

Java を用いた都市計画研究用データベースシステムの開発

Development of Online Database System for Urban Planning Research Using Java

長田哲平*, 森本章倫**, 古池弘隆***

By Teppei OSADA, Akinori MORIMOTO and Hirotaka KOIKE

1. はじめに

(1) 背景・目的

一般的に、数値解析を含む研究を行う際には、多方面からのデータ収集・加工が必要な場合が多い。しかし、データの所在は各部署に点在していたり、せっかく収集したデータにおいても、データ集計方法に不明瞭な点があるケースもある。また、データ形式が異なるため変換・加工作業に多大な時間を費やしてしまう場合もある。加えて、分析結果を次の研究に利用する際に、データフォーマットが統一化されておらず、研究成果を他の研究に反映することが難しい。

これらの問題点を改善する為に本研究では、データ形式を統一しイントラネット上で使用できるデータベースシステムを構築する。これによりスムーズな研究環境を提供し、その研究成果を WWW(World Wide Web)環境下で公開可能な研究用データベースシステムを構築することを目的とする。

(2) 既存研究

計画支援システムに関する研究は数多くなされている。松本・大沢(1998)¹⁾らはシステムの構成を様々なプログラミング言語間で比較し、C++、Perl 言語を利用しシステムの構築をしている。高阪(1996)²⁾は知識ベースシステム(エキスパートシステム)を GIS と組み合わせたシステムの可能性を打ち出している。岡部(1995)³⁾は都市工学における GIS の導入事例を報告し、宮本(1998)⁴⁾は都市計画支援の為に総合分析システムの例をあげている。一方、原田(1999)⁵⁾は大量の交通データと GIS を関係させる為の交通 GIS の事例を挙げ、古谷(1999)⁶⁾はポートランドの GIS の先進

事例を挙げている。しかしこれらの研究は事例報告が多く、具体的なシステムの構築に移っているものは少ない。またあったとしても、イントラネット環境で利用するためのシステム構築を行っている。そこで本研究ではオブジェクト指向型言語の Java を用いてインターネット環境において使用できるようにまた、データ形式を統一した研究用データベースシステム(以下研究用 DB システム)を構築している事が新規性を持っている。

2. 関連データの整備

(1) データについて

この研究用 DB システムに組込まれるデータは大部分として都市計画データ、文献データの 2 つに分類できる。都市計画データはベースマップ、交通データ、土地利用データの 3 つに中分類でき、文献データは論文データ、研究室データの 2 つに中分類できる(図-1 参照)。これらのデータは形式が異なったり散在したので Excel、Access 形式に変換しデータベース(以下 DB)として保存管理していく。

(2) データ内容の整備

本研究の格納データ加工には、国土交通省(旧建設省)、国土地理院などが発行しているマニュアル、ガイドラインを元に研究室で整備を行った。これらは、ともに建設 CALS/EC を念頭においた作業なので、結果として研究室内のデータ基盤を整備することで外部との共同研究に有効活用することができる。これらのデータ整備に使用するマニュアルは以下の通りである。

- 電子データ交換ガイドブック⁷⁾
- 都市計画 GIS 標準化ガイドライン(案)⁸⁾
- 地理情報標準⁹⁾

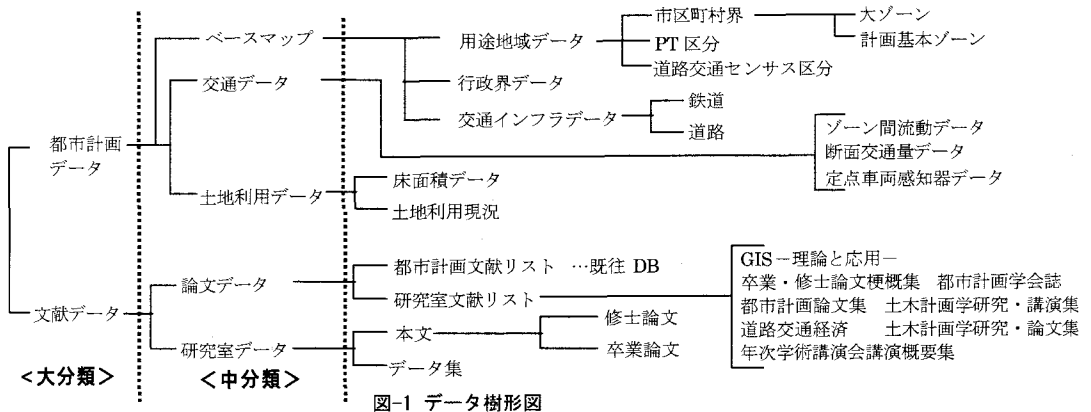
これら 3 編のマニュアル、ガイドラインをもとに

Key words: 都市計画, データベース, GIS, Java

*学 生 員 宇都宮大学大学院工学研究科建設学専攻
〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2
TEL:028-689-6224, FAX:028-689-6230

**正 会 員 工博 宇都宮大学工学部

***フェロー Ph.D 宇都宮大学工学部



研究用に作業がしやすいように独自に“研究室データ整備マニュアル”として取りまとめておく。

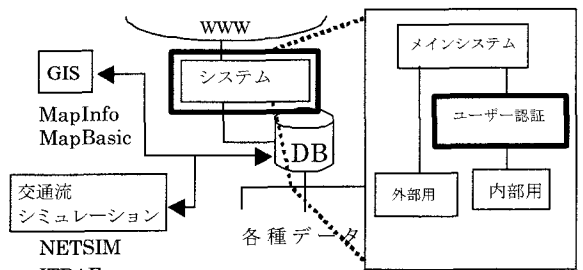
(3) データベースに関して

本研究におけるデータベースは内部用と外部公開用の2つがある。外部公開用のデータ類は知的財産所有権等の法的制約などがある為、取り扱いには注意が必要となる。そこで外部公開できない物はデータ概要、もしくは加工をして公開できるレベルまで上げている。また今後提供可能な情報と判断され次第外部に公開していく。そして研究のベースとなるデータ類が内部用の都市計画研究用データベースである。これらのデータ類は、数値データが大半で、利用にあたっては個別のレコード対応表との照合が不可欠となる。そこで本研究のシステムでは、研究に利用しやすいようにレコード項目を含んだ形のデータベースとしてある。

3. DB システムの構築

(1) システムの概念

研究用 DB システムは情報公開法の施行（2001 年 4 月 1 日）によって情報を広く開示する必要性が出てくる。また近年の建設 CALS/EC によってデータの電子交換のマニュアル化などによりデータをインターネット上で交換する必要性がでてくる。そこで本システムでは図-2 の様に WWW と DB との間に外部公開用システムを構築している。そして研究のニーズに対応して DB から GIS、交通流シミュレーション用に必要なデータを引き出せるような形としている。また研究に必要なデータを検索したり、既存研究、既存文献の検索もできるような形となっている。



(2) プログラム言語選定に関して

本研究は OS に依存しない事、セキュリティ確保、拡張性があることを念頭に Java を開発言語として選択した。1 つ目に、Java はプログラミング言語として動作環境を選ばないことにある。普通、システムを開発する際にプログラミング言語を選定するが、使用 OS に依存性のある言語で書いた場合その OS 搭載マシンでしか使用することができない、しかし Java はインターネット対応型言語の為、Internet Explorer, Netscape Navigator などの代表的ブラウザさえあれば使用 OS を問わない。また WWW の環境下においてはサーバーサイドに処理をさせるのが一般であるが、これによってサーバーに負荷がかかってしまう。しかし Java を使用すると、プログラムをクライアント側で走らせるのでサーバーに負荷がかからない、その結果高度な処理がおこなえる事になる。2 つ目に、セキュリティ面の確保がし易いことが挙げられる。代表的なブラウザが Java 対応でセキュリティチェックをする事、コンパイルをすればマシン語になってしまう解読を行うことが不可能となる点である。3 つ目は、携帯端末への組み込みなどで開発言語として

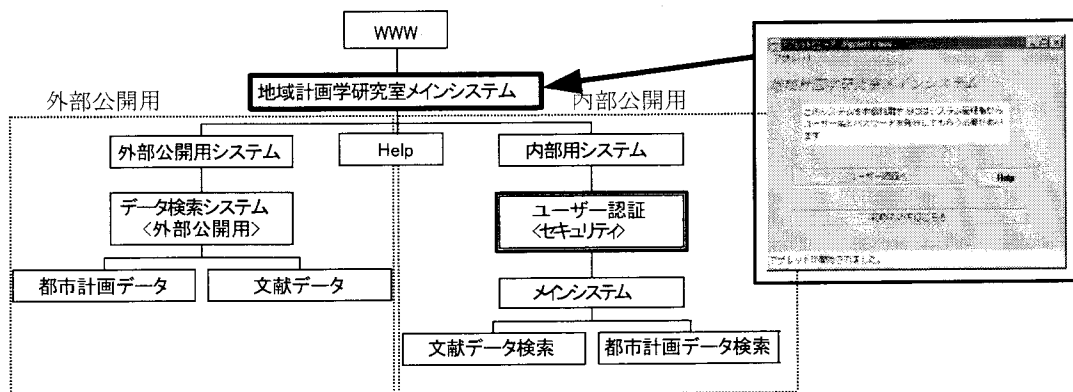


図-3 システム構成図

主流となる点、また最初から Internet 用の言語として作られたので今後建設 CALS/EC などで電子データ交換の際に主流となる XML (eXtensible Markup Language: 拡張可能なマーク付け言語) にも対応している点である。以上の理由から Java を開発用言語として選定した。

(3) システム構築詳細

Java 言語でプログラム化されたシステム開発には VisualCafe (WebGain 社製) を使用して総合開発を行った。またデータベース用のデータ類は Microsoft 社の Excel, Access を使用して加工した。GIS 用マップデータを変換・加工作業をする際に AutoCAD97LT (オートデスク社製)、MapInfo Professional Ver5.0 (MapInfo Japan 社製)、GeoBase (ジーイーネット株式会社製) を使用している。その他 Map データを作成時の画像の加工、MapInfo からのアウトプットの修正には PhotoShop5.5J (Adobe 社製)、Wintopo を使用している。

4. 都市計画データベースシステム

(1) システム全体

システムは大まかに分けると図-3 の様に 2 つの系列の流れが存在する。一方は研究成果、保管データの概要を閲覧することができる外部公開用システム、他方は、研究室においてイントラネット環境下で使用する内部用システムである。こちらには各種データをデータ樹形図 (図-1 参照) をもとに格納してある。

(2) ユーザー認証機能

本研究におけるデータソースは、権利問題からセキ

ュリティー確保が課題となる。ユーザー認証は研究用 DB システムを実装したホームページ (以下 HP) 上からメールで管理者に申請をし、管理者からパスワード、ユーザー名を発行してもらわなければシステムの利用ができない形とした (図-4 参照)。

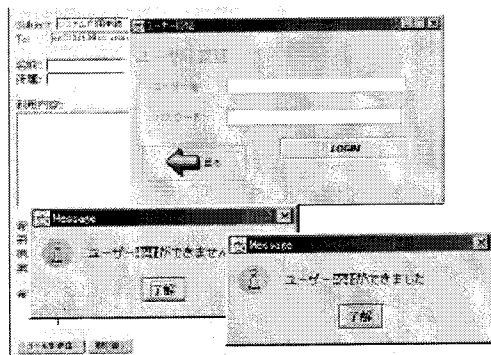


図-4 ユーザー認証機能

(3) 内部用システム

この DB は研究目的の利用の為にセキュリティ保護された DB となっている。この中には研究用のベースマップ、ベースマップ上に解析の為のデータ、土地利用、交通などのデータが保管されている。これらデータは、データセット名を指定すると、データに関するメタデータを検索することができる。またそこでダウンロードをすることでローカルマシンに研究に必要なとするデータを保存することができる。

a) 都市計画データ

この都市計画データに収録されるデータ類は、主たるものは数値データである。これらの数値データを研究に汎用できるようにベースマップを作成した

(図-5 参照)。ベースマップは宇都宮市が作成した都市計画決定図をもとに研究室保管データの座標系を WGS84 に統一し同一ウインドウ上で開けるようにした。このようにすることにより研究が同一座標面で作業でき、データの互換性もあがった。

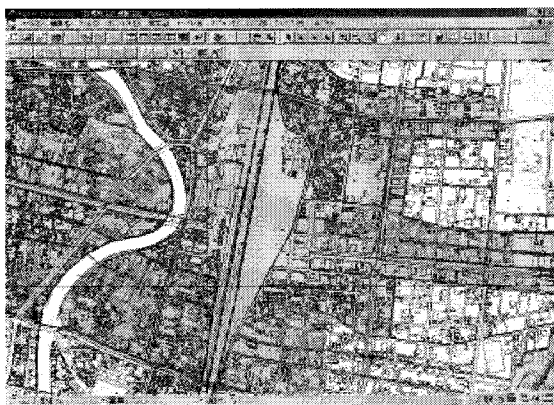


図-5 ベースマップ

b) 文献データ

本研究で使用するデータベースは基本的にコンピュータにおける処理速度を考えてデータベースの中に各種データセットの所在を URL, PATH として示した。そうすることにより直接システム上でデータを確認せず、データをダウンロードする形とした(図-6 参照)。また文献データに関してはシステム上でデータベースを接続し「キーワード検索」を行えるような形とした。このようなシステムによって、ユーザーが必要とする情報を簡単に見つけることができるような形となった。

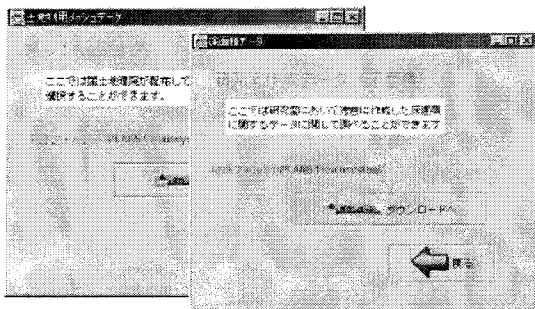


図-6 ダウンロード画面

(4) 外部公開用システム

こちらは内部用システムをベースとして行われた

研究成果を広く公開する形の DB である。基本的には内部用システムを使用して作成されたデータ類を成果として一度 GIS に取り込み画像とする。しかしこのままではデータ情報も含んでしまうので、これらのデータをもとにラスターデータを作成し、図形ファイルとしてシステム内の DB に組込むことで、データの編集作業、地図に含まれるデータを加工、変更ができないようにした。また、各種数値データに関しては、現時点で公開できる物はダウンロードが可能な形とした(図-7 参照)。

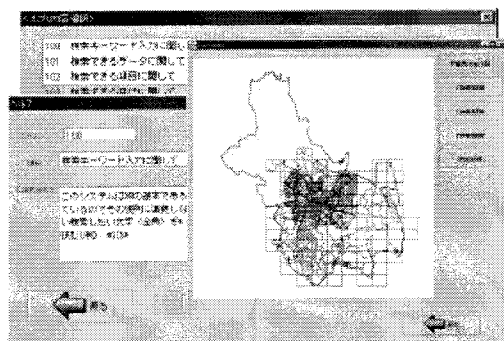


図-7 外部データベース

5. おわりに

本研究は政府が打ち出す電子データ交換の為に標準に準拠し、誰もが研究用データを使用しやすいシステムの構築を行った。これにより研究に必要なデータの収集・加工作業の時間を大幅に削減する事が可能となった。また、短縮された時間の中で大量のデータを取り扱うことが可能となった。また今後の課題として、データ類がプライバシーの観点、権利問題などを持っているので、それらを明確にすることが重要であると考える。

参考文献

- 1) 松本裕・大沢裕：「イントラネット型地理情報システム構成に関する考察」GIS-理論と応用 Vol.6, No.2, pp.41-48, 1998
- 2) 高阪宏行：「【シンポジウム】知識ベース GIS アプローチの可能性」GIS-理論と応用 Vol.4, No.2, pp.41-50, 1996
- 3) 岡部篤行：「都市工学と地理情報科学」GIS-理論と応用 Vol.3, No.2, pp.39-43, 1995
- 4) 宮本和明：「都市のマスタープランと交通計画」国際交通安全学会誌 Vol.24, No.1, pp.25-33, 1998
- 5) 原田昇：「交通 GIS の整備状況と今後の展開」交通工学 Vol.34, pp.13-18, 1999
- 6) 古谷知之：「交通調査/交通 GIS の先進事例一ポータル都市圏の交通調査体系」交通工学 Vol.34 増刊号, 1999
- 7) (財)日本建設情報総合センター：「電子データ交換ガイドブック」
- 8) (財)国土計画協会「都市計画 GIS 標準化ガイドライン(案)」
- 9) 国土地理院：「地理情報標準」