

建設省

正会員 ○荻野 宏之

京都大学防災研究所 正会員 岩井 哲

日立製作所中央研究所

角本 繁

京都大学防災研究所 正会員 亀田 弘行

京都大学防災研究所

正会員 林 春男

1. 研究の背景 近年の地震災害の研究により、地震によるライフラインや建物被害などの生活に関わる災害の多くは、地盤の液状化や宅造地の盛土および自然斜面の滑りなどの地盤変状に起因していることが明らかになってきた。さらに兵庫県南部地震により、断層の位置や地盤条件などの地理情報が、建築物の倒壊や道路・鉄道等の破壊に大きく影響することが改めてクローズアップされ、また、集積・効率化された都市の防災に対する諸問題が明らかになった。近年の都市の複雑化・立体化に伴い都市機能を安定に維持するために、これらの因果関係の把握が益々必要になっている。そのような解析を行うためには、多階層の情報を3次元空間+時間で記述できるGIS（Geographic Information System：地理情報システム）を利用し、統合化と視覚化をはかるのが有効である。

2. 防災GISの概念構成 GISとは、コンピュータ上で、2次元地図、3次元空間モデルあるいは時間軸を加えた4次元時空間モデルを構築し、それに付随する情報に対して、集積・整理・加工・解析・表現を効率よく行う手段である。近年、防災研究の面でもGISに対する関心が高まっている。本研究で扱うGISは、災害研究とGIS開発との協同によって、まだ発展段階にあるGISを両者の間でフィードバックしながらシステムを開発し、解析を行うことを前提とした実世界の仮想モデルを構築することにより、都市災害の総合把握、新しい総合的分析・予測法の構築を目指すものである。「防災GIS」構築の過程を図1に示す。

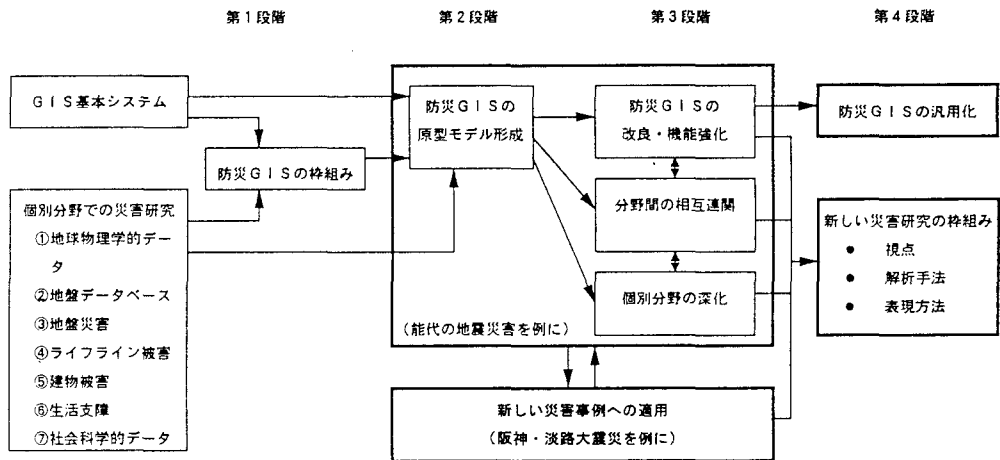


図1 防災GIS構築の流れ図

3. 防災GISの基本システムの構築とデータ集積 1983年日本海中部地震による能代市の災害をケーススタディとして、道路や等高線などの地図とアンケートデータ、ライフライン被害、家屋被害、地盤変状などの災害情報のGISへの集積法とその内容の表示法の検討を行い、防災GISの基本システムを構築した。

4. 1983年日本海中部地震による能代市の災害の総合把握 防災GIS基本システムを用いて、アンケート・上水道管被害・建物被災度データの内容の表示を行った。図2は、アンケートによる敷地内の地盤の沈み込みを表しているが、地盤変状のあった地域に一致している。図3は配水管被害、図4は建物の一階床の被災状況を表しているが、どちらも図2に対応した分布が見られる。図5は食器棚の転倒を表しているので、地域の偏りが見られない。図6は断水を表しているが、この時は導水管が破損したため、配水管の被害に関わりなくほぼ全市で断水した様子を示している。

5. 防災 GIS への今後の展開 本システムはまだ発展途上段階で、能代市のケースも個別データの内容によって色分け表示したに過ぎず、これまでの研究の GIS の使い方の域を越えていない。しかし、このような研究を進めていたことにより、兵庫県南部地震の発生後、即座にデータ集積を進め、図 7 のような神戸市中央区三宮付近の建築物被害の分布を示すことができた。また、本研究で開発してきたシステムを基礎に構築した防災 GIS - DiMSIS により、がれき撤去などに関する情報管理支援のボランティア活動を行っている。今後、データの解析機能と管理機能を強化して、防災マネジメントと防災研究に対してより有効なシステムに成長させていきたい。



図 2 アンケートによる敷地内の地盤の沈みこみ

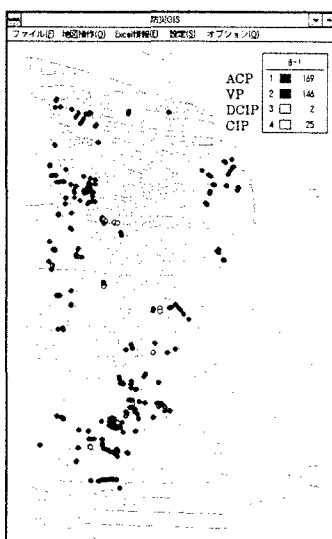


図 3 水道管被害の分布 (管種別)



図 4 アンケートによる建築物の一階床の被害の分布

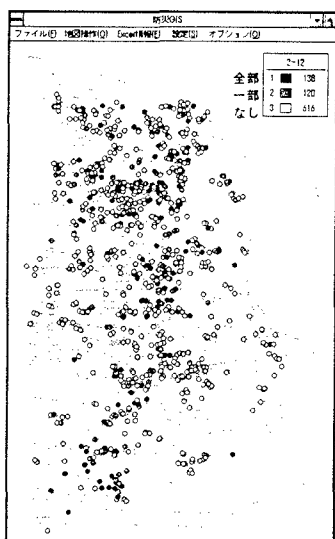


図 5 アンケートによる台所の食器棚の転倒の分布

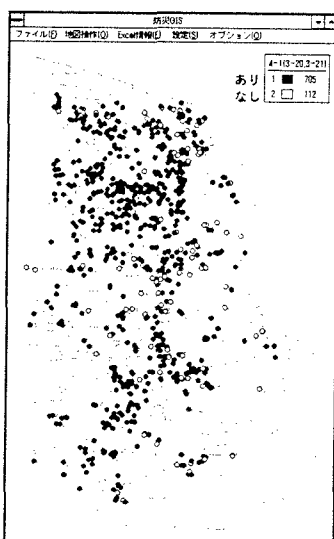


図 6 アンケートによる断水の分布

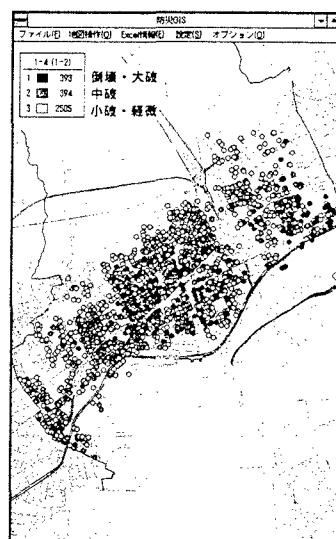


図 7 兵庫県南部地震による建築物被害の分布 (神戸市中央区)

謝辞 本研究にあたっては、能代市及び「地域情報の統合処理システムによる都市災害の分析・予測法」研究会の方々の御協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献 荻野宏之：都市災害分析のための防災 GIS の構築に関する基礎的研究，京都大学修士論文，1995.2.

H. Kameda, S. Kakumoto, H. Hayashi, S. Iwai, T. Usui, "DiMSIS - A geographic information system for disaster information management of the Hyogoken-Nanbu Earthquake," Newsletter, DPRI, Kyoto Univ., 1995.3.