

目次

まえがき

第1章 空間情報工学の定義と意義	1
1.1 空間情報工学とは	1
1.2 空間情報工学の歴史	2
1.2.1 測量の歴史	2
1.2.2 リモートセンシングの歴史	3
1.2.3 GISの歴史	3
1.2.4 GPSの歴史	4
1.2.5 デジタル写真測量の歴史	4
1.3 空間情報工学の分類	5
1.3.1 空間情報工学の基礎	5
1.3.2 空間情報工学の先端技術	5
第2章 空間情報工学の基本事項	7
2.1 地球の形状	7
2.1.1 地球の大きさ	7
2.1.2 地球楕円体	7
2.1.3 準楕円体	8
2.2 位置の表示	8
2.2.1 地理学的経緯度	9
2.2.2 位置の原点	9
2.3 測量学における主な測定量	10
2.3.1 高さ(標高)	10
2.3.2 距離	11
2.3.3 角	12
2.3.4 方位角・方向角	13
2.3.5 北	13
2.3.6 縮尺	13
2.4 地図投影	14
2.4.1 平面直角座標系	14
2.4.2 UTM座標系	15
第3章 測定値の処理	17
3.1 測定と誤差の分類	17
3.1.1 測定の分類	17
3.1.2 誤差の分類	17

3.1.3	誤差の法則	18
3.1.4	誤差関数	20
3.2	測定値の評価	22
3.2.1	母分散と精度	22
3.2.2	測定値と最確値の母分散	23
3.2.3	期待値	24
3.3	最確値の精度	27
3.3.1	等精度の場合の最確値の精度	27
3.3.2	異精度の場合の最確値の精度	30
3.4	誤差伝播の法則	34
3.5	最小二乗法の原理	38
3.5.1	等精度直接測定	38
3.5.2	異精度直接測定	40
3.6	最小二乗法の応用	41
3.6.1	回帰直線	41
3.6.2	全角法	43
 第4章 地上測量		 47
4.1	距離測量	47
4.1.1	尺の公差、尺定数	47
4.1.2	尺定数の補正	47
4.1.3	長い尺と短い尺	49
4.1.4	距離測定における不定誤差	50
4.2	水準測量	51
4.2.1	直接水準測量の原理	52
4.2.2	直接水準測量における定誤差	53
4.2.3	直接水準測量における不定誤差	53
4.2.4	直接水準測量の調整	55
4.2.5	間接水準測量	56
4.2.6	間接水準測量における不定誤差	58
4.3	基準点測量	60
4.3.1	測角法	60
4.3.2	角測定における定誤差	63
4.3.3	角測定における不定誤差	63
4.3.4	測量網の種類	67
4.4	トラバース測量	68
4.4.1	トラバース測量における測角法	69
4.4.2	トラバース測量の調整	70
4.4.3	調整方向角の算出	71

4.4.4	トラバースの閉合差と閉合比	72
4.4.5	トラバースの調整	73
4.4.6	合緯距・合経距	74
4.4.7	面積の計算	74
第5章	GPS測量	77
5.1	GPSの概説	77
5.1.1	GPSの概要	77
5.1.2	システムの概要	77
5.1.3	電波信号と情報	79
5.1.4	測位の種類	81
5.2	GPS測位	82
5.2.1	単独測位	82
5.2.2	ディファレンシャル測位	87
5.2.3	干渉測位	89
5.2.4	干渉測位の種類と特徴	94
5.3	GPS測量	97
5.3.1	GPS測量とは	97
5.3.2	測地系	98
5.3.3	基線解析	99
5.3.4	三次元網平均計算	101
5.4	GPS測量の実際	103
5.4.1	基準点測量	103
5.4.2	応用測量	105
5.4.3	GPS測量の展開	107
第6章	リモートセンシング	111
6.1	リモートセンシングの概要	111
6.1.1	リモートセンシングの概要	111
6.1.2	リモートセンシングの歴史	111
6.1.3	リモートセンシングデータの収集	113
6.1.4	リモートセンシングデータの処理環境	114
6.2	リモートセンシングの基礎	115
6.2.1	分光特性	115
6.2.2	リモートセンシングデータの成り立ち	116
6.2.3	プラットフォーム	124
6.2.4	種々のリモートセンシングデータ	125
6.2.5	リモートセンシングデータの特徴	130

6.3	リモートセンシングデータの処理・解析	132
6.3.1	幾何学的歪みの補正処理	132
6.3.2	放射量補正処理	135
6.3.3	モザイク処理	136
6.3.4	画像間演算	137
6.3.5	空間フィルタリング	138
6.3.6	土地被覆分類	142
第7章	写真測量	147
7.1	写真測量の概要	147
7.1.1	写真測量の特徴	147
7.1.2	歴史	148
7.2	写真測量の基礎	149
7.2.1	空中写真	149
7.2.2	写真の幾何	150
7.2.3	写真のラジオメトリ	156
7.2.4	写真の測定	158
7.3	写真測量による地形図作成	162
7.3.1	写真測量の工程	162
7.3.2	撮影と写真	164
7.3.3	空中三角測量	167
7.3.4	図化と編集	170
7.4	写真判読	173
7.4.1	判読の要素	173
7.4.2	判読の領域	174
7.4.3	判読に用いる写真（画像データ）	174
7.4.4	判読の手順	175
7.4.5	判読の種類	176
7.5	結び	177
第8章	GIS	179
8.1	GISの概要	179
8.1.1	GISの概要	179
8.1.2	GISの現状と未来	180
8.1.3	GISの学問領域	180
8.2	GISの歴史	181
8.2.1	GISの歴史	181
8.2.2	GISの標準化	181

8.3 GISの構成	184
8.3.1 基図と主題図.....	185
8.3.2 ハードウェア.....	187
8.3.3 ソフトウェア.....	188
8.3.4 属性情報.....	190
8.4 位置情報の記述方法	190
8.4.1 ベクトルデータ.....	191
8.4.2 ラスターデータ.....	191
8.4.3 メッシュデータ.....	192
8.4.4 位相構造.....	193
8.5 数値地図	195
8.5.1 標準地域メッシュコード.....	195
8.5.2 数値地図の種類.....	196
8.5.3 数値地図の構成.....	196
8.5.4 数値地図の利用.....	199
8.6 空間分析	200
8.6.1 バッファリング.....	200
8.6.2 オーバーレイ.....	200
8.6.3 ボロノイ図.....	202
8.6.4 ネットワーク解析.....	203
8.7 数値地形モデル	204
8.7.1 DEMとDTM	204
8.7.2 TIN.....	204
8.7.3 DEMの内挿	207
8.7.4 DEMを利用した地形抽出	207
8.8 GISの応用分野	208
8.8.1 国におけるGISの推進.....	208
8.8.2 自治体におけるGIS	210
8.8.3 民間におけるGIS	211
8.9 GISの選定と導入	213
8.9.1 GISソフトウェアの選定	213
8.9.2 個別型GIS	213
8.9.3 統合型GIS	214
8.9.4 Web GIS.....	216
クイックマニュアル	219
索引	220