

目 次

1. 画像工学概説

1.1 画像工学の歴史	1
1.2 画像の種類	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 画像情報の特長	10
演習問題	11

2. 光と画像

2.1 光と光学素子	12
2.1.1 光の基礎的な性質	12
2.1.2 光学素子	15
2.2 光・像の明るさ	18
2.2.1 測光量	18
2.2.2 照らされた面	18
2.3 光物性と応用	22
2.3.1 光電効果	22
2.3.2 光電素子	23
2.3.3 発光現象	25
2.3.4 光源	26
2.3.5 種々の光物性	28
演習問題	29

3. 視 覚

3.1 肉眼の構造	30
3.2 視覚の特性	32
3.3 色の科学	35
3.3.1 肉眼と色感	35
3.3.2 RGB 表色系	36
3.3.3 XYZ 表色系	37
演習問題	40

4. 画像の変換と画質

4.1 画像のフーリエ解析	42
4.1.1 回路系と画像系とのアナログ	42
4.1.2 1次元画像のフーリエ解析	44
4.1.3 2次元画像のフーリエ解析	46
4.1.4 離散的フーリエ変換	47
4.2 たたみ込みと OTF	49
4.2.1 たたみ込み(1次元)	49
4.2.2 たたみ込み(2次元)	51
4.2.3 OTF	52
4.2.4 OTF の測定	54
4.2.5 自己相関関数と周波数スペクトル	56
4.2.6 標 本 化	58
4.2.7 走査画像のスペクトル	59
4.3 アダマール変換	61
4.4 特徴による画像の記述	63
4.4.1 構 造 線	63
4.4.2 線 の 記 述	64
4.4.3 ランレンクス符号	65
4.5 画 質	66
4.5.1 階 調	66
4.5.2 解 像 特 性	67

4.5.3 画像雑音	70
4.5.4 画像雑音と解像度	72
演習問題	73

5. 画像信号の発生

5.1 簡単な撮像系	76
5.2 蓄積形撮像管	78
5.2.1 信号蓄積の必要性	79
5.2.2 光導電形撮像管	80
5.2.3 高感度撮像管	84
5.2.4 撮像管の特性	86
5.3 テレビジョンカメラ	87
5.3.1 白黒テレビジョンカメラ	87
5.3.2 カラーテレビジョンカメラ	89
5.4 固体撮像素子	90
5.4.1 アドレス読み出し方式固体撮像素子	90
5.4.2 電荷転送素子	92
5.5 各種撮像システム	94
演習問題	95

6. 電気信号の画像化

6.1 画像表示装置	96
6.2 CRT ディスプレイ	97
6.2.1 CRT の構造	97
6.2.2 偏向系	99
6.2.3 蛍光面	100
6.2.4 CRT ディスプレイとその性質	101
6.3 カラー CRT ディスプレイ	103
6.3.1 カラー CRT の構造・動作	103
6.3.2 カラー CRT ディスプレイ	104
6.4 平板・大画面ディスプレイ	105

6.4.1 平板形ディスプレイ	105
6.4.2 大画面ディスプレイ	106
6.5 コンピュータディスプレイ	107
6.6 記 録 技 術	110
6.6.1 キャリヤ変換	110
6.6.2 記 録 装 置	112
演 習 問 題	114

7. 画 像 伝 送

7.1 信号の変調・符号化	116
7.1.1 変調・符号化	116
7.1.2 アナログ伝送	117
7.1.3 デジタル伝送	119
7.1.4 高効率符号化	120
7.1.5 フレーム内符号化	121
7.1.6 フレーム間符号化	125
7.2 テレビジョンシステム	126
7.2.1 標準方式	126
7.2.2 テレビジョン機器	130
7.2.3 テレビジョン受像機	133
7.3 カラーテレビジョン	134
7.3.1 カラーテレビジョンの原理	134
7.3.2 カラーテレビジョン信号	136
7.3.3 カラーテレビジョンの受像	138
7.4 ファクシミリ	139
7.4.1 基本原理	139
7.4.2 実際のファクシミリ	142
7.4.3 電話線用アナログファクシミリ	143
7.4.4 電話線用デジタルファクシミリ	144
7.4.5 専用回線ファクシミリ	147
演 習 問 題	147

8. 画像処理

8.1 画像処理の分野	150
8.2 画像処理の手法	152
8.2.1 点処理	152
8.2.2 近傍処理	153
8.2.3 たたみ込み処理	153
8.2.4 空間周波数処理	157
8.3 光学画像処理	157
8.3.1 光学相関器	157
8.3.2 空間周波数処理	158
8.4 ビデオ処理	162
8.4.1 たたみ込み処理	163
8.4.2 映像信号処理	165
8.4.3 各種の処理	166
8.5 計算機による画像処理	169
8.5.1 計算機画像処理システム	169
8.5.2 画像の改善	170
8.5.3 特徴量の抽出・計測	171
8.5.4 領域分割	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	181

9. 不可視情報の画像化

9.1 画像化技術	183
9.2 不可視線テレビジョン	185
9.2.1 不可視線撮像	185
9.2.2 可視光像への変換	185
9.2.3 X線テレビジョン	187
9.3 超音波画像装置	190

9.3.1 超音波の性質	190
9.3.2 ソ ナ ー	192
9.3.3 超音波診断装置	194
9.4 コンピュータトモグラフィ	196
演 習 問 題	200
参 考 文 献	201
演習問題の略解	202
む す び	207
索 引	209