

防災と情報システム（１）阪神・淡路大震災での取り組み ～阪神・淡路大震災から20年の研究活動ノート～

吉 川 耕 司

Information System for Disaster Prevention (1) Activities Response to the Hanshin-Awaji Great Earthquake Disaster

YOSHIKAWA Koji

要 旨

平成7年1月17日に阪神・淡路大震災がおきてから、もうすぐ20年になる。この間、筆者は、防災に役立つ情報システムとして、時空間情報基盤とそれを取りまく環境整備、特に自治体が防災に役立てるための仕組みづくりに取り組んできた。研究ノートとして、その経緯を紹介する。

今回は、そもそも筆者が防災分野の研究活動に関わることになった経緯と、阪神淡路大震災直後の取り組みについて主に記す。

キーワード：情報システム、防災・減災、大震災、時空間情報基盤

平成7年1月17日に発災した阪神・淡路大震災から、もうすぐ20年になる（原稿執筆時点）。この間、筆者は、防災に役立つ情報システムとして、時空間情報基盤とそれを取りまく環境整備、特に自治体が防災に役立てるための仕組みづくりに取り組んできた。そこでこの機会に、人間環境論集の紙幅をお借りして、20年間の活動経緯を書かせてもらおうと考えている。

当然ながらこうした取り組みは、それぞれの地域の防災力の向上に寄与することを第一の目的としてきた。研究者ができる社会貢献のひとつとして、直接的に地域をサポートする活動が、とりわけ防災分野では重要なのだと思う。そして活動の結果、役立つ研究・開発成果が生まれたり、方法論としての一般化ができれば、論文・学会発表等で世に示すことで広く社会への還元を試み、次の災害に備えての防災や減災に少しでも寄与することが

できればなおよい、とのスタンスである。

一方、現地での細かな発見や得られたノウハウもまた数多く、論の主題からはずれることで論文等には記述できなかった事項にも、防災上のヒントが多く含まれていそうだとの実感がある。さらに言えば、筆者なりに、地域防災に関する理念をもって活動してきたし、それが信念となって活動の原動力となっていた。この種の「考え方」の部分こそ本当は世に問いたいのだが、論文内容としてなじまないというジレンマがある。

そこで論集の「研究ノート」の枠組みを使わせてもらうことにした。ジレンマ解消の手段に使わせてもらうとしていること、さらに、この機会に研究記録として整理しておきたいとの個人的な思いも動機付けとなっていること等は申し訳ないが、上述したように、研究活動成果の公開の一環として、いくらかは防災研究や地域防災力の向上に貢献できるのではないかと期待も持っている。

実は、時期を追う形で数回にわたって「連載」させて頂こうと思っている。今回は、そもそも筆者が防災分野の研究活動に関わるようになった経緯や、阪神淡路大震災直後の取り組みについて主に記したいと考える。時期としては、後の3.を除いて1995（平成7）年のほぼ1年間が中心となる。

1. 阪神・淡路大震災での神戸市長田区における家屋解体撤去に関わる情報支援

明石海峡付近を震源とするM7.3の「1995年兵庫県南部地震」は、阪神間および淡路島の一部では震度7（激震）が適用される等、戦後最大の震災被害を神戸市を中心にもたらした。発災直後から、地理情報システム学会防災GIS分科会と京都大学防災研究所（都市施設耐震システム研究センター）が連携して支援活動が行われたが、その中心は、角本繁氏および畑山満則氏^{*1}らによる神戸市長田区役所における家屋解体撤去管理業務支援である。

1-1 震災対応における家屋解体撤去の重要性と生じた状況

震災対応における、家屋解体撤去の重要性はあまり一般には認識されていないが、安否確認や救助・救出、病院搬送といった人命に関わる事柄や、消火・消防活動が最優先される発災直後の混乱期、主要な構造物の応急復旧を行う初動期が過ぎた後には、実は役所にとって最も重要な課題となる^{*2}。阪神・淡路大震災のような都市型災害においては、家屋や塀が倒壊し道路を閉塞してしまうことによる交通マヒが、避難行動・人命救助・復旧等のあらゆる活動を妨げる大問題となるし、個人の敷地内も含めた大量の瓦礫を撤去しな

ければ何らの復興の手立ても始めることができないからである。それぞれの思いが詰まった家屋や家財道具を「撤去」の対象として扱うのは忸怩たるものがあるが、一方で前を向いて進むための第一歩となる作業でもある。

具体的な解体撤去の方法として、公費負担で市発注を行うこととなった。ただし、家屋は個人財産であることから所有者からの申請を受け、それに従い物件を明確に特定して発注しなければならない(間違っ隣の家を解体してしまうと大変なことになる)。そして申請受付は平成7年1月29日から始まったが、住民が市役所や区役所の申請受付窓口に殺到した。大量の申請書の処理がはじめは手作業で行われていたが、申請の数と内容の複雑さは現実の処理能力を超えて、事態を深刻なものにしていた。特に、最も被害の大きかった長田区ではパニック状態となったのである(図-1)。

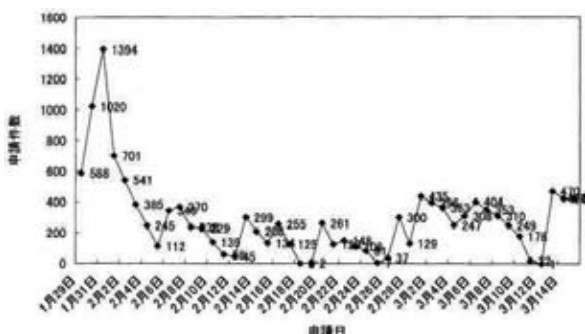


図-1 長田区における解体撤去申請件数の推移¹⁾

1-2 家屋解体撤去に関わる情報支援活動(申請処理方式の変化)¹⁾

こうした状況に対処するため、都市施設耐震システム研究センターと日立製作所の協力により、DiMSIS(災害管理空間情報システム: Disaster Management Spatial Information System) ver.1が独自開発され、区役所内に持ち込まれて支援活動が行われた。活動における処理の流れを図-2に示す。

① 手作業第1期

申請受付開始当初の手作業第1期では、申請者が記入した申請書と調書の記載内容を確認した上で、10件程をまとめて転記し、解体業者に発注していた。つまり、必要な作業は全て転記とコピーに依らねばならず、非常に手間と時間を要し、また誤記や混乱のもととなった。特に、解体の意思確認や処理段階の確認や更新など、検索を要する作業は困難を

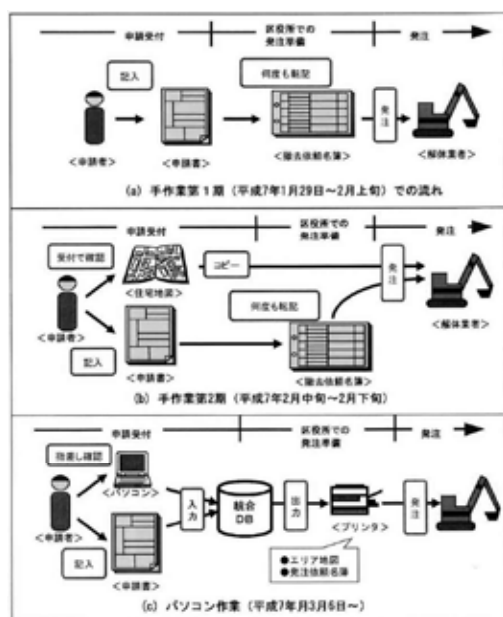


図-2 家屋解体撤去申請の処理の流れ¹⁾

極めた。

しかも、ここで発注された物件の多くは場所の特定ができず作業が保留される状況が発生した。平常時には、住居表示や表札を頼りに住所から家を特定するのは容易である。しかし、被災地の、特に解体すべき家屋が多い地区では、住居表示板が付いた電柱や塀が倒れ、倒壊した家屋では表札も確認できないため、住所だけでは物件位置の特定ができない。そのため、正確な場所の問合せに時間を要したり、誤って隣接家屋を解体処理してしまう等の問題も生じた。また、住所だけをもとに発注書を作成すると、物件の位置関係は考慮されないため、道路に面した解体しやすい場所から順次奥まった場所へというような作業戦略が立てられない。実際、手前の倒壊家屋が道路を塞いでいる奥まった場所などが先に発注されてしまい、結果的に作業ができない事態も発生した。発注されても処理できなかった物件の分布を図-3に示す。



図-3 発注されたが返納された物件¹⁾

② 手作業第2期

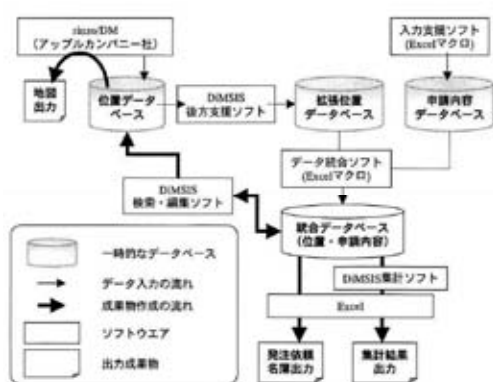
手作業第1期の状況を見ると、申請書などの帳票管理には住所情報は有効であるが、発注から完了までの工程を進めるには位置情報による管理が必要であることが明確になった。そこで、場所の特定ができるように、2月中旬からの手作業第2期では申請場所の地図をコピーして発注書に添付することとなった。地図には市販の住宅地図が用いられたが、これには調査員の目視による表札名が記入されているので、申請書の名前と異なったり、古い住人の名前であったり、誤りがある等により、申請書から地図上の場所を特定する作業の困難さは残った。確認のために申請者に電話連絡をする必要が生じたが、平常時には電話連絡は容易であっても、解体申請の場合には自宅に住んでいないはずであり、避難所を通した取次ぎ連絡が必要になった。そして数日後にコールバックしてきた時には、書類を捜すのに長時間を要するといった事態が生じたのである。

③ DiMSIS導入後の作業

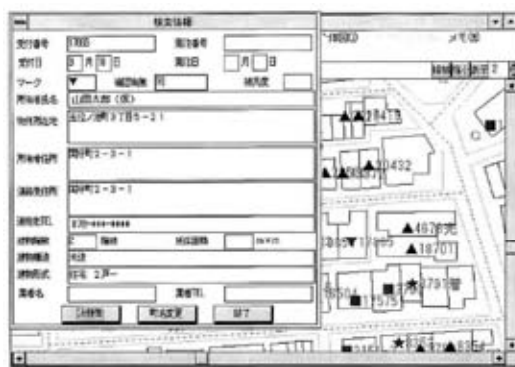
3月6日からはDiMSIS ver.1が導入された。実際には被災直後から、神戸市との調整の

結果、長田区役所において情報システムを申請手続きに応用し、効率の改善を図る試みを行うことは決定しており、被災度ABC判定結果の情報をもとに撤去受付の見通しをたてることになっていたもので、対象となる位置に判定結果と家屋番号を登録して受付対象データを作成していた。2月14日に現地入りし、現場の状況を見ながら作業手順を検討してシステムで処理すべきことを明らかにしていったのである。

DiMSIS ver.1はMicrosoft Windows 3.1上で動く複数のソフトを統合したものであり、図－４のような構成となっており、表－１に示す機能を持つ。また、システムによる申請



図－４ DiMSIS ver.1の構成²⁾



図－５ 申請状況の検索イメージ²⁾

表－１ DiMSIS ver.1の機能（文献２）をもとに筆者作成）

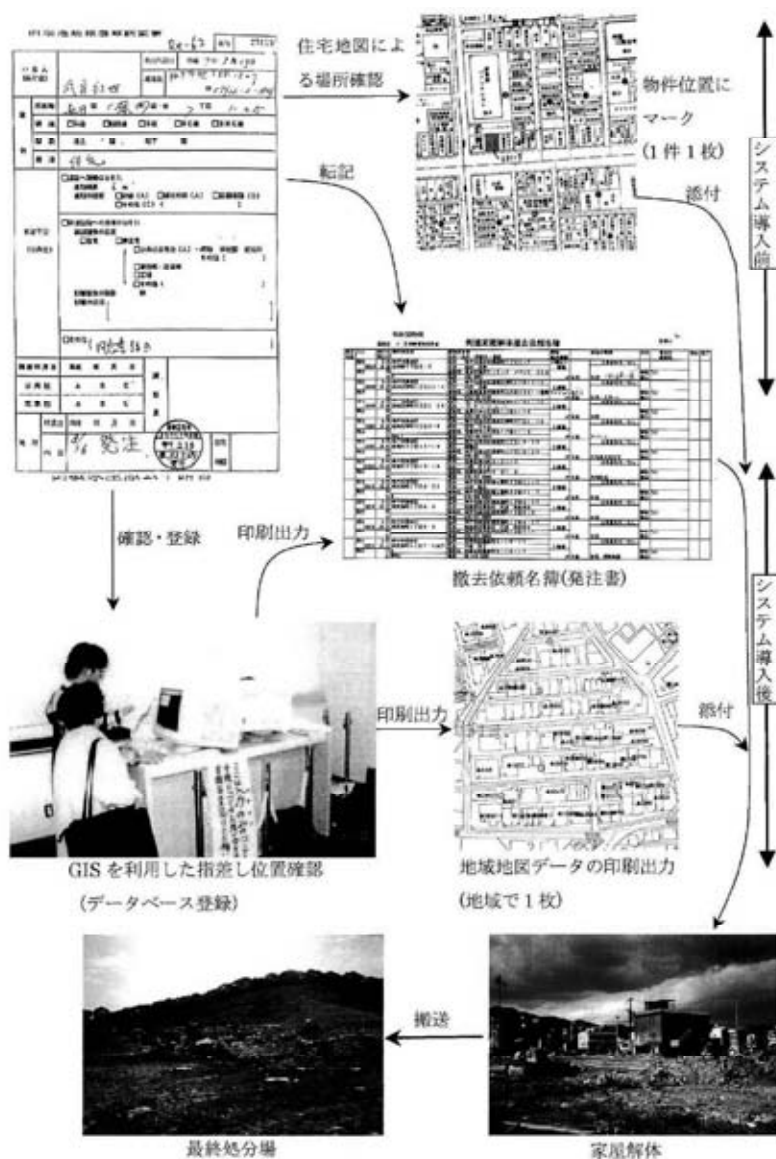
機能項目（使用ソフト）	機能の説明
①解体家屋の位置の確定と申請登録（rinzo/DM）	住所検索・目標物検索を用いることにより、申請者に直接確認を取りながら家屋の所在を確定する。その場所に申請受理の状況を登録し、位置データベースを作成する。GISソフトは、(株)アップルカンパニーのrinzo/DM。
②申請事項の登録（入力支援ソフト：Excelマクロ）	申請書類の記入事項を入力し、申請内容データベースを作成する。
③位置データベースと危険度・家屋番号との照合（DiMSIS後方支援ソフト）	①で作成した位置データベースに、座標を介して危険度（長田区役所が調査、発注順決定の指標）と家屋番号（補助金計算時に必要な延床面積を検索するためのキー番号）の対応付けを行い、位置データベースを拡張する。
④位置データベースと申請内容データベースとの統合（データ統合ソフト：Excelマクロ）	受付番号をキーワードとして、③で拡張された位置データベースと、②で作成した申請内容データベースを統合し、統合データベースを構築する。
⑤状況判断と発注依頼名簿・地図作成（rinzo/DM, Excel）	地区ごとに申請状況を表示することにより、その地区の状況を把握し、神戸市に提出する発注依頼名簿と解体業者へ渡す地図を作成する。
⑥問い合わせ、申請内容変更（DiMSIS検索・編集ソフト）	問い合わせに対して、解体物件住所・申請者氏名・受付番号などで必要事項を検索し、申請状況を把握する。また、変更の要求があれば、内容の変更を行なう。
⑦集計と工程管理（DiMSIS集計ソフト）	期間別、町丁目別、発注業者別などに該当家屋を集計することにより、解体工事の進行状況を把握する。

状況の検索イメージを図－5に示す。

1－3 DiMSIS導入前後の処理手順の比較²⁾

いま一度、システム導入前後の作業の流れを対比すると、図－6のようになる。

システム導入以前には、提出された申請書類の内容を神戸市指定の発注依頼名簿に転記する一方、申請書に記入された解体物件の住所から住宅地図上で家屋の所在の特定を行い、発注資料としていた。しかし、平成7年1月29日から2月2日までの5日間で4,244件の



図－6 システム導入前後の申請処理業務の差異¹⁾

申請があり、その発注作業は遅々として進まず、ボランティアを含めた20人前後の人手で、その日の申請書の受付処理を行なうのが精一杯であった。

システム導入後は、申請者に住宅地図を表示したGIS画面で家屋の位置を確認してもらい、その場で物件の位置に申請書の受付番号と処理状況を表す記号が登録できるようになった。いわば、申請者自身による自宅位置の「指さし確認」である（図－6中の写真参照）。この方法をとることで、仮に地図データの家屋名に誤りがあっても、家屋形状が示されていないなくても、近隣の目標物から物件の特定を滞りなく行うことができ（家屋ポリゴンがなくても、記号を該当位置にポイントとして登録できる）、地図データの不備の影響を受けない処理が可能になった。

これと並行して申請内容も電子化することによって統合データベースが構築されたので、申請書の受付は2～3人での対応で済み、リアルタイムで地図とリンクされた処理ができるようになった。さらに、それまで転記していた撤去依頼人名簿と地図はPC出力を行って業者への発注書とした。

この結果、発注準備に必要なすべての処理をその日のうちに行えるようになり、発注依頼名簿作成までの時間と人員を大幅に削減することができた（区役所では約10倍の効率アップとみている）。さらに、今まで散在していた解体申請の状況が統合管理されているため、エリア別の効率の良い発注、二重申請・発注の検出なども行えるようになった。

こうした受付業務は同年12月をもって終了し、平成8年3月31日、家屋解体管理業務の神戸市への移管に伴い長田区役所での支援活動が終了した。一連の活動は、阪神・淡路大震災の最大の被災地である神戸市において、唯一GISを中心に行われた復興支援活動であるとされている。

1－4 倒壊家屋撤去に関する情報処理電算化の質的效果³⁾

これまで記してきた神戸市長田区の事例から情報処理の電算化の効果について考えてい。もちろん、事務的作業の効率化を実現できたことの効果は大きいですが、電算化の意義としては、これらのいわば定量的な効果にとどまらず、以下のような質的效果を見逃すべきでない。

- ① 申請書の受付が迅速化された：GISによる家屋の位置確認で、窓口の混乱が大幅に改善された。
- ② 地域ごとにまとめて撤去物件の発注ができた：これにより、個別発注では対処できなかった体系的な作業計画、撤去物件の分布傾向の把握、撤去困難地形を含む地域の統合発注などを可能にした。

- ③ 受付窓口で申請者の相談に時間をとれるようになった：GISを用いて場所確認の時間効率が大幅に向上したことにより、申請者の相談に時間をかけて応じることができるようになった。
- ④ 申請状況・処理状況の検索が容易になった：申請者からの種々の問い合わせに対して、電算化後は、コンピュータで管理されているデータを検索すればすぐに対応できるようになった。
- ⑤ 全体的な状況把握がしやすくなった：申請内容、建物の位置、処理状況などがデータベース化されたことにより、全体的な状況把握が容易になった。
- ⑥ 申請者とのコミュニケーション・インターフェイスとしての効果があった：コンピュータ画面に地図を表示し、その中で自分の家を探して倒壊家屋撤去の位置を登録する方法により、申請者とより良いコミュニケーションが成立し、緊張した雰囲気が少しでも和らいだ。

1-5 支援活動で得られた情報システムに関わる知見³⁾

支援活動における一連の作業内容は、行政的には決して特殊なものではない。少なくとも、次に示す実際に生じた3つの問題点は、日常業務の中でのデータベース化とその活用システムが存在していれば、それほど苦勞せずに処理できる性質のものであったとすることができる。

- ① 住所表記に関する問題：解体業者に発注する際に住所表記だけでは撤去する家屋の位置を解体業者が特定できず混乱した。
- ② 固定資産データ管理に関する問題：解体費用の算定に必要な家屋の延べ床面積のデータは区役所の別の部署が所持しており、家屋番号も住民データや地図上の位置データとは別システムの管理がされており、結局手作業による再入力が必要とした。
- ③ 住民データ管理に関する問題：申請書に記入された申請者の氏名や住所をPCに入力したが、住民台帳が固定資産データや地図上の位置データと統合できる形式ではなかったため、改めて入力しなければならなかった。

この時は、ボランティアの手で人海戦術によるデータ入力での対処で乗り切った形となったが、一方でこの経験から、行政が日常から備えるべき情報システムに関わる要素を抽出することができる。これは以下の4点に集約されよう。

- ① 空間上の位置によるデータ管理：住所・固定資産など、異なる部署で管理するデータについて、座標情報と組み合わせることにより、地図上に目的の位置が表示でき特定できるよう共通化を図る。すなわち、アドレスマッチングが可能な空間データとして

行政情報を管理する。

- ② データの相互参照ができること：空間上の位置によるデータ管理ができた上で、住民台帳や固定資産台帳などのデータを同じ形式で整備し、位置をキーとして同じ地図の上で管理できる仕組みとし、災害時にはそれらを相互参照できるようにする。
- ③ 平常時と災害時が連続するシステムであること：災害時における時間との勝負の中では、情報処理の効率が災害対応の成否を支配する。この場合、平常時の業務で訓練されたシステムを用いて災害時の集中的な業務にスムーズに移行できる仕組みを持つことが重要である。特別な災害時専用システムを別に用意することは意味を持たない。
- ④ データが最新であること：平常業務で使用しているシステムのデータで、内容が常に更新されているべきである。これにより、災害が起きたときもその時の最新のデータが使える。

さて、これまでの記述からも読み取れるように、実は長田区における支援活動には筆者は参画していない。筆者は立場上、後の第4章で示す交通実態調査のメンバーとして組み込まれ、長田区役所における活動に関わることはできなかった。しかしながら、ここから現在に至るまで角本氏らと共同で研究活動を行ってきた契機となったのが、ここでの発想と防災上の意義に深い賛意を感じたことであること、これ以降、20年間にわたり角本氏らとともにこの活動を原点として様々な活動や理念形成を行ってきたことから、筆者にとってもすでに自身の経験のひとつと錯覚するほどのベースになっていること、そして何より、20年間の活動を今回整理して書き留めるにあたって、自らが関わっていないからと省くことができないDiMSIS黎明期における主要なトピックであることから、若干の戸惑いを感じながらも、第1回の第1章となる冒頭に、角本・畑山両氏による文献1)～3)を引用し、またこれらを紡ぐ形で書かせて頂いたことを、ご了解願いたい。

2. 災害時に役立つ情報システムとは

筆者らの守備範囲は大まかに言えば「防災にGISを中心とした情報システムを活かす」ということになる。「GISの活用」に関しては、阪神・淡路大震災の発災直後から、多くの研究機関やGIS関連会社からの支援が申し出られ、例えば日本建築学会が主体となった家屋診断結果のデータベース化などの学術的貢献がなされた。ただしこれらの活動におけるGISの活用とは、被災データの収集に力を発揮し被災状況の学術的解析に役立ち、分析結果が数年後に論文等で公開されたという、あくまで結果としてのものであり、実際の被

災地で有効に利用されたGISは皆無に近かったことを認識する必要がある。発災以前から、西宮市では自治体GISに関わる先進的な取り組みがなされていたし、神戸市も地図の電子化をしていたが、電子地図データはプリント出力図としてしか使われず、効果的にGISが稼働したとは言えない状況だったのである¹⁾。

これに対し、筆者らが言うところの「防災にGISを中心とした情報システムを活かす」とは、被災時の災害対応業務を任務とする自治体をはじめとする諸機関で、人の命と財産を守るために確実に役立つための情報システムのあり方を探り、実際にこうしたシステムを（技術的には）構築し、（社会的には）自治体への導入を支援することを意味する。市販のGISを使って分析地図なるものを作り、防災研究者でござい、GIS研究者でござい、と名乗ることはたやすいが、これは矜持として受け入れ難いのである。

本章では、災害時に役立つ情報システムに必須の要素であると筆者らが考えている、時空間情報処理や、平常時と緊急時の連続性に関して説明を加えることにする。

2-1 時空間情報処理の必要性

(1) GISの位置づけ^{*3}

ここまで「GIS」という言葉を注釈なしに用いてきた。言うまでもなくGISは、「地理情報システム」の英語名であるGeographic Information Systemの略称である。ここで「地図情報システム」との違いを明確にしておく必要がある。地図情報システムは、電子化した地図のデータベースに、地理情報を属性データとして関係づけて管理し、要求に応じた検索、表示を行うシステムと言える。

ユーザー側からは、今のGoogle Mapと同じく「絵」として地図を見たり、地図表示を頼りにして任意の位置に情報を載せていく使い方であり、簡便ではあるが検索や表示を超えた使い方はできない。一方、地理情報システム（GIS）は、実世界を空間情報として記述して、要求に応じた精度の情報の集合体として記述するシステムを指す。すなわち前者は、地図データベースへの属性情報の結合であり、後者は空間的な位置データとして各種の情報を管理するといったように、付加する情報の管理の仕組みが根本的に異なるわけである。

(2) 住所情報と空間情報の統合

第1章において、住所による情報管理の仕組みは被災時に役立たないことを述べた。では平常時の自治体業務においてはどうか？

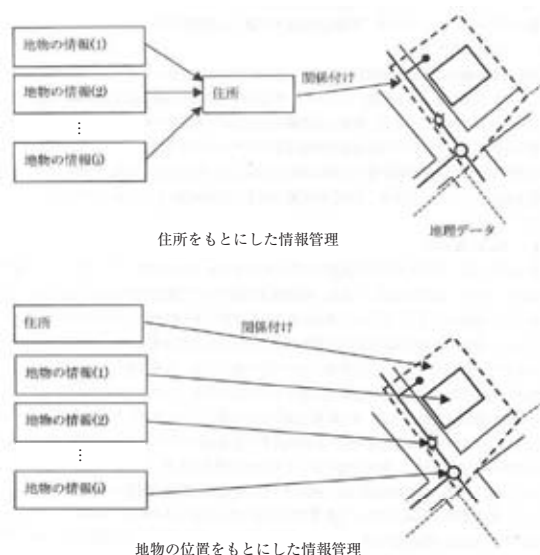
自治体業務に限らず地理的な場所を特定するためには一般に住所（所在地）が用いられ

る。住所はテキストで表現されるため簡便であるが、同一住所内の異なった場所（複数の建屋など）を特定できないという限界がある。土地の筆界や地下埋設配管などの情報は住所ベースで扱うことができない。また結局は、街区割り等の状況をもとに人為的に付与されたラベルに過ぎず、絶対的な基準はない。現に日本では街区領域を単位とした住所体系を持つことが一般的であるが、京都市内などでは例外的な体系を持っている。つまり、場所は空間的位置として統一的に定義できるが、住所体系は一意に決めることができない。さらに、住居表示の変更や市町村合併によって変化する可能性がある。

そこで、自治体において情報を統一的に管理するには、図－７の上段に示す「住所をもとにした情報管理」ではなく、下段に示す「地物の位置をもとにした情報管理」を行う必要がある。すなわち、住所も位置に関連づけられた１つの情報に過ぎないと見なし、他と同様の属性情報として扱う仕組みである。なお、地物の位置、属性、住所などの地理情報を統合的に管理する形態としながらも、マンマシンインターフェイス面での工夫により、住所をキーとした情報操作の要求を満たすことができるようにすることは当然のことである。

（３）時間管理の必要性

地域の情報は時間的に変化し、これは特にリスク対応で重要になる。平常時に適時的に更新された情報は、被災直前の状況を表すことになるため、被災状況の照合に活用できる。被災時の窓口業務でも、第１章の例でいえば、業者から返納された物件があったり、申請の取り下げや再申請がなされるケースが大量の申請を抱えた時期に起こり、処理経過を登録して時間管理を行い、時々刻々変化する情報を把握していなければ到底対応できない。一方、窓口業務を通して収集される情報は、被災状況の把握に利用されるばかりか、復興計画を立案するうえで重要な基礎データになる。当然、図－８に示すように復興に伴って地域の状況は刻々と変化し平常業務の基礎データになる。いわば地域情報の「輪廻」である。

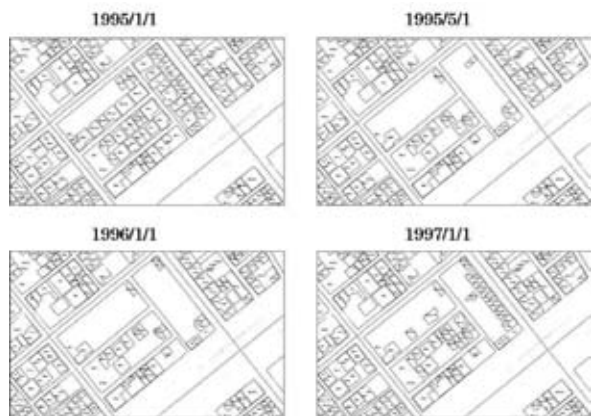


図－７ 住所情報と空間情報の統合¹⁾

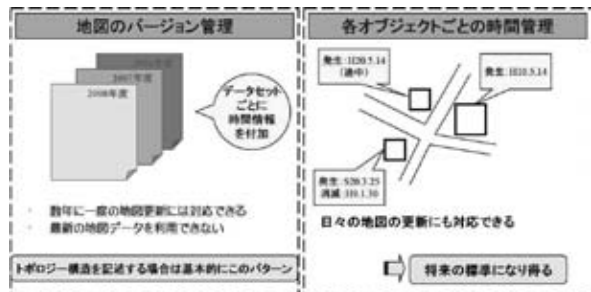
緊急時には状況がめまぐるしく変化するが、実は平常時でも地域は絶え間なく変化しその速度が緩やかであるに過ぎない。また平常業務でも、例えば計画策定には、過去と現状など時間推移にもとづく情報比較が求められる。

従来の多くのGISでは、データ更新ができて、変化の前後の情報を同時に管理することができなかった。いわば紙地図や前述の「地図情報システム」の概念を引きずっていると言えよう。すなわち、タイムスライスによる地図のバージョン管理であり、任意の日時における情報を参照することができない。ましてや、最新の情報にもとづいて過去の情報を消去してしまえば、状況変化を分析したり経緯の調査もできなくなり、行政実務の要求に応える

ことができない。したがって、ここでいう時間管理は、それぞれのオブジェクトの生成・消滅が記述されなければ実現できないわけである（図－9）。



図－8 地域状況の時間的変化（＝時間管理の事例）



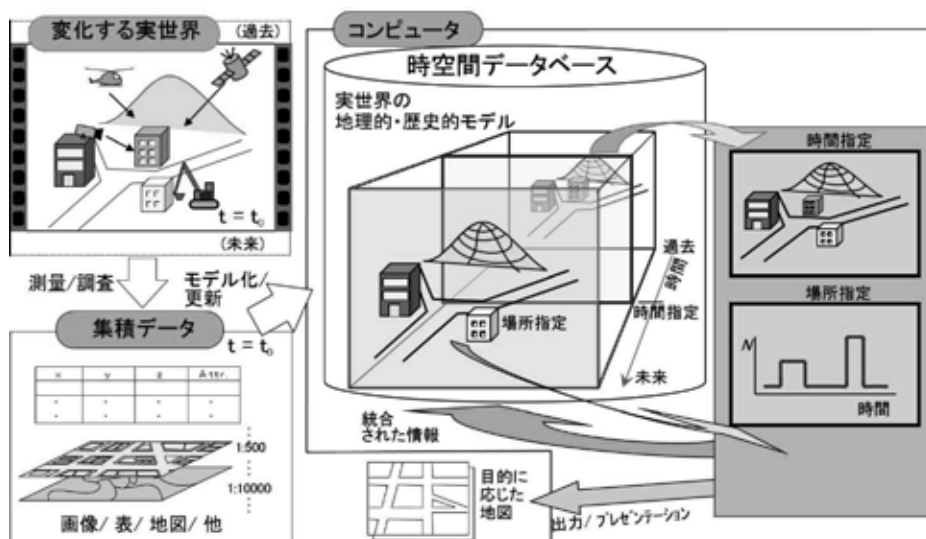
図－9 GISにおける時間管理の手法

(4) 時空間モデルの概念

時空間情報として全ての情報を統一的に管理できる「時空間情報システム」を実現するためには、2次元平面、高さ、時間からなる4次元空間を記述でき、これら各座標軸の特徴を生かしたシステム設計が必要となり、従来のGISに時間軸を追加するような単なる拡張としてシステムを実現することは難しい。

筆者らは、時空間情報システムの概念を図－10に示すように設定している。すなわち、過去から未来へと変化する4次元空間として実世界を捉え、時空間データベースとして記述する。これにより、従来は定期的なデータの総入れ替えでしか時間推移の記述ができなかった空間モデルから、歴史的な状況の変遷が記述できるモデルとして拡張できる。

この時空間データベースの時間を固定すれば、その時点についての立体情報を含む地理データが得られる。これには従来のGISで用いられているデータと等価な情報が記述され



図－10 時空間モデル（情報システム）の概念

ているため、従来と同じ空間分析が可能となる。一方、時間軸に沿って1つの場所を参照すれば、その位置における変化が把握できるわけである。こうしたモデルにもとづく情報システムは、むしろ、地理・歴史情報システムと言ってよい。

2-2 リスク対応型地域管理情報システム（RARMIS）コンセプト

(1) リスク対応のためのトータルシステムとして検討することの必要性³⁾

阪神・淡路大震災の被災地域のいくつかの自治体では、震災以前からいわゆる「防災情報システム」の整備がなされていたが、期待通りには稼動しなかった。こういう時のために存在したはずのシステムが効果的に使われなかった原因は、システム自体の問題に起因すると思われるべきである。また、神戸市、芦屋市、西宮市などの市役所にある大型コンピュータは、CPUなどの破損は無くコンピュータそのものの耐震設計は十分であったが、転倒や電源配線の切断などの被害を受け数日間使えなかった。特に神戸市は、計算機センターのある庁舎が倒壊し立入禁止となった。本体が稼動したとしても、通信網の切断や電力供給の障害を受けると遠隔地にある端末は使えなくなる。電力供給やLANに頼る情報システムは被災状況下で稼動が保証できないことになる。

防災情報システムを含めて、被災地内の情報システムは少なからず破損する。被害が大ききシステムの必要性が高い場合ほど、システムの破損度も大きくなる。たとえシステムが破損しなくても、設置場所の建物が倒壊したり、操作の担当者が罹災したりすることは避けられない。建物の耐震性が向上しても火に囲まれないとは限らないわけである。

さらに、平常時に使用されていない情報システムが緊急時に使える可能性は小さいことの認識が重要である。これは情報の新鮮性と、職員の操作可能性の両面から言える。

こうしたことから、リスク対応型の情報システムを構築するためには、ハードウェアとソフトウェアの両面からのトータルシステムとしての検討が、さらに運用面からは緊急時と平常時の両フェイズにおける情報処理の流れとその連続性についての検討が求められる。

(2) 災害発生時に要求される情報処理の変遷^{1) 2)}

阪神・淡路大震災の経験を通して、大規模災害下で期待される情報処理は時期とともに変化することが明らかになった。自治体システムの使用目的の変化は、次の5つのフェイズに分類することができる。

① 混乱期（被災直後から数日）

被災地の情報システム、電力や水道などのライフラインは壊滅的な被害を受け、情報通信網は寸断されている。破損しなかった携帯型パソコンなどの情報機器が集められたり被災地へ運ばれて情報収集が始まる。被災情報は細い通信網を介して被災地の外の関係機関へ伝達される。ここでは、情報システムを用いた安否確認、救助支援、避難場所の割り振りなどが求められる。

② 初動期（混乱期後から数週間）

無線通信や衛星通信などによる仮設の通信網ができ、仮設電源で情報拠点が設けられる。情報システムには、家屋・道路・ライフラインの被災状況の整理、ボランティアなどの支援体制の確立、復旧計画策定の支援などが求められる。

③ 復旧前期（初動期から数ヶ月）

電力や通信網などの情報システムを支える環境は復旧している。収集された被災情報をもとに、倒壊家屋撤去申請の受付や罹災証明などの各種証明書の発行支援、道路やライフラインの復旧状況のモニタリングと復旧計画策定支援が求められる。

④ 復旧後期（復旧前期から数年）

被災状況、復旧状況の整理分析、風土・地域の立地条件などによる災害分析や再開発計画立案の支援などが求められる。また、被災地区の再測量などの基礎データ収集がなされる。

⑤ 平常期（復旧完了後）

住民の移動状況の把握、家屋や土地などの固定資産管理、道路や公共施設の維持管理などの支援が求められる。これらのデータを利用して地域分析を行うことで安全な町にする

ための都市計画がなされ、新たな防災基礎データが蓄積される。

なお、各フェイズの始まりや終了の境界は明確でない。先に述べた情報の輪廻を考慮すると、これらの情報処理の連続性を実現することが各フェイズの情報課題の要求を満たすことと等価になると言える。

（３）リスク対応型情報システムの構成^{1) 2)}

災害後にはよく「想定外」との言葉を聞くが、エクスキューズの役目しか果たさない。リスク対応型情報システムは、初動時に確実に効果を発揮するための動作が保証されなくてはならない。こうしたシステムに求められる要件は以下の項目に整理される。

① 可搬型かつ単体で動作すること

予期しない環境下でも稼動を保証するには、スタンドアローンで動作することが不可欠である。さらに可搬型であれば安全な場所に持ち出して使うことができる。電力の供給が不安定な状況下でもバッテリーを用いて使用可能なノートPCを利用できることが望ましい。ノートPCであれば、孤立地にヘリコプターから投下することさえできるのである。

② 平常時に使用していること

普段使い慣れていないシステムを緊急時に用いることは困難である（緊急時専用の情報システムを設けて維持することは、経済的にも、地域データベースとプログラムを最新の状態に維持するための保守の観点からも現実的でない）。平常業務に用いているシステムで緊急業務をこなす連続性を重視することで、即応と臨機応変な対応を可能にする。これは平常時に更新している最新のデータベースが緊急時に使える保証にもなる。

③ 専門家でなくても使用できること

被災時には、情報システムを専任で扱うような人材が確保できるとは限らない。人的資源が限られたなかで、システム管理者を必要とする複雑なシステムは不向きであり、使用経験者が多い普及型の機器とOSで構成されることが必要である。

④ 複数システム間の連動や情報統合が可能であること

複数台がそろえば連動することで効率的な運用ができる。ただし複数のシステムで作成された情報をデータ交換により統合できる必要がある。さらにこの作業が、無線や携帯端末などの不安定な通信手段を介しても必要な際に行えるようにすることで、災害対策本部と避難所相互などの遠隔地間での情報共有が可能となる。

（４）リスク対応型地域管理情報システム（RARMISコンセプト）の提唱

こうした一連の経験的考察をふまえ、リスク対応型地域管理情報システム（Risk-

Adaptive Regional Management Information System) の概念が京都大学防災研究所の亀田弘行教授（当時）を中心に、図-11に示すようにまとめられた。これを略してRARMISコンセプトと呼ぶ。

この図では、平常時と緊急時の連続性が重要であることが強調されている。まずデータの側面からは次のことが示される。

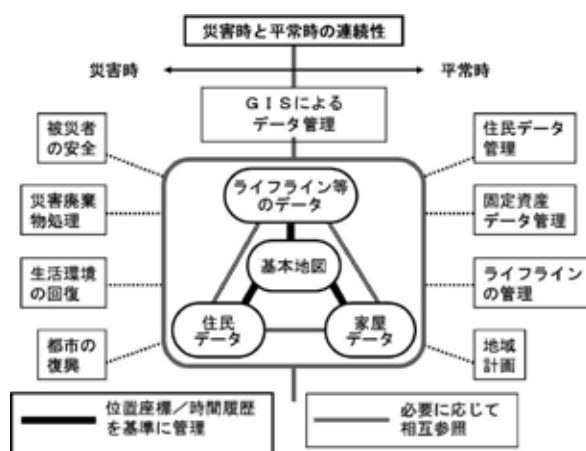


図-11 リスク対応型地域管理情報システム（RARMIS）の概念

自治体業務では、大きく分類すると住民情報、家屋情報、ライフライン情報が扱われ、これらの情報は従来、部署毎に個別管理されることが多かったが、基本地図と時空間の位置で整合を取る、すなわち時空間データベースとして統一的に記述することによって共有し、共通管理することができる。一方、災害対応にも、住民、家屋、ライフラインの情報が欠かせず、重要性は平常業務と完全に一致する。これらの情報が日々更新されることは平常業務でも求められ、維持更新されて時空間データベースに反映された情報が災害時にも活かされる。

また一方、自治体の緊急業務で要求される処理も、平常業務で基本機能に位置付けられる要素処理と内容的にはほぼ同じであり、その差は処理の組み合わせの違いや量的な偏りだけであることも読み取れる。

つまりこの図では、自治体においては、特別な防災システムではなく、平常業務も緊急業務も同一の基本機能を柔軟に組み合わせることで実現するというシステム形態が可能であり、逆に言えば、重要な自治体業務である防災対応を保証できる情報システムは、「緊急時にも使える平常時システム」であることが示されている。

3. 情報システムに関する従来の研究蓄積

今回は、本稿のタイトルである「防災と情報システム」について、筆者が一連の活動に関わることになった経緯を示す回であり、阪神・淡路大震災に至るまでの研究蓄積がその理由ともなるので簡単に記しておきたい。

筆者は工学部交通土木工学科の都市交通工学研究室、いわゆる「土木の計画系」出身である。防災研究は必然的に数多くの研究領域で構成されるが、計画分野もその大きな勢力

となっており,その意味で防災に関わることになっても違和感を持たれないだろう。一方,防災への貢献チャンネルが「情報システム」であることは,それまでの研究蓄積に大きく関わっている。

筆者の研究分野は,卒業論文(1985)⁽¹⁾,修士論文(1988)⁽²⁾,そして博士論文(1992)⁽³⁾のタイトルが象徴的に示しており,それぞれ「小地域を対象とした地図情報の処理システムの開発」,「区画整理のための土地評価支援システムの開発」,「地区整備計画のための計画支援型地区情報システムの構築手法に関する研究」である*⁴(それぞれのシステム構成とアウトプットを図-12に示す)。つまり筆者は,防災研究に関わる以前に,都市計画

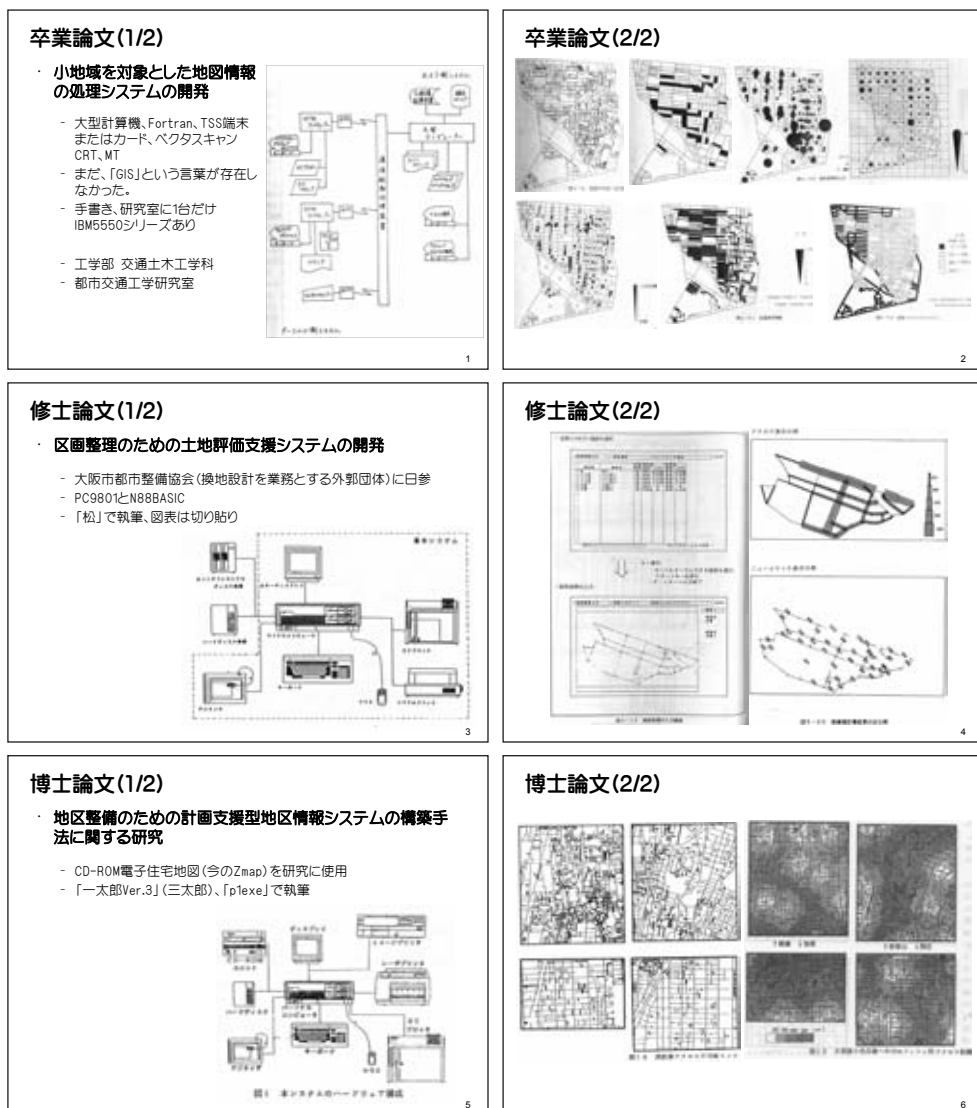


図-12 卒業論文・修士論文・博士論文におけるシステム構成とアウトプット

を支援するための情報システムの開発に取り組んできた経緯があり、その目的は「計画系」に合致するが、研究アプローチやスタイルは「情報系」であったと言える。

一連の研究で開発したシステムは、今でいうところのデジタル地図を、ベースマップとして作成し、空間的な広がりを持つ各種の統計データ・調査データの入力を画面上に地図を表示して行うことができる機能を整え、さらに計算幾何学的な処理を行う機能を実装して空間的な分析を行うことができるものであった。特に学生時代はまだ昭和の時代^{*5}であり、GISという言葉さえなかった時代に、今とは隔世の感のある情報機器を用いて^{*6}、「GISもどき」を作っていたことになる。

こうした経緯から、時空間情報基盤による防災・減災のためのシステムの開発と普及を目指す研究グループへの参画は、筆者にとっては半ば必然であったと言ってよい。

4. 京都大学工学部土木系学科・計画系研究室の取り組み

第1章で記した活動が角本氏・畑山氏を中心になされる一方で、筆者自身は、当時助手として所属していた京都大学工学部土木系学科の計画系研究室の合同調査に加わった。計画系の4研究室のメンバーに防災当日に招集がかかり、防災研究の発展のためにどのような活動を行うべきかについての議論を経て、震災直後の交通流動状況を調査し、まずはデータとしての蓄積を図ろうということになった。

そして、各研究室の助手を中心に、大学院生や研究室配属の4年生を加えて実働部隊を構成し、阪神地区の道路網を分析して調査ポイントを定め、一部は終日、多くは6時～22時の時間帯において、歩道橋上や路側から車道をビデオ撮影した。一般に交通量調査では、目的に応じて15分間、1時間、24時間、昼間のそれぞれの交通量、あるいはピーク交通量など様々な集計単位がとられる。車種分類をどう行うかも目的により適切な区分けが異なる。この時点では、震災に関わる、ある意味、特殊な目的の分析にはどのような集計単位や分類が妥当であるかが判断できなかったため、さらに詳細な「ナンバープレート調査」に見合ったデータとしての使用にも耐えられるようにビデオ撮影といった方法を取り、後に合同で「データおこし」を行った後、各研究室でそれぞれのテーマの分析に用いることとしたのである。

この調査データを用いて多くの分析結果が、土木計画学研究委員会の「阪神・淡路大震災調査研究論文集」などを含め発表された。我々の研究室では、震災直後における交通混乱の原因把握と今後の対策を検討するために、交通状況の量的・質的な把握を可能な限りのデータをもとに行おうとした。具体的にはまず、震災発生後数十時間における被災地へ

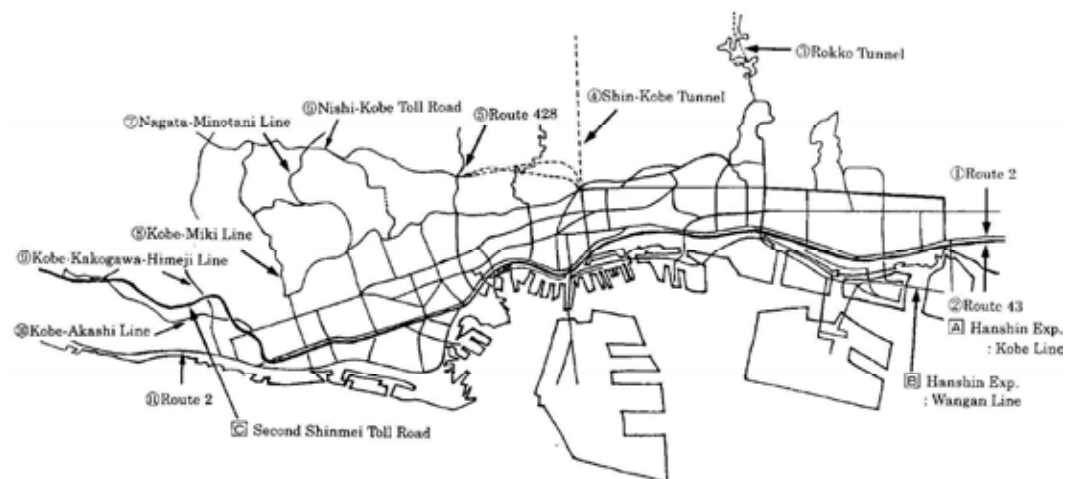


図-13 震災直後の交通流動把握のために設定したコードンライン

の流出入交通量を推計し、必要物資需要にもとづく輸送需要の推計やトリップの目的・経路に着目した交通特性の把握を行った。分析に用いたコードンラインを図-13に示す。そして分析結果を、「震災直後の被災地流出入交通量とその交通特性」⁽¹³⁾，「Characteristics of Traffic Conditions Immediately after the Hanshin-Awaji Earthquake」⁽¹⁴⁾と題して論文発表している。

さて、この一連の調査活動を行った後、今に至るまで常に念頭に置いていることがある。上記のビデオ調査にあわせ、信号待ちの間にドライバーに行き先とその目的を聞く形の補足調査も行っていた。筆者の担当は国道43号線であった。窓を開けてもらってその旨を伝え、ドライバーの男性が、「お袋が倒壊家屋の下敷きになって亡くなったが、神戸の火葬場が満杯なので、棺桶を後部座席に積んで大阪の火葬場に向かってる」と言われた。愕然とした。「被災者の皆さんは張り裂けんばかりの想いで行動している。我々大学人は、『今後の防災研究の発展のため』を大義名分に、いや免罪符にして、人の心に土足で踏み込むようなことを涼しい顔をして行っているのではないか。現実の被災者にそういう想いを強いることで自分たちの論文用のデータを集めて、何が偉そうに防災研究だ!」。時おりマスコミの取材攻勢を犯罪被害者等が受けた際に同種の批判が出るが、確かに当時は研究者の「アンケート公害」が問題になっていた。筆者は強烈な形でそれを実感させられたのである。

この時から、被災地に赴く時には常に、現に目の前にいらっしゃる被災者の皆さんのために役立つことを第一義として行動すること、後の防災研究に役立てるための調査は、そ

れが被災者の皆さんの理解と賛同を得、かつ迷惑を及ぼさない限りにおいて行うこと、研究は、必ず将来の防災・減災に役立つアウトプットを得る見通しのもとに行い、自らの論文数の獲得のみを目的とすることは厳に慎むこと、この3点を自らを律する行動ポリシーとしてきている。

また、誰にでも、目に焼き付いて記憶から消し得ない光景があるだろう。被災した住宅街を歩いていた時、30代後半とおぼしき「お父さん」が、子供用の野球のグローブを手に瓦礫の前で立ったまま泣いていた。今でもこの光景を思い出すとき、つい感情移入して涙が出てしまう。1人でも2人でも、人の命を救うことにつながる研究がしたい。

5. おわりに

めまぐるしく情報が生産され行き交う現代社会においては、実際に被災していない人々にとっての震災に関する情報の風化は早く、東日本大震災で再び前の震災のことが思い起こされた状況も、まさに世の中の皮肉の最たるものであると言えよう。

平成生まれの学生が入学してきて驚いたのが、ついこないだのように感じるが、今では、阪神・淡路大震災後に生まれた世代がすでに（早生まれだと）2回生となっている。4回生といえども当時は2・3歳であるからほぼ記憶にないだろう。つまり、大阪に位置する本学においては、ほとんどの学生さんが震災体験を持っていないことになる。

筆者は、担当の授業科目「都市計画論」において防災計画に関しても講義し、「環境情報分析の手法」や「フィールドスタジオ演習（GISクラス）」では、GIS技術の防災上の貢献について説明を加えてきた。ささやかな試みではあるが、学生諸君に少しでも震災の悲惨さを知ってもらい、防災・減災に関する取り組みの重要性を理解してもらおうとの想いからである。

この論集についても学生さんが読まれる機会があるはずである。本稿の内容は、防災研究の領域あるいは防災に関わる活動領域のほんの一部であるが、次回以降の内容として予定している筆者らの研究グループと自治体・市民との連携を含め、皆さんが通う大学というものの社会的機能、大学教員の研究者としての顔や、今行っている、またはこれから行う卒業研究の社会的な意味、あるいは研究成果の社会還元のある方等を考えるきっかけとしてもらえれば有り難い。さらに、本稿は（次回以降も）、それが眼目ではないため災害の悲惨さを殊更には強調しないつもりだが、防災研究の第一義は「ひとの命と生活を守る」すなわち「命」に関わることである。皆さん自身や家族、友人の安全・安心を保つための日常生活における行動を考えるきっかけになれば、これほどうれしいことはない。

補注

- * 1 角本繁氏は現在、東京工業大学特別研究員。当時は（株）日立製作所中央研究所研究主幹であったが京都大学防災研究所客員助教授の立場で参画された。畑山満則氏は現在、京都大学防災研究所准教授。当時は（株）日立システムテクノロジーに勤務され、（株）日立製作所中央研究所に出向中であった。
- * 2 神戸市の広報課長や生活再建本部次長として対応された方の筆による「大震災神戸発！元広報課長の体験的危機管理」に、行政担当者の生の声が掲載されており、震災対応における家屋の解体撤去処理の重要性を示すには最適であると感じた。そこで少し長くなるが、「家屋の解体処理と公費負担」として書かれている章の一部を以下に引用⁴⁾させて頂く。

「隣の家が自分の家に倒れかかっている。何とかしてくれ！」、「市役所ではできません。その所有者の方に話をして下さい」、「ふざけるなお前らは、市民の家や命を守るのが仕事やろ！今すぐ家を見に来い！」。震災から1週間、第1次の応急危険度判定が終わるところから区役所へこのような電話や窓口を訪れる人が多くなった。

個人負担か公費負担かでもめた解体処理費用

家や建物のうち道路に倒壊するおそれのあるものについては、道路管理者として所有者の同意を得て市の負担で撤去作業をすることが決定されていたが、そのほかの一般的な家庭は私有財産であり、個人の責任とされていた。

一方、当時の笹山幸俊市長は過去の水害で、私有地内に入った土砂を災害廃棄物として処理をしたことがあり、今回もその考え方をとれば対応できるはずだと主張し、国と交渉をしていたが、その結論は出ていなかった。事態が動いたのは震災から11日目の1月28日だった。政府現地対策本部が「国と自治体で半壊の建物も含め公費負担する」と方針を決めたのだった。

見通しの甘かった解体処理受付で混乱

この政府の方針を受けて、「市民の不安を解消することが優先だ」となり、とにかく緊急な物件から受け付けることになった。しかも、「翌日の29日から受け付けろ」、「受け付けてから調査に行って、優先順位をつければ良い」という指示が出た。

受付を担当する区役所をバックアップする環境局の災害廃棄物対策チームが発足し、処理要領が提示できるのは、2月3日になることがわかっていながらも対応せざるを得なくなったのだった。

区役所では、避難所対策に追われ体制も整わない中、受付が始まって混乱の極みとなった。ニュースを聞いた市民が区役所に押し寄せたのだ。なんと初日に約2500件の申し出があった。しかも問題はもっと深刻な状態に発展する。混乱の中、書類が不備なまま受け取らざるを得ない状況になってしまったからだ。

次々と突きつけられる課題

通常、受け付けて解体するには、（１）占有者をはじめとする関係者の同意の確認、（２）建物所在地の住所とその現地の確認、（３）優先順位の決定、（４）業者への発注手続き、（５）業者の効率的な割り振り、（６）解体の立ち会い、（７）履行の確認、（８）費用の支払い－といった手順で手続きを行う。

受け付けた結果、（１）の同意の確認や（２）の所在地の記載に不備が多く、現地の確認ができない事例が相次いだ。また現地への調査に行く建築職員が絶対的に不足していた。その

ため現地の確認が1カ月も先になり、申込者がシビレを切らせて直接業者発注をしたり、申込者と連絡が取れない事例など多発した。

さらに、既に自分で業者発注をして解体している人の扱いや「商店街の設置したアーケードは対象になるのか」といった対象範囲の確定、にわか解体業の出現や悪徳業者の出現、契約単価問題、間違っ隣の家を解体してしまった事例、マンション住民間で対立し解体が決まらないケース、未申請の危険家屋問題など次から次へと課題を突きつけられた。

助かった他都市応援とIT技術

このような中、他都市からの応援職員、長田区で試みられた京大防災研究所による地理情報システム（GIS）の運用など多くの支援によって乗り切ることができた。特に、長田区役所で実証実験として運用されたGISは、角本繁先生（現防災科学技術研究所）のグループによる不眠不休の改良を重ねながら使いやすいものになり威力を発揮した。このような努力の結果全市で、1998年3月末の記録では65978棟800万平方メートルの解体撤去に至った。

生活再建支援金制度に組み込まれたが

阪神・淡路大震災ではこの解体処理方針が、「半壊で補修すれば使えた建物まで解体させてしまったのではないか」という反省や個人補償への政治的な動きから、災害時の解体費用は2004年4月以降、生活再建支援制度に組み込まれ、実施は個人がすべて責任を負う形になった。しかし、これは公費負担の方法が変わっただけであって、数々の危険家屋や解体処理問題などが解決したものではない。所得制限などの問題からも、実際は放置されたままの物件が多数発生することも懸念される。やはり防災計画には、解体処理についてのマニュアルを整備しておくことが必要だろう。

- * 3 当初はGISに関わる概念整理が明確に行われておらず、また技術的にも発展途上であったため急速に状況も変化していたこともあって、「地図情報システム」と「地理情報システム」は同じ意味を示す異なる訳語として、また実際に混同されて用いられていた。現在では逆に、単なる図面管理システムの発展系としての地図管理システムをGISと称しているケースもある。
- * 4 これらの研究成果は、当時ご指導いただいた天野光三先生（京都大学名誉教授・元大阪産業大学学長）、中川大先生（京都大学教授）、山中英生先生（徳島大学教授）との連名にて多くの論文発表を行っている。このうち審査付論文としては「著書・論文」の（4）～（12）がある。
- * 5 卒業論文・修士論文を書いた学生時代は昭和であり、助手として勤めながら博士論文の研究を行ったのが平成の時代である。昭和60年の卒業論文は手書きであり、締切前日の正午スタートで、ペン先をボトルに浸けてインクを補充しながら研究室の同期の友人とともに24時間でカリカリと書き上げた。当時はワープロとして機能するマシンは教官用のIBM5550、ただ1台だけであり、学生の論文執筆には使わせてもらえなかった。昭和63年の修士論文では、ようやくPC9801上のワープロソフト「松」を使い、漢字ROMカートリッジを付けたドットインパクトプリンタで日本語の出力ができるようになった。

- * 6 4 回生の配属当時の学生共用PCは、TSS端末として用いるSORD社製と、ベクトルスキャンCRTを持つTEKTRONIX社製の2台のみであり、モデムにより大型計算機センターと接続されていた。TEKTRONIXにつながれたデジタイザを用いて紙地図をデジタイズし、後は専ら大型計算機センターで、図形描画ライブラリが提供されていたFORTRAN言語を用いてコーディングしていた。まだ、オープンリール型の磁気テープやパンチカードが現役の時代である。院生になったタイミングでPC-9801が研究室で購入されたので、ローカルでシステムが動作するようにMS-FORTRAN及びN-88 BASICに移植を行った。助手に就任した時期になってようやく、この頃発売が始まったCD-ROMドライブ（当時168,000円だった記憶がある）を用いて、ゼンリン社から先進的に発売された「電子住宅地図」を読み込み、ベースマップとして使えるようになった。

リスト

（著書・論文）

- （１） 吉川耕司：「小地域を対象とした地図情報の処理システムの開発」，京都大学卒業論文（工学部交通土木工学科），1985. 2
- （２） 吉川耕司：「区画整理のための土地評価支援システムの開発」，京都大学大学院修士論文（工学研究科交通土木工学専攻），1988. 2
- （３） 吉川耕司：「地区整備計画のための計画支援型地区情報システムの構築手法に関する研究」，京都大学博士論文（論工博第2557号），1992. 3
- （４） 山中英生・吉川耕司・木村淳：「小型計算機を利用した区画整理事業における土地評価支援システムの開発」，電算機利用に関するシンポジウム講演集（審査付論文のパート），Vol.12, pp.217-224, 1987. 10
- （５） 山中英生・吉川耕司・西口学：「CD-ROM住宅地図を用いた地区情報システムの開発」，土木情報システムシンポジウム講演集（審査付論文のパート），Vol.14, pp.93-100, 1989.10
- （６） 吉川耕司・西口学・大森広志：「CD-ROM電子住宅地図を用いた施設分類と地区特性分析への応用」，土木情報システムシンポジウム講演集（審査付論文のパート），Vol.15, pp.255-262, 1990. 10
- （７） Hideo YAMANAKA・Koji YOSHIKAWA：「Evaluation System of Local Street Network Based on Digital Town Map Data」，Second International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, pp.163-164, 1991. 6
- （８） Hideo YAMANAKA・Koji YOSHIKAWA：「Analysis System for Local Streets Network in Old Development Areas in Japan」，Selected Proceedings for the 6th

WCTRS, Vol.1, pp.183-193, 1992. 8

- (9) 吉川耕司・天野光三：「電子住宅地図を用いた計画支援システムの開発と地区整備計画への適用」, 都市計画論文集, Vol.27, pp.193-198, 1992. 11
- (10) Hideo YAMANAKA・Koji YOSHIKAWA・Hajime MORIMOTO：「A Computer Aided System for Town Planning Using CD-ROM Town Map」, Third International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, pp.607-619, 1993. 7
- (11) Dai NAKAGAWA・Koji YOSHIKAWA・Hajime MORIMOTO：「Reliability of Data for Town Planning from Computer Aided Systems Using CD-ROM Town Maps」, Proceedings of the Second ISSAT International Conference, pp.290-296, 1995. 3
- (12) Hideo YAMANAKA・Koji YOSHIKAWA・Hajime MORIMOTO：「A Computer Aided System for Town Planning Which uses CD-ROM Town Maps」, Environmental & Planning B-22, pp.331-342, 1995. 6
- (13) 伊藤雅・中川大・吉川耕司・小林寛：「震災直後の被災地流入交通量とその交通特性」, 阪神・淡路大震災調査研究論文集（土木学会土木計画学研究委員会）, pp.273-280, 1997.9
- (14) Dai NAKAGAWA・Tadashi ITOH・Koji YOSHIKAWA・Hiroshi KOBAYASHI：「Characterstics of Traffic Conditions Immediately after the Hanshin-Awaji Earthquake」, Journal of Natural Disaster Science, Vol.20, pp.11-20, 1998

（参考文献）

- 1) 角本繁：「時空間情報処理とリスク対応情報システムの構築に関する研究」, 京都大学学位論文, ISBN4-432-90747-9, 2002. 5
- 2) 畑山満則：「災害時での利用を考慮した時空間地理情報システムに関する研究」, 東京工業大学学位論文, 1999年度
- 3) 亀田弘行・角本繁ほか：「震災情報処理過程の分析と行政システムのあり方の考察－長田区における経験から－」, 第24回地震工学研究発表会講演論文集, 1997. 7
- 4) 時事通信「防災リスクマネジメントWeb」編：「大震災神戸発！ 元広報課長の体験的危機管理」, 時事通信社, 2007. 7