

目 次

はじめに	
第1章 写真測量とは	1
1.1 写真測量の定義	1
1.2 写真測量の種類	2
1.3 写真測量の歴史	4
1.4 写真の幾何学的特徴	8
1.5 どうしたら写真測量で三次元測定ができるのか?	11
1.6 傾いた単写真の幾何学	13
1.7 傾いたステレオ写真の幾何学	17
1.8 相互標定	19
1.9 マルチイメージによるバンドル調整	22
1.10 標定	22
第2章 デジタル写真測量に必要な機材	25
2.1 市販カメラ	26
2.1.1 デジカメの種類	26
2.1.2 レンズの収差	30
2.1.3 レンズの種類	33
2.1.4 固体撮像素子	36
2.2 コンピュータ	40
2.3 デジタル写真測量ソフト	41
2.4 標識	42
第3章 デジタル写真測量の流れと計画	45
3.1 全体の流れ	45
3.2 アナログ写真測量とデジタル写真測量の比較	48
3.3 デジタル写真測量の計画	50
3.4 デジタル写真測量の精度管理	54
第4章 写真撮影と画質	59
4.1 ステレオ写真の撮影	59
4.2 マルチイメージの撮影	61
4.3 プラットフォーム	63
4.4 写真測量に適しない対象物	64
4.5 絞りと被写界深度	65
4.6 画質評価	68
第5章 カメラキャリブレーション	75
5.1 カメラキャリブレーションの目的と効果	75
5.2 レンズの歪曲収差	76
5.3 カメラキャリブレーションの一般式	77
5.4 カメラキャリブレーションの手続き	78
第6章 自動写真測量	87
6.1 自動写真測量の流れ	87
(1) カメラキャリブレーション (内部標定要素の決定)	88
(2) ステレオ撮影 (重複撮影)	88
(3) 特徴点抽出 (共役点候補の高精度抽出)	89
(4) 相互標定 (相対座標系への統合)	90
(5) 標定計算 (絶対標定、ブロック調整)	91
(6) 対応画素検索 (同一画素の網羅的抽出)	93
(7) 標高変換 (写真座標の標高への座標変換)	95
(8) 異常点除去 (別手法による標高評価)	96
(9) 構造化 (用途に応じた加工)	97
6.2 自動化への取り組みと到達点	98
6.3 SIFTを用いた共役点の抽出	100
(1) SIFT処理と共役点抽出の概要	101
(2) 画像の平滑化と特徴点の抽出	102
(3) 不良特徴点の除去	105
(4) 特徴量記述方向の正規化	105
(5) 特徴領域への特徴記述	106
(6) 共役点の抽出	107
6.4 標定計算 (バンドル調整)	108
6.5 対応画素の網羅的抽出	110
6.6 自動写真測量の課題と対策	113
第7章 デジタル写真測量の応用	117
7.1 デジタル写真測量の応用分野	117
7.2 デジタル写真測量成果の視覚表現	117
7.3 デジタル写真測量の応用例	118
応用例1: 交通事故への応用	118

応用例 2 : ナスカの絵文字	119
応用例 3 : 彫刻像	120
応用例 4 : 斜め写真からの建物モデル	123
応用例 5 : モバイルマッピング	124
応用例 6 : 水性植物調査	125
応用例 7 : 人体の測定	126
応用例 8 : 文化財の写真測量	129
応用例 9 : 下水管敷設工事の角度測定	130
応用例 10 : 船体の計測	131
応用例 11 : 飛行中の鳥の動態計測	132
応用例 12 : 屋内測位	134
応用例 13 : 公共測量での地図作成	136
応用例 14 : 自動処理 (SfM) による写真測量	138

付録 : 市販デジタルカメラを使った地形・地物の写真測量に関する仕様書 (日本写真測量学会作成)	141
---	-----

おわりに
 参考文献
 索引

表紙画像提供 : 株式会社トプコン