

(Ⅳ - 22) 核線を用いたデジタル画像からの3次元測定の研究

千葉工業大学	○学生員	前沢	彰
千葉工業大学	正会員	小泉	俊雄
千葉工業大学	正会員	竹本	篤郎
千葉工業大学	学生員	柴田	勝央

1, はじめに

従来、ステレオ写真の対応点を見つけた作業は実体鏡を用いて実体視を行うか、ステレオペアのお互いの写真が計測点を確認できるものである必要があった。しかし実体視を用いての測定作業は、誰にでも容易にできるものではなく、また、計測点の確認作業も物体の角、色といった明確なものがない場合には困難なことが多い。そこで、本研究は対象物に映し出された線状の指標と核線を利用してステレオマッチングを行い、実体視することなく素人が簡単にステレオ写真測量ができる方法を検討した。この方法は対象物に線が引かれ、この線がお互いの写真に写ってさえいれば、その線上について任意の位置で3次元座標測定ができる。したがって曲面状の対象物や印をつけることのできない対象物なども対象物に線を投影することにより簡単な作業で行うことができる。

今回は石膏像を対象に投影線を写し込んで8mmVTRカメラで撮影したデジタル画像を用いて行った。

2, 解析理論

図1に解析理論の図を示す。 O^r , O^l は写真面R, 写真面Lのレンズの位置である。両方の写真面には共通の指標となる線が写っているとす。写真面Rの指標となる線上で計測したい測点 a^r の写真座標をマウスで入力する。写真面Lの指標となる線をマウスでなぞり、線の写真座標(a^{l1} , a^{l2} , a^{l3} , $\dots$, a^{li} , a^{li+1} ...)を入力する。 a^{l1} と a^{l2} , a^{l2} と a^{l3} , $\dots$, a^{li} と a^{li+1} ...をもとにそれぞれの間を直線で近似する。次に a^r , O^r , O^l を用いて写真面L上に核線を描き、近似した直線との交点を求めれば、この点が測点 a^r の対応点 a^l である。

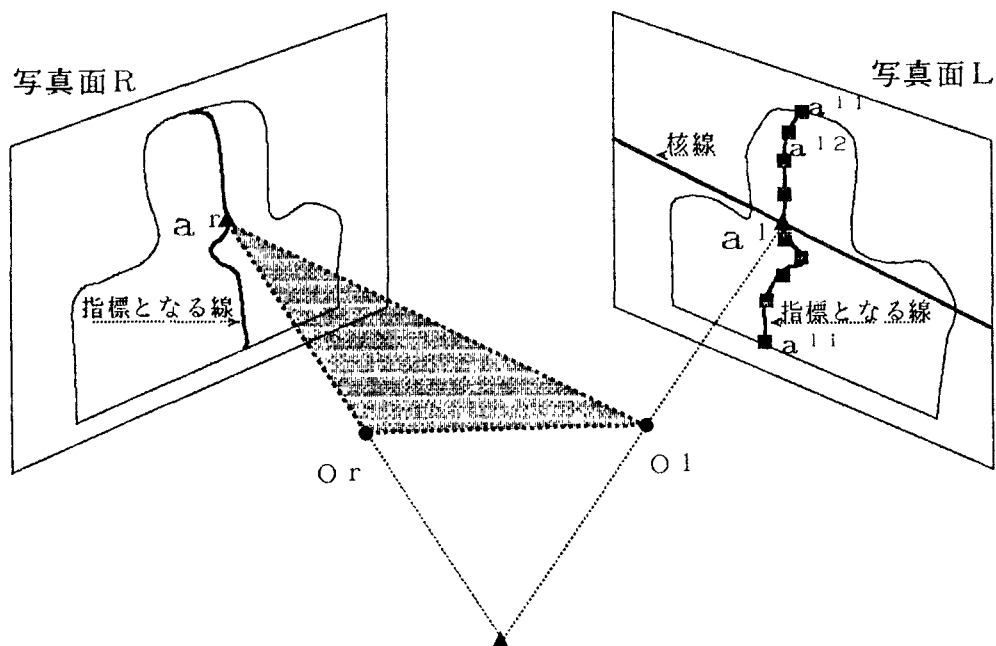


図1 解析理論

3, 実験器材及び使用プログラムソフト

使用カメラ : 8mmVTRカメラ FUJIX-8 P660

画像処理ソフト : HyPER-SAYCO, HyPER-FRAME(デジタルアーツ社製)

内部標定, 単写真標定プログラム : PGMAN(一般カメラによる3次元座標計測プログラム)
社団法人日本写真測量学会

対象物(被写体) : 石膏像(ヒーマ)

高さ 110cm

幅 肩48cm 腰35cm

厚さ 30cm

標定点 : スチールテープを天井から
吊るした。

パソコン : NEC PC9801VX(解析計算用)

NEC PC9801ES(画像処理用)

4, 実験及び結果

写真1に示すように対象物として石膏像をおき, OHPを用いて石膏像上に線を投影した。撮影条件は, カメラ基線長0.5m, カメラから対象物までの距離2.7mであり平行撮影を行った。

VTRカメラで撮影した画像をパソコンに取り込みディスプレイ上でマウスにより石膏像上の11本の投影線をもとに計測した。

3次元計測は首から腹部にかけて行い, 結果を等高線の形で表した。この結果を図2に示す。精度的には肩の幅が48cmのところ2cm大きく, 首から腹部にかけては40cmのところ5cm小さく測定された。

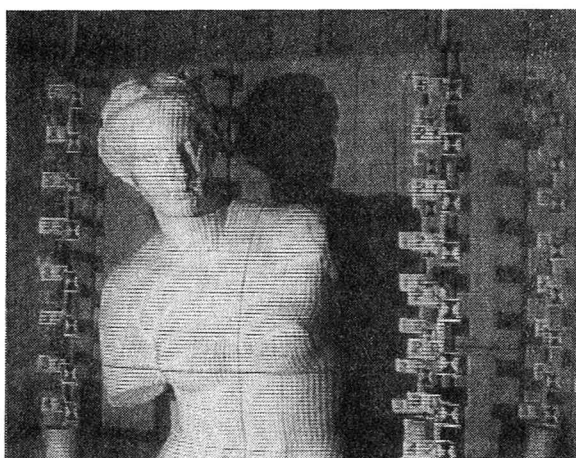


写真 1 測定対象の石膏像

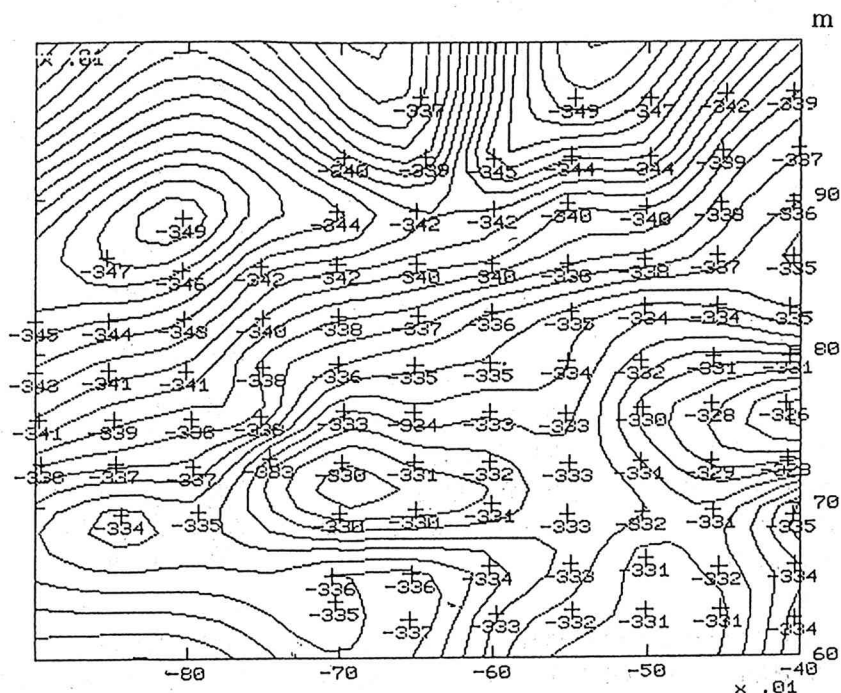


図2 解析結果

参考文献

解析写真測量 改訂版, 社団法人日本写真測量学会, 平成元年6月20日