

1. はじめに

現在、地図作成は主に空中写真測量により行われている。近年は、コンピューターと連動させて、写真測量の工程のなかで、直接地図の数値化を行うデジタルマッピングも行われるようになってきている。しかし、空中写真測量は、航空機、カメラ、図化機等、高価な設備を必要とし、手軽に行うことはできないことが欠点であると考えられる。土木工学分野の学校において、デジタルマッピングに関する内容の体験学習を行い、数値地図の理解を深めることは必要であると考えられるが、これに必要な設備・システムの購入は予算等を考えると困難である。それで、現在普及しているパソコンおよびその周辺機器であるイメージスキャナ・X Yプロッターを利用して、手軽くデジタルマッピングが行えるシステムを開発し、これを活用して行う教育課題について検討をおこなった。

2. システムの構成

本システムは図-1に示すような流れで処理を行う。まず、一組の立体写真を実体視し、それぞれの写真の主点を写真上で求めて、印をつける。そして、この2枚の写真上の2つの主点を結ぶ直線が、一直線上になるよう写真を結合し、イメージスキャナでそれぞれ画像データとして保存する。これを一画面に表示する画像データとし、立体写真画像データとして保存する。このとき、二枚の写真間隔は自在に設定することができる。次に、立体写真画像をディスプレイに表示し、これを実体視しながら画面に表示されるメスマークを使って、写真座標を画面上で測定してゆく。

測定が終わると、左と右の写真座標をそれぞれデータファイルとして保存する。この2つの写真座標から地形座標を算定し、3つの標定点から座標変換によりデジタルマップデータ（地形座標データ）を作成する。このデジタルマップデータは三次元座標であり、平面図、等高線図、鳥瞰図等を描くことができる。

3. 実行例

神戸市学園都市付近の空中写真を用いて測定を行った例を次に示す。国土地理院発行のモノクロ1/20000の写真を使用し、標定点は、神戸市発行の1/2500の地形図上で測定した値を用いた。イメージスキャナはEPSON GT6500WIN2を用いて、読みとり解像度、200DPI、ズーム50パーセントで画像の取り込みを行った。図化作業を行うときの画像は、図-2のようなもので、画像ファイルとして保存されている。この画面上で左右の写真上の相対点のXY座標をマウスおよびメスマークを使って測定し、写真座標ファイルA、Bを作成する。これは、単位mmで保存される。写真座標を作図したものが図-3である。この2つの座標値から地形座標を求めるが、ここで求める座標は、左写真の主点を原点とし、左右写真の主点を結ぶ直線をY軸としたものである。これをここでは写真地形座標と呼ぶことにする。

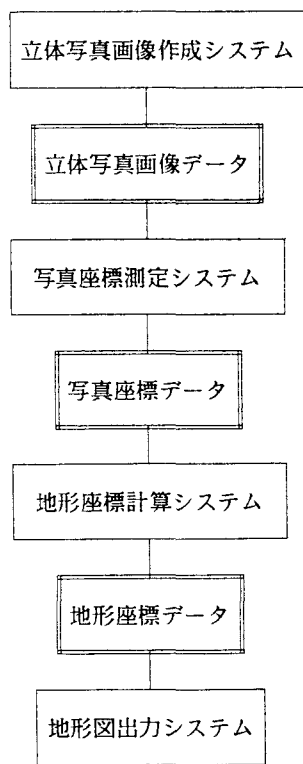


図-1 簡易図化システム

Kouich NAKAO

図-4は写真地形座標により作図したものである。平面座標のみを問題とするときは、2つの標定点があれば、所定の座標系に変換できる。高さも必要な場合は、3つの、高さ既知の標定点が必要となる。

4. 図化における精度

測定したデジタルマップと国土地理院発行の1/25000の地形図とを比較したところ、図上でずれはないようである。神戸市発行の1/25000の地形図とを比較したところ、写真画像上で像が不明瞭な部分での誤差が目立ち、図上3mm程度のずれが生じている。図化作業の熟練度によって精度は変化するものと思われる。



図-2 立体写真画像

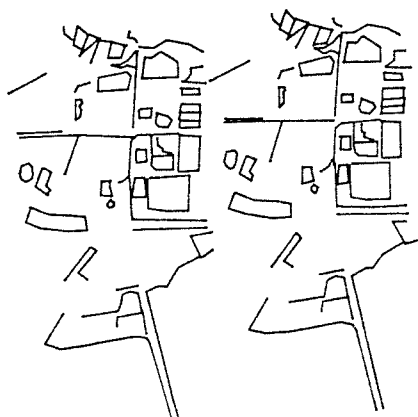


図-3 写真座標

5. おわりに

本システムはパソコンがあれば実体視による写真判読や図化が行えるので、より多くの学生が写真測量の体験学習を行うことができる。しかし、現在のところ実体鏡による場合に比べ、実体視をすることが困難でこれを解決する方法の開発が今後必要である。

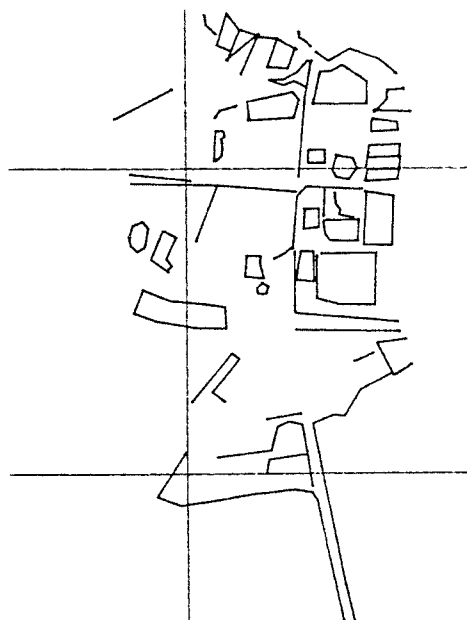


図-4 写真地形座標

6. 謝辞

本研究は日工記念事業団よりの研究助成を受け行ったことを記し謝意を表します。

【参考文献】

- (1) J. アルベルツ・W. クライリング編著佐々木清夫・西尾元充訳・著
写真測量ハンドブック、画像工学研究所
- (2) K. WESTLAND編、パソコンマッピング入門、日刊工業新聞