

II-7 GISとDBを連携した情報共有化の実現

—Base-mapの拡張と適用—

株式会社 フジタ 正員 ○池田将明
株式会社コミュニケーション・プランニング 黒田 純

1. はじめに

パソコンの高機能化と低価格な数値地図(Digital Map)の普及により、地理情報システム(Geographic Information System)が再度脚光を浴びるようになってきている。

著者の一人が所属する㈱フジタにおいても、3年前から、パソコンによる数値地図システム(Base-map)の開発を進めて、これまで実利用と機能拡張を進めてきた¹⁾。しかし、この間にコンピュータの利用環境が大幅に変化したことから、この度、㈱フジタと㈱コミュニケーション・プランニングが共同で、このBase-mapの再構築を行うこととなった。

本論文では、これまでのBase-map開発の経緯と利用過程で見いだされた問題点、そしてそれを解決するために開発した新システムの概要や特徴などをまとめたものである。

2. Base-map開発の経緯

(1) 開発までの経緯と目的

Base-mapは、一般にいわれる地理情報システムとは、その位置づけが大分異なる。これは、Base-mapを開発するに至った経緯が、一般の地理情報システムの場合と異なることによるものと考えられる。

㈱フジタにおいては、約5年前からコンピュータを利用した情報の共有化と、これによるBPR(Business Process Re-Engineering)の実現を目標にCIC活動を進めてきた。CICとは Computer Integrated Construction の略で、一般製造業を対象としたCIM(Computer Integrated Manufacturing)の建設版といわれる²⁾。

現在脚光を集めているCALSが、企業間による情報の共有と効率化を目的としているのに対して、CICでは“一企業を中心に考える”という違いがあるものの、ほぼ同じコンセプトの情報化活動といえる。

㈱フジタでは、以上のCIC活動を通じて、建設プロジェクトの情報共有を実現する手段として、パソコンベースによるプロジェクトデータベースの開発を指向した。このプロジェクトデータベースでは、従来とは異なり非常に詳細な技術情報を蓄積すると共に、図面や現場写真などのプロジェクトに関連する情報を一元的に検索できるシステムとした¹⁾。

そして、このようなデータベースに“地図からの検索”という機能を追加するために開発したソフトがBase-mapである。地理情報システムが有する機能は、一般的に①地図表示機能、②データ管理機能、③地理情報計算(トポロジ)機能と考えられるが、Base-mapではこの中の①の機能だけを実現し、②の機能を有する既存データベースとMS/Windows上でリンクすることによって目的を達成するソフトである。

(2) 独自のシステム構成とその効果

以上のように①地図表示機能、②データ管理機能を分離したシステム構造を取ったことにより、幾つかのメリットが生じた。例えば、1)データ管理機構を独自に作る必要がない、2)MS/ACCESSなど慣れたデータベース開発ツールを使うことができる、3)既存のデータベースシステムをそのまま利用できる、4)全てのデータを地図へ登録しなくても利用を始められる、などである。

この中で4)は意外に重要な意味がある。つまり、地理情報システムというのは“地図に表記された情報を管理する”システムであるから、逆に言うと、基本的には全ての情報を地図に載せる必要がある。しかし、我々が既に持っている過去の膨大なデータを全て地図に載せることは並大抵の努力ではできない。

ここに①と②を分離したメリットが発揮される。つまり、“データベースは従来通り利用しながら、順次データを地図とリンクさせていく”という運営形態が取れる。また、全てのパソコンに高価な地理情報システムを搭載しなくても、データベースは従来通り利用できるな

ど、この効果は意外に大きい。

3. 旧Base-mapの問題点

Base-mapは開発を開始して、足掛け3年となる。当時のパソコンの基本ソフトが MS/Windows3.1 であったことから、16ビットAPI(Application Program Interface)を用いた開発となった。このために、32ビット環境である現在の MS/Windows95 で効率的に稼働する構造とはなっていない。

また、これまでは廉価な地図の利用という前提から、国土地理院が発行する地図、①FDマップ(20万分の一ベクター)、②2万5千分の一地形図(ラスター)、③1万分の一総合(ベクター)を三層構造として使用できるようにしてきた。

しかし、例えば建築部門では、個別の建物形状が認識できる必要があるとか、営業部門では建物の所有者まで知りたいという要望が出てきた。また、国土地理院からは、“国土空間基盤”と称する2千500分の一の構造化されたベクターデータも提供されなど、使用できる数値地図のバリエーションが増えてきている。

さらに、もともとは“データベースの一つのインターフェイス”という位置づけで開発したソフトではあるが、

利用が進むに従って「地図の操作性」や「物件配置の効率化」などの要求も出てきたことから、今回、全く新たな開発環境でBase-mapを作り替えることとなった。

4. 新システムの主な特徴

以下に、今回新たに追加された機能の中から主なものを簡単に示す。

(1) 利用可能地図の拡大

国土地理院の国土空間基盤データや市販の住宅地図などに対応できるようにした。この場合、地図表示物の属性データはデータベース化して、地図と連携して取り扱えるようにした。

(2) 地図操作性の向上

ハンドスクロール機能、縮尺表示、全域表示、ポイントズーム機能、センタリング、虫眼鏡、スケール表示などの地図操作機能を充実を図った。また、広域図による位置確認機能(図-1)や、距離や面積などの計算機能も追加した。

(3) レイヤ機能の拡張

地図や地物などのデータを詳細にレイヤ分割して記録し、表示制御などを自由に行えるようにした(図-2)。また、ユーザが自由に記述できるレイヤを設定

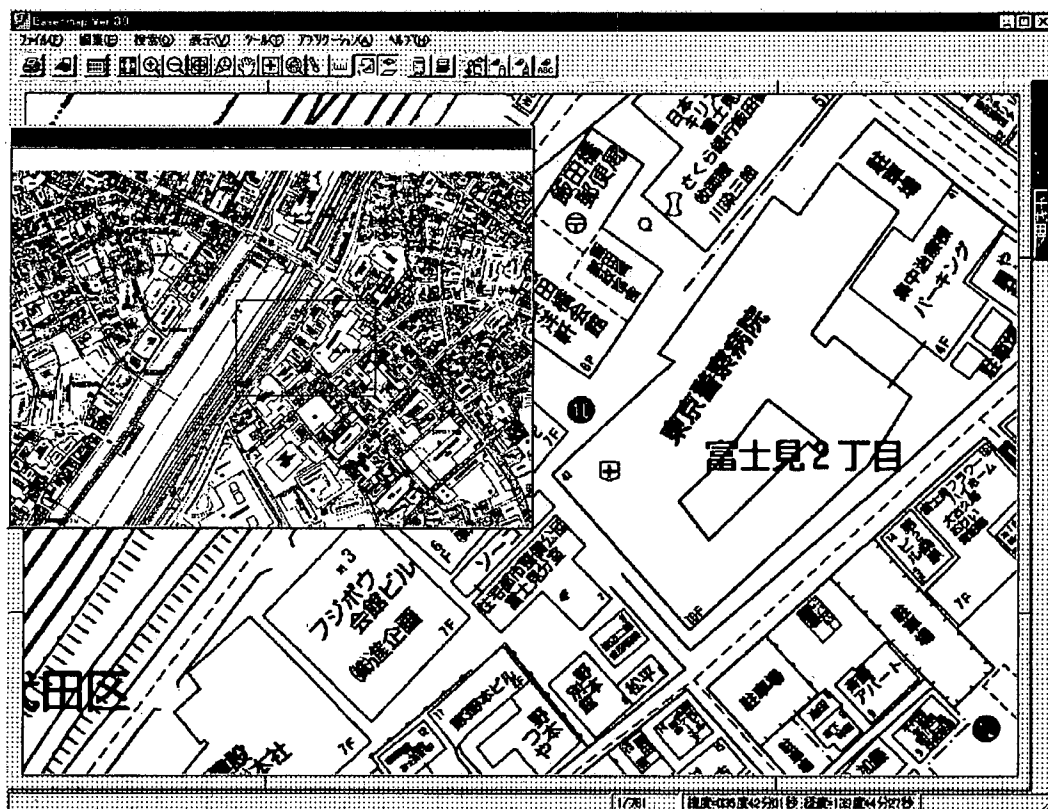


図-1 広域図による位置確認表示

し、地図などと重ねて表示することが可能となった。

(4) 住所DBによる自動配置と住所検索

街区や建物などのレベルで住所データベース(図-2)を用意し、これによってデータベース物件の自動配置や詳細な位置検索が出来るようにした。

(5) 経緯度ベースの情報管理

我が国には、測量と地図のための直角座標として、平面直角座標系(19座標系)とUTR(ユニバーサル横メルカトル)座標系の二つの座標組織がある⁴⁾。このために複数の異なる地図を使用する本システムでは、物件位置の記録や表示は、汎用性の高い経緯度で行うこととした。

(6) DBなどのアプリケーション連携機能の強化

地図上のマーク(シンボル、連続線、ポリゴン)から呼び出せるアプリケーション(データベースやイメージ表示プログラムなど)を複数登録できるようにした。また、複数のマークを指定したデータベースの複数検索や、地図上で範囲指定による検索もできるようになった。

さらに、地図上にデータベースの物件を付置すると、その経緯度情報がデータベース側に戻され、データベースの属性データとして記録できるようになった。この機能は、同じデータを異なる地理情報システムで使う場合や、将来的にアプリケーションを変更する場

合にスムーズに移行できるというメリットがある。

5. 新Base-mapのシステム構成

(1) システム利用の全体構成

図-3に新Base-mapの開発ツール構成と稼働環境を示す。この図のように、このシステムはクライアント・サーバー環境で利用でき、システム全体は3つの部分から構成される。すなわち、①サーバーに設置されたデータベースとそれを管理するDBMS(Data Base Management System)、②クライアント側でユーザとDBMSとの仲立ちをするソフトウェア(以後、フロントエンドと呼ぶ)、それに③地図と連携するためのBase-mapである。

この構成の中で、①と②の組み合わせが従来のクライアント・サーバー型データベースシステムであり、これに③が加わることによって、それまでのデータベース検索機能に地図のインターフェイスが付加されることになる。

なお図中では、①と②に関して具体的な製品名を記しているが、これらは例フジタで実際に稼働している環境を示しているだけで、基本的にはどのような製品構成であってもMS/Windows上で稼働するものであれば、Base-mapとの連携は可能である。

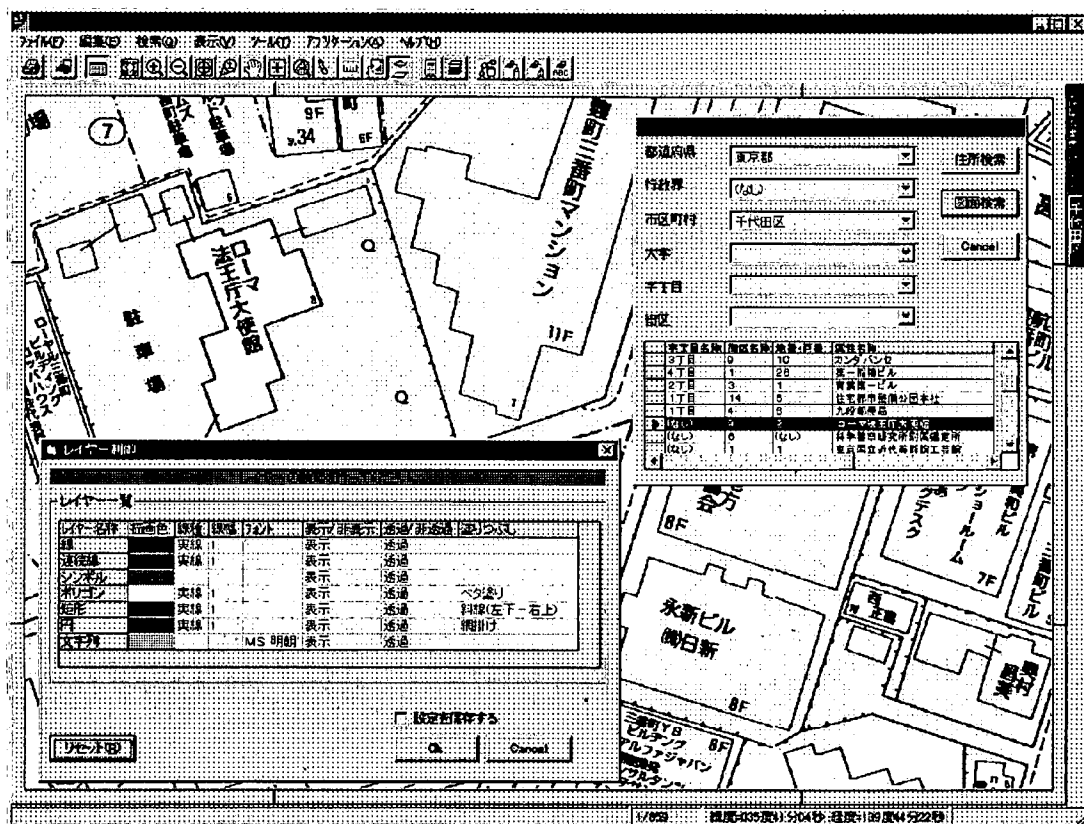
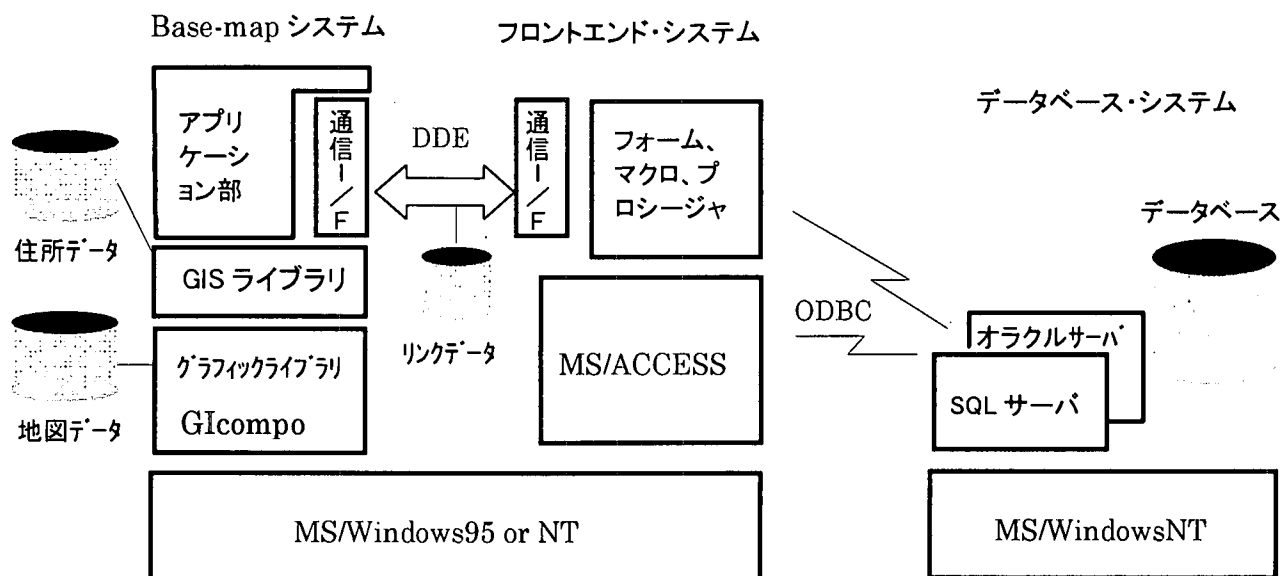


図-2 住所データベースによる検索とユーザレイヤ表示画面の例



注) DDE: Dynamic Data Exchange, I/F: Interface, ODBC: Open Database Connectivity

図-3 新Base-mapのシステム構成図

(2) Base-mapのシステム構成

本システムは、(株)コミュニケーション・プランニングがC言語およびボーランド社の Delphi で開発した3種類の開発ツール(Dynamic Link Library 形式の関数群)を使い、マイクロソフト社製のVB(Visual Basic)言語により開発された。3種類のツールとは、地図や地図上の登録物をレイヤ構造で管理するための①グラフィックライブラリGIcompo、経緯度計算など地理情報計算を行う②GISライブラリ、それに、フロントエンドアプリケーションとDDE(Dynamic Data Exchange)で通信を行うための③アプリケーション通信インターフェイスである。

従来のBase-mapは、以上の②と③の部分もVB言語で開発していたが、今回システムの機能アップを図るに際して、汎用的に使用できる部分の多くを以上のようなDLL関数形式に変更し、処理効率の向上を図った。

なお、(株)コミュニケーション・プランニングが開発し、販売しているグラフィックライブラリGIcompoは、コストパフォーマンスに優れることと、DLL形式で提供され開発言語が制約されないこと、また、ラスター地図をコンパクトに圧縮して保持し、高速に表示できるという特徴があることから、Base-map開発の当初から開発用ツールとして利用してきた。

6. おわりに

ここで紹介したBase-mapは、これまでにシールド工事実績データベースや阪神淡路大震災復興支援業務、土質柱状図データベース、それに営業支援システムなど、様々な情報共有化の道具として利用されてきている。

今回、ここで紹介したような様々な機能が追加されたことで、より多くの情報管理に展開していきたいと考えている。特に、使用できる地図のバリエーションが広がったことで、多様なニーズにも応えられると期待している。

なお、ここで紹介したシステムは、本シンポジウムに併設された展示会場で実演しているので、実際にご覧になっていただきたい。ちなみに本システムは、対外的には“Glink”という異なる名称で販売する予定であることを最後に付け加えておく。

【参考文献】

- 1) 笹島真一、池田将明、片岡希裕司: 数値地図を用いた詳細技術データベースの開発、土木情報システム講演集、pp.15~18、1995
- 2) 宮 武 保 義、R.Kangari: Computer Integrated Construction the U.S.、日本建築学会計画系論文報告集 第446号、pp.175~182、1993
- 3) 「地形図の手引き」、(財)日本地図センター、1996