

# I-189 地震災害情報の処理・表示システム

建設省土木研究所 常田 賢一  
建設省土木研究所 ○松本 秀應

## 1 まえがき

大規模地震の発生時には被害が都市規模で同時多発的に発生するため、混乱した状態のもとで被害状況を的確に把握するには多くの労力と時間を必要としてきたのが実状である。そのため、このような背景のもとに震前の防災計画及び震後の円滑な調査、復旧活動を支援するための災害情報システムの開発に取り組んでいる。本文では、地震時の地盤災害を中心とした情報の合理的な処理及び情報の理解・判読のための効果的な視覚表示技術を目指して開発中である、地震災害情報の処理・表示システムについて報告する。

## 2 本システムの機能概要

本システムは、震前に準備しておいた地盤情報、道路施設情報と、震後に得られるマグニチュード、震央位置等の地震情報に基づき、各地域における最大加速度、震度階、液状化、地盤流動、地盤ひずみや被害発生危険箇所の予測を行うと共に、時々刻々得られる被害に関する事実情報に基づいて被害マップの更新や、予測加速度の修正を行えるようにしている。そのため、マグニチュードや震央位置を想定することにより被害発生危険箇所を震前に検討することも可能であり、震災対策策定のための基礎資料として用いたり、震災訓練に利用することもできる。

本システムでは、データの基本となる地図について、現時点では地震や被害発生地域の概要を処理・把握するために、①全域地図（約150Km四方）、②広域地図（約10Km四方）と、施設の位置や被害状況を処理・把握するための③狭域詳細地図（約500m四方）の縮尺の異なる3種類のデジタル地図を用いている。ある地震が発生した場合、マグニチュード、震央位置といった地震諸元の情報を入力し、全域地図上に震央距離 $\Delta$ の等値線と地盤種別毎に(1)式による距離減衰式<sup>1)</sup>から推定した最大加速度（ $\alpha_{max}$ ）、震度階の予測値を表示した例が図-1である。これを用いることにより、管理区域における地震動の大きい箇所や地域を、広域的に把握することができる。また、実測加速度がテレメータ等により、リアルタイムで送信されてきたことを想定し、距離減衰式から求めた最大加速度の推定値を実測加速度を考慮しながら地盤種別毎に修正することも考慮している。この様に、地震毎に得られた実情報をデータベース化することにより、最大加速度の予測精度を高めるとともに、地震動の地域分布特性の把握等も可能となる。

$$\alpha_{max} = \begin{cases} 987.4 \times 10^{0.216M} \\ 232.5 \times 10^{0.313M} \\ 403.8 \times 10^{0.265M} \end{cases} \times (\Delta + 30)^{-1.218} \quad (1)$$

(1種地盤)  
(2,3種地盤)  
(4種地盤)

図-2は、広域地図において震度階を表示するとともに、地表最大加速度と地盤情報から液状化の判定式<sup>2)</sup>に

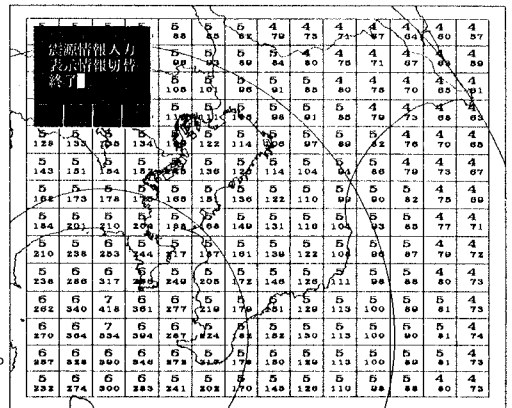


図-1 全域地図と最大加速度および震度階の表示例

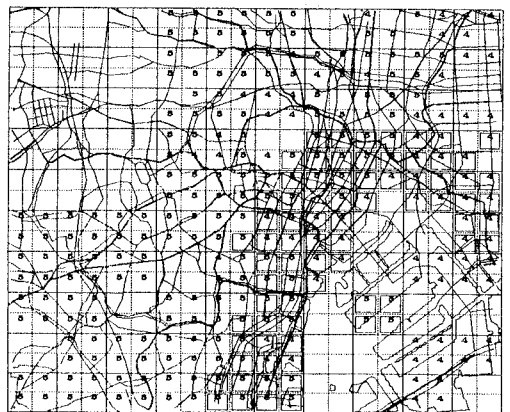


図-2 広域地図と液状化予測結果の表示例

に基づいて推定した液状化発生の可能性のランクを色別した棒取りで表示した例である。同図を用いることにより、液状化発生の可能性の広域的な分布の把握が可能となる。

また、図-3は地形に関するデータと液状化の予測結果から既往の予測式<sup>3)</sup>を参考にして、液状化に伴う地盤の流動量を推定し、流動方向と流動量をベクトル図として表示した例である。本システムではさらに、この予測流動量から地盤ひずみを求めて、既往の被害事例<sup>(3)</sup>に基づいて地中構造物の被害率を予測し表示することも考えている。

図-4は、狭域詳細地図上で施設を選択し、その施設の主要諸元を表示させた例である。また、例えば図-4で当該施設の被災ランクを入力することにより、図-5に示すように広域地図上に被害箇所がマーク表示され被害分布図が自動的に作成されることも考えられている。現在のシステムでは同図のように主要諸元のみしかデータベース化されていないが、構造図、平面図や地盤調査結果等のより詳細な情報をデータベース化してリンクすることにより、復旧活動に必要となるより具体的な情報を自動検索させることも可能となる。

### 3 あとがき

本システムは縮尺の異なる3つのベクター地図を用いているが、利用目的、対象とする施設や地域の特性（平野部か山地部か）によって、最適な縮尺や地図の形態（ベクター、ラスター）は異なると考えられ、これらの特性を考慮した表示システムが必要である。また、情報の処理や被害予測のために基本となる地盤情報、施設情報等については事前に整備しておくことが必要であるが、都市部とその他の地域ではデータの整備状況も大きく異なり、整備の可能な情報の形態に合った処理システムの改良、さらには必要情報の整備が必要である。

なお、本システムは建設省総合技術開発プロジェクト「災害情報システムの開発」（昭和62年～平成3年度）のもとで実施している開発の一部であり、開発委員会の関係者の御指導、御助言を得て進めており、関係各位にお礼を申し上げる。

### 参考文献

- 1) 建設省土木研究所：最大地震動および地震応答スペクトルの推定法（その3），土木研究所資料，第1864号，1982.11
- 2) 日本道路協会：道路橋示方書（V耐震設計編）・同解説，1990.2
- 3) 浜田政則，安田進，磯山龍二，恵本克利：液状化による地盤の永久変位と地盤震害に関する研究，土木学会論文集，第376号，1986.12

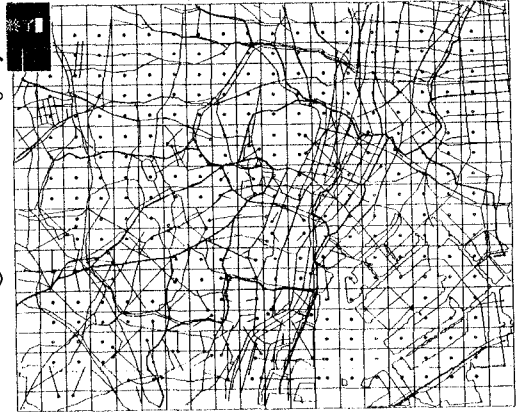


図-3 地盤流動の予測結果の表示例

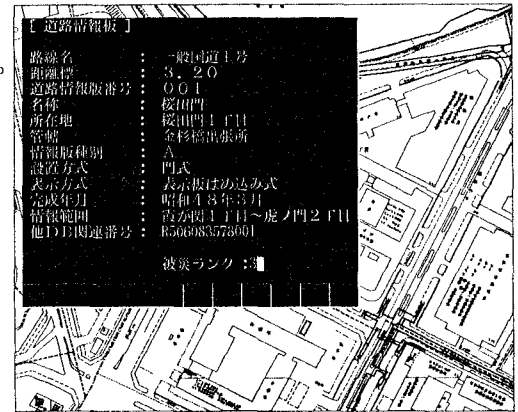


図-4 狭域詳細地図と施設の主要諸元の表示例

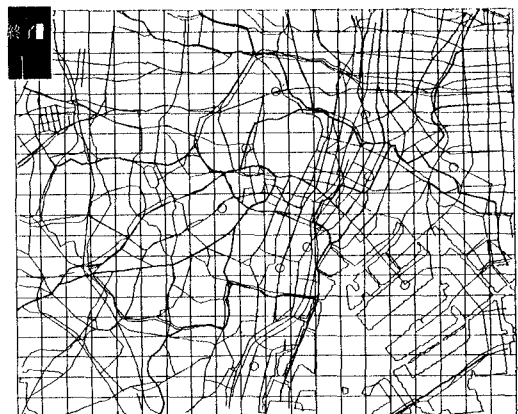


図-5 広域地図上における被害箇所の表示例