ・ 第二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十 | 北京 | 大月別・時間別大家作款 | 経済角 | | | | | 興奮地震辺掛けの開時表上表行距離 | デヘい物高さ | 野区開始会上配生 | 被 等 相 | |
| E A B | | f a. s. | m 7) 7 · 9 | | Km 1 | 2 2 | 期間 | 111 | ar n | n n m | 1 7 7 | 6 % | m mm ½ | \ \ \ \ \ | # 2 | ~ 8 | m' (0 m | 1 - 1 |) to 100 | 7,1 | 2 9 | , m | . m | 74 | 10 元 | / n | n 2 | 9 7 | | 1 14 | 11 | 7 6 | E E | E In | E | 7 1 |
| # to - | | 意理反射理論による地震応答計算法 単導法による地色最大気速度の指定 | 入加速度 | gel | 00 | Ш | \pm | | 0 | | 000 | | | | | | \mathbb{H} | | | | | | | | | E | | | | | | | \pm | \pm | \pm | |
| # 12 | 2-2 | N値などド基づく単校化利定(その1) N値などド基づく単校化利定(その2) | - | 1: L | 00 | Н | \ddagger | | | 00 | 000 | | 000 | | | - | | # | \pm | H | H | | $\perp \downarrow$ | \parallel | \parallel | \vdash | | | \parallel | \parallel | \parallel | | 出 | \pm | \pm | H |
| - | 2-4 | 様状化指数による様状化制定 様状化振性係数による様状化制定 地質の写時象配の可斯一規度自要に | 果伙化和数 签 代 学 数 架 表 而 数 | _ | 00 | | 00 | | | 000 | 000 | + | 000 | Ш | | + | | + | \parallel | | \sharp | \parallel | \parallel | \parallel | $\dagger \dagger$ | ‡ | | | \parallel | \parallel | | \parallel | \parallel | \sharp | \pm | |
| * 9 3 | 3-2 | 地景の高時象配の明研一規度曲線と よち水漁家屋の維養物屋 反在地震の被害水からの家屋被害権 安(その) 夏在地震の被害率からの家屋被害権 定(その) | **** | • | 00 | | | 0 | | olo | 000 | | # | | | + | ## | Ħ | \parallel | + | + | Ħ | # | \exists | + | F | + | H | H | \dagger | ## | | \exists | \sharp | # | H |
| MERS | 3-4 | 設住協議の協領事からの軍権領制権 記(そのよ) 国本A数Kよる田・同僚の危険度刊定 | 2 10 11 | 4 | | | | | 0 | \pm | | Н | \blacksquare | | \blacksquare | | | | \mathbb{H} | H | | | $oxed{+}$ | | | E | 00 | 00 | 000 | 000 | 0 0 | 0 | | | \pm | H |
| | 6-1 | 域的・技術の装容子側 地下環投管の装容子側(その)) | * * * | 72m | 00 | Ш | # | 0 | 0 | 00 | 0000 | 00 | 000 | | | + | | \parallel | | | # | \parallel | \parallel | \parallel | # | ‡ | | | \parallel | \parallel | | | $\exists \exists$ | \pm | | 0 |
| *** | 6-3 | 地下環設管の被害予例(その2) 水道管の被害予例 地域別出火を独産禁定 | 被客店 | 1 | 00 | +-+ | # | 00 | | | 000 | | \parallel | 0 | \parallel | | | # | \ddagger | \parallel | + | \parallel | \prod_{i} | | 00 | - | | | \sharp | \parallel | \parallel | | \pm | \sharp | 0 | |
| * | 7 - 2 | 地震時における一般火気器具からの 出火性数の推定 地震時における木造業屋からの出入 性数の推定 | * B * # # | | 00 | 00 | # | C | 0 | 00 | 000 | | \mp | | 0 | - 0 | | | # | H | + | \parallel | Ħ | | | 0 | | | Ħ | \parallel | \ddagger | | \parallel | + | \sharp | H |
| • | 8-2 | 地域別域研究的政策定 | 用头血用 生物速度 | m' m/9 | | Ш | 0 | | | \prod | | | \blacksquare | | 0 | C | 000 | H | H | H | | | | | | E | E | | \blacksquare | H | \blacksquare | | | \pm | \pm | H |
| * | 9-1 | 火工を除在の算定 心生水円計算 | 北京北海 北京 土地 安全 由 相 | m' | 0 | Ш | 0 | | 0 | - | 000 | <u>}</u> | \parallel | | 0 | | 000 | | | | $\frac{1}{1}$ | \parallel | \parallel | \parallel | \parallel | 1 | \downarrow | | H | H | \pm | | | | С | |
| I独・研修 の安全性 | 10 - 1 | 野産地の安全条件算量 野産時の安全性評価 電影時の安全性評価 | 2 M R | 9. 9 | 0 | \Box | # | | | # | | | # | | 0 | 0 | 00 | \parallel | \parallel | | \sharp | | # | $\downarrow \downarrow$ | \ddagger | 0 | # | + | + | \dagger | \parallel | 0 | 00 | 20 | \parallel | + |
| *** | | | | ,,, | H | Ш | 0 | \prod | \Box | # | H | # | | | 0 | (| 00 | | ada | () | o | d | (1 | # | # | 0 | 1 | | Ħ | | \Box | # | # | \pm | \pm | # |

のパッケージと一般的図形処理、数値処理と が互いに関連を持つものとなっている。

3 システムのハード、ソフト構成

ム機能をまとめて、図3として示す。データ たものである。 は、その形状に応じ、磁気テープ、デジタイ ザー等を利用して入力し、データ・ベース管

理システムの下に管理される。防災専用の分 析システムにより計算し、共通の出力システ ムにより表示させる。図4は、このようなシ 以上のように整理したデータ、及びシステステムを実現するためのハードウェアを示し

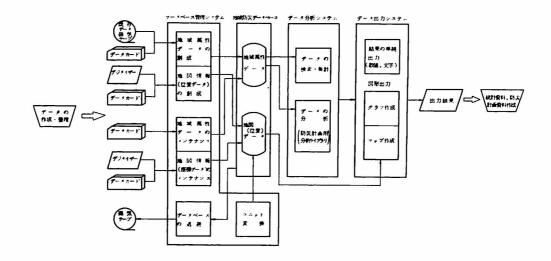


図3 地域防災情報システムソフトウェア構成図(出典:前掲)

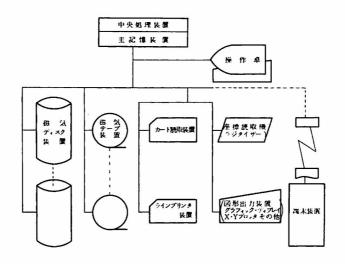


図4 地域防災情報システムハード・ウェア構成図 (出典:前掲)

4 出力例

出力例として、市全域を対象に町丁界を計

算出力の単位として表わしたものを図5として示す。

