

日本大学大学院理工学研究科 学生会員 門馬 英一
日本大学理工学部 正会員 鈴木 芳朗

1、序文

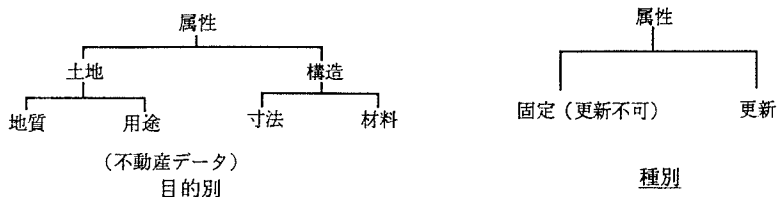
最近、土木分野において地理情報システム (GIS) の活用が顕著になっている。特に都市域への適用の場合、比較的範囲が狭い折りに大容量な情報を処理する必要から、かなり複雑な形式になる。そこで、コンピュータの急速な発展と並行して、将来的には地図に依存する土木工学分野で多目的に利用できる地理情報システムの適用手法を考えなくてはならない。なぜなら白地図を数値化すること、またデータを更新しながら管理することにより、経済的・効率的な利用が考えられるからである。その背景としては、土木の計画や管理面で情報サービスとして迅速に対応できることが要求されているからである。

本研究では土木工学においての、3D-DMの三次元画像を用いた計画方法への適用性と、属性情報を使った更新・管理の両者の関連づけ、またはそれらの属性情報をいかに土木計画や管理の情報として活用できるかについて提案するものである。

2、モデル開発

DMを構築するにあたってのデータ取得方法には、写真測量の過程からスキャナーを用いて直接デジタルデータを取得する。そして、既存地図からディジタイザーによりデジタル化する両方法を用いる。

- (1) データ取得——それぞれの属性の種類 (境界・道路・建物など) のレイヤーを決め、各名称・線種・レイヤー出力の有無等と共に設定する。あらかじめ航空写真から標高・高さなどの三次元座標を抽出しておき、その後ハードディスクにファイル化する。
- (2) データ処理——次にメッシュ法を用いて等高線モデルを構築し、三次元に変換する。そして、分類作業を経て三次元地形モデルのデータファイル化する。この段階で三次元地図のデータベースの構築が終了する。
- (3) 三次元画像処理——次に対象物 (多くは構造物) に立体的かつ視覚的な処理を行ってゆく。ワイヤフレーム描写による骨組みの構築をし、次に複数の線からなる囲まれた面を、隠線処理・陰影処理・シェーディング処理により実行し、最後に回転を与えて角度・視点を変えて画像を作り上げることができるようになる。
- (4) 計画及び管理手法——次にこれまでの過程を経て処理された画像を計画手法の一つとして、同時に文字・図・表等の属性情報を管理手法として用いる。
 - a. 計画手法——まず、3D-DMで計画地域を選定し、次に拡大機能で計画サイトを選定する。次に別の画面 (ウィンドウ画面) で対象構造物自体の画面を作り出し簡単な設計を実行し、イメージ決定後、設計構造物をDM上に重ね合わせ、最終的に景観画像、または平面図・断面図・縦横断面図など一括してファイル化する。
 - b. 属性情報の管理——次に属性情報は大きく段階的に管理する。なぜなら、情報の検索が容易になり、または更新しやすくなるからである。これらを次のような分類の構成とした。



これらの属性のツリー化は、OSの階層ディレクトリと同様の考えであるので、コンピュータに依存する地理情報システムには適用しやすいものと考えられる。

そして、最終的な評価は画面から画像と属性との情報の共用により行うことができる。

3、画像結果

研究目的の達成のため実験地として千葉県船橋市習志野台の日本大学理工学部周辺、及び東京都江東区臨海副都心部を選定した。

※画像処理は、Auto CAD R12J を使用し、パーソナルコンピュータ H98 U80 上で処理を行った。3D-DM とそこに挿入した属性情報の例として、両実験地についての画像を以下に示す。

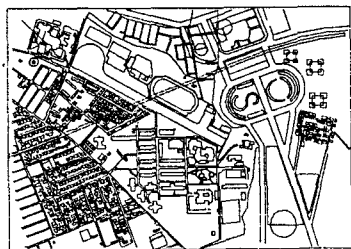


図 1

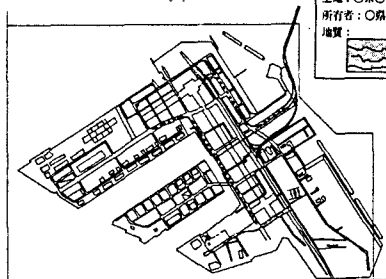


図 2

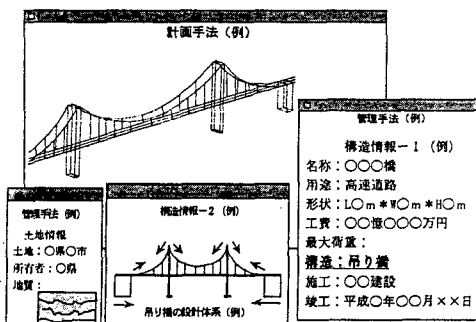


図 3

図 1、日本大学理工学部習志野校舎
(千葉県船橋市) 縮尺 1:2500

図 2、臨海副都心(東京都江東区)
縮尺 1:13000

図 3、計画手法と管理手法の例

4、比較及び考察

Autocad を用いて、地図の縮尺が異なる二つの実験場所を比較し考察してみる。

縮尺が 1:13000 の場合には画像が粗雑、また処理速度に時間がかかった。大規模な計画には適し、データとしても一般的な内容であった。

また、大縮尺であれば鮮明な画像及び詳細な計画が実行できた。属性情報においても詳細また専門的な内容、また名称も細かく設定できた。

5、結 論

- (1) 縮尺と対象地域の特性で地理情報システムとしての内容が変化することがわかった。
- (2) 属性を土木情報に限定して入力することにより、必要不可欠なデータを容量限界まで詳細なデータが入力できる。
- (3) 土木情報を画像の計画への適用と属性をツリー化することによる管理への適用において、多種多様な情報の取得ができることが判明した。
- (4) 画像は単なる視覚的な情報だけしか与えないので、属性表示により実在感を伴うことができる。

これらのことより、土木情報を属性とした三次元デジタルマッピングの画像との共用により、計画や管理のために有効な一つの地理情報システムの開発と実用的適用が考えられる。属性は画像の補助的な情報を与えるだけでなく、より詳細なデータなどを検索することによって、様々な情報(形状・性質など)を画像では表現出来ない内部の情報までを与えてくれる。

今後の課題としては、

- ①ハードウェアの容量の更なる増加と高速処理
 - ②地理情報システム中の属性情報の細分類
 - ③専門的な自治体から一般の家庭に至る広い範囲での利活用
- などが考えられる。