

CS6-7〔Ⅳ〕 デジタルステレオコンパレータの開発

福山大学 服部 進・佐野 直樹

1. はじめに

デジタル画像を使った図化機(デジタルプロッタと呼んでおく)がようやく実用になりつつある。デジタルプロッタはワークステーションやパソコンの画面に画像を表示してこれを立体視することで写真測量の図化機を実現するものである。さまざまな投影法の画像が柔軟に扱え、かつCADとの接続が容易なため施設管理システムの地図入力用機器,あるいは土木計測機器として大きな期待がある。著者らはデジタルプロッタの機能のうち、画像座標を計測するコンパレータの部分を完成した(デジタルコンパレータ(DC)と呼んでおく)ので報告する。

2. コンパレータの構造

コンパレータは本来写真の点座標を精密に計測するものであって、図化機とは別物の精密機械であるが、デジタルプロッタでは図化機の機能の一部として組み込むことができる。著者らのDCはデジタルプロッタのさまざまな機能,すなわち空中および近接の三角測量(Triangulation)、近接カメラのキャリブレーション、ステレオ画像の偏位修正と3次元計測などと連動する。

著者らはDCを含めたデジタルプロッタをワークステーション 東芝 A S4065C上に構築した。ウィンドウはSUNVIEWである。以下にDCの機能を概説する。

(1) 標定図の作成と管理

デジタルプロッタでは、画像ファイル、撮影データファイル、測定点座

標ファイル、地図データファイルをデータベースとして管理する。標定図は管理のキーとして使用する。

撮影区域の地形図を1ビットの奥行きでスキャナから読み込み、撮影年月日、撮影位置、写真番号などを画面上で入力する。

(2) 画像座標計測の画面構成

画像点座標を計測するときの画面構成を、図1に示した。本来ステレオ画像計測用であるが、そのまま単眼用にも使える。

A) INDEXウィンドウ—画面左下に左右画像を300x300画素に間引いて2つのINDEX画像を表示する。このINDEX画像内でマウス操作で小さな枠を位置ざめすると、その部分に対応するもとの画像部分が画面上部の計測ウィンドウ(400x400画素)に読み込まれる。ただし読み込む画像のサイズは800x800画素である。

B) 計測ウィンドウ—このウィンドウ内では画像をローミング(縦横斜めに動かす)でき、ウィンドウ中央部にカーソルが切つてあるので、立体視して左右画像のγ-視差を消去することができる。カーソルは周辺の明るさに応じて明るさが反転する。

C) 表示の濃度変換—通常写真画像は左右の明るさが異なるため、立体視がしづらいことがある。このため2種類の濃度調整用スライダー(a)右側パネルのbright,およびb)計測ウィンドウ下のleft_bright,right_bright)を準備した。それぞれ次の方法で画像の明るさを調節する。a)4つのウィンドウ内の濃度値データのルックアップ

テーブルを書き換える。これは4つのウィンドウ全体の明るさを同時に変える。b)濃度値を計算で変換する。これは2つの計測ウィンドウで独立である。D)拡大表示計測—計測精度をあげるため次のように画像を拡大して計測する。カーソルでだいたいの対応点を示したあと、カーソル周辺の20x20画素を10倍拡大して表示する。この拡大画像もローミングができ、0.1画素単位で対応点計測を行う。画素の内挿にはバイリニア法を使った。

E)相関法による自動計測—座標計測精度と、計測速度をあげるため相関法をオプションで使えるようにした。手法は単純な相互相関であり、相関窓の大きさは可変である。最大相関を示す画素点を求め、最大相関位置を内挿して0.1画素単位で求める。

F)計測点表示—計測点の位置を緑点で計測ウィンドウ及びINDEXウィンド

ウ内に表示する。また点の種別のシンボル、点名を測点位置の近くに表示する。これらは画像とは別のレイヤに表示されているため、必要に応じて消去できる。点の種別は基準点、パスポイント、タイポイントである。

G)点の移写（transfer）機能—従来の空中、近接三角測量での点刻による点の移写を行う機能である。最初のステレオペア上で対応点を計測した後、次の連続するステレオペアを観測するとき、その片側にすでに計測した点を緑点で表示し、対応点の移写を容易にできるようにした。

H)測定点座標ファイルの管理—測定点座標のファイルは画像1枚ごとに作られる。レコード形式は、画像点名、画像における測定点のx座標、y座標である。画像点名は点の種別を指定して（自動または手動で）つけられる。

IMAGE	DATA	SCREEN					QUIT
(左画像計測ウィンドウ)			(右画像計測ウィンドウ)			Left Image X: Y: RightImage X: Y: bright:	
						C Control Point P Pass Point T Tie Point Zoom Point	
Left bright:			Right bright:				
(左画像INDEXウィンドウ)		(右画像INDEXウィンドウ)		Left Image / Right Image point name X Y X Y			

図1 デジタルコンパレータの画面構成