

目 次

0. は じ め に

1. 一次元波形の解析

1.1 数 学 的 準 備	4
1.2 閉曲線のフーリエ級数展開	10
1.3 音声波形の解析	12
1.4 線形予測理論	18
1.5 偏自己相関法による音声の分析と合成	23
演 習 問 題	28

2. 二次元画像の変換

2.1 二次元フーリエ変換	29
2.2 コンピュータトモグラフィの理論	30
2.3 二次元フィルタリング	32
2.4 最小二乗フィルタ	36
2.5 種々のフィルタリング	40
2.5.1 近傍領域の平均を求めるフィルタリング	41
2.5.2 微分フィルタリング(1)	42
2.5.3 微分フィルタリング(2)	43
2.5.4 マッチトフィルタ	44
2.6 画像の直交関数系展開	45
2.7 二次元画像の線形推定	51
演 習 問 題	53

3. 画像解析の技法

3.1 並列処理と逐次処理	54
3.2 濃度値の変換	55
3.3 濃淡画像の性質	58
3.4 テクスチャ特徴	60
3.4.1 空間自己相関関数	60
3.4.2 フーリエパワースペクトル	61
3.4.3 共起行列の方法	63
3.4.4 ランレングス統計の方法	64
3.4.5 その他の方法	65
3.5 領域検出	66
3.6 2値化としきい値処理	68
3.7 距離変換	71
3.8 骨格	74
3.9 細線化と中心線の抽出	76
3.10 線の方程式	78
3.10.1 最小二乗法による曲線近似	78
3.10.2 Hough 変換	79
3.10.3 円の方程式	81
3.11 曲率と曲線の分割	82
3.12 領域の性質	84
3.13 部分領域への分割	88
演習問題	90

4. パターン認識の理論

4.1 特徴軸の正規化	92
4.2 特徴軸の選択	96

4.3 マッチングによる特徴抽出と認識	98
4.4 最小距離による分類	100
4.5 一般化された線形識別関数	102
4.6 パターン空間と重み空間	104
4.7 統計的決定理論	106
4.8 特別な分布の場合	109
4.9 クラスタリング	113
4.9.1 階層的クラスタリング	115
4.9.2 単純クラスタリング	116
4.9.3 最大距離アルゴリズム	116
4.9.4 K 平均アルゴリズム	117
4.9.5 自己収束形アルゴリズム (Isodata アルゴリズム)	118
4.10 パターン認識の各種の手法	121
4.11 複 合 分 類 法	123
演 習 問 題	124

5. 構造パターンのマッチング

5.1 文字列パターンのマッチング	125
5.1.1 パターンマッチング	125
5.1.2 KMP 法	127
5.1.3 BM 法	130
5.1.4 文字列の近似的照合	132
5.1.5 DP マッチング	134
5.2 正規集合と有限オートマトンのモデル	135
5.2.1 正 規 集 合	135
5.2.2 有限オートマトン	137
5.2.3 正規集合と有限オートマトンの関係	139
5.2.4 有限オートマトンによる文字の認識	142
5.2.5 文 の 解 析	147
5.3 パターン構造の文法記述	149
5.3.1 拡大推移網文法	149

5.3.2	文脈自由形句構造文法	153
5.3.3	パターン認識への構文解析手法の応用	155
5.3.4	句構造文法の性質	157
5.3.5	グラフ構造	160
5.3.6	誤り修正文法	161
演習問題		165

6. パターン情報処理のシステムの考え方

6.1	パターン情報処理のステップ	166
6.2	認識における意味	168
6.3	パターン情報処理の制御	169
6.4	おわりに	171

参 考 文 献	172
---------	-----

演習問題解答	174
--------	-----

索 引	181
-----	-----