

GIS を用いた地震被害予測システム Earthquake Damage Estimation System using GIS

大震災対応システム研究開発グループ

- 奥田 暁 Satoshi Okuda
- 山田 守 Mamoru Yamada
- 近藤陸美 Mutsumi Kondou
- 菊地敏男 Toshio Kikuchi
- 鈴木哲夫 Tetsuo Suzuki
- 竹本 靖 Yasushi Takemoto

1. はじめに

兵庫県南部地震を教訓として、企業においても災害時の危機管理体制の重要性が再認識されている。特に緊急対応から復旧に至る過程で、建設会社の社会的責任は大きい。これら問題を検討する「大震災対応システム研究開発グループ」では、ノースリッジ地震の際に被災状況の把握へ威力を発揮したGIS（地理情報システム）に着目し、「GISを用いた地震被害予測システム」を構築した。その成果は、平成7年8月に隅田本社および技術研究所に設置された防災情報センターに継承されている。中でもこの「GISを用いた地震被害予測システム」は、

災害時のみならず平常時から、災害に係わる社内外の情報を一元化する防災情報センター機能の中核をなす（図-1）。

2. 目的

震災発生直後、通信途絶など情報の欠落を克服して緊急に初動体制を整えるには、シミュレーションによる被害の全体像の把握が有効である。そのためこれらシステムは、地震の震源と規模を入力することで地表加速度分布を推定し、建物被害度や液状化の発生を判定するものである。これによって、平常時においても防災計画の提案や耐震診断などのコンサルタントが可能である。

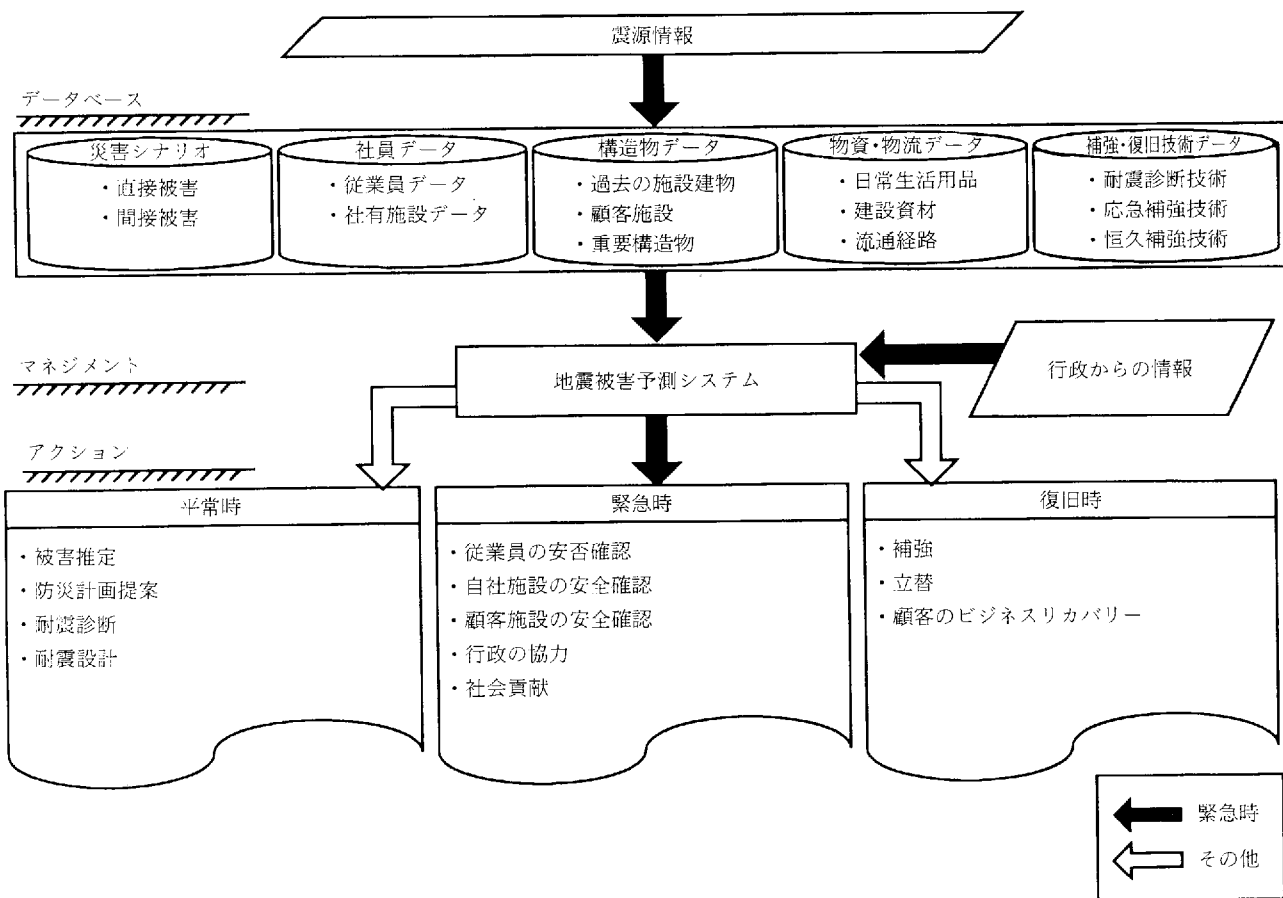


図-1 地震被害予測システムを用いた大震災対応のフロー

3. 構成

システムは、以下のデータベースから構成される(図-2)。

地震と地盤の情報として、

- a. 500 m メッシュ単位の表層地盤分類 (各自治体公表の調査報告書による)
- b. 歴史地震の震源と規模 (理科年表等による)
- c. 活断層分布 (新編日本の活断層による)

社内情報として、

- d. 社員個人情報
- e. 工事事務所ほか社有施設と設備、備蓄

f. 当社施工物件や重要施設
また判定結果として、

- g. 地表加速度分布
- h. 個別建物の被災度
- i. 液状化可能性

これらデータベースおよび判定結果が、縮尺に応じて住宅地図から日本地図まで、任意のスケールに重ね合わせて表示可能である(図-3)。

なお、ハードは扱いやすさを考えて大容量のパソコンで構成される。膨大な社内情報をパソコンに集約表示することは新たな試みであり、マスターとなるデータベースから専用回線を通じて定期的に更新される。

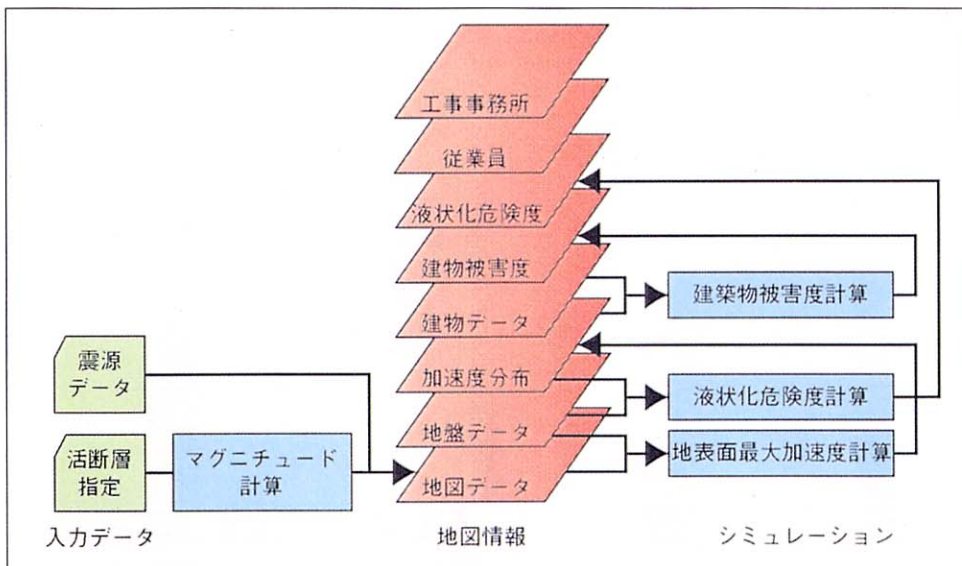


図-2 GISを用いた地震被害予測システムのフロー



図-3 社内情報データベース

4. 適用

緊急時のシミュレーションにおいては、精密さよりも迅速性が優先される。地震被害予測とその対応は、以下のステップによる。

まず地表加速度分布を計算するため、震源を入力する。これには、① 地震発生直後の気象庁発表を基に(あるいは歴史地震を参考にして) 任意の位置へ任意の規模の点震源を指定する方法(図-4)と、② データベースから任意の活断層を特定し規模を指定する方法(図-5)がある。指定された震源から距離減衰により基盤加速度が推定され、表層地盤分類に基づいて500mメッシュごとの地表加速度分布が想定される(図-6)。

続いて500mメッシュごとに、表層の地盤構造(液状化層厚と深さ)へ想定された地表加速度を適用し、液状化の可能性が判定される(図-7)。

さらに登録された実在の建物ごとに、無被害から大破までの被害度判定が行われる。これは、建物構造と建築年代のデータからあらかじめ計算された各建物の保有耐力と、先に想定された地表加速度の比較から判定される(図-8)。

以上の結果をふまえて、任意の地域内に所在する社員や工事事務所、自社他社の建物に関する情報を検索したり調査シートの形で出力する機能がある。そこから社員の安否確認、建物の被害調査、復旧に必要な資材機材の手配、などの行動へと展開していく。



図-4 点震源の入力



図-5 活断層震源の入力

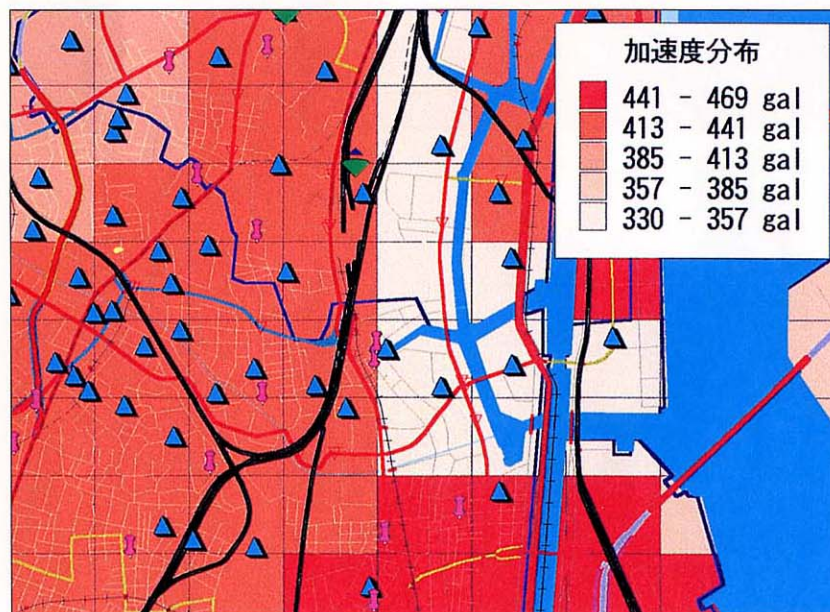


図-6 地表加速度分布の想定

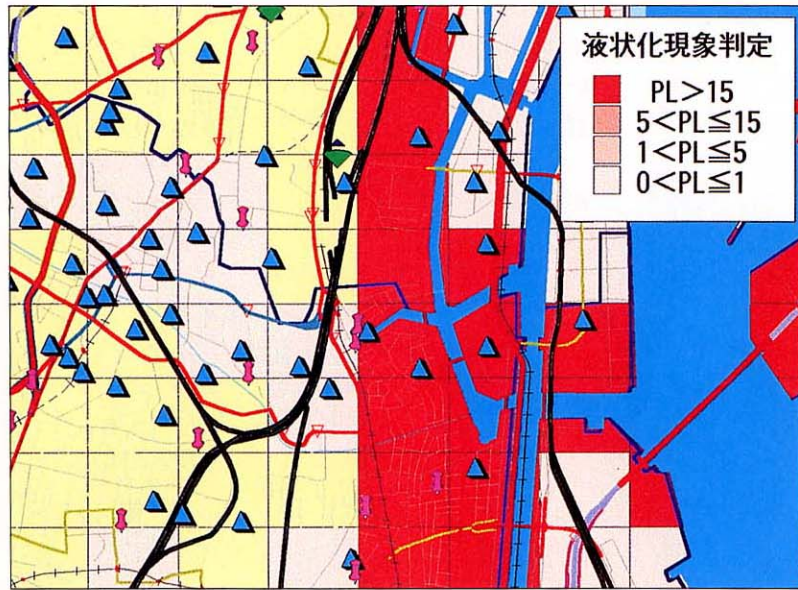


図-7 液状化可能性の判定

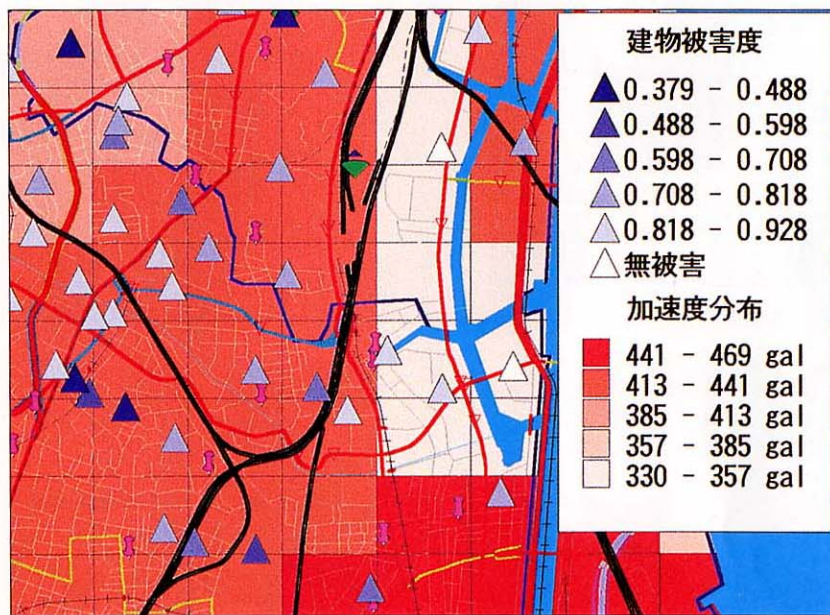


図-8 建物被害度の判定

5. おわりに

防災情報センターの発足後、これら GIS は社内の震災訓練の他に、顧客施設の耐震診断や耐震補強、設計等への営業支援、地域の防災計画等のコンサルタント業務において、ビジュアルな資料を日夜、提供している。

現在データ整備の完了している首都圏、中京圏に続いて、対象地域を近畿圏ほか順次、全国主要都市へ拡大していく方針である。

*大震災対応システム研究開発グループ（1995年度）

技術研究所：竹本 靖，鈴木哲夫，浅野周三，
安井 譲，宮川保之，山本 恭，
菊地敏男，鳥井原 誠，石井雄輔，
栗本 修，江尻讓嗣，近藤睦美，
山田 守，奥田 暁

東京本社：筒井正典，佐藤一治，斉藤喜一郎，
林 誠一，土屋幸三郎，横溝文行，
中尾通夫，寺前邦次，村野晴子