

体系的な震災理解のための参加型認識共有システムの構築

Development of Participatory Web-GIS System for Systematic Understanding of Disaster Processes

下田 渉¹, 浦川 豪², 碓井 照子³, 林 春男²

Wataru SHIMODA¹, Go URAKAWA², Teruko USUI³ and Haruo HAYASHI²

¹ 京都大学大学院 情報学研究科

Graduate School of Informatics, Kyoto University

² 京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

³ 奈良大学 文学部 地理学科

Department of Geography, Faculty of Letters, Nara University

In this paper, we introduce “Digital Nishinomiya Recovery” Project, which is a Web-GIS based attempt to create a systematic understanding of disaster response and recovery processes after the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake Disaster. As an extension of the study to accumulate a variety of data in relation to disaster as natural phenomena by EDM, we proposed a mechanism to solicit the contribution by those who have the data relevant to social response and recovery in Nishinomiya City in Hyogo Prefecture will be accumulated through internet by those who are interested in GIS based Disaster Ethnography in Nishinomiya.

Key Words: Web-GIS, disaster process, Hanshin-Awaji earthquake disaster, EDM, disaster ethnography, cross media database

1. はじめに

1995 年の阪神・淡路大震災は、戦後わが国の大都市で発生した最大規模の災害であった。M7.3 の地震が都市を直撃すれば甚大な被害が発生するという事実は、多くの人にとって衝撃的であり、次の災害に備えるためには何をすべきか、ということをも根本から考え直す必要に迫られた。その結果、多くの研究機関・行政機関・市民等によって、震災を理解するための努力が行われ、それぞれの立場での震災像が形成されてきた。地震による人的被害以外にも、木造家屋の耐震性、長期間にわたるライフラインの機能停止、広範囲で長期にわたった収容避難、被災者の生活再建等、多くの課題が明らかになった。その解決のためには、まず、これまで散在してきた知識を有機的に統合して、体系的・総合的にこの震災を理解することが必要である。そのために、様々な震災像を持った人々が一堂に会して意見を述べあい、互いの認識を共有できるような場が必要になる。従来のように限られた場所で限られた人によってのみ成立する情報交換ではなく、人々にとって新しい発見を得ることのできる場の確立が求められる。

そうした目的を実現するため、これまで多くの集会在さまざまな場所で開催されてきた。しかし開催には膨大なコストが必要であるにもかかわらず、集会は一時的なものであり、限られた人しか参加できないという制約をもつ。そうした制約を乗り越え、いつでも誰でも継続的に参加可能

な常設の場の開設が求められる。それは、誰もが気軽に使えるインタラクティブな仕組みによって成り立つべきであり、その中で震災の経験を育んでいくことが、次の災害に対する有効な備えにつながると考える。

そこで本研究では、様々な機関によってまとめられた事実や知識（震災の組織史）と個人の体験（震災の自分史）を、共通のプラットフォームで相互に参照できるようにすることで、これまでにない統合的な震災復興史を作成し、体系的な震災を理解する枠組みを提供することを目指す。一般の個人も入力することを考えると、入力が容易であり、入力した結果がすぐに反映され、他人の入力結果も参照でき、さらに入力したデータを改竄されないような仕組みが必要である。そのために、データベースとインターネット地理情報システム（Web-GIS）を用いることで、新しい参加型認識共有システムの開発を試みる。実際の開発は兵庫県西宮市をケーススタディとして行うため、以降本システムを Digital Nishinomiya Recovery(DNR)と名付ける。DNR は、震災に関するあらゆる情報を取り込み、西宮市の緊急対応から復興にいたる一連の様子を電子空間上に再現し、誰もが訪れることができるようにすることを目指す。それによって、震災の体系的な理解につながると考える。

本稿では、2 章で参加型認識共有システム概念モデルを示し、3 章にてシステムに必要なデータベースを設計し、その活用方法を提示する。最後に 4 章においてプロトタイプシステムを構築するとともに今後の方向性を検討する。

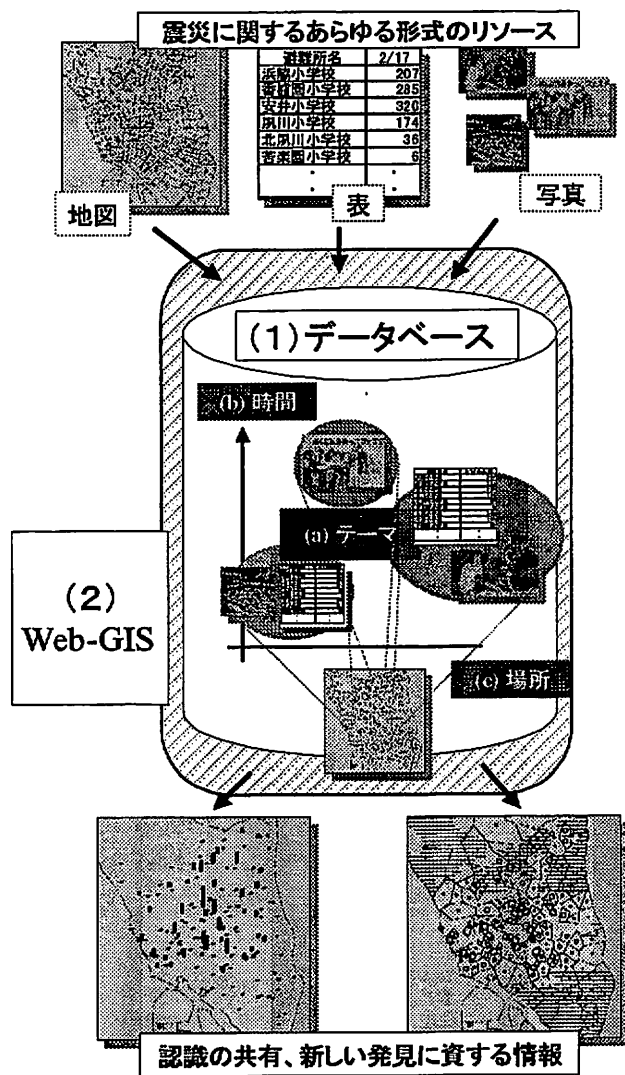


図1 参加型認識共有システム (DNR) の概念モデル

2. 参加型認識共有システムの概念モデル

(1) データベース

図1は、参加型認識共有システム (DNR) の概念モデルである。震災に関してこれまで蓄積されてきた知識は、文字だけでなく、地図、表、写真など、様々な形式のリソース (情報資源) として存在していると考えられる。これら様々な形式のリソースを統合するためには、基準となるデータベースが必要となる。

それでは、どのようにリソースを蓄積するべきだろうか。言い換えれば、どのような基準によってリソースを整理していくと次に利用しやすい形となるのだろうか。その答えを、“Salton Sea Database Program” (SSDP)²⁾にみることができる。SSDPとは、カリフォルニア州の南に広がる“Salton Sea”に関する環境評価をGIS上で実現したプロジェクトである。SSDPは、(a)テーマ、(b)時間、(c)場所の3軸によってあらゆる種類のリソースを統合することが可能であることを明らかにした。この3軸は、分野横断的 (Multi-disciplinary) に研究を進める上で重要な情報整理軸であり、多分野間で認識を共有する必要のある防災分野にとっても効果的な枠組みとなりうると考える。したがって本研究では、リソースを整理するための軸として、(a)

テーマ、(b)時間、(c)場所を設定する。これら三軸を連携することにより、価値のある情報を生み出すことができるかを検討する。具体的には、災害マネジメントサイクル²⁾ (Response, Recovery, Mitigation, Preparedness) の各過程において蓄積される膨大なリソースを、利用者の関心に従ってあるテーマに絞り込み、関連する情報の時間的分布や、空間的分布を得ることができる。また、特定の時間をあらかじめ指定することで、その時点での異なるサブテーマの附置としてリソースの関係を導き出すことも可能である。例えば災害発生1年後を設定したときに、それまで構造物の復興を研究していた利用者が、同時期に進む人々の生活再建に関するリソースを参照することで、構造物と生活の両方の復興という新しい視点から、今後の研究を進めることもできるかもしれない。

(2) Web-GIS

データベースは、リソースの入出力をスムーズに行うことができなければ、存在意義をほとんどなくしてしまう。体系的な震災理解のために、データベースを効率的に活用するためには、以下の点を満たすシステムが必要になる。

a) 空間情報が扱える

前節で触れたように、データベース内のリソースは空間的に表現することが求められ、場所という軸上に表示される。これらの空間情報を手軽に利用できるシステムが必要である。したがって、GIS機能を持つことが効果的である。

b) 導入コストが低い

空間的な情報を取り扱うGISは普及しているが、未だ専門的であり高価なソフトウェアである。多くの参加を得るためには、ユーザーの負担をできるだけ軽減することが重要である。

c) 分かりやすいユーザーインターフェースを持つ

多くのアクセスを得るためには、多くの人に支持されるインターフェースを持つ必要がある。言い換えれば、誰にとっても分かりやすく使えるものでなければならない。コンピュータの操作に慣れていない人も、訓練することなく使用できることが求められる。

以上3つの条件を満たすシステムとして、本研究ではインターネット地理情報システム (Web-GIS) を用いる。Web-GISは、インターネットを経由し、ブラウザのみでGISを利用できる環境を実現する。ブラウザは、現在ではほとんどのパーソナルコンピュータに最初からインストールされており、特別なソフトウェアを新しく購入する必要はない。また普段使用しているブラウザを使うことで、特別なGISを使用しているという感覚が少なく、ユーザーインターフェースへの戸惑いを軽減できると考える。

本稿で提案するデータベースとWeb-GISを組み合わせることで、どんな人でも、容易に、様々な知識を持ち寄ることのできる場を提供し、震災の体系的な理解に資することができる仕組みとシステム構築を行う。

3. データベース設計

本章では、図1の参加型認識共有システムにおける(1)データベースについて設計を行う。

(1) 全てのリソースの基準となる3つの軸

(a)テーマ、(b)時間、(c)場所という3軸が、防災上どのような意味を持つかを具体的に考察する。

a) テーマ

震災に関するあらゆるリソースには、具体的にどのような情報があるのだろうか。本研究では、震災で何が起こり、人々が何を体験したのか、という点についてあらゆる媒体に表現されたリソースを対象にする。したがって、起こった被害に対してどのような対応が行われ、被災地が復興していったのか、という災害対応に関するリソースが重要になる。

災害対応には、1) 命を守る対策、2) 社会のフローの復旧、3) 社会ストックの再建、4) そのための情報や資源を全般的に管理していくロジスティックス、という4種類の業務が存在すると言われる³⁾。これらの業務を遂行するために、行政・民間企業・NGO・NPO・市民などの主体が連携し、復興に向けて活動していく。その活動1つ1つが災害対応であり、本研究で収集したいリソースは、まさにそれらの活動の記録である。すなわち、本システムのリソースは、何の活動の記録であるか、という「テーマ」を持っているか、という軸が1つの基準になると考える。

b) 時間

震災を体系的に理解するためには、「災害によって創出される新たな現実を、人々や社会がどのように受け入れていくのか」という災害過程⁴⁾の理解が重要である。災害過程において時間は、10時間、100時間、1000時間と10のべき乗の時間によって状況が質的に変化するとされる⁴⁾⁵⁾。災害発生から最初の10時間は失見当期であり、ほとんどの人は何が起こったかを把握できず、組織的な災害対応ができない。最初の100時間(約4日)までは被災地社会の成立期にあたり、命を守る活動や避難所の開設などが行われる。そして、最初の1,000時間(約42日)は被災地社会が維持される時期で、社会のフローシステム(モノ、人、金、情報の流れ)を回復し、被災者の生活を安定させる時期である。

その後は現実への帰還の時期に当たり、都市の再建・被災者生活再建・経済再建といった社会のストックの再建が行われる。この災害過程において、災害対応の個々の活動が行われていくことになる。したがって、それぞれの活動が行われた時間が、災害過程のどの時期にあたるかを把握

することは、災害過程の全体像を理解するために重要である。「時間」という軸も震災理解のための重要な1つの基準となると考えている。

c) 場所

場所は、災害対応の個々の活動がどこで行われたかを空間的に認識するために必要となる軸である。活動が市内のどこで行われたかが分かって初めて、市全体の災害対応が一人一人の被災者にどのように影響したか、ということがわかる。例えば避難所に関して、各避難所の避難者数というデータが得られたとき、各避難所の位置情報を考慮しなければ、避難所や避難者数の分布等の空間的認識が困難である。自治体の災害対応業務では、概して被害等の絶対量を特定することに主眼が置かれる。しかし、被害発生から復興に至るまでの間、その地域で起こった現象を理解するためには、被害の大きさ、地理的条件等の異なる場所で起きた現象を把握することが重要である。したがって、「場所」という軸上にリソースを表現することが求められる。

また、場所の情報と統合するためには、西宮市の街区、道路、ランドマーク等を含んだ基盤図が必要となる。本システムでは、入力されるリソースを一つの基盤図上にリンクすることで、全てのリソースが「場所」という軸上で表現される。

(2) 西宮市におけるデータベース設計のケーススタディ

これまで、西宮市における震災のGISデータベース化に関する研究は、亀田・碓井らによる共同研究⁷⁾や、防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター(EDM)⁸⁾によって行われてきた。EDMの西宮 Built Environment データベース(NBEDB)は、「事前対策、被害から復旧・復興までを一連の流れとしてシミュレーション可能なGISデータベース⁹⁾」の構築を目的としている。本研究において提案する、震災を体系的に理解するための参加型認識共有システムにおけるデータベースは、NBEDBを基盤とし、これに亀田・碓井による共同研究の成果を統合するとともに全ての形式のリソースを3つの軸に基づき蓄積する。

本研究では、その第一段階として、火災・避難所・ライ

表1 入力済みデータ(GISデータ) (●は、NBEDBに新たに追加したデータを示す)

種類	項目	データ
ハルネラビリティ	都市	鉄道、高速道路、道路、塀・柵、壁、大字町丁界、家柵ポリゴン、●町丁目別人口(1994年10月現在)
	建物	登記地目、課税地目、用途地域、登記面積、課税面積、区分所有、建物の種別、構造、階数、延床面積、建床面積、建設年次、戸数、筆数、建物用途、建物の堅牢・非堅牢・無壁舎の別に関する情報
	地盤	岩盤深度、深層地盤図、表層地盤図
ハザード	地震動の推定値	最大加速度分布、最大速度分布、SI値分布、計測震度分布
	死者	発生場所(住所)、性別、年齢、死亡日時、死亡場所、死因、死亡原因
	被害	建物被害写真、航空写真(1994'95'99)
被害	被害写真	西宮市り災調査:全壊、半壊、一部損壊、無被害
	建物	震災調査特別研究委員会:全壊または大破、中程度の損傷、一部損傷、外観上の被害なし、火災による被害、不明
	液状化	●火災:出火日時、覚知日時、鎮火日時、燃焼時間、焼損面積、焼損程度、初期消火方法
ライフライン	水道管	液状化発生状況
	電気	●電気:復旧完了日(1/18~1/22)
	ガス	●ガス(町丁目別):修繕開始日、復旧開始日、復旧完了日、ねじ管被害率(2/6~4/11)
事後対策	上水道	●上水道(町丁目別):応急復旧開始日、応急復旧完了日、応急復旧を行った回数(1/31~3/28)
	鉄道	●鉄道(区間別):復旧日
	すまい	避難所①:避難所名、指定避難所・緊急一時避難所の識別番号、開設及び閉鎖時期
		●避難所②:1/18~4/30までの1日ごとの避難者数
		応急仮設住宅、公費解体

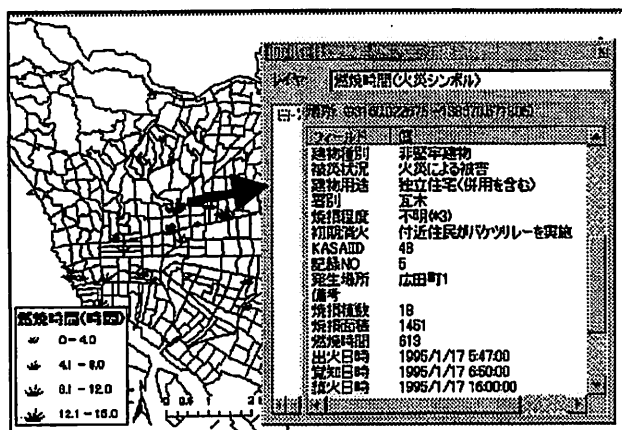


図2 震災時に発生した火災の燃焼時間の画面表示例(火災シンボルが大きいほど長時間燃えたことを示す)

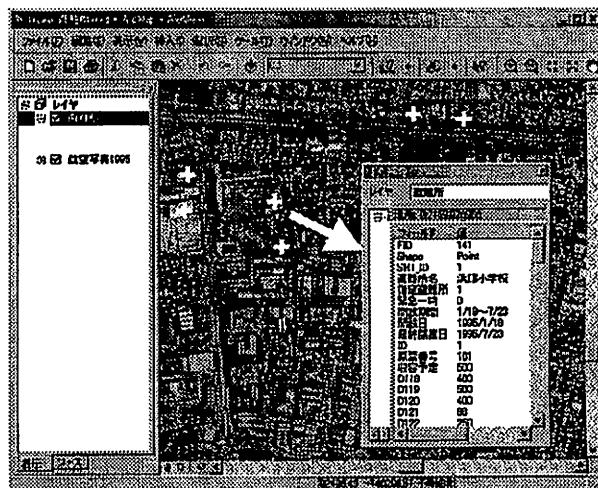


図3 避難所データの表示例（白い十字が避難所の位置を表す。背景は航空写真。）

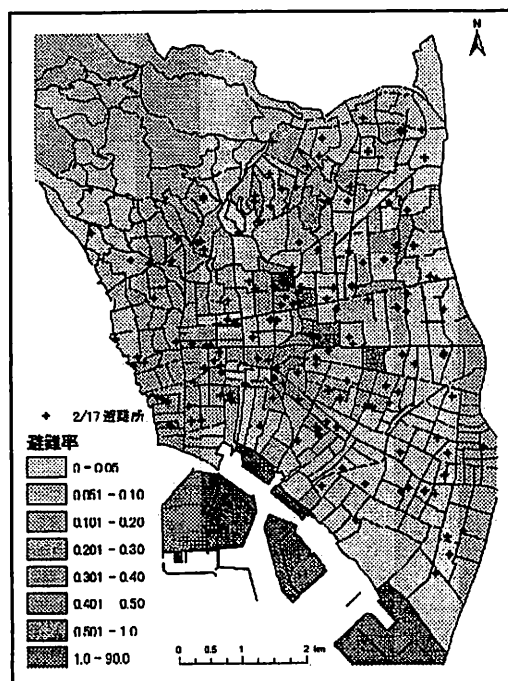


図4 2月17日時点での避難所避難率と、その日に避難者が存在した避難所の表示例。(地区の色が濃いほど避難率が高く、避難所の位置は黒い十字で表している。)

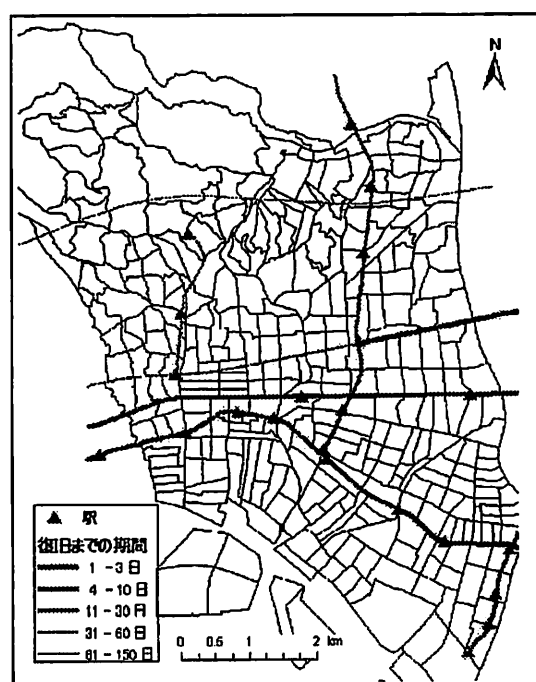


図5 鉄道復旧状況の表示例（線が細くなるほど復旧に時間がかかったことを示す）

フライン・町丁目別人口（1994年10月現在）に関するデータを入力した。表1は、現在までに入力終了しているデータの一覧である。今回新たに入力したデータについては、●を付した。以下では、火災・避難所別避難者数推移・避難所避難率・ライフラインの各データの説明を行う。

a) 火災状況データ

NBEDB中の「火災による被害」とされた戸々の建物ポリゴンに、新たに出火日時、覚知日時、鎮火日時、燃焼時間、焼損面積、焼損程度、初期消火方法という属性を付加した^{9), 10)}。これによって、火災がいつ発生し、いつまで燃えていたか、さらに火災の程度までが、時空間的に把握できる。図2に、火災レイヤの例として、市内で発生した火災の燃焼時間を示す。

b) 避難所別避難者数推移データ

震災発生翌日の1995年1月18日から4月30日までの各避難所における1日ごとの避難者数をポイントデータとして追加した¹¹⁾。これによって、避難者の動向がより

詳しく把握できるようになる。図3に、避難所レイヤの例として、避難所となった浜脇小学校の位置と避難者数の推移を、それぞれ示す。

c) 避難所避難率データ

避難所避難率（避難率）とは、ある地区においてどの程度の人が避難所に避難したかを示す値であり、人口に対する避難者数の割合として求める。震災当時の町丁目別の推定人口は1994年10月現在の町丁目別人口を用い、町丁目別の推定避難者数は各避難所の勢力範囲をポロノイ分割で定義し、その中の避難者数を町丁目別に再配分して求めた。図4に、震災から1ヶ月後の2月17日時点における避難率を示す。図中の濃い部分が人口に対する避難率が高い地域である。

d) ライフライン（電気・上水道・ガス・鉄道）の復旧データ

ライフラインの復旧データとして、電気・ガス・水道・
鉄道がそれぞれの地域・路線でいつ復旧したかを表すデ

ータを追加した。各データの属性値は、表1の通りである。電気復旧データは、関西電力株式会社の記録¹²⁾に掲載されている復旧状況を示す地図をスキャナで読みとり、ポリゴンを作成した。ガスと水道の復旧データは、亀田・碓井による共同研究¹¹⁾の成果を用いた。鉄道は、阪神・淡路

大震災調査報告編集委員会の資料¹³⁾から区間別の復旧時期を得た。図5に、鉄道の復旧状況を示す。

(3) データベースの活用方法

震災の体験・認識の共有と新しい知見を得るためには、蓄積されたデータをどのように統合し、利用すればよいのだろうか。その一例として、テーマの異なる避難所のリソースと上水道（以下、「水」）・ガスというライフラインのリソースがどの程度関連性があるのかを分析した。

まず、基軸となる3軸を以下のように設定した。

・テーマ：水・ガスの復旧率と、避難所別の避難者変化率

・時間：1995年1月18日～4月30日

・場所：水・ガスの被害が発生した西宮市南部

これらのテーマ・時間は、図10中の濃い太線として表した。1月18日～4月30日までという時間帯は、災害過程の10～100～1000時間にあたる。発災から1000時間を迎えるにつれ、避難所にいる人々が自身の生活が安定に向かうよう行動しているという期間である。図6に、2月17日時点において水・ガスが復旧した町丁目と、各避難所の避難者数が1月18日からどの程度変化したかを示す。この図より、各町丁目は水・ガスの復旧度合いによって次の4通りに分かれることがわかる。A)水・ガスどちらも復旧していない地域、B)水のみ復旧している地域、C)ガスのみ復旧している地域、D)水・ガス両方復旧している地域。

これらの地域間で、ライフラインの復旧状況が、避難者数の変化にどのように影響しているのかを分析した(図7)。図7の左の縦軸は、A、B、C、Dの4つの地域に含まれる避難所における、避難者変化率⁽¹⁾の推移を規定している。また右の縦軸は、避難所単位での水・ガスの復旧率の推移を表す。さらに、水・ガスの復旧状態によって、4月30日までの約100日間を5つの期間に分類した。すなわち、I)水・ガス共に復旧していない期間、II)水が復旧し

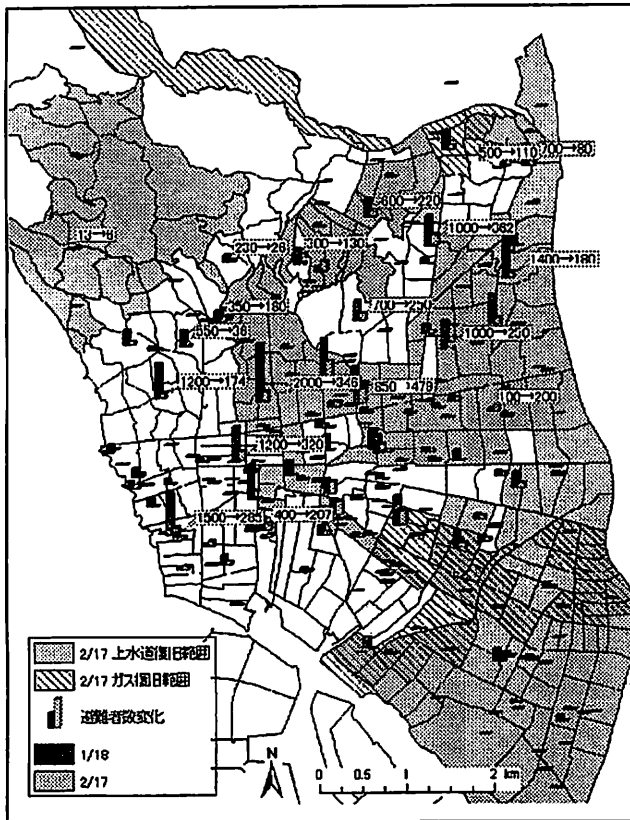


図6 1995年2月17日の水・ガス復旧地域と、1月18日～2月17日の避難者数変化

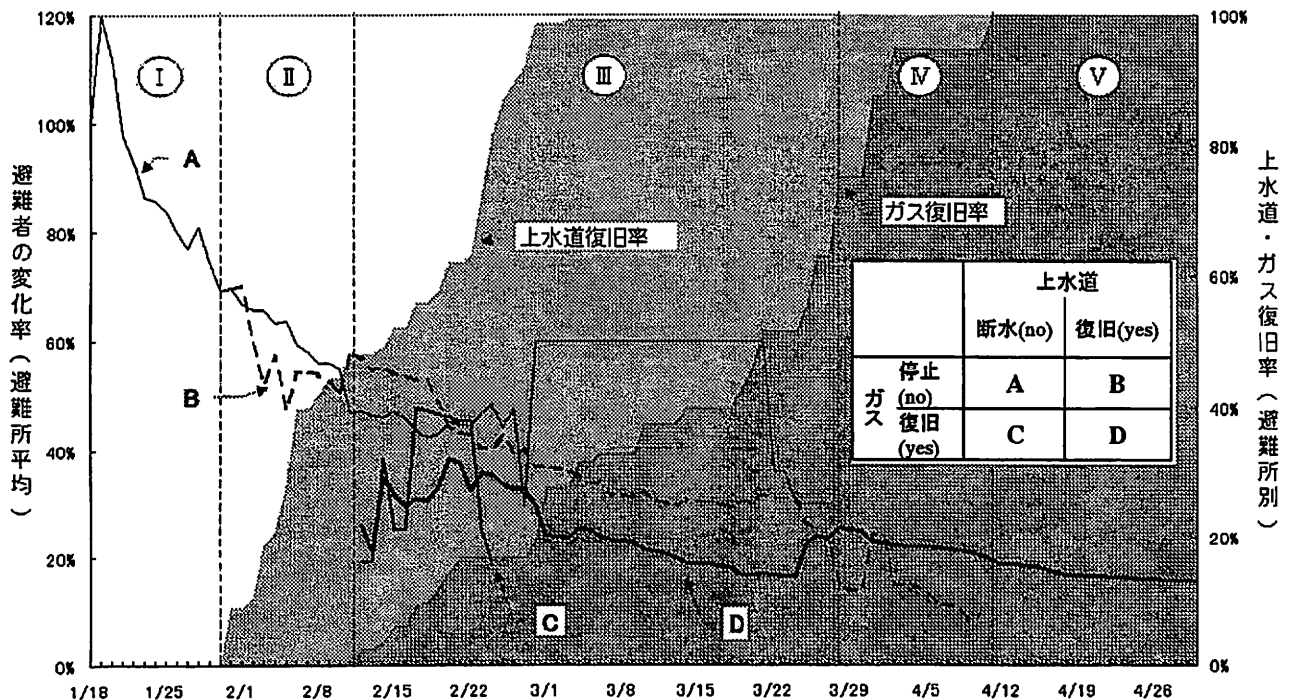


図7 避難者変化率と、水・ガスの復旧率の推移(1995年1月18日～4月30日)

始めた期間、Ⅲ) ガスも復旧し始めた期間、Ⅳ) 水の復旧が完了した期間、Ⅴ) ガスの復旧も完了した期間、である。

これまで、水やガスというライフラインの復旧が、避難所の解消に大きく影響するということが言われてきた。確かに、図7においてDの曲線は、1月18日の避難者数の3割程度の水準であるので、水・ガスの復旧した地域ではより多くの避難者が避難所を去っていると言える。しかしながら、何も復旧していない避難所における変化率の推移(A)と、他の避難所における推移とは本質的に大きな差はない。つまり、避難者数は時間と共に減少するという基本的な傾向を示し、水やガスの復旧がそこに大きく影響したとはいえないことが示された。

以上は、現在入力済みのデータを用いての分析の一例であるが、他の研究や調査によって得られたリソースを追加して検討することによって、更なる精度の高い分析結果が得られると考える。

4. DNRの方向性の検討

(1) Web-GISによるプロトタイプシステムの開発

これまで設計したデータベースを効率的に活用するためには、データベースへのデータの入出力を容易にし、蓄積されているデータの特性を手軽に把握できるシステムが必要となる。本研究では、Web-GISを利用することで誰でも手軽にGISを利用できる仕組みを構築する。本プロトタイプシステムではESRI社のArcIMSを利用した。図8のように、Internet Explorer等の既存のブラウザを利用することによってこれまでに蓄積したデータの重ね合わせや属性表示等、簡単なGISの機能を利用することが可能である。

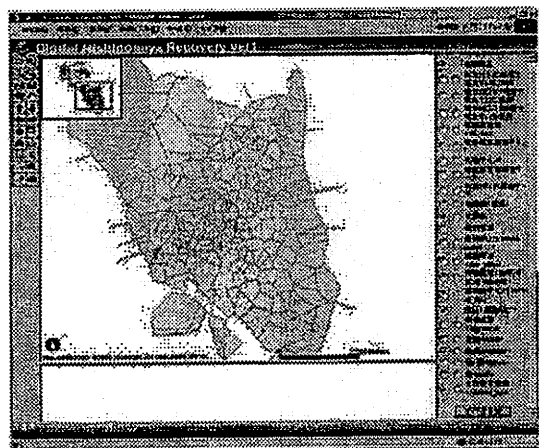


図8 Web-GISのインターフェース

(2) メタデータフォーマットの作成

震災に関するあらゆるリソースを効率的にデータベースに蓄積・利用するために、メタデータ⁽²⁾を利用し、クリアリングハウス⁽³⁾を構築する。メタデータの項目は、Dublin Core Metadata initiative⁽⁴⁾によって定義された15の要素であるDublin Core Metadata Element Set⁽⁴⁾とDublin Core Qualifier⁽⁵⁾を基本エレメントとして国際標準に依拠し、さらに空間情報の国際標準⁽⁶⁾も考慮して、セットとしては独自であっても、国際的なデータ処理標準に合致したエレメントセットを作成した。

1.タイトル、2.識別子、3.作成者、4.テーマ、5.キーワード、6.記述、7.発行元、8.協力者/関与者、9.作成日、10.種類、11.フォーマット、12.情報元、13.言語、14.権利管理、15.公開の是非、16.対象範囲、17.親ファイル、18.保管先、19.備考、20.データタイプ、21.座標系、22.データスケール

これらのエレメントを基準としてメタデータを作成することにより、リソースを容易に検索できるとともに、権利関係等リソース共有の際留意すべき点も解決可能となる。

(3) 震災経験者の体験や情報に基づくケーススタディ

これまでDNRに蓄積されてきたリソースは、主に行政や研究機関によって作成された物理的な災害を現象としての災害を中心としたものである。今後は、個人の体験をいかにデータベースに取り込むか、という課題を解決しなければならない。被災地での体験を体系化し、記述していく災害エスノグラフィーでは、これまで言語データ中心の分析が行われてきた。DNRは、写真・映像等も含んだ「マルチメディアの災害エスノグラフィー」の実現を可能にする。

そのためには、まず、個人がどのような震災体験をし、どのようなリソースを持っているかを明らかにすることが必要となる。個人の持つリソースの特性を知ること、システム内でのリソースの循環方法を定めることができると考えるからである。

震災体験者が持つ震災像は、自身で撮影した多くの写真や、写真の内容、撮影場所、撮影時期といった要素で構成されると考える。したがって、それらのリソースがデータベースに蓄積すべき対象となる。たとえば実際の被災者であり、震災からの復興に重要な役割を果たした小林郁雄氏(まちづくり株式会社 コー・プラン代表)は、図9のような写真を数千枚所持している。本研究では、小林氏の協力の下、それらの写真をGISデータベースに蓄積する際に、氏の震災体験を同時に記録し、小林市を筆頭に様々な個人ベースでの震災復興過程も再現する取り組みを進める。

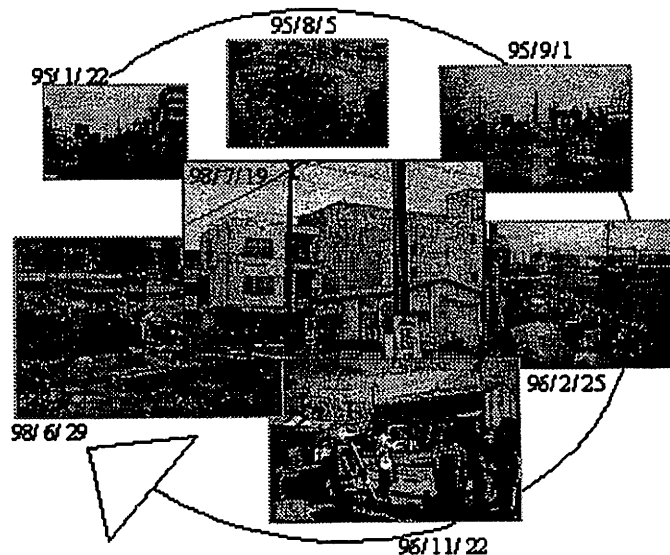


図9 小林氏の撮影した写真

(4) DNR の方向性の考察

最後に、今後 DNR がどのように発展していけばよいかを考察する。まず、これまで蓄積されたデータと、今後蓄積したいデータを時系列上に展開し、現在どの項目のデータが欠けているかを明らかにする。図 10 は、西宮市作成の資料^{9) 15)}を参考にデータ項目の抽出を行い、各項目がどの程度の時間の範囲をカバーするかを示している。3(1)で触れたように、災害過程における時間は 10 のべき乗で推移するので、横軸の時間は対数表示を採用した。また縦軸は、各データ項目を地震発生後の時間的経過にしたがって並べたものである。図 11 は、図 10 における①・②・③を、項目同定済みか否か、データ収集済みか否か、の 2 軸によって表している。

図 10 のグラフ中太い線 (①) は、既にデータの項目が同定され、データベースに蓄積されている。したがって、①のデータは、図 11 において項目同定とデータ収集が済んでいるデータ「①現在の分布」に該当する。

次に、図 10 にて項目を同定されながら、データ収集が行われていないデータが、②である。これは、図 11 の②「見える将来」に該当し、今後は②のデータを中心にした収集が望まれる。現在、特に緊急対応から復旧・復興期に至る災害対応に関するデータが不足しており、この時期の多様な専門領域の調査や研究、被災者の経験等が蓄積されることが望まれる。

さらに、図 10 に取り上げられていない (=項目が同定されていない) データも収集できる可能性を持っている。それが、③「未知の可能性」である。図 10 の一連の項目は行政がまとめた資料から抽出したが、震災の全体像を理解するためには、行政以外からの視点も有用である。そのようなデータは、現在、どこかに散在し、散見されるものである。これらのデータを DNR という 1 つの共通の枠組みに位置づけることで、未知の可能性である新しい発見を得ることができる(図 11)。

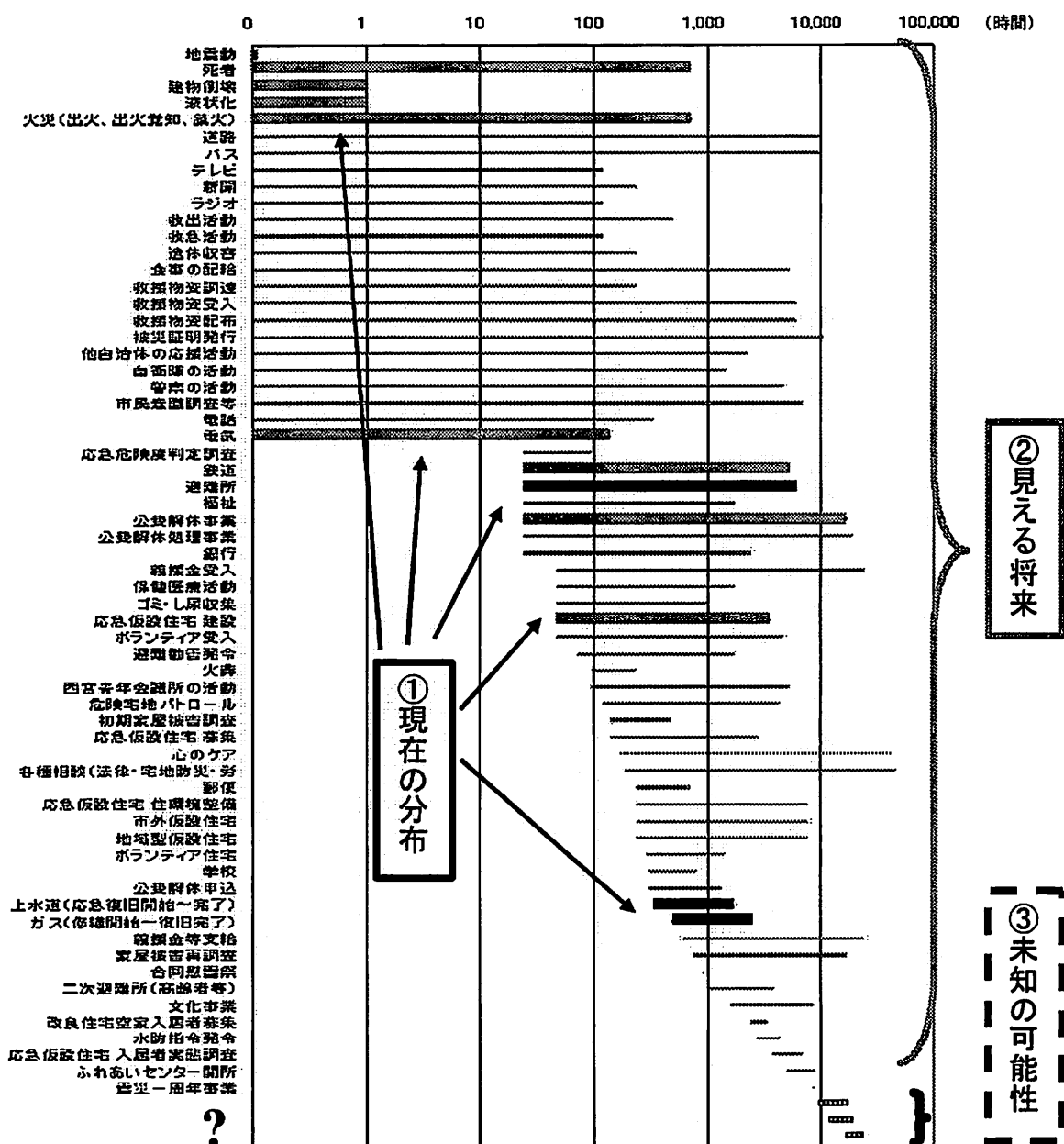


図 10 西宮市における震災関連データの時間軸上での位置づけ、および今後のデータ収集の方向性。太線は既にデータベースに入力済みのデータであり、細い線の項目は未入力である。また、濃い太線は 3 章(3)での分析に用いた項目を表す。

		項目 同定	
		済	未
データ 収集	済	①現在の分布	
	未	②見える将来 これからの方向	③未知の可能性 ↓ 新しい発見

図 11 DNR のこれからの方向性

5. まとめ

本研究では、震災の体系的な理解のためのリソース共有の仕組みづくりとデータベース構築の手法を提案した。

まず、参加型認識共有システムの概念モデルを示し、リソースを整理するための軸として、(a)テーマ、(b)時間、(c)場所を設定した。次に、データベースを設計し、西宮市をフィールドとして具体的なデータベースの活用方法を示した。現在作成・収集しているデータを利用することによって、本稿で目指すリソース共有型のシステムの可能性を見出すことができた。今後のシステムの方向として、(1)Web-GISを利用したプロトタイプ構築、(2)リソースの効率的な利用のためのメタデータエレメントを作成、(3)実際の被災者の体験を記述するケーススタディを示した。最後にDNRの方向性を考察し、リソース共有の有用性を明らかにした。

本研究では、震災の体系的な理解のためのリソース共有を目指し、多くの領域や組織間のリソースを共有する仕組みづくりを提案した。本研究の目指すデータベースとリソース共有型のシステムは、参加者の興味や努力による成果を共有し、さらなる知見を発見する取り組みであり、日々成長するものである。このような参加型のリソース共有システムはこれまでの災害の記録や記憶を残し、来るべき災害への教訓を明示するものであり、人、領域、情報、知恵を統合する新たなツールとなると考えている。

謝辞

データベースの構築に当たって、京都大学防災研究所総合防災研究部門・田中聡先生にデータ利用の許可を頂いた。ここに謝意を表します。

補注

- 1) 避難者数の変化率は、1月18日の避難者数を100%として表す。
- 2) データについてのデータ。リソースの内容、作成者、作成年代、位置精度、座標系等を表すデータ。
- 3) 特にGISの分野において、通信ネットワークを用いた地理的情報流通の仕組みを表す。
- 4) 多種多様なリソースを対象としたメタデータの国際標準であり、以下に示す15のエレメントが規定されている。
1.Title、2.Creator、3.Subject、4.Description、5.Publisher、6.Contributor、7.Date、8.Type、9.Format、10.Identifier、11.Source、12.Language、13.Relation、14.Coverage、15.Rights
- 5) リソースの意味をより詳細に示すための記述子。

- 6) Federal Geographic Data Committeeによる空間情報のメタデータ国際標準。(http://www.fgdc.gov)
- 7) マルチメディアとは、空間情報、ビデオ映像、写真等の画像、CD、文書等多種多様な形式のメディアを指す。

参考文献

- 1) Redlands Institute : Salton Sea Database Program (SSDP)
(http://www.institute.redlands.edu/salton)
- 2) Dennis S. Mileti : Disasters by Design, Natl Academy Pr, 1999
- 3) 林春男：率先市民主義 防災ボランティア論議ノート、晃洋書房、2001
- 4) 青野文江・田中聡・林春男・重川希志依・宮野道雄：阪神・淡路大震災における被災者の対応行動に関する研究～西宮市を事例として～、地域安全学会論文報告集、No.8、pp.36-39、1998
- 5) 田中聡・林春男・重川希志依：被災者の対応行動にもとづく災害過程の時系列展開に関する考察、自然災害科学、18(1)、pp.21-29、1999
- 6) 木村玲欧・林春男・立木茂雄・浦田康幸：阪神・淡路大震災後の被災者の移動とすまいの決定に関する研究、地域安全学会論文集、No.1、pp.93-102、1999
- 7) 京都大学防災研究所総合防災研究部門・亀田研究室と奈良大学文学部地理学科・碓井研究室による共同研究。例えば、亀田弘行・岩井哲・碓井照子・能島暢呂・坪井健次・古藤智子・小川安雄・松下真・藤田祐介・橋上重弘：阪神・淡路大震災におけるライフラインの復旧過程と生活支障のGIS分析、京都大学防災研究所総合防災研究報告 第6号、1998.3
- 8) 例えば、牧紀男・小檜山雅之・呂恒俟・堀江啓・田中聡・林春男：西宮 Built Environment データベースの構築、比較防災学ワークショップNo.1、2001.1
- 9) 西宮市：1995・1・17 阪神・淡路大震災—西宮の記録—、西宮市総務局行政資料室編、1996.11
- 10) 消防庁：阪神・淡路大震災の記録、第1巻、p.133、1996.1
- 11) 前川佳奈子・亀田弘行・岩井哲・碓井照子：阪神・淡路大震災における西宮市域のライフライン復旧過程と避難所の使用状況の推移に関するGIS分析、京都大学総合防災研究報告、第4号、1997.4
- 12) 関西電力株式会社：阪神・淡路大震災復旧記録、p.38、1995.6
- 13) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会：阪神・淡路大震災調査報告 交通施設と農業施設の被害と復旧、pp.13-24、1998.2
- 14) Dublin Core Metadata initiative (http://dublincore.org/)
- 15) 西宮市：一阪神・淡路大震災—復興3カ年—西宮の記録“ここまでできた復興”、1998.12

(原稿受付 2003.5.25)