

目 次

1. 画像工学の基礎

1.1 画像工学の発達	1
1.2 画 像 と は	2
1.3 画像工学の分野	4
1.4 テレビジョンの概要	5
1.5 光と光学素子	8
1.5.1 光の基礎的性質	8
1.5.2 光 学 素 子	11
1.6 光の量, 像の明るさ	13
1.7 光物性と応用	17
1.7.1 光 電 効 果	17
1.7.2 光 電 素 子	17
1.7.3 発 光 現 象	19
1.7.4 光 源	20
1.7.5 種々の光物性	21
1.8 画像情報の特長	21
演 習 問 題	25

2. 視 覚 と 色

2.1 肉眼の構造	27
2.2 視覚の特性	28
2.3 色 の 科 学	31
2.3.1 肉眼と色感	31
2.3.2 RGB 表色系	32
2.3.3 XYZ 表色系	33

演習問題	36
3. 画像の変換と画質	
3.1 画像のフーリエ解析	38
3.1.1 回路系と画像系とのアナロジー	38
3.1.2 1次元画像のフーリエ解析	40
3.1.3 2次元画像のフーリエ解析	42
3.1.4 離散的フーリエ変換	43
3.2 たたみ込みと OTF	45
3.2.1 たたみ込み(1次元)	45
3.2.2 たたみ込み(2次元)	46
3.2.3 OTF	48
3.2.4 OTF の測定	50
3.2.5 自己相関関数と周波数スペクトル	52
3.2.6 標本化	54
3.2.7 走査画像のスペクトル	55
3.3 アダマール変換	57
3.4 特徴による画像の記述	59
3.4.1 構造線	59
3.4.2 ランレングス符号	60
3.4.3 ハフ変換	61
3.5 画質	62
3.5.1 階調	62
3.5.2 解像特性	63
3.5.3 画像雑音	66
3.5.4 画像雑音と解像度	68
演習問題	69
4. 画像信号の発生	
4.1 簡単な撮像系	72
4.2 信号の蓄積	74
4.3 撮像管	75
4.4 固体撮像素子	77

4.4.1	アドレス読出し方式固体撮像素子	78
4.4.2	電荷転送素子	79
4.5	テレビジョンカメラ	81
4.5.1	白黒テレビジョンカメラ	81
4.5.2	カラーテレビジョンカメラ	82
4.5.3	カメラの特性	84
4.6	各種撮像システム	85
	演習問題	86

5. 電気信号の画像化

5.1	画像表示装置	87
5.2	CRT ディスプレイ	88
5.2.1	CRT の構造	88
5.2.2	偏向系	89
5.2.3	蛍光面	90
5.2.4	CRT ディスプレイとその性質	91
5.3	カラー CRT ディスプレイ	92
5.3.1	カラー CRT の構造・動作	92
5.3.2	カラー CRT ディスプレイ	94
5.4	平板・大画面ディスプレイ	94
5.4.1	平板形ディスプレイ	94
5.4.2	大画面ディスプレイ	97
5.5	ディスプレイ端末	98
5.6	記録技術	99
5.6.1	キャリヤ変換	99
5.6.2	記録装置	100
	演習問題	102

6. 画像の伝送

6.1	画像通信システム	103
6.2	アナログ伝送	104

6.3	デジタル伝送	106
6.3.1	標準化・量子化	106
6.3.2	高能率符号化	107
6.3.3	フレーム内符号化	108
6.3.4	フレーム間符号化	113
6.4	テレビジョンシステム	113
6.4.1	標準方式	114
6.4.2	テレビジョン機器	117
6.4.3	テレビジョン受像機	119
6.5	カラーテレビジョン	120
6.5.1	カラーテレビジョンの原理	120
6.5.2	カラーテレビジョン信号	121
6.5.3	カラーテレビジョンの受像	123
6.5.4	NTSC方式の改善	124
6.5.5	高精細度テレビジョン	125
6.6	個別画像通信	127
6.7	ファクシミリ	128
6.7.1	基本原理	128
6.7.2	実際のファクシミリ	131
6.7.3	事務用アナログファクシミリ	132
6.7.4	事務用デジタルファクシミリ	132
6.7.5	専用回線ファクシミリ	135
	演習問題	136

7. 画像信号の記録・再生

7.1	画像メモリ	138
7.2	磁気録画装置	139
7.2.1	録画・再生原理	140
7.2.2	磁気録画システム	141
7.3	ビデオディスク	143
7.3.1	光方式ビデオディスク	143
7.3.2	静電容量方式ビデオディスク	146
	演習問題	147

8. 画 像 処 理	
8.1 画像処理概説	148
8.2 基本的処理手法	149
8.2.1 点 処 理	150
8.2.2 近 傍 処 理	150
8.2.3 たたみ込み処理	151
8.2.4 空間周波数処理	152
8.2.5 画像のぼけ修正	153
8.3 光学画像処理	155
8.3.1 相関関数の測定	156
8.3.2 空間周波数処理	156
8.4 ビデオ処理	159
8.4.1 近 傍 処 理	160
8.4.2 デジタルフィルタ	162
8.4.3 映像信号処理	163
8.4.4 各種の処理	164
8.5 計算機による画像処理	165
8.5.1 計算機画像処理システム	165
8.5.2 処 理 手 順	166
8.5.3 画 像 の 改 善	167
8.5.4 領 域 分 割	169
8.5.5 特徴量の抽出・計測	170
8.5.6 線 の 記 述	173
8.5.7 各種の処理	174
8.6 画 像 認 識	175
8.6.1 文 字 認 識	175
8.6.2 画像計測・認識	178
演 習 問 題	182
9. 画像電子システム	
9.1 不可視情報の画像化	183
9.1.1 不可視線撮像装置	183

9.1.2	可視像への変換・増幅	184
9.1.3	X線テレビジョン (XTV)	186
9.2	立 体 情 報	187
9.2.1	モワレットポグラフィ	188
9.2.2	2 眼 立 体 視	188
9.3	超音波画像装置	190
9.3.1	ソ ナ ー	192
9.3.2	超音波診断装置	193
9.4	コンピュータトモグラフィ	195
9.5	コンピュータグラフィックス	199
	演 習 問 題	201
	参 考 文 献	202
	演習問題の略解	203
	む す び	208
	索 引	209