

目次

第1章 物体認識のための画像局所特徴量	藤吉弘巨, 山下隆義	1
1. 一般物体認識		1
1.1 一般物体認識の難しさ		1
1.2 一般物体認識の細分化		2
1.3 画像分類		3
1.4 特定物体認識		4
1.5 物体検出		4
2. Scale-Invariant Feature Transform(SIFT)		5
2.1 SIFT のアルゴリズム		5
2.2 SIFT を用いたアプリケーション		18
2.3 SIFT の拡張		24
2.4 SIFT の実装例		28
2.5 Scale-Invariant Feature Transform(SIFT) のまとめ		28
3. 物体検出に有効な特徴量		29
3.1 第一世代の特徴量 (画像全体に着目した特徴量)		30
3.2 第二世代の特徴量 (局所領域に着目した特徴量)		30
3.3 第三世代の特徴量 (関連性に着目した特徴量)		37
3.4 特徴量算出の高速化		46
3.5 画像データベース		47
3.6 第二世代の特徴量の比較実験		48
3.7 第三世代の特徴量の比較実験		52
3.8 物体検出に有効な特徴量のまとめ		54
4. まとめ		55
A 第二世代の特徴量の実装例		59
第2章 ミーンシフトの原理と応用	岡田和典	61
1. はじめに		61
2. ミーンシフトの原理		62

2.1	最頻値探索問題	62
2.2	直感的なミーンシフトの定式	63
2.3	一般的なミーンシフトの定式	63
2.4	最急勾配法との比較	64
2.5	ミーンシフトを用いたクラスタ解析	65
2.6	他のクラスタ解析法との比較	65
3.	ミーンシフトの理論	66
3.1	カーネル密度推定	66
3.2	カーネル密度の勾配推定とミーンシフト	67
3.3	ミーンシフトの性質と収束証明	68
3.4	カーネル幅の推定	69
3.5	理論的比較	70
4.	ミーンシフトの利点と欠点	71
5.	理論的拡張	71
5.1	可変カーネル幅ミーンシフトへの拡張	71
5.2	スケールスペースへの拡張	72
5.3	最大事後確率推定への拡張	72
5.4	動的ミーンシフトへの拡張	73
5.5	非線形空間への拡張	73
5.6	メドイドシフトへの拡張	74
6.	ミーンシフトの応用	74
6.1	画像のセグメンテーションと平滑化	74
6.2	動画像におけるトラッキング	75
6.3	医用画像解析	76
6.4	その他	77
7.	むすび	77
7.1	実装上のヒント	77
7.2	実装例の公開サイト	78
7.3	実装コード例	78
第3章	カーネル情報処理入門 — 非線形の魅惑 —	91
前田英作		
1.	はじめに	91
2.	線型から非線形へ	92
2.1	区分的線形識別関数とニューラルネットワーク	96
2.2	一般識別関数	98
3.	カーネル関数	100

3.1	カーネルトリック	100
3.2	カーネル関数の条件	102
3.3	カーネル関数の例	104
4.	ベクトルデータに対するカーネル法 (I)	108
4.1	サポートベクターマシン	108
4.2	線形 SVM	108
4.3	非線形 SVM	110
4.4	汎化性能と正則化	113
4.5	SVM の問題点	113
5.	ベクトルデータに対するカーネル法 (II)	114
5.1	カーネル主成分分析	114
5.2	判別分析・正準相関分析・部分空間法	119
5.3	多様体学習	119
6.	構造化データに対するカーネル法	120
6.1	畳み込みカーネル	120
6.2	文字列カーネル	121
7.	まとめと数学的補足	127
8.	より深い理解のために	127
第4章	画像処理とコンピュータビジョンのための GPU	133
ノジク ヴァンソン, 石川 尋代, ドゥ ソルビエ フランソワ		
1.	はじめに	133
2.	コンピュータグラフィックスの基礎	134
2.1	グラフィックスパイプライン	134
2.2	コンピュータグラフィックスとコンピュータビジョン	136
2.3	グラフィックカード	137
2.4	言語	140
3.	GLSL (OpenGL Shading Language)	141
3.1	概要	141
3.2	GLSL の記述	142
4.	Shader プログラム	145
4.1	Vertex shader	145
4.2	Geometry shader	146
4.3	Fragment shader	146
4.4	Shader の作成	147
4.5	Shader プログラムのデバッグ	148

5. 画像処理	148
5.1 画像表示	149
5.2 画像処理アプリケーション	150
6. 幾何的処理	155
6.1 Zoom	155
6.2 平面射影変換	156
6.3 テクスチャの投影	156
7. コンピュータビジョン ツール	157
7.1 レンズ歪補正	157
7.2 背景差分とモザイクング	157
7.3 トラッキング	157
7.4 ビデオベースレンダリングと奥行きマップ	158
8. Virtual Reality	159
9. General Purpose GPU (GPGPU)	160
10. How to start	160
10.1 インストール	160
10.2 Shader のデザイン	162
11. まとめ	162