

# 国土地理院が整備する空間データ基盤の特徴とそのGISでの利用

## The Geo-spatial Data Framework Arranged by the Geographical Survey Institute and Possibilities of its Use in GIS.

測図部 佐藤 潤

Topographic Department Jun SATO

地図部 熊木洋太

Cartographic Department Yohta KUMAKI

### 要旨

国土地理院では、1995年度後半から空間データ基盤の整備を開始した。空間データ基盤とは、地球上に存在する多岐にわたる事象の位置や属性を明示した情報（空間データ）相互を正しい位置に対応づけるための枠組みとなる、骨格的なデータのことをいう。この空間データ基盤は地理情報システム（GIS）を利用する上で、土台となるべき重要なデータである。欧米ではわが国に先駆けて空間データ基盤の作成が始まっており、新しい形態のインフラの一種（情報インフラ）として認識されている。わが国でも1995年1月の阪神・淡路大震災の救急活動等を円滑に行うために有効であったことを契機として、GISの重要性が再認識され、空間データ基盤整備の必要性が広く認められるようになった。

今回国土地理院が整備した空間データ基盤は、行政界、街区、道路線といった重要で骨格的な項目を対象を限定し、位相構造化処理を行なったため、市町村の隣接関係や道路ネットワークのつながり等がGISで容易に把握できる。また、街区単位でのアドレスマッチングが可能である。空間データ基盤の整備対象地域は、三大都市圏を皮切りとして、順次、地方中枢・中核都市圏等へも広げていくことを目標としている。

この空間データ基盤にユーザー個別の目的に応じて必要な他の情報を上乘せし、GISで処理することによって、行政や企業活動を効果的に支援することが可能となる。さらに、個人ユーザーを対象としたGISソフトの商品開発等を通じて、生活や社会に大きな変化を与える可能性も秘めている。

### 1 はじめに

現在、マルチメディア時代の豊かな生活を支える新しい社会資本として、いわゆる情報インフラの整備が不可欠となっている。特に、近年の地理情報システム（GIS）技術の発展・普及を背景に、統計情報等との関係づけが可能で、GISにより地理的解析処理ができ、高速通信回線網を通じて流通可能なデジタル地図データは、行政の諸分野のみならず、国民の経済活動や社会生活に広範に役立つ情報インフラとして、その整備が強く求められ

るようになってきた。

GISとは、コンピュータを活用して空間データ（(geo-) spatial data）の検索や分析を行う情報システムである。GISを活用するためには、さまざまな空間データを相互に関係づけることのできる基盤的な空間データがあらかじめ整備されていることが重要であり、これはGISの利用の土台となる基盤的なものなので、空間データ基盤（(geo-) spatial data framework）と呼ばれる。

本稿の目的は、1995年度後半から国土地理院で整備を開始した空間データ基盤について、その内容や特徴はもとより、整備の背景事情も含めて記録することにある。

なお、本稿はすでに発表した佐藤・熊木・鎌田(1996)、熊木(1996a；1996b；1996c)、鎌田ほか(1996)、佐藤・熊木・鶴野澤・飯塚(1996)をもとに、一部加筆して再構成したものである。また、第5章及び第6章では、測図部国土基本図課が1995年度に財団法人日本測量調査技術協会に委託した研究作業の実施報告書（建設省国土地理院、1996）も参考にした。

## 2 空間データと空間データ基盤

### 2.1 空間データ

GIS研究会(1996a；1996b)によれば、空間データとは、地球上の位置と明示的に関連づけられたデータのことをいう<sup>1)</sup>。この定義によれば、空間データの対象となるものは非常に広く、ある生物種の生息分布のような自然現象に関する位置データから、ある町内における新聞A紙の購読者の居住分布のような社会的な位置データや〇〇町の人口のような位置と結びついた統計データまで含まれる。

空間データは ①対象 ②その位置 ③その属性 という要素から成り立っている。空間データの対象については、多くの場合、地表面に展開する事象であるが、地下鉄や地下埋設物を扱う場合もあるし、上空に位置するもの（鳥、飛行機、送電線等）であってもなんら差し支えない。また、位置の特定のしかたは、経緯度やXY（平面直角座標）のような座標の場合もあれば、大字名や住居表示（何丁目何番何号）のような地名や住所で示す場

合もある。

空間データは現実世界の中に存在する位置を持った対象であれば、すべてその対象となりうるので、その数はほとんど無数と言ってよい。そしてその特徴のひとつに、コンピュータで扱うことを強く意識して得られたデータであるということがあげられる。明野(1996a; 1996b)によれば、紙の地図を人間が読むと現実世界が(少なくとも地理的位置については)復元できるように、空間データはコンピュータ(GISと言い換えてもよい)にとって現実世界を復元する手がかりなのであり、今後、社会の高度情報化が進展すれば、空間データは、現実世界、情報通信機器、人間という3つの系を媒介する重要なインターフェイスと位置づけられる。

## 2.2 空間データ基盤

空間データ基盤とは、空間データを空間の正しい位置に対応づけるための枠組みとなるデータであり、統一された座標系の下に、行政界、道路、鉄道、水系、測地基準点等の骨格的な情報と位置参照<sup>2)</sup>(georeference)のしくみとから構成されている(GIS研究会, 1996a; 1996b)。前述の通り、空間データの種類はきわめて多岐にわたり、その数はほぼ無数といっても過言ではない。しかしながら、これら無数の空間データのうちには多くの利用者が共通に利用するものもある。それは例えば行政界であり、道路データである。すなわち、誰もが使うであろう使用頻度の高い空間データの位置を正しく持たせ、骨格的な枠組み(framework)としたものが空間データ基盤なのである。

空間データと同様、空間データ基盤も欧米(特に米国)で発展した概念である。米国連邦政府では、空間データの取得及び管理に年間30億ドル(高阪, 1996)とも40億ドル(福井, 1995)とも言われる巨額の国費を投じているが、米国の空間データ基盤整備の目的のひとつに、連邦・州等のさまざまなレベルの行政機関による資源の経済的な管理を推進し、浪費的な二重投資を回避することがある(高阪, 1995a; 1995b)のは注目されてよい。それは、空間データの取得には膨大なコストを要することを意味すると同時に、常々言われるところの米国民の強い納税者(tax payer)意識を背景としたものと考えられる。

米国では空間データ基盤の「基盤」はframeworkとinfrastructureという語を使い分けている(GIS研究会, 1996a)。前者が上に述べた、いわば骨格部分のデータを意味するのに対し、後者はデータそのものはもちろん、広範なニーズに対応したデータを取得・加工・蓄積・流通するための技術や政策、標準、人的資源等も含まれる広範な概念を指すとされる(福井, 1995)。したがって、後者の意味においてまさに空間データ基盤はインフラ(情報インフラ)なのである。米国連邦政府が1993年に発表した情報スーパーハイウェイ構想について、わが国

では高速通信回線網の普及に関心が高まった期間が長かった(GIS研究会, 1996a)が、同時にこれらの通信網を行き交うデータについてもインフラの一部と位置づけられていることを忘れてはならない。米国ではinfrastructureとしての空間データ基盤はNSDI(全米空間データ基盤; National Spatial Data Infrastructure)と呼ばれ、FGDC(連邦地理データ委員会; Federal Geographic Data Committee)がクリアリングハウス<sup>3)</sup>の構築、データの標準化、フレームワークの開発等の諸点でNSDI開発の調整役を果たしている(高阪, 1996)。

また、英国においては、フレームワークとしての空間データ基盤に相当するスーパープラン(Superplan)と呼ばれるGISデータベースが1995年末までに全土で整備され、建物位置、道路中心線、行政界、地名、標高等のデータが3か月から1年ごとに更新されている(碓井, 1995)。

## 3 国土地理院における空間データ基盤整備の経緯

わが国においては、1974年に国土地理院が国土数値情報の整備を始めて以来、標準地域メッシュを単位とする国勢調査や事業所統計等の各種の指定統計データや、1993年に刊行開始した国土地理院の数値地図シリーズ、最近急速に普及しているカーナビゲーションシステムに対応した電子地図等、さまざまな形態のデジタル空間データが整備されてきた。一方、それらのデジタル空間データを自由に利用し、また、写真情報のような画像データも合わせて処理できるGISが、近年、ハード・ソフトともに充実しつつある。

そのような状況下で、空間データ基盤の整備の必要性が痛切に感じられ、その整備実現の直接の契機となったできごとは、1995年1月に発生した阪神・淡路大震災であった。この震災は6,300名を越える死者・行方不明者と関西地方のみならずわが国全体の社会・経済活動に多大な被害をもたらした。これら直接的な被害の甚大さと災害直後の被災地の混乱、さらには現場の状況を把握し対策を立てるべき役割を有する地方自治体自体も被災者であった事情から、災害後の復旧活動においては、関西地方在住の大学のGIS関係の研究者が自発的に自治体業務の支援活動を実施した。例えば、一部の研究者グループは、国土地理院が刊行している数値地図データや国土地理院と神戸市が共同作成したデジタルマッピングデータをGISを介して利用し、被害実態の解明に貢献した(亀田ほか, 1996)。別の例では、神戸市長田区におけるがれきの撤去申請の窓口で大学教員や学生ボランティアを動員し、持参のパソコンGISを活用した結果、申請窓口での待ち時間の短縮やがれきの撤去作業の効率的な計画立案が可能となったという報告があり(碓井・實・酒井, 1995; 碓井・亀田・角本, 1995; 亀田ほか,

1996)、ここで改めてGISの有効性が認識された。

その一方で、それらの作業のベースとしてふさわしいデジタルな地図情報が、実は入手困難であったという指摘も同時になされている(碓井, 1995)。この例に挙げた震災復旧ボランティア活動としてGISを活用する場で必要となったのは、建物1戸ごとの平面形が認識できる程度に空間解像度が高く、位相構造化<sup>4)</sup>された道路中心線のネットワークを有し、必要とするどの地域のデータも入手が容易であるという条件を満たしたものである。しかしながら、残念なことに、わが国ではこれらの条件を満たしたデジタル地図データは一部の自治体で都市計画等の特定の目的のために整備されたものは見受けられるものの、広く一般に供されたものはないのが実情であった。

これらのGIS研究者の実践的な活動とその結果見えてきた問題点を踏まえて、1995年3月に地理情報システム学会が「空間データの社会基盤整備に関する提言書」をまとめ、わが国における空間データの整備と流通の推進とそのため体制整備を政府に呼びかけた。また、同年7月には、社団法人全国測量設計業協会連合会及び財団法人日本測量調査技術協会が連名で政府の関係部局に対し、数値地図の整備など「空間データの基盤整備に関する要望」を行なっている。

一方、政府もこのような動向と軌を一にして、1995年2月に「高度情報通信社会に向けた基本方針」でハードウェアの整備のみならず、ソフトウェアやデータベースの整備、人材・制度等も含めた情報インフラの整備を図ることとした(高度情報通信社会推進本部, 1995)。同じ2月には政府調査団が米国に派遣され、連邦緊急事態管理庁(FEMA)がGISを応用した地震被害早期把握システムを実際に活用している現場を調査した。そして、同年7月には阪神・淡路大震災の経験を踏まえて国の防災基本計画が改訂され、この第2編(震災対策編)の中で、「国、地方公共団体等は、(中略)必要に応じ災害対策を支援する地理情報システムの構築についても推進を図るものとする」と明記され(中央防災会議国土庁防災局編, 1995)、災害対策を支援するGISの構築の推進がうたわれることとなった。また、同年9月に省庁横断的な「地理情報システム(GIS)関係省庁連絡会議」(事務局:内閣内政審議室)を設置し、GISの効率的な整備及びその相互利用の促進に取り組んでいる。

建設省としても、省内組織としての「空間データ基盤整備委員会」(委員長:技監, 委員:各局長等)及び学識経験者からなる「GIS研究会」(委員長:伊理正夫中央大学教授)をそれぞれ同年8月に設置して、空間データ基盤の整備推進等を行っているところである。このGIS研究会は、1996年2月及び5月にそれぞれ「空間データ基盤整備の全国展開をめざして」及び「情報ハイウェイ時代にふさわしい社会を目指して」と題する報告書を公表した。

また、民間企業レベルでも、測量・地図、通信、コンピュータ関係の企業からなる国土空間データ基盤推進協議会(NSDIPA)が1995年10月に設立され、民間の立場から、共通に利用可能な空間データの整備やGISの標準化に向けた積極的な活動を行なっている。

このような事情を背景に、国土地理院でも各種の地理空間データの土台となり、よりいっそうGISでの活用が容易な形態の新しいデジタル地図データをわが国の空間データ基盤として整備することになった。そして、1995年度の第二次補正予算において、空間データ基盤を首都圏及び近畿圏のそれぞれ一部地域について整備する要求が認められ、約15億円の事業費をもって、1995年度後半に初めての空間データ基盤作成作業を実施するに至った。

## 4 国土地理院の整備する空間データ基盤

### 4.1 特徴

今回国土地理院が整備した空間データ基盤は、種々の空間データをGISに結びつけるためのデータであり、米国のNSDIというフレームワークに相当する。今回整備した空間データ基盤の特徴としては次のような事項があげられる。

#### 1) 基本的な項目に限定

行政区域や道路といった重要で骨格的な項目を一定の解像度(原則として1:2,500レベル相当、地域により1:10,000レベル相当)で表現している。これらはその名称等を属性として持っている。

#### 2) アドレスマッチングが可能

住所から検索して該当する地図を表示したり、逆に地図から対象地域の住所が検索できるなど、住所と測量上の座標値とが街区レベルまで関係づけられている。

#### 3) 統計情報や台帳情報との関係づけが可能

市町村、町丁目、街区等の単位でそれぞれ面(ポリゴン)としてデータ化しているので、統計情報や台帳情報を任意のポリゴンごとに関係づけて統計的な処理が可能である。また、それらのポリゴンをはじめ、線(アーク)や点(ポイント)の情報として持っている各々のデータに任意の属性を付与できる構造になっている。

#### 4) データ項目ごとの構成要素の相互関係がわかる構造

ポリゴン相互の隣接関係やアーク相互の接続関係等がコンピュータに認識できる形態になっているため、市町村の隣接関係や道路ネットワークのつながり等がGISで容易に把握できる。

#### 5) 必要度の高い地域を広範囲にカバー

特定の狭いエリアに限定することなく、社会・経済的活動の密度の高い地域を広く統一の仕様かつ市町村単位で整備する。

#### 6) パソコン志向

大型計算機やEWSではなく、個人所有のパソコンレ

表-1 空間データ基盤の内容

項目	構造	属性
行政区域・海岸線(町区/大字/郡)	ベクタ線情報でポリゴンを構成 点情報(国境線)	行政コード、名称
街区	ベクタ線情報でポリゴンを構成 点情報(国境線)	街区符号(住居表示の「番」)
道路線(ネットワーク)	ベクタ線情報でネットワークを構成	主要なもの名称
道路中心線、車道/歩道境界、 道路境界(道路幅員が異なる道路の境界)	中心線はベクタ線情報でネットワーク化、 境界はベクタ線情報	路線名
河川中心線、河川の境界 (支流のみの対象)	中心線はベクタ線情報、 境界はポリゴン	河川名
鉄道、駅	ベクタ線情報、 駅には点情報	名称(路線名)
内水面、公園等の場地(都市公園、 飛行場等)	ベクタ線情報でポリゴンを構成	名称
建物 (大都市圏中心地域のみが対象)	ラスター画像、公共 建物にはポリゴン	公共建物については種別・名称

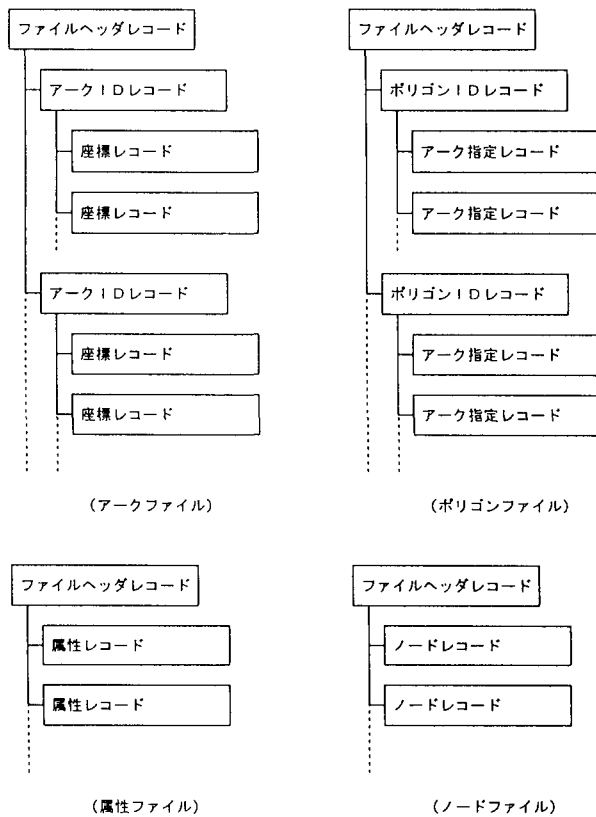


図-1 空間データ基盤主要データファイルの構造

ベルでも容易にGISが利用できるためのデータ仕様である。

4.2 内容

今回整備した空間データ基盤のデータ項目をまとめると、表-1のようになる。

空間データ基盤は、アーク、ポリゴン、ノード、アーク接続関係、属性等の要素の種類別のファイルの集合体として作成されており、各ファイルは項目別のディレクトリの下に格納されている。データはファイルヘッダレコードの下に個別の要素レコードを列挙する形式で収録

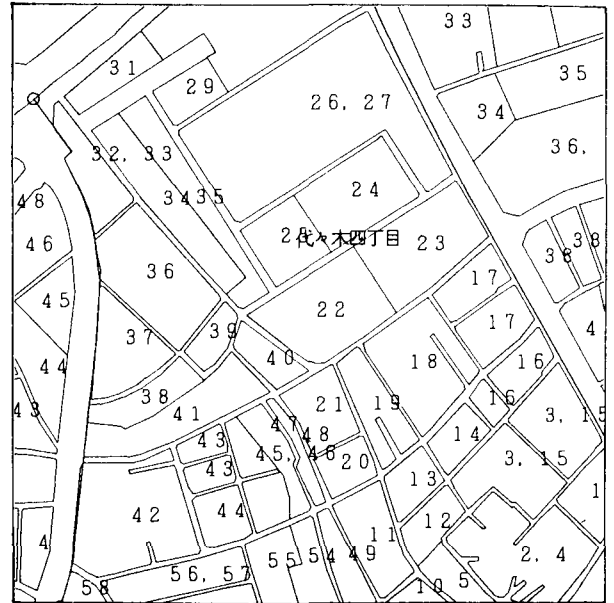


図-2 行政区域・街区データの出力例(500m四方)

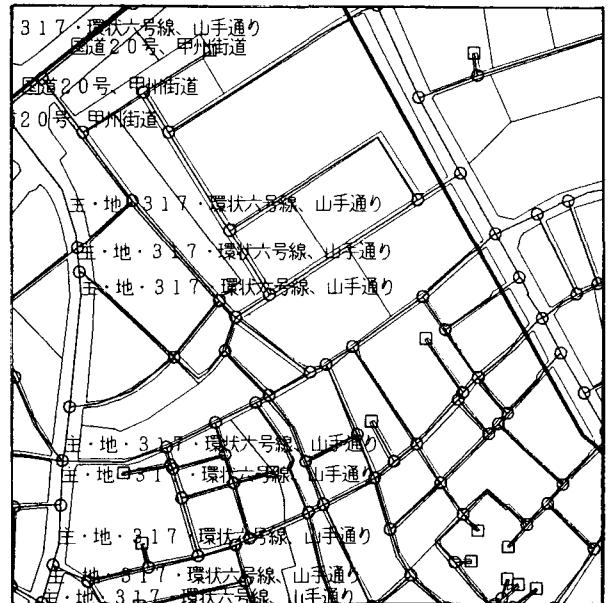


図-3 道路線データの出力例(500m四方)

している(図-1)。ファイル内の各レコードは改行符号で区切られ、1レコード内の項目(フィールド)はカンマで区切られているので、市販のパソコン用表計算ソフトやデータベースソフトでこの空間データ基盤を簡単に扱うことができる。

なお、これらの空間データ基盤の詳しい構造やファイルのフォーマットに関しては、例えば、政春(1996)を参照されたい。

これらはGIS利用を前提としたデータであるため、人間による目視は通常コンピュータのディスプレイ上で行なうことになるが、本稿で紹介するために紙に出力したサンプルを以下に示す(図-2, 3, 4)。



図-4 建物データの出力例 (500m四方)

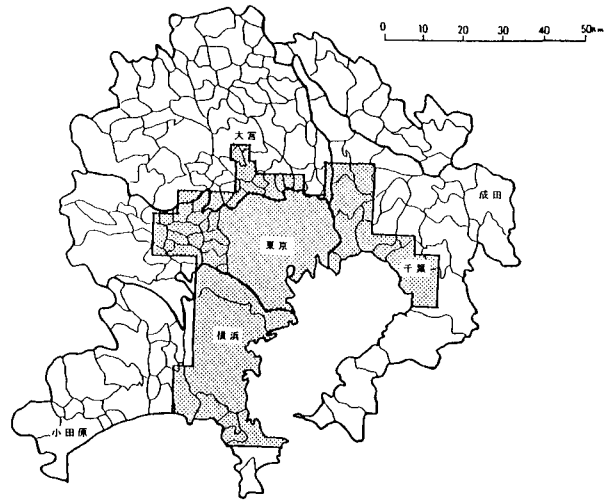


図-5 首都圏の整備地域  
(網掛け部は建物データを有する地域)

### 4.3 空間解像度と作成手法

空間データ基盤に対しては、住民の社会活動や各種の事業実施等に利用できる空間解像度<sup>5)</sup>が求められている。例えば、大規模な災害が発生したときに、GISを用いて災害後の救難活動や復旧活動が支援できるレベルでの解像度である。これは都市地域においては、道路や建物等の対象(空間オブジェクト)のひとつひとつの平面形が記述できる程度の解像度であり、メートルオーダーの位置精度にほぼ相当する。この解像度なら、街区単位でのアドレスマッチングも可能である。

ただし、GISでは情報を項目ごとに扱ったり、異なる解像度の情報を扱ったりできることから、地域や情報項目により空間解像度を柔軟に考えることが可能である。そこで、主要道路のように位置参照の基準として使われることの多い空間オブジェクトについては、特に高い位置精度(10cmオーダー)を持たせることとした。将来、より高解像度の空間データを面的に整備する場合、その基準としても有効であろう。

このような解像度を持つ空間データ基盤の作成手法としては、空間オブジェクトの位置座標を新たに実際に計測して一定規格のデータを作成する方法(例えば写真測量によるデジタルマッピング)もあるが、膨大な費用がかかり、短時間で整備を行なうには現実的ではない。情報インフラとしての空間データ基盤は、広い地域を対象に短期間で整備することが求められているため、地形図等既存の情報資源を活用して作成するのが現実的な手法として考えられる。

そのため、今回の整備にあたっては、地方公共団体の都市計画用2,500分の1地形図や、国土地理院がこれを編集して作成している1万分の1地形図、あるいはこれらのデジタルデータ、道路管理者が作成している500

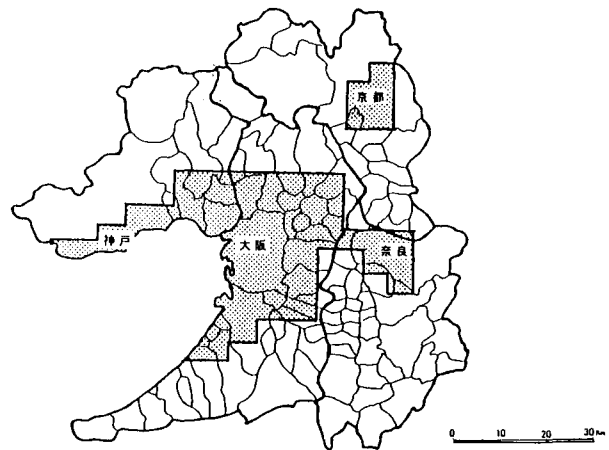


図-6 近畿圏の整備地域  
(網掛け部は建物データを有する地域)

分の1道路台帳図等の情報源と、その他必要な資料をもとに作成している。

### 4.4 整備地域

1995年度は首都圏の一部である1都4県の23特別区109市55町村、計7,878km<sup>2</sup>(首都圏整備法に基づく既成市街地及び近郊整備地帯)及び近畿圏の一部である2府2県の58市44町村、計5,408km<sup>2</sup>(近畿圏整備法に基づく既成都市区域、近郊整備区域及びこれらに囲まれる保全区域)、合計13,286km<sup>2</sup>について整備した。その範囲は図-5及び図-6の通りである。

引き続き、1996年度は中部圏開発整備法に基づく都市整備区域(図-7)のうち、名古屋市、瀬戸市、小牧市等を含む約1,000km<sup>2</sup>について整備を進めていく。

空間データ基盤の整備は三大都市圏から開始したが、

順次、地方中枢・中核都市圏域、地方都市圏域、その他の地域へと広げていくことを目標としている。また前項で述べたように、地域や情報項目により空間解像度を柔軟に考えることが可能であることから、複数の空間解像

度を持つことにより、将来的には全国土の空間データ基盤を整備することも見据えていきたい。

### 5 空間データ基盤の利用

空間データ基盤は、限定された骨格的な項目からなるデータであるので、それ単独で使用することは想定していない。空間データ基盤はまさに「基盤」(土台)なのであり、その上に各々のユーザーが独自に必要な個別の情報(空間データ)を付加した上、それらのデータをGISで処理することにより、ユーザーが必要とする検索や解析が実施できる(図-8)。近い将来、個別の目的に応じたGISの活用が以下に示すようなさまざまな場面で見られることが期待される。

#### 5.1 行政での利用

GISの行政分野での利用は一部の地方自治体やその特定の部署(都市計画や固定資産税務等)ではかなり導入が進んでいる例も見られ、空間データ基盤が整備されることによって、いわば白地図部分が手にはいることから、今後のGISの行政分野での普及の速度が大きくなる可能性は高い。

例えば、一部の地方自治体においてはすでに稼動して

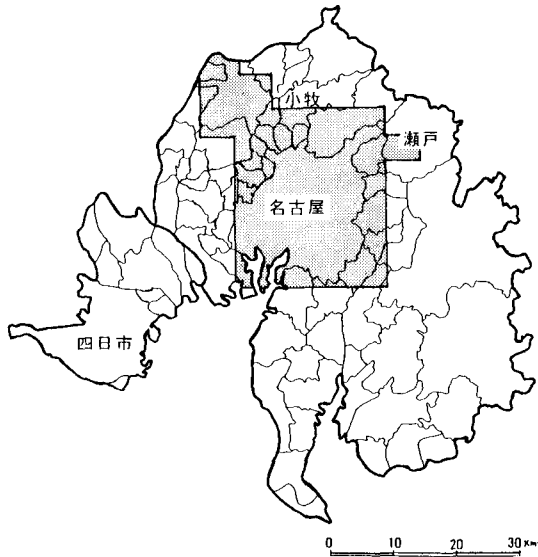


図-7 中部圏の整備計画範囲  
(網掛け部は建物データを有する予定の地域)

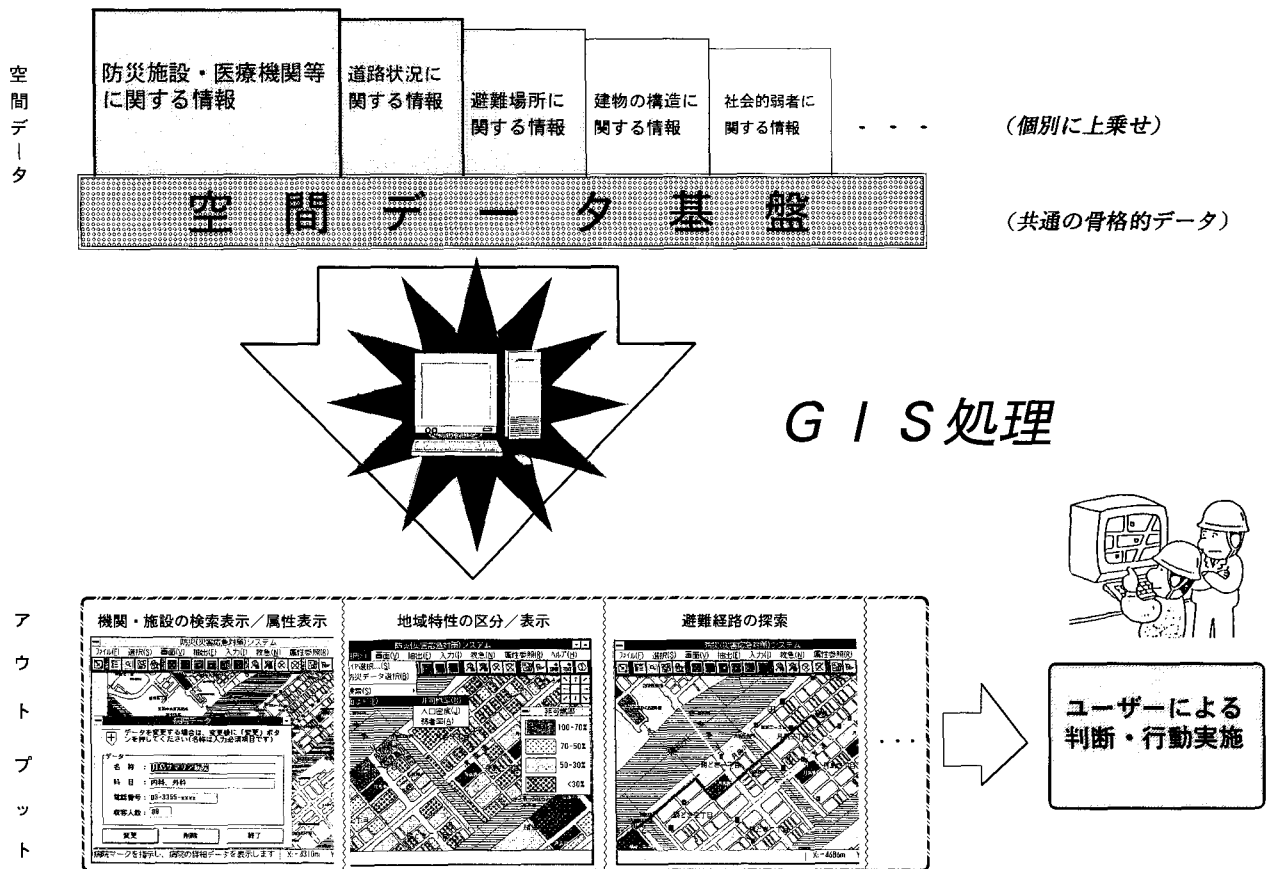


図-8 空間データ基盤のGISによる利用  
(地域の防災対策での活用を想定した例)

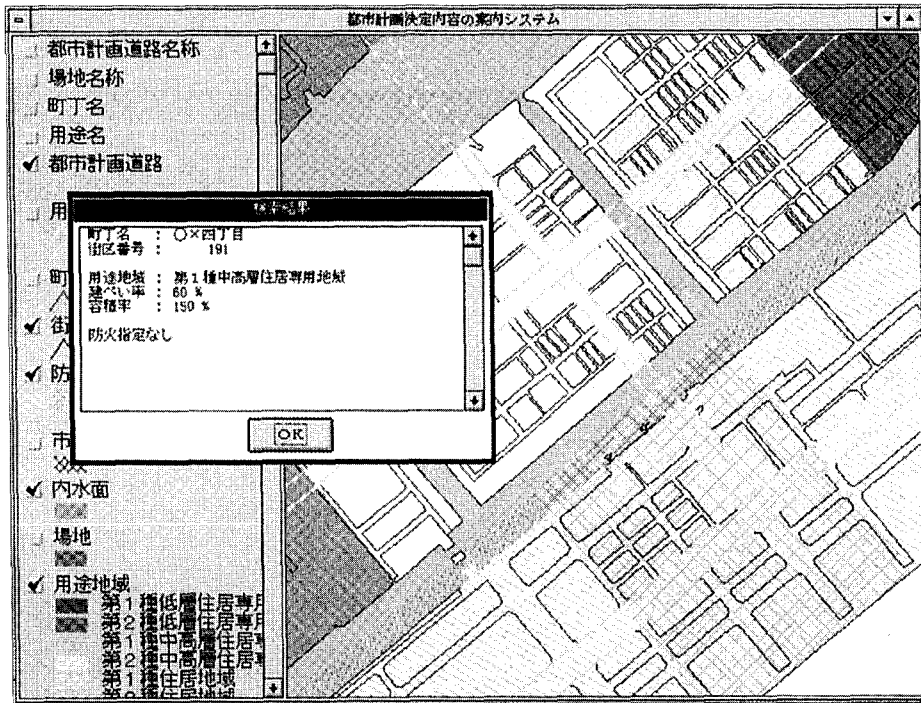


図-9 空間データ基盤を使用した都市計画情報提供GISの画面出力イメージの一例  
(建設省国土地理院(1996)より引用)

いるが、都市計画の決定内容を住民に案内するシステムはGISの効果がわかりやすい場面である。これは、担当窓口にて端末を設置することで、来訪者が銀行のキャッシュディスペンサー的な操作で知りたい地区の都市計画情報を引き出し、地図までプリントアウトできるものである。空間データ基盤では街区単位での位置照合が可能であるので、これに都市計画決定内容(市街化区域、市街化調整区域等)の情報を上乗せすることにより、任意の場所の決定内容を地図からでも住所からでも検索して引き出すことができる(図-9)。

別の場面としては、防災分野への利用が考えられる。空間データ基盤に避難場所に関する情報(位置、収容人数、非常食や薬品の備蓄状況等)、病院に関する情報(診療科目、ベッド数等)、建物の構造に関する情報(木造・鉄筋の別、防災対策の有無等)、街区ごとの人口、高齢者・障害者の住居の位置等の情報を上乗せしたGISを活用することにより、避難誘導や緊急物資の輸送計画、日常の防災拠点管理等に活用ができる(図-10)。

このほか行政においては、資源・環境管理、交通計画、施設配置、福祉等の分野で空間データ基盤を利用したGISの効果が考えられる。

## 5.2 企業活動での利用

企業活動におけるGISの活用場面としては、自社内業務の効率化を目的とした企業内利用と空間データ基盤を利用したGISソフトを販売する商業目的利用とに分けられる。

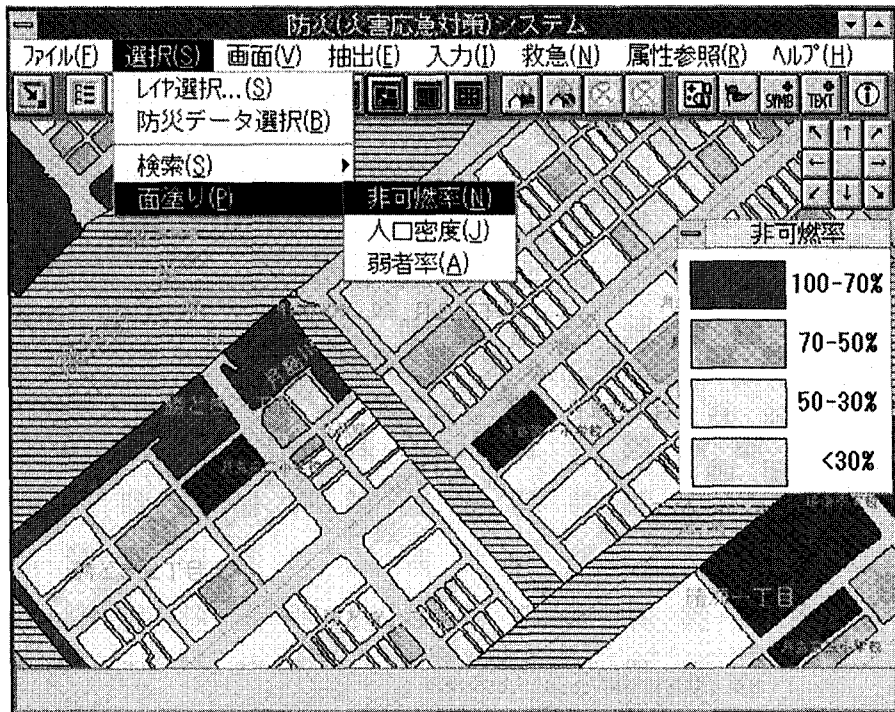
前者の例としては、物流サービス分野における配送計

画への活用が考えられる。食品、花、荷物等の戸別集荷・配達が一一般化し、それらのサービスが時間との競争になっている現在、この種の分野でのGISの発展と利用促進は確実視されている。空間データ基盤のほか、配送拠点の位置、道路情報(車線・幅員、一方通行、制限速度、平均交通量等)、顧客情報等を上乗せすることで、効果的な集荷・配達を支援するシステムが整備可能となる。企業の配送拠点に置くだけでなく、カーナビゲーションシステムを発展させた形で各配送車に搭載する日も遠くはないかもしれない。

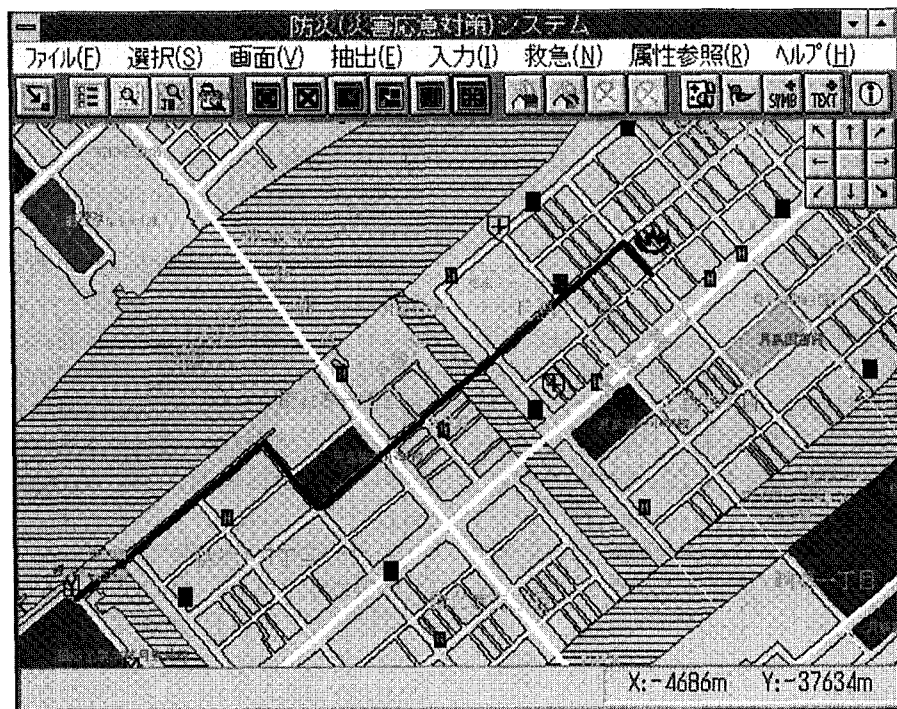
行政分野での各種施設配置の計画支援と同様、企業が新規の工場を展開させる場合や、コンビニエンスストアチェーンの加盟店の拡張を図る場合など、適切な立地を検討する際の支援システムへの応用も見込まれる。その他、施設・不動産の管理、顧客の管理とターゲットを絞った効果的な営業活動、放送中継車の配置などの分野で空間データ基盤を利用したGISの活用が可能と考えられる。

一方、GISソフトを開発・作成してこれを個人ユーザー等に販売する、いわばGISの小売りも今後広まっていくだろう。家電製品の感覚で家庭にパソコンが普及していると言われる米国内では、個人をターゲットとしたCD-ROM形式のアトラスが各種販売されている。わが国でも住宅地図がCD-ROM化されているが、より遊び心と実用性を兼ね備えたグルメマップや観光案内といった内容の商品の開発にあたって、空間データ基盤を基礎データとして利用することがありうるだろう。この分野は、今後のアイディア次第で大きなビジネスチャンスが





( a ) 地域特性の区分と表示



( b ) 経路探索

図-10 空間データ基盤を使用した防災対策GISの画面出力イメージの一例  
 (建設省国土地理院(1996)より引用)



広がっていると思われる。

### 5.3 個人での利用

個人が直接、空間データ基盤に他の情報を上乗せし、これらのデータをGISで解析した結果を活用することは、研究的な事例を除けばあまりないかもしれない。むしろ、前節で述べたようなGISの小売的な商品を利用する形態が日常生活に浸透していく中で、主たる利用シーンが展開されると考えられる。おそらく、観光案内や交通案内、遊び感覚も生かした個人用地図作成ソフト等の商品が空間データ基盤をベースに開発され、レクリエーションや教育等の場面で活用される可能性は高い。

このような商品が市場に出回るようになると、個人レベルでGISを利用した生活が実現すると言ってもよい。そして、この段階ではもはや個々のユーザーはとりたててGISを利用しているという特別な意識はなく、例えば今日の生活でテレビを見ることが特別な行為でないのと同様の感覚で、それらの商品を利用することだろう。ここでは商店・サービス施設、観光地、イベント、交通路線などの案内を空間データ基盤を利用した商品から得られる。さらに進んだネットワークやパソコン通信が普及した社会では、オンラインで新鮮な情報が居ながらにして得られ、ここでも基盤的な空間データがまさに情報インフラとして必要不可欠である。ただし、このように進んだ段階では今回整備した空間データ基盤をより発展させた、ネットワーク社会に対応した次世代型空間データ基盤が必要かもしれない。現在はまだここであげたような生活は夢物語かもしれないが、テレビにしろコンパクトディスクにしろ、技術開発成果の社会への還元を振り返れば、変化の実現速度は思いのほか速いことに気づくのである。

## 6 今後の展開と課題

以上見てきたとおり、世界的な情報インフラ整備の流れと阪神・淡路大震災をきっかけとしたGISの有効性の認識の高まりとに乗って、今回の空間データ基盤の作成に至った。今後は空間データ基盤整備の全国展開とGISの各種分野での活用は当然のこととなって行くであろう。

今回の一連の作業を通じて、今後検討を要する課題が数多く明らかになった。それらの課題はいずれも今後の空間データ基盤の整備方法に関わるものである。

例えば、空間データ基盤の取得項目や構造について改めて検討の余地がある。取得項目については、1995年度の成果は時間や予算上の制約により、GIS研究会(1996b)が提言しているものをさらに絞り込んだ形であるが、測地基準点の取り込みや個別の建物のポリゴン化等、引き続き実現に向けて努力する必要がある。

データのメンテナンスも対処方針の検討が急がれる課題である。その理由は、通常、空間データ基盤のユーザー

は、紙の地図以上にデータの鮮度を要求することが多いからである。

座標系についても一考する余地がある。今回は主として地形図等の既存の情報を原データとして取得したため、平面直角座標系にしたがったが、近畿圏では2つの座標系が存在することから、その境界部での処理をいかに行なうかが問題となった。将来的には、日本全国がひとつの座標系でまかなえるような新しいしくみを考案するのがよいかかもしれない。なぜなら、空間データ基盤はデジタルの世界のデータであるため、平面に投影するような前提は必要としないからである。

さらに、空間データ基盤を効率的に整備し、誰もが利用できるようにするためにメタデータ<sup>1)</sup>やクリアリングハウスの整備、ISO(国際標準化機構)の動きをふまえた空間データの交換・作成に関する標準化、高速通信回線を活用した空間データ基盤の提供可能性の検討等、多くの課題に対処しなければならない。また、空間データ基盤を利用してGISの特長を最大限活用する具体的な事例を積み上げる等、空間データ基盤やGISの普及・啓発活動にも力を入れていくことも必要であろう。

GISの有効性は以前から叫ばれていたにもかかわらず、従来GISは必ずしも効果的に活用されていたとはいえない。その最大の理由のひとつはGISで用いる空間データの整備が十分でなかったため、共通基盤的な空間データさえもユーザーが個別に作成せざるを得ず、その負担が大きかったことにある。空間データ基盤の整備はこの障害を取り除くばかりか、各種の空間データの共有化の土台になるものであり、GISの利用・普及が一気に進むことが期待される。そうなれば、新しい産業の創出などにもつながり、わが国経済のいっそうの発展にも大きく寄与することになるろう。

### 註

- 1) 空間データという語は、日常使用する日本語としては必ずしもまだ一般化されているものではないが、これは英語のspatial dataまたはgeo-spatial dataの直訳である。従来より計量地理学の分野では、地理データ(geographic data)という語がしばしば使用されているが、空間データも本質的には同じものを指すと考えてよい。ただ、地理データはややもすると地表面の事象のみに限定しがちであり、空間データの方がより一般化された概念である。地理的事象に関する情報科学分野からのアプローチへの関心の高まりとあいまって、近年では空間データという使い方が普及しつつある。
- 2) GIS研究会(1996a)によれば、位置参照の形態は複数あるが、代表的なものとしてはアドレスマッチング(address matching)があげられる。これは、座標値(例えば経緯度)と住所(例えば住居表示)を対応づけることをいう。

- 3) クリアリングハウス (clearinghouse) とはどのようなデータがどこにあるかの問い合わせ先のことである。通常は具体的な施設や機関で係員が対応するものではなく、ネットワーク上での検索が可能なアクセス先を意味する。クリアリングハウスの整備により、利用者は必要な情報の入手が容易になる。
- 4) 位相構造化とは、アーク相互の接続・非接続関係やポリゴン相互の隣接関係がコンピュータに認識可能な形となるような処理を施してデータを作成することである。具体的には、例えばある道路とある道路が交差している (平面交差か立体交差かの別も含めて) とか、ある市とある市が隣接しているという情報を付与することにより実現される。国土地理院の整備している従来の数値地図シリーズ (特に数値地図10000 (総合)) については、位相構造化処理がなされていないため、必ずしもGISで扱いやすい形態ではない。
- 5) デジタルデータの世界では従来の縮尺の概念は意味をなさず、「メートルオーダー」のような解像度 (または精度) の概念に置き換えられる。縮尺と解像度の概念の対応関係についても基準を明らかにする必要がある (GIS研究会, 1996a ; 1996b)。
- 6) メタデータ (metadata) とはデータに関するデータの意で、空間データ基盤に関していえばその内容、品質、書式、入手方法等について記述したデータのことである。いわばデータの内容がどのようなものであるかを示したカタログであり、このカタログに記載する項目に関する統一仕様を定めるメタデータの標準化も急がれる課題である。

#### 参 考 文 献

- 明野和彦 (1996a) : GIS利用の拡大可能性. 建設関連業月報, 176, 14-21.
- 明野和彦 (1996b) : 地図から空間データへー作成と認知ー. 日本国際地図学会平成8年度定期大会研究発表予稿集, 10.
- 中央防災会議国土庁防災局編 (1995) : 『防災基本計画 (平成7年7月)』. 大蔵省印刷局, 197p.
- 福井弘道 (1995) : 早急に求められる総合的な空間データの社会基盤整備. ESTRELA 4月号, 15-19.
- GIS研究会 (1996a) : 『GIS研究会第一次報告 空間データ基盤整備の全国展開をめざして』. 国土地理院技術資料, 18p.
- GIS研究会 (1996b) : 『GIS研究会第二次報告 情報ハイウェイ時代にふさわしい社会を目指して』. 国土地理院技術資料, 21p.
- 鎌田高造・熊木洋太・中堀義郎 (1996) : 情報化時代における空間データ基盤の意義とその整備について. 日本国際地図学会平成8年度定期大会研究発表予稿集, 11.
- 亀田弘行・碓井照子・岩井 哲 (1996) : 災害時の情報マネジメントのためのGIS利用手法の検討. 建設省国土地理院『GISにおける空中写真情報等の利用技術に関する基礎的調査研究作業』国土地理院技術資料, C・1-No. 243, 94-138.
- 建設省国土地理院 (1996) : 『空間データ基盤の利用促進に関する研究報告書』. 国土地理院技術資料, C・1-No. 240, 94p.
- 高度情報通信社会推進本部 (1995) : 『高度情報通信社会推進に向けた基本方針』. 18p.
- 高阪宏行 (1995a) : 情報スーパーハイウェイとGIS. GISー理論と応用, 3-1, 53-60.
- 高阪宏行 (1995b) : 全国空間データ基盤の整備方法. ESTRELA 4月号, 2-7.
- 高阪宏行 (1996) : 全米空間データ基盤整備と我が国の対応. JACIC情報, 41, 30-33.
- 熊木洋太 (1996a) : 空間データ基盤整備の展開. 測量, 46-5, 25-28.
- 熊木洋太 (1996b) : 空間データ基盤の整備と今後のGISの展開について. 第25回国土地理院技術研究発表会資料 (国土地理院技術資料 A・1-No. 182), 56-68.
- 熊木洋太 (1996c) : 『空間データ基盤』の整備についてー情報インフラとして地理空間の枠組みのデータを整備し, GISの普及・活用をめざすー. 画像ラボ, 7-7, 18-22.
- 政春尋志 (1996) : 空間データ基盤のデータ仕様について. 第7回機能図形情報システムシンポジウム講演論文集, 1-6.
- 佐藤 潤・熊木洋太・鎌田高造 (1996) : 国土地理院が整備する「空間データ基盤」とその利用. 第7回機能図形情報システムシンポジウム講演論文集, 7-12.
- 佐藤 潤・熊木洋太・鶴野澤茂・飯塚豊久 (1996) : 国土地理院が整備する空間データ基盤とそのGISでの利用. 日本国際地図学会平成8年度定期大会研究発表予稿集, 12.
- 碓井照子 (1995) : 英国におけるGISデータベース整備の現状ー阪神・淡路大震災復興事業にも緊急に必要とされる英国型GISデータベース事業ー. ESTRELA 4月号, 8-13.

碓井照子・實 清隆・酒井高正 (1995) : 阪神淡路大震災の災害データベース作成と防災GIS - 奈良大学防災調査団の実践的活動から - . 地理情報システム学会講演論文集, 4, 33-37.

碓井照子・亀田弘行・角本 繁 (1995) : 阪神・淡路大震災の復興過程における瓦礫撤去状況調査からみた神戸市長田区における防災GIS導入効果の分析. 地理情報システム学会講演論文集, 4, 39-42.