

解説



画像データベース

地図情報データベースシステム†

東 明 佐 久 良††

1. はじめに

東京をはじめとする大都市で、エネルギーの供給や、情報の提供を行っているユーティリティ企業体にとって、これらの施設の的確な把握、維持管理、最適形成は最重要課題であり、かねてからコンピュータ化の必要が求められていた。

東京ガスにおいては、昭和 52 年より、地図情報データベースシステムに係る基本技術開発、応用技術開発をスタートし、約 6 年間の技術開発、ならびに中央区をパイロット地区としたパイロットテストを行い、昭和 58 年に完成した。

昭和 58 年より 63 年にわたり、供給エリア（東京、埼玉、神奈川、千葉約 3000 km²）の本支管に係る図面（縮尺 1/500）27,000 枚をコンピュータに登録し管理するとともに、配管網の維持管理、配管網の解析、設計などに利用してきている。

さらに、昭和 63 年より平成 2 年にわたり、供給管に係る図面（縮尺 1/500）を 27,000 枚同様にコンピュータに登録することにより、メータから供給管、本支管までの配管網設備に係る情報がすべてコンピュータで管理されるようになるとともに、メータを介して約 700 万件の需要家情報とも結合することができるようになり、販売戦略など、戦略的な分野での地図データの利用が実際に行われようとしている。

本稿においては地図情報データベースシステムの説明にあたり、東京ガスを例にとり、地図情報データベースの考え方、その構造、ソフトウェア機能、ハードウェア構成、アプリケーションについて述べるとともに、現在日本の主要都市で構築が進められている大規模な地図情報データベース

利用システムである道路管理システムについて紹介する。

2. 地図情報データベースシステムのデータベース構造

地図情報データベースにおいては、従来のデータベースとは異なり、図形と属性の両方を取り扱う必要がある。地図上の図形は、基本的には (X, Y) の座標列から構成されており、これらの図形をその特徴により明確に分類することが、データ処理、計算幾何学上の処理からも必要不可欠となる。また、図形データ部分のデータ量は、従来の数値データに比べ数 10 倍になるため、従来のデータベースの考え方、処理の方式では現実的に応答性などに困難が生じる。

ここでは、27,000 枚という大量の地図データベースを実際に構築した経験を踏まえて、地図情報データベース構築の基本的考え方、その構造ならびに機能について述べる。

2.1 地図情報データベース構築の基本的考え方

(1) 地理情報データの構成要素

地理情報データは一般的に図面上に展開されており、そこには設備・地形の図形、位置、属性が記載されている。

これらの情報は、決められた座標系に基づいてメッシュに区分された地域を、一定の縮尺（たとえば 1/500, 1/2,500）で、ある大きさの (A1 または A0 サイズ) 図面上に重ね合わせて記載されているのが一般的である。

これらの図面上に記載されている図形情報はそのデータの図面上での表現形式から、(1)座標列から構成されるもの（以下ベクタデータ）、(2)1点座標から構成されるもの（以下ノードデータ）、(3)座標列が閉じているもの（以下ポリゴン

† Geographic Information DataBase System by Sakura SHINOAKI
(General Manager, Computer Mapping Center, Computer Information Processing Dept., Tokyo Gas Co. Ltd.).

†† 東京ガス(株)情報システム部マッピングセンター

データ)、(4)繰り返し表示される記号(以下シンボル)に分類される。

このように表現形式から分類された各項目は情報自身が、(1)属性をもつもの、(2)属性をもたないものにさらに分類されている。

これらの記載項目を表現形式及び属性の有無からの分類基準に従って分類すると、たとえば表-1のようになる。

(2) 地理情報データベース構築に際しての基本的考え方

① データベース利用面からの要件

地理情報データについては取り扱う地域的広がりが、市、県以上の地域を対象としていることが多く、データの利用面からのデータベースの構築における要件を考えると、以下のようなものが考えられる。

1. 地理情報データの入力、更新はある決められた縮尺の図面単位に行う場合が多い。
2. あるエリア上のポイント(たとえば町丁番地)などを指定して、その地域の必要な情報を表示するという検索方式が多い。
3. 検索は、図面上のすべての情報を抽出して表示する場合が多い。
4. 検索及び抽出する情報は、図形情報及び数値情報から構成される。
5. 検索方式を考えると、属性(数値情報)から優先的に検索するよりむしろエリアのポイント情報から優先的に行う場合が多い。
6. 利用及び検索は、指定エリアのポイントか

らの情報の抽出に対して、迅速性が要求される。

② 位置、場所などの利用面からの要件から生ずる地理情報データベースの特徴

上記の利用面からの要件から、地理情報データベースは位置・場所(座標)に対して、対応がきわめて容易な構造になっていることが必要とされる。

これに対応するためには、対象となる地図の地域を小さな区画(メッシュ)で均等に分割し、そのメッシュを一つの単位としてデータベースを構成することがより一般的である。このメッシュの大きさは便宜上、入力更新する図面の大きさに対応させることが多い。

このメッシュ区画エリアのサイズは、細かすぎると、①メッシュ間の境界処理が煩雑になる、②ディスクなど物理的な記憶装置からの読み出しに時間がかかるなどの問題点が生じ、また大きすぎると検索などの用途にキメ細かく対応できないなどの問題が生じ、メッシュ区画の最適規模の決定が必要となる。

③ 地理情報データにおけるデータ量の特徴、それに対する基本的考え方

地理情報データベースは、属性情報だけでなくデータの位置、属性データの表示位置などを含む図形データを有するため、従来の数値を中心にしたデータベースに比べデータ量が約10~100倍になるのが一般的である。

たとえば、350m×250mのメッシュ1枚に含まれるガス設備管理データのデータ量は100KB~150KBにもなる。

このような大量のデータは、設備管理データを迅速に取り扱う上で、次にあげるいくつかの問題点を生じている。

1. データベースからのデータの読出し、書込み

2. コンピュータ上でのデータ処理
3. 端末へのデータ伝送
4. ディスプレイ上でのデータ処理

また、設備管理データの検索表示はエリア的には2km²~10km²の大地域になることも多く、これらのニーズに十分対応するためには、ソフトウェアの対応に加え、ハードウェア面の対応も必要となる。

さらに、マッピングの端末からは、常にオンラ

表-1 記載項目の分類例

	分類基準		属 性
1	ベクタデータ	1) パイプ	番 号
		2) 管 渠	口 径
		3) ケーブル	番 号
2	ノードデータ	1) 電 柱	番 号
		2) マンホール ⋮	番 号
3	ポリゴンデータ	1) トンネル	トンネル名
		2) 洞 道 ⋮	な し
		1) 崖	な し
		2) ガードレール ⋮	な し

イン、リアルタイムで地図データの入力、更新する場合が多く、端末を操作するオペレータのマシ・マシンインタフェースがとくに重要になる。

マッピングシステムにおいては、端末から入力されたトランザクションに対して必ず座標変換、データ検索などの処理が入るため、データ処理の高速化、データベースの処理の効率化が必要となる。

2.2 地図情報データベース構造の特徴とその概念図

1枚の図面上には、いくつかの異なる種類の情報が重なって表示されている場合が一般的であるが、これは従来の地図または図面が1枚の限られた図面サイズの中にできるかぎりの多くの情報を、人間が見やすい大きさで重ならないように描画し、使用していたためである。しかし、実際的には必要な情報のみを取り出し描画することが多いため、コンピュータを利用しての地図データベースでは、データベース上にこれらの図面上の情報を分類し、蓄積することが可能となる。

そのためには、前述した一つのメッシュ区画の区域上に表示されている情報項目に対して、階層(レイヤ)という概念を割り付け、階層(レイヤ)によって情報を整理していく考え方が一般的である。

したがって、地図情報データベースのデータベース構造としては、メッシュ別階層別の構造をとることが望ましく、各階層(レイヤ)は認識可能なサブレイヤ群から構成されている。

地図情報システムのデータベースでは、メッシュ数が10,000～数10万になることが多く、さらにユーザが各メッシュを任意に選択することを考慮すると、各メッシュの各レイヤが同時にかつ迅速に引き出せることが必要となる。

さらに一つのメッシュの中のデータ量が非常に多いことを考えると、従来のいわゆる階層化構造のデータベースシステム、リレーショナル・データベースシステムでは対応がなかなか難しく、マ

ルチレイヤ的な階層化構造のデータベースが必要となる。図-1に地図情報データベース構造の概念図を示す。

2.3 地図情報データベースの機能

以下に述べてきた地図情報データベースの特徴より地図情報データベース取扱上必要な機能について述べる。

(1) データベースに要求される機能

① 階層化構造ならびにそれに対する効率的サポート機能

データベースは図面単位及び任意の複数レイヤ単位に管理されるとともに、迅速かつ容易に取り出しうる構造になっていることが必要である。

② データ定義ファイルによるデータベース定義機能

データベースには、データベースとアプリケーションの連係をとるために DBMS が参照する定義ファイルが必要である。このファイルには、データベースの格納形態、格納データの種類の、各オーバーレイのレコードの構造、キーの種類及び定義、項目の定義、属性ファイルの定義などが行われる。

(2) ワークファイルに要求される機能

地理情報データベースの構築に際しては、データベース上はアクセスの最も容易な方法で格納し、各種アクセス機能を有する複雑な構造はメモリ中に図面・オーバーレイ単位に構築することが最も望ましく、このメモリ中に一時的に構築された「ワークファイル」を効率的に作成することが、地理情報データベースシステムに必要となる。

ワークファイルに係る基本的な機能は以下のものが考えられる。

① ワークファイルからオーバーレイごとにレコードを順読込みする。

② ワークファイル上のオーバーレイのレコードの更新、削除または追加を行う。

③ 指定された座標を、点・ライン上またはポリゴン内に有するレコードを検索する。

④ 指定された一つまたは複数のキーにマッチするレコードを検索する。

⑤ レコード中のラインまたはポリゴンから、指定された座標を有するベクターを検索し、更新または削除する。

⑥ 二つのポリゴンレコードから、ポリゴンの

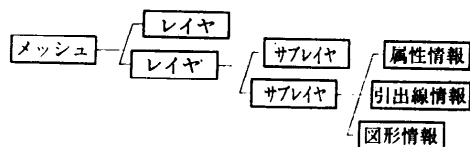


図-1 地図情報データベース構造の概念図

和・積・差のポリゴンのレコードを新たに生成する。

⑦ レコードの指定フィールドを取り出ししたり更新したりする。

2.4 地図情報システムのソフトウェアの体系

地図情報システムの基本ソフトウェアは図-2に示すように、①データベース管理ソフトウェア、②マッピング処理ソフトウェア、③入力出力管理ソフトウェアから構成されている。以下にそのおのおのにつき概要を述べる。

(1) データベース管理ソフトウェア

コンピュータマッピングのデータベースは図面及び複数のオーバーレイ単位に多層化構造で管理され、各オーバーレイが迅速かつ容易に取り出しうる構造になっている必要がある。ここでは多層化構造のデータベースの管理ならびにデータベースからの読出し、書込みを行う。東京ガスの地理情報データベースシステムでは将来の拡張性を考えて、3600階層のオーバーレイ、32,000のサブオーバーレイをとることができる。

(2) マッピング処理ソフトウェア

デジタイザ、ディスプレイから入力された座標データは、コンピュータ内部の座標に変換され、各種の演算処理（ポリゴン処理など）を行う必要がある。

ここでは2.3で述べたワークファイル进行管理するとともにそれをベースにした上記のマッピングに係る処理を行う。

(3) 入出力管理ソフトウェア

デジタイザ、ディスプレイから入力されたデータの処理、ディスプレイ、プロッタに表示する場合の汎用処理がここで行われる。

3. ハードウェア構成

地図情報データベースシステムを構成するハードウェアとしては、スーパーミニコンピュータ、グラフィック端末、デジタイザ、EWS、静電プロッタなどがあり、これらがLANあるいはWANの集中型あるいは分散型のネットワークにより接続されているのが一般的である。

現在、東京ガスにおいてはメータ、供給管、ガス、本支管などガス配管設備に係るすべての図形、属性情報はVAXコンピュータのデータベース上に構築されている。

ホストコンピュータとしてはVAX 8000が3台、VAX 6000が4台設置されておりIBM 3090とSNAゲートウェイを通して接続し、IBM上の需要家情報データベースと結合されている。導管ネットワークセンター、支社にトータルで約200台グラフィック端末が設置され、ホストコンピュータと9600bps、64Kbpsで接続し、検索、更新などのアプリケーションが実施されている。

また、道路管理センター神奈川支部のVAX 8700とWAN(Wide Area Network)で接続し、導管ネットワークセンターから検索・設計などに利用している。図-3にハードウェア構成図を示す。

4. 地図情報データベース作成と費用対効果

4.1 地図データベース作成費用

地図情報データベースを作成するためにはコンピュータに図面を入力しなければならないが、これには一般的に多くの時間と金がかかる。

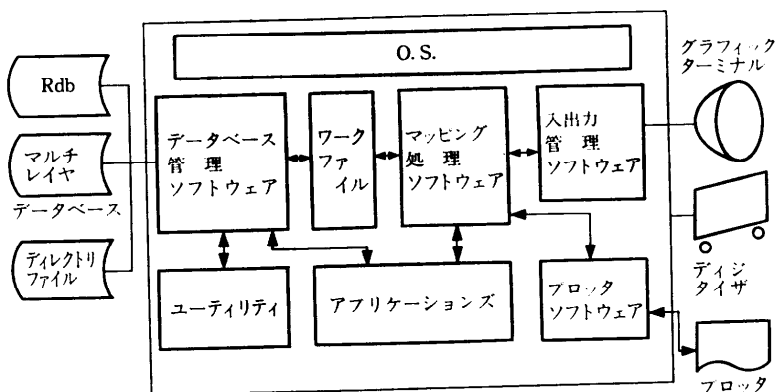


図-2 東京ガス TUMSY のソフトウェア構成

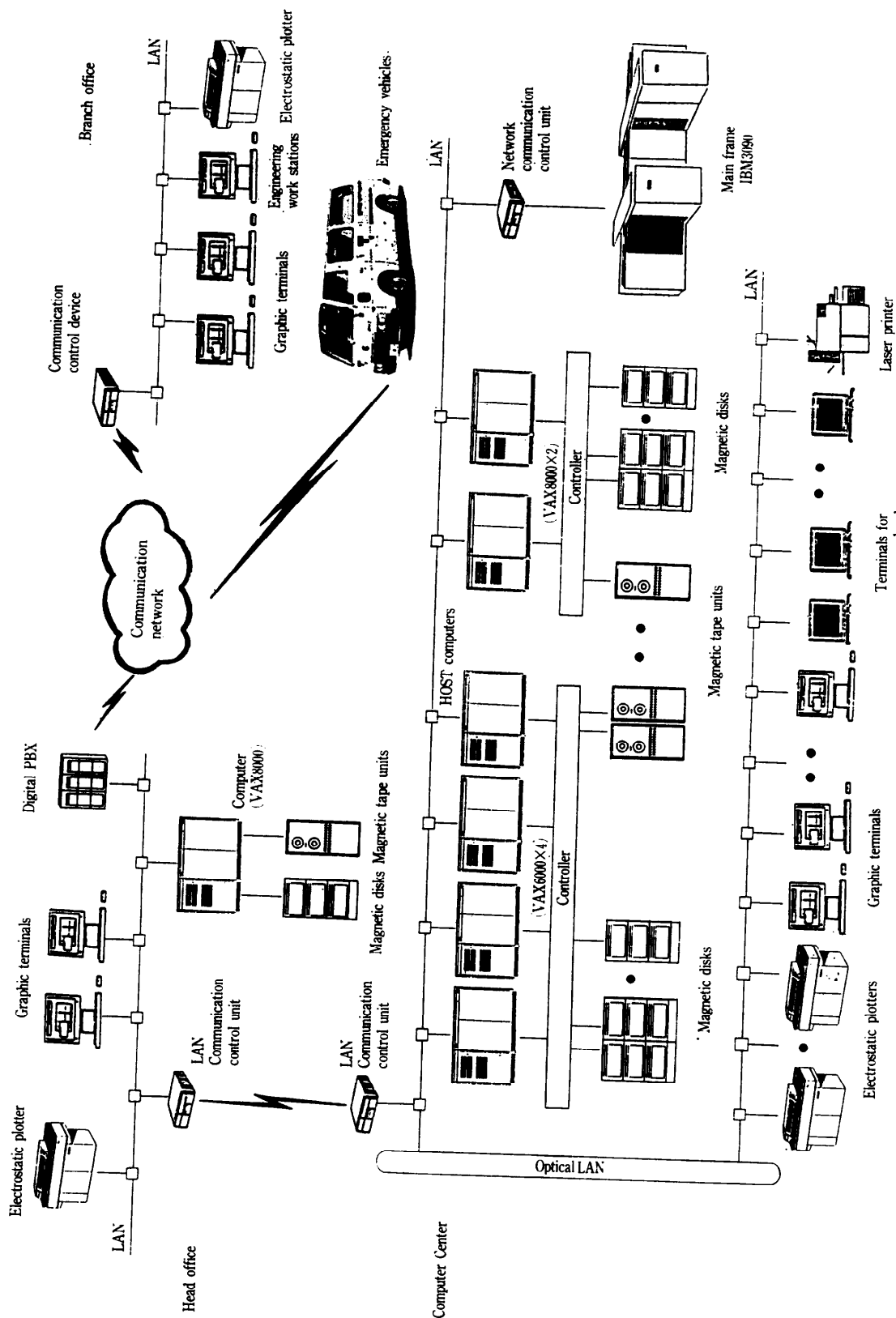


図-3 地理情報データベースのハードウェア構成 (東京ガス)

NETWORK MODEL OF MAPPING SYSTEM

自動スキャナにより自動的に入力できれば簡単であるが、現在のところ自動スキャナではスキャナ用に描いた図面を読むことはできるものの、手書きの地形図あるいは設備に係る図面を読み、認識しレイヤ別に分類することは技術的に不可能である。

したがって、デジタイザとグラフィックディスプレイを利用して入力していくことが比較的一般的である。

この入力に要する時間は図面に記載されている地図情報の密度によって異なるが、東京ガスの実績では 70 cm×50 cm の 1/500 ガス設備図面を入力するのに郊外で約 6 時間、都心部では約 20 時間かかっている。

東京ガスの場合、27,000 枚の本支管図面の入力については、22 台のデジタイザとグラフィック端末とミニコンピュータを設置し、最も忙しい時期で約 60 名の入力作業員、チェック要員が 2 交替で入力を行い、入力に要した時間は約 4 年であった。

入力費用は、東京ガスの場合は、約 13 億円（昭和 58 年当時）であった。

また、27,000 枚の供給管図面の入力については図面が判読しづらいこともあり、書き直しスキャナにより入力を行ったが、その入力費用は約 6 億円であった。

4.2 地図データベースシステムの効果

地図データベースシステムの効果については以下に述べるような効果が期待される。

1. 図面更新業務の省力化
2. 最適管網設計による配管設計費用の削減
3. 緊急時における最新情報の迅速検索
4. 配管などの設計への応用による設計費用の合理化
5. 他の設備との情報の共有化

これらの効果については詳細は 5. のアプリケーションにおいて述べるが、東京ガスの場合その合計は年間約 20 億円にのぼっている。

5. アプリケーション

コンピュータ・マッピングシステムの実施により、配管網の設備管理から維持管理最適形成、さらには販売支援などの戦略的利用 (SIS) まで幅広い分野の効果が期待されている。以下に主なアプリケーション実施例を紹介する。

5.1 図面管理

東京ガスにおいては導管に係る工事が日々行われており、これにともない、導管の設備データが各事業所において日々リアルタイムで更新されている。その数は、年間 1 万件以上にのぼり、これらの更新作業がマッピング・システムにより随時に更新処理されている。これにより、従来は熟練者が手で修正していた図面更新作業をコンピュータ化することで、図面の修正時間などが大幅に効率化された。

5.2 配管網解析

導管網のデータベースから解析を行いたい地域を多角形で囲み抽出し、解析条件を入力しその地域の圧力、流量を迅速に計算、グラフィック・ディスプレイに表示するものである。これにより、常に最新の導管網データを基に診断、圧力状態の観察ができ、日常業務での新規需要開発検討、長期導管計画の立案などのシミュレーションを迅速に行うことができる。このように、各種検討のための支援ツールとして利用されており、配管投資費用の削減に効果を発揮している。

図-4 に配管網の解析結果を示す。

5.3 緊急検索

必要な地形あるいは設備情報を迅速に検索し、任意に指定した地域の情報を表示・集計する機能である。たとえば、緊急職場において、ガス漏れなどの通報を受けると同時に、端末を使って住所により指定した図面情報ならびに需要家情報をグラフィック・ディスプレイに表示、その情報をハードコピーにより提供することで迅速に緊急時の対応が可能となり保安の向上が図られている。

図-5 に緊急検索結果を表示する。

5.4 導管工事設計図の作成

導管工事にともない、従来現場での測量結果から地形図面を作成し、導管の設計を行っていた。この作業をマッピング・システムの地形データから設計に必要な部分だけを取り出し、この地形データを背景としてグラフィック・ディスプレイ上で導管を設計し、さらに導管を道路管理者別、舗装別、管材料・圧力別などに分割、工事の自動積算まで行うものである。これにより、従来設計業務に用いた多大な労力を軽減でき、また図面の作成費用の削減が図られる。

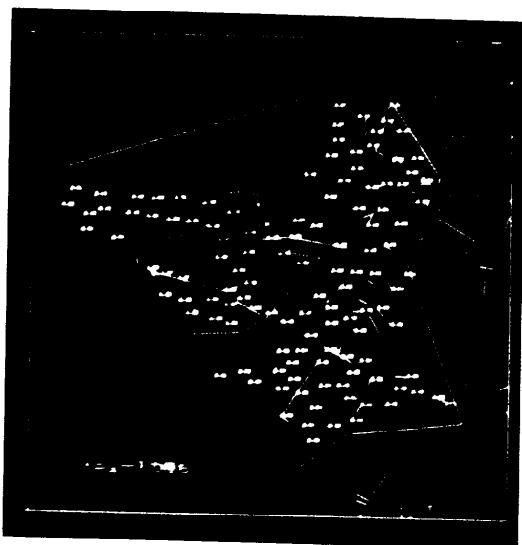


図-4 配管網解析結果

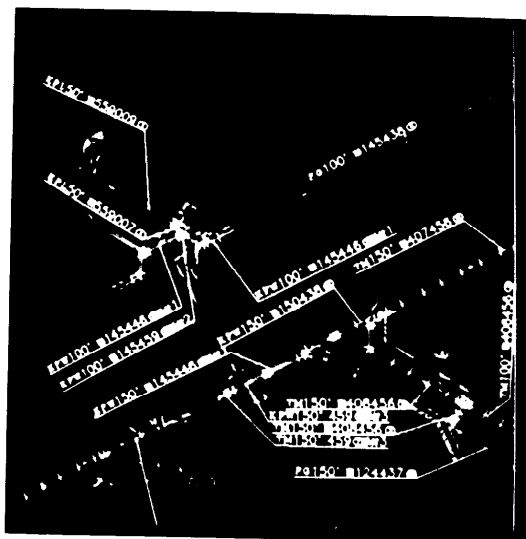


図-5 緊急検索

5.5 販売戦略支援

コンピュータマッピングで登録した配管網などの地図情報データベース (VAX) とそれと結合した需要家情報 (IBM) データベースを利用し、ガス器具の販売状況、ガスの普及状況を地図上に展開し把握できるとともに、新たなガス需要の把握など、販売戦略支援のための利用が可能となっている。図-6 にその1例を示す。

5.6 自動車マッピング

コンピュータマッピングのデータベースをCD-ROMに蓄積し、緊急車にパソコンとCD-ROMリーダを搭載することにより自動車内で必



図-6 販売戦略支援



図-7 自動車マッピング

要なデータが検索できる。また、ホストコンピュータ (VAX) と通信回線で接続し、50m四方の詳細情報をパソコン上に表示することもでき、緊急時における対応がより迅速となり、保安の向上が図れている。

図-7 に自動車マッピングの図を示す。

6. 大規模地図情報データベース利用システム (道路管理システム)

6.1 道路管理システムの目的と運用に至るまでの経緯

道路ならびに道路上に敷設されている上水、下水、ガス、NTT、電力、地下鉄などの地下埋設物のデータをコンピュータに登録し、一元的に管理することにより道路空間の有効かつ適正な利用及び安全な道路輸送の確保ならびに管理の向上を目的として道路管理システムの開発は昭和60年度よりスタートした。

開発に際しては、昭和60年度に道路管理システム開発委員会が発足し、建設省、道路管理者、学識経験者、占用企業者によるメンバにより道路管理システムのデータベース構造、データ項目、

交換フォーマット、システムアーキテクチャ、アプリケーションにつき討議が重ねられ、仕様の検討がなされ、検討結果については毎年度報告書としてまとめられている。

道路管理システムを実際に運営する組織として(財)道路管理センターが昭和60年度に設立され、昭和62年に神奈川県支部が、昭和63年～64年にかけて東京ならびに全国政令指定都市の10支部が設置された。

昭和62年に設立された神奈川県支部の横浜市、川崎支部の川崎市がパイロットエリアに選定され、昭和62年より道路・地形ならびに上水、下水、ガス、NTT、電力などの占用物件の入力がスタートしデータベース構築が開始した。

また、他の9支部は昭和63年～64年よりデータベースの構築がスタートした。平成2年度に神奈川県支部、川崎支部及び、名古屋支部が運用を開始し、また平成3年度より他の9支部が運用を開始し、実際の業務がスタートした。

図-8に道路管理システム対象地域を示す。

6.2 道路管理システムの主な業務内容と全体関連図

道路管理システムにおける主な業務内容は、以下の3項目である。

(1) 道路及び占用物件管理業務

道路管理システムの道路・占用物件データベースを使用し、道路・占用物件の管理を行うとともにデータベースの更新、占用関係諸統計集計などの情報を提供する。

(2) 占用許可申請業務

電力、ガス、水道などの公益事業は、おのおの

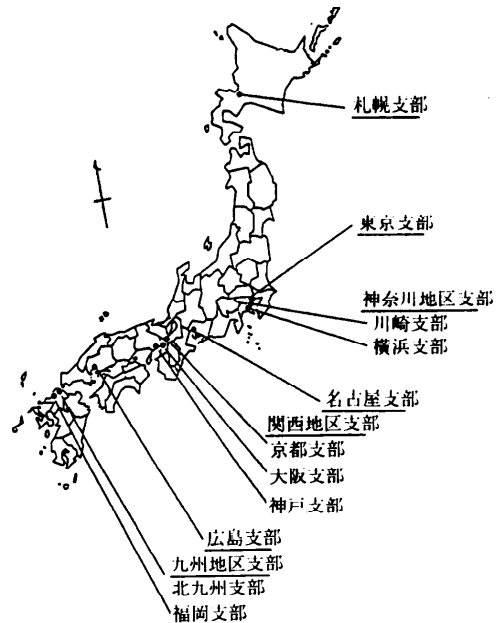


図-8 現在の ROADIS プロジェクト対象地域

の占用設備を埋設する場合、道路管理者に許可をもらう必要があり、これを占用許可申請というが、この占用許可申請書類(申請図、申請書など)の作成及び占用許可のための審査支援、占用料算定計算をシステムにより行う。

(3) 道路工事調整業務

道路工事及び占用工事の計画を記入した図面及び調書を作成し道路工事調整(期間、場所がほぼ同じ工事の関連)会議の支援をシステムにより行う。

6.3 道路管理システムにおけるデータ種類ならびにデータベース構造

道路管理システムで取り扱っているデータの種別は道路・占用物件の管理に必要なデータが中心

表-2 道路管理システムの主なデータ項目

道 路	道路管理区分、境界坑、起終点、車道、歩道、中央分離帯、自転車道、法敷、橋梁、高架部、横断歩道橋、トンネル、地下横断歩道、踏切、共同溝、キャブ、ガードレール、側溝、街渠溝、植樹帯、照明燈、道路標識、自転車駐輪場、幅員、舗装構成、工事計画、その他
地 形	行政界、地番、街区、河川、鉄道、目標物、その他
電 力 線	マンホール、ハンドホール、地中管路、胴締め、鞘管、自社柱、他社柱、電力線、鉄塔類、配電塔類、その他
電 話 管	マンホール、ハンドホール、主線管路、地下配管路、直埋ケーブル、胴締め・鞘管、洞道、自社柱、他社柱、電話線、ハットなど、電話ボックス、その他
ガ ス 管	本支管、供給管、洞道、鞘管、ガバナ、バルブ、その他
水 道 管	マンホール、配水管、給水管、洞道、鞘管、制水弁、消火栓、空気弁、その他
下水道管	マンホール、合流管渠、雨水管渠、污水管渠、送泥管渠、圧送管渠、雨水放流管渠、特別形状管渠、取付管、鞘管、弁類、井、その他
地 下 鉄	軀体、通風孔、出入口、距離標、中心線、その他

であり、それは道路、地形、上水、下水、ガス、電力、NTT、地下鉄などの地下埋設物である。

表-2 にその主なデータ項目例を示す。

道路管理システムのデータベースの構造は 2. の「地図情報データベースシステムのデータベース構造」で述べたものと同様であり、各データは各設備ごとにレイヤに割り付けられてデータベース上に格納されている。

各設備は図形情報と属性情報を持ち、検索のスピードアップ、処理の効率性のために同じ場所に

格納されている。

パイロット地区である神奈川でレイヤ数は道路、地形、占有物件トータルで約 150 にのぼり、1メッシュあたり約 500KB のデータ量になっている。

道路・占有物件を構成する図形データの構造は前述したように面、線、点の三つからなり、これらを用いて、ポリゴン処理などの複雑な処理を行っている。

図-9 に道路管理システムのデータベース構造の概念図を示す。

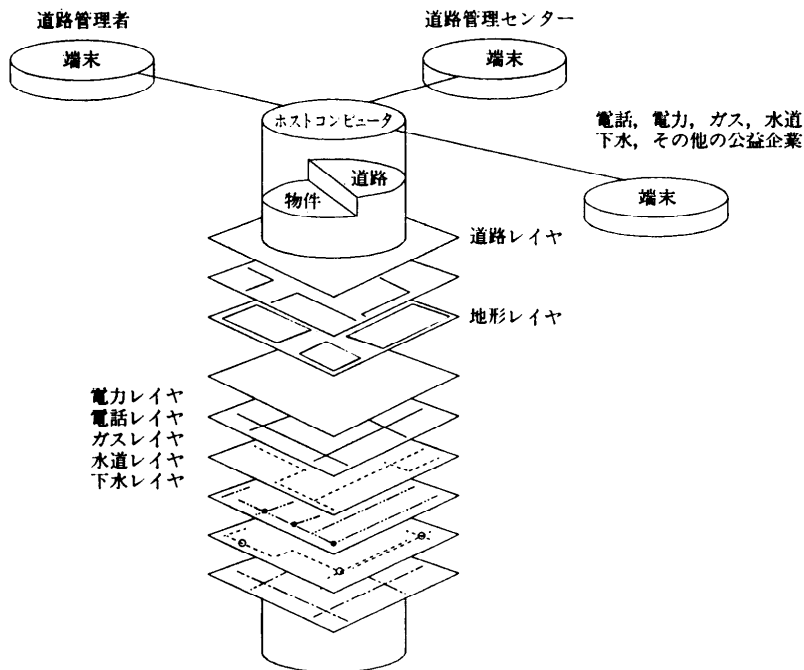


図-9 道路管理システムのデータベース構造の概念図

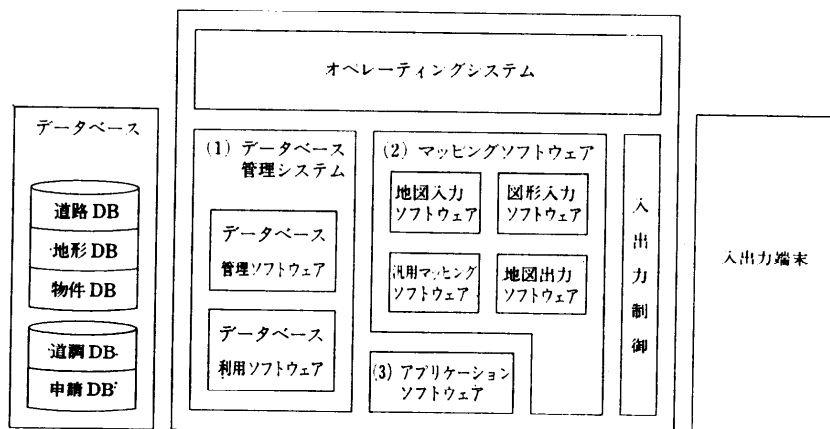


図-10 道路管理システムソフトウェア構成

6.4 道路管理システムにおけるソフトウェア構成

図-10 は道路管理システムのソフトウェアの構成を示したものである。道路管理システムのソフトウェアは、基本ソフトウェアと応用ソフトウェアから構成されている。

(1) 基本ソフトウェア

基本ソフトウェアは、データベース管理ソフトウェアとマッピング処理ソフトウェアから成り立っているが、内容的には2.4の地図情報システムのソフトウェア体系で述べたものと同じである。

(2) 応用ソフトウェア

応用ソフトウェアは、次のような各種のユーザプログラムから構成されている。

a. 道路及び占用物件管理業務

1. 道路及び占用物件データベースの構築と更新
2. 占用量納入告知のための検索・集計
3. 事故時における検索

4. 道路占用関係の統計の検索及び統計書の作成

5. 占用物件台帳の作成
6. 道路台帳の平面図及び調書の作成
7. 試掘データの登録

b. 占用許可申請業務

1. 許可申請書に添付する位置図、平面図、断面図及び占用物件調査の作成

2. 占用許可の審査のための検索
3. 占用料計算書の作成
4. 竣工図の作成
5. 廃止届に添付する平面図の作成
6. 占用許可データベースへのデータ入出力

c. 道路工事調整業務

1. 道路下図（位置図）及び道調調査の作成
2. 道調図面（位置図）及び道調総合調書の作成
3. 道調決定書の作成
4. 道調会議及び工事時における検索
5. 道調データベースへのデータ入出力、更新

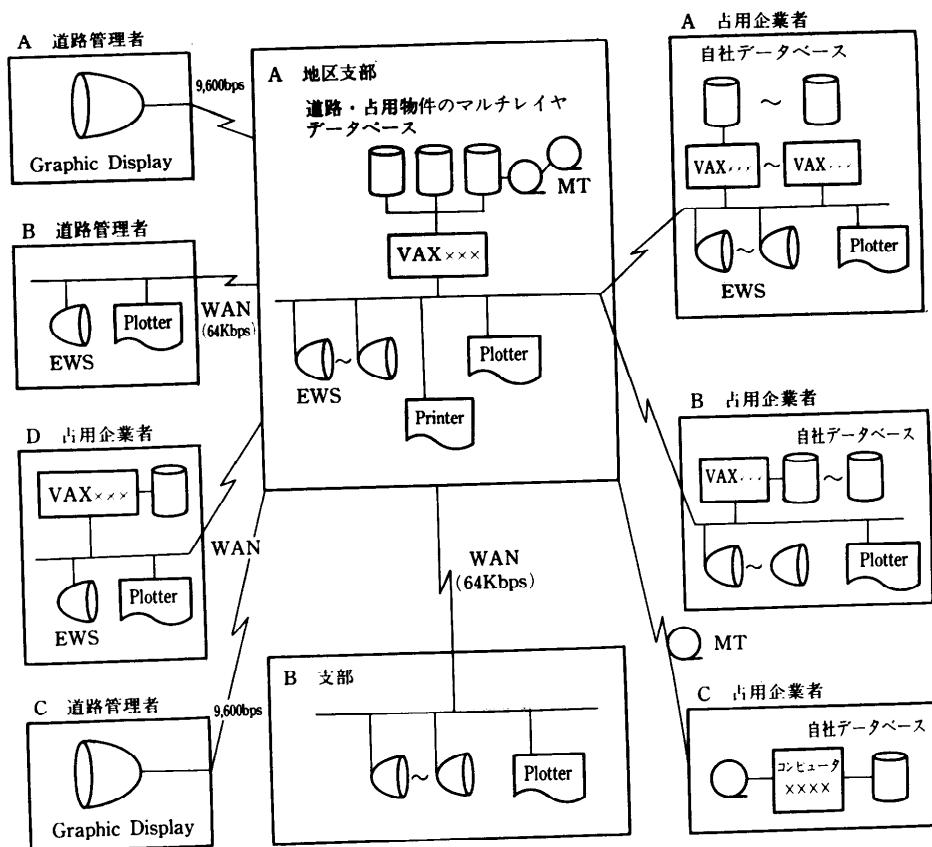


図-11 道路管理システム システム構成例

6.5 道路管理システムにおけるシステム構成

道路管理センター各支部においては、スーパーミニコンピュータが設置され、おのおのの地区単位に道路・占用物件のデータベースが構築されている。さらにグラフィック端末、デジタイザ、ハードコピー装置、静電プロッタ、プリンタなどの周辺装置より構成されている。

国、市、区の道路管理者においてはグラフィック端末、ハードコピーを設置し、この支部のスーパーミニコンピュータとオンライン接続し、データベースの検索業務を行っている。

各公益事業者は自社のコンピュータと WAN (Wide Area Network) で結合し、検索、設計をオンラインで行っている事業者と MT 交換によりデータを授受し、オフラインで行っている事業者とわかれている。

図-11 に道路管理システムのシステム構成例を示す。

7. 今後の展望

東京をはじめとして、多くの大都市においては都市機能を維持するためのユーティリティが年々増大し、これらの維持管理が次第に困難になりつつある。地理情報データベースシステムは、これらの入り組んだ都市ユーティリティ情報を分類・整理し、管理していくためのもので、都市機能を円滑に運営していくためには、必要不可欠のものである。

地図データベースのインフラストラクチャ構築には多額の金と時間が必要であるが、現在これらのデータベース構築がガス、上水、下水の各事業体において実現されつつある。

また、道路管理システムという国家プロジェクトにより全国的に地理情報データベースが構築されつつある。今後これらのデータインフラストラクチャを地下埋設物の管理だけでなく地上の都市情報の管理、都市計画などに有効利用することによって、今後の都市問題ならびに環境問題など多くの問題解決がなされることを切に望むものである。

参考文献

- 1) Shinoaki, S.: Computer Mapping in Tokyo Gas, AM/FM Conference (1982).
- 2) Shinoaki, S.: Total Utility Mapping System, NCGA (1988).
- 3) 日本経済新聞社: コンピュータマッピング入門.
- 4) Tada, Shinoaki, Huga 他: National Computer Mapping System, IFIP (1991).
- 5) 計測と制御, 9月号 (1991).
- 6) (財)道路管理センター: 道路管理センター情報, 9月号.
- 7) 建設省: 都市情報データベース.
- 8) bit 別冊「計算幾何学と地理情報処理」.

(平成3年9月24日受付)



東明佐久良 (正会員)

昭和20年生。昭和42年東京大学工学部計数工学科卒業。同年東京ガス(株)に入社。昭和52年よりコンピュータマッピングシステムの開発に従事。昭和58年より62年にかけて、東京ガスにおけるマッピングシステムを完成。昭和61年より国家プロジェクトである、道路管理システムの開発を行っている。現在、マッピングセンター所長、AM/FM インターナショナル日本の幹事会委員長。