

地理情報システムを用いた液状化判定システムの構築

山口大学 工学部 正会員 三浦 房紀
(株) いけうち 正会員 ○ 清川 雅樹

1. はじめに

阪神・淡路大震災以降、山口県においても地震に備え、より緻密で迅速な準備・対応ができるよう防災計画¹⁾の見直しが行われている。本研究の GIS(地理情報システム)を用いた液状化判定システムの構築もその中の一つの試みである。すなわち、被災直後は、情報が錯綜することも予想され、日頃から防災に関する各種のデータを総合的かつ計画的に把握し、これを多方面から検討できるシステムの構築を行っておく必要がある。そこで今回のシステム開発では、その第一歩として地震時に起こる液状化に注目した。なぜなら液状化が発生するとその被害状況は、起こらなかった場合と全く異なる様相を呈すことから、液状化発生地点の予測、およびそれに対する対策を考えることは防災計画に必要不可欠であると考えられるからである。

2. 液状化判定システムの構築

2.1 液状化簡易判定システムの構築

簡易液状化判定は、液状化地域を河川からの距離や河床との標高差といった地理的条件および微地形から求めるものである²⁾。そのフローを図-1に示す。また構築手順を図-2に示す。図-1、図-2のフローに従って液状化地域の判定を説明する。

- 1)データ収集の段階では、山口県の 1/2.5 万の国土地理院の地形図、標高点データは各市町村から出来るだけ縮尺の小さな地図を集めた。
- 2)データ加工の段階では、入手した地理情報をデジタル化し、地図の端部の合致と簡易判定に必要な、河床との標高差 1m と 2m、距離 500m と 1500m のそれぞれのレイヤーの作成を行った。
- 3)レイヤー操作の段階では、2)で作成したそれぞれのレイヤーを用いて液状化発生可能領域を微地形ごとに求めた。この図と当該地域の地表面加速度を用いて、県各市町村の簡易液状化判定を行った。

2.2 液状化精査判定システムの構築

精査液状化判定は、地盤データを用いて求めるが³⁾、今回は岩国市街地域を対象モデルとして行った。図 3 のフローに従って液状化地域の判定を行う。

- 1)データ収集の段階では、まず岩国市の地盤タイプを 18 パターンに分けそれと基盤面加速度から地表面加速度を求めた。
- 2)レイヤー作成の段階では、1/2.5 万の岩国市を約 500m メッシュに分割した。
- 3)属性付加の段階では、作成したメッシュに 1.ID 番号、2.地盤タイプ、3.加速度タイプの 3 つの属性情報を付加した。
- 4)インタフェースの作成の段階では、画像処理ソフトである AIMS と液状化精査判定プログラムとの C 言語インタフェースを作成した。これによって 3)でメッシュに付加した属性情報を用いて演算処理を行い、液状化危険地域の表示が瞬時に行えるようにした。また液状化判定の結果の他に PL 値、地盤データの表示も可能とした。



図1 液状化発生簡易判定法のフロー



図2 液状化簡易判定システムの構築

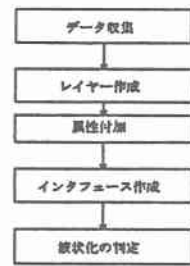


図3 液状化精査判定システムの構築

3. 解析結果

3.1 液状化判定結果の比較（岩国市街地域）

簡易と精査の液状化判定結果の比較を行なうと、1. 人工地盤、2. 自然堤防及び旧河道、砂州・砂堆、3. 三角州においては液状化地域は一致するが、谷底平野・氾濫平野では、少し違った結果が得られた。この理由としては以下のことが考えられる。

- 1) 谷底平野・氾濫平野では、簡易判定法に必要な標高差データが得られにくい。
- 2) 簡易判定と精査判定に用いた地表面加速度の差が大きかった。
- 3) 精査判定が約 500 m × 約 500 m 単位メッシュで行われたため、地形、微地形等の変化を詳細に表せない。

簡易判定では液状化危険地域を表示しただけなのに対して、精査判定では液状化危険地域と PL 値を表示することができる。これにより液状化の程度の違いが分かる。

以上より、広い地域にわたりもれなく地盤データを調査し、精査液状化判定を行うことは大変な労力を必要とするので、まず簡易判定によって危険性を有する地域を絞り込み、その中で精査判定を行えばより精度の高い判定ができると考えられる。

3.2 今後の課題

本研究では、既存のソフトウェアである AIMS をベースに、C 言語を用いてインターフェースを作成し、液状化判定システムを構築した。システムの機能としては、地図上における空間情報、属性情報を参照したり、属性値を用いて演算処理を施し、その結果を表示することが出来る。しかし、今後このシステムを利用して、様々な災害に対して運用しようとする場合には、複数のプログラムや多数の属性情報を扱う必要がある。そのためには、複数のデータベースとのインターフェースを作成し、システムの拡張をはからなければならない。

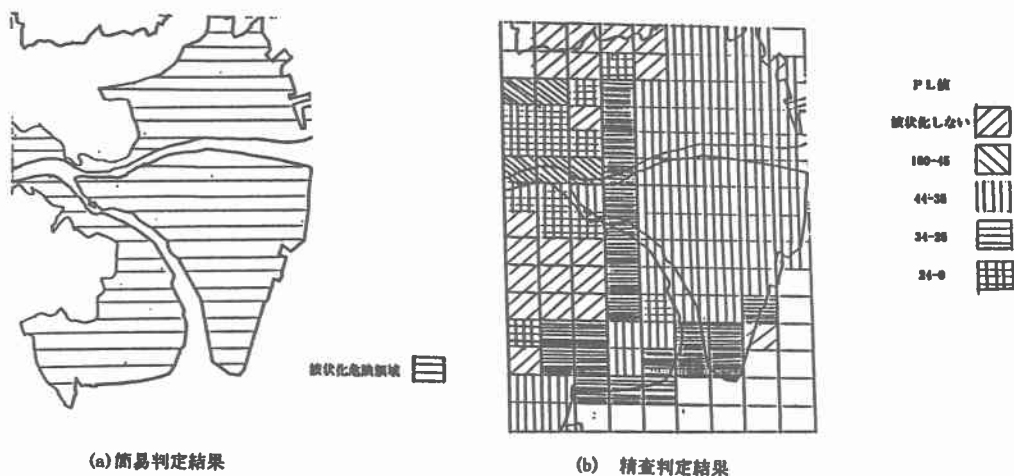


図 4 液状化判定結果

参考文献

- 1) 山口県防災会議震災対策専門部会(1995)、「被害想定」中間報告
- 2) 三浦、杉山、坪井、幸原：液状化危険地域の簡易推定法、第 9 回日本地震工学シンポジウム、pp.1015-1020、1994.
- 3) 安田進：液状化の調査から対策工まで、鹿島出版会、pp.98-110、231.