

1. はじめに

従来の2次元地図は簡単な幾何図形で表し、それに位置情報を反映させて配置するといった抽象化されたものであった。3次元地図では、これに景観表現が加わる。こういった空間情報の視覚化を考える場合、そのモデルは画像情報に基づくものと幾何情報に基づくものとに大別される。従来二つのうちどちらのモデルが適切かについては、各システムの目指すところに応じて変わってきた。現実問題としては、これらを併用することで視覚化モデルの構築や各応用分野の視覚環境に合わせた空間情報の加工・変換がおこなわれる。この技術により効果的な3次元GISが構築できる。

本研究ではGISの主要構築の一つである空中三角測量によるデジタルマッピングと、それを補う補備測量としてトータルステーション、及びGPSによる測量を行った。

パソコンによる空中三角測量は労力が著しく削減される。またトータルステーション、GPSによる測量技術により、画像情報と幾何情報がデジタル化され一元的に管理することができ、基本図データベースの整備が可能となる。これにより地図づくりから、街づくり、景観シミュレーション、管理・メンテナンス、拡張計画の検討、その他、防災システム、観光地の宣伝媒体として極めて広範囲に有効に活用できる。

2. 研究方法

Supersoft社が開発したGISソフト「Virtuo Zo NT」¹⁾は、航空写真などの画像データ(ラスターデータ)を基に、地形の3次元情報を導き出すことができる(図1)。また、建物などの構造物の外形線をなぞり、ポリゴンのようなベクターデータにする作業ができる。特徴として、複数の航空写真を一枚の大きな画像データにするためのマッチング処理が非

常に高速で、精度が高いことが挙げられる(図2)。

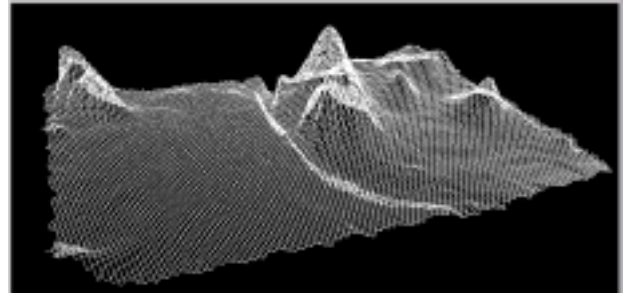


図1 DEM(数値標高モデル)

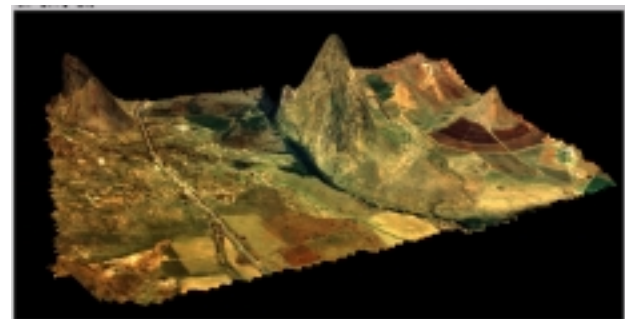


図2 オルソフォト

「Virtuo Zo NT」上で作成された地形データは、そのまま3次元ソフト「Cyber City」²⁾へ渡され、そのシステム上で建物モデルを作成、配置できる。

「Cyber City」では、地形データの上にある建物の2次元地形データを拾って、高さを与えて3次元化する。テクスチャを貼ったアニメーションなども作成できる。完成した3次元モデルは、3次元CGソフト「3D Studio MAX」形式で出力可能である(図3)。



図3 シティーモデル

しかし、デジタルマッピング手法(航空写真から直接デジタル化)では隠蔽部があいまいである。この隠蔽部の補備測量としてトータルステーション、及びGPSによる測量を用い、基準点、境界点を与点とし

たデジタル・データを記録する。空中三角測量の対空標識のほかに、基準点(ボックス点)を与点として自動的に計算された座標データを基に数値化された基本図データベース整備が構築できる(図4)。

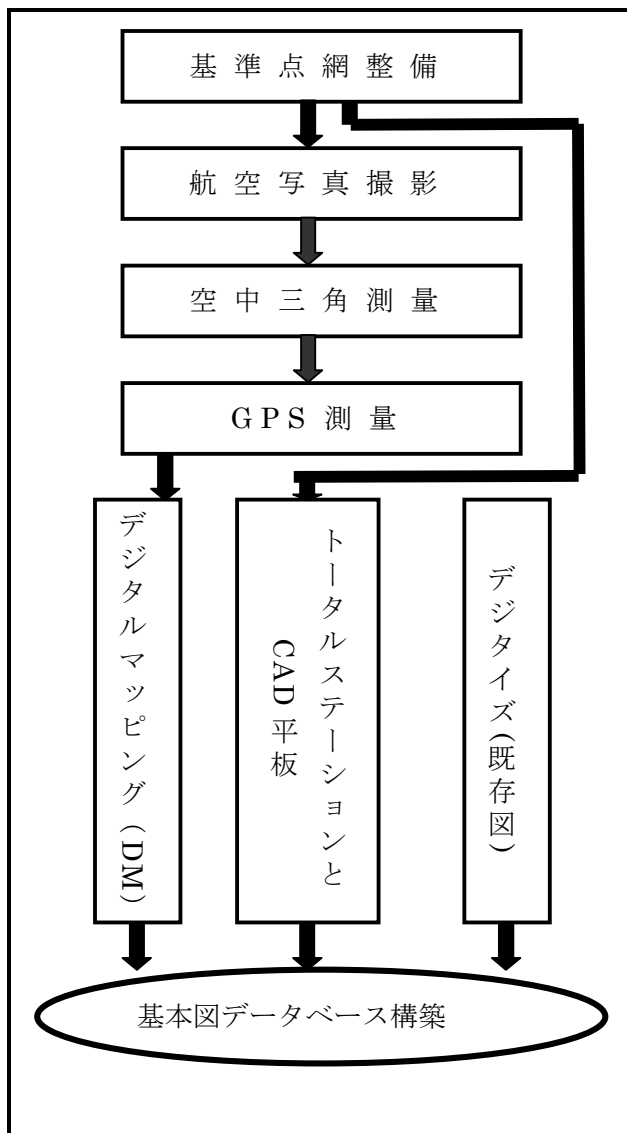


図4 基本図データベースの整備手順

3. 結果と考察

基本図データベース整備の構築とコンピュータ技術の進歩にともない、画像相関、ダイナミックプログラミング、多重解像度など、デジタルマッピングの手法による高精度の3次元地形が可能となった。

数値化された3次元デジタルマッピングは、各種の地域分析、集計、設計、景観シミュレーション処理などをおこなうことができる。数値化された3次元デジタルマッピングが優れている点は、自然状況、開発状況、防災等の土地条件を把握する基礎資料として利用可能であることである。この数値化された

3次元デジタルマッピングを基にさまざまな分析や解析がおこなわれる。

- ① 標高・メッシュを利用した3次元画像の生成。
- ② CADと組み合わせて3次元GISシステムとして利用し、用途に応じた地図表示が可能。プレゼンテーションのためのグラフや表、地図の情報検索ができる。
- ③ 一般土木系では、状況データ生成から任意の路線の切り出し、さらに計画入力、土量計算、作画等まで一連の処理ができる。
- ④ マネジメントにおいては、都市計画、造成計画、商圈分析、林業など幅広い分野にわたって、計画から管理まで活用できる。

GISは施設管理などでは空間を記述する意味で大きな力を発揮するが、3次元デジタルマッピング、基本図データベース整備の構築により調査、計画、設計、施工の段階でも作業ボードとしての役割が可能と思われる。

設計においてCADデータは徐々に変化していくと思われるので、その都度GISデータを書き換えるのは無駄な作業をとまなう。もちろんGISデータも変化してゆくがCADのもっている寸法線などはGISデータとしてくわえるには繁雑である。ネットワークを通してGISやCADの部品データを交換しながら、共通の基盤の上にて作業するためにはある程度の標準化が必要である。

4. おわりに

空中三角測量によるデジタルマッピングと、それを補う補備測量としてトータルステーション、及びGPSによる測量技術は、幾何情報をベースとした3次元化による新たな付加価値の創出により、GISと結合した現地対応型の構築が可能となる。さらにリモートセンシング、CAD・CGとの融合により専門家だけではなく一般の人にも人目で理解可能な情報提示を可能とした。

参考文献

- 1) Virtuo Zo NT: 3次元デジタル測量システム, Supresoft社
- 2) Cyber City: 3次元シティーモデル作成ソフト, Supresoft社