

1

デジタルカメラモデル

1-1	ビジュアル情報処理と デジタルカメラモデル	008
1-1-1	ビジュアル情報処理	008
1-1-2	デジタルカメラモデル	009
1-2	座標系とモデリング	013
1-2-1	座標系	013
1-2-2	モデリング	014
1-3	ビジュアル情報処理の幾何学的モデル	016
1-3-1	幾何学的変換の必要性	016
1-3-2	2次元図形の基本変換	016
1-3-3	合成変換とアフィン変換	020
1-3-4	投影変換	022
1-3-5	いろいろな座標系と変換	026
1-3-6	投影図の生成と解釈	028
1-4	ビジュアル情報処理の光学的モデル	029
1-4-1	光と色	029
1-4-2	ビジュアル情報処理の光学的モデル	030
1-5	デジタル画像	032
1-5-1	画像の標本化と量子化	032
1-5-2	デジタル画像	032
1-5-3	階調と解像度	033
1-5-4	ラスタ化による図形の描画	034
1-5-5	エイリアシングとアンチエイリアシング	035
1-5-6	いろいろな画像	037
1-6	画像処理の分類と役割	038
1-6-1	画像を出力する処理	038
1-6-2	画像から情報を抽出する処理	040
1-6-3	入出力と伝送・蓄積のための処理	041

2

画像の濃淡変換と フィルタリング処理

2-1	画像の性質を表す諸量	046
2-1-1	ヒストグラム	046
2-1-2	画像の統計量	047
2-2	画素ごとの濃淡変換	049
2-2-1	トーンカーブ	049
2-2-2	折れ線型のトーンカーブ	050
2-2-3	指数対数型トーンカーブ	051
2-2-4	S字トーンカーブ	052
2-2-5	ヒストグラム平坦化	052
2-2-6	濃淡の反転	053

2-2-7	ポスタリゼーション, 2値化	054
2-2-8	ソラリゼーション	055
2-2-9	カラー画像の変換	055
2-2-10	擬似カラー	056
2-2-11	色相, 彩度, 明度の変化	057
2-3	領域に基づく濃淡変換	059
2-3-1	空間フィルタリング	059
2-3-2	平滑化	060
2-3-3	エッジ抽出	063
2-3-4	鮮鋭化	065
2-4	そのほかの処理	068
2-4-1	画像構成要素の置き換え	068
2-4-2	画像間演算	069
2-4-3	マスク処理	072

3

モデリング

3-1	多面体	074
3-1-1	ワイヤフレームモデル	074
3-1-2	サーフェスモデル	074
3-1-3	ソリッドモデル	075
3-1-4	形状モデルと表示	075
3-2	ソリッドモデルの形状表現	076
3-2-1	CSG表現	076
3-2-2	境界表現	077
3-2-3	スイープ表現	078
3-3	曲線・曲面	079
3-3-1	曲線の表現形式	079
3-3-2	2次曲線	081
3-3-3	パラメトリック曲線	082
3-3-4	パラメトリック曲面	084
3-3-5	レンダリングにおける曲面の扱い	085
3-4	ポリゴン曲面	087
3-4-1	ポリゴン曲面	087
3-4-2	細分割曲面	088
3-4-3	平滑化処理	088
3-4-4	詳細度制御	089
3-4-5	パラメータ化	090
3-5	そのほかの形状生成手法	091
3-5-1	ボクセル	091
3-5-2	八分木	091
3-5-3	フラクタル	092
3-5-4	メタボール	093
3-5-5	パーティクル	094

4 レンダリング

4-1	レンダリングの処理過程	096
4-1-1	レンダリングを構成する処理	096
4-2	隠面消去	097
4-2-1	バックフェースカリング	097
4-2-2	奥行きソート法	097
4-2-3	スキャンライン法	098
4-2-4	Zバッファ法	099
4-2-5	レイトレーシング法	100
4-3	シェーディング	101
4-3-1	シェーディングと影付け	101
4-3-2	シェーディングの要素	101
4-3-3	シェーディングモデル	102
4-3-4	環境光	102
4-3-5	拡散反射	102
4-3-6	鏡面反射	103
4-3-7	スムーズシェーディング	105
4-4	影付け	106
4-4-1	本影と半影	106
4-4-2	影の計算法	107
4-5	大域照明モデル	108
4-5-1	ラジオシティ法	108
4-5-2	再帰的レイトレーシング	109
4-5-3	散乱・減衰現象の表示	110
4-6	マッピング	112
4-6-1	マッピングの概要	112
4-6-2	テクスチャマッピング	112
4-6-3	バンプマッピング	113
4-6-4	環境マッピング	113
4-6-5	ソリッドテクスチャリング	114
4-7	より高度で多様な表現法	115
4-7-1	ボリュームレンダリング	115
4-7-2	イメージベースレンダリング	116
4-7-3	ノンフォトリアリスティックレンダリング	120

5 アニメーション

5-1	CGアニメーションの構成	124
5-1-1	アニメーションとは	124
5-1-2	仮現運動とコマ撮り	124
5-1-3	カメラワーク	126
5-1-4	モーションブラー	128

5-2	キーフレームアニメーション	129
5-2-1	キーフレーム法とスケルトン法	129
5-2-2	キーフレームの補間	130
5-2-3	アニメーション技法の CGアニメーションへの適用	131
5-3	特殊効果のアニメーション	133
5-3-1	光学的な特殊効果	133
5-3-2	形状変形アニメーション	134
5-4	手続き型アニメーション	136
5-4-1	進化・生長のアニメーション	136
5-4-2	自然現象	136
5-5	キャラクタのアニメーション	138
5-5-1	インバースキネマティクス	138
5-5-2	フォワードキネマティクス	139
5-5-3	パスアニメーション	139
5-5-4	モーションキャプチャ	140
5-5-5	筋肉変形アニメーション	140
5-5-6	表情のアニメーション	140
5-5-7	着衣モデルのアニメーション	141
5-5-8	髪の毛のアニメーション	142
5-5-9	群集(フロック)アニメーション	142
5-6	リアルタイムアニメーションと 実写映像との合成	144
5-6-1	リアルタイムアニメーション	144
5-6-2	実写映像との合成	145

6 画像からの情報の抽出

6-1	2値画像処理	148
6-1-1	2値化	148
6-1-2	連結性	149
6-1-3	収縮・膨張処理	149
6-1-4	形状特徴パラメータ	150
6-1-5	距離	151
6-1-6	細線化と特徴点	152
6-2	領域処理	153
6-2-1	領域特徴	153
6-2-2	領域分割	153
6-2-3	領域処理の応用	154
6-3	パターンマッチング	155
6-3-1	テンプレートマッチング	155
6-4	パターン認識	157
6-4-1	パターン認識の流れ	157
6-4-2	特徴抽出と学習	157

6-4-3	識別	158
6-5	動画像処理	159
6-5-1	差分画像	159
6-5-2	オプティカルフロー	159
6-5-3	時空間画像	160
6-5-4	動画像処理の利用法	160
6-6	3次元再構成	165
6-6-1	画像上の位置と空間の位置	165
6-6-2	ステレオビジョン	166
6-6-3	3次元再構成のための手がかり	168

7 入出力と伝送・蓄積のための処理

7-1	入出力に関わる処理	172
7-1-1	入力に関わる処理	172
7-1-2	出力に関わる処理	172
7-2	画像符号化	177
7-2-1	画像情報と符号	177
7-2-2	画像圧縮の原理	178
7-2-3	画像符号化の分類	180
7-2-4	要素となる符号化法	180
7-2-5	エントロピー符号化	182
7-2-6	変換符号化	183
7-2-7	2値画像の符号化	184
7-2-8	実際の符号化方式	185

8 システムと規格

8-1	コンピュータ	188
8-1-1	コンピュータハードウェアの基本要素	188
8-1-2	ソフトウェアと入出力インタフェース	190
8-1-3	プログラミング言語	191
8-1-4	コンピュータネットワーク	192
8-2	ビジュアル情報処理システム	193
8-2-1	ビジュアル情報処理システムの構成	193
8-2-2	ビジュアル情報処理システムのハードウェア	195
8-2-3	ビジュアル情報処理ソフトウェア	197
8-3	入出力装置	199
8-3-1	画像入力装置	199
8-3-2	3次元データ入力装置	201
8-3-3	2次元画像出力装置	203
8-3-4	3次元情報出力装置	204
8-4	画像フォーマットと記録方式	207

8-4-1	静止画像フォーマット	207
8-4-2	映像信号フォーマット	208
8-4-3	動画像フォーマット	209
8-4-4	動画像記録メディア	210

1 知覚

1-1	知覚	212
1-1-1	眼の構造と視野	212
1-1-2	色と光	213
1-1-3	形の見え	214
1-1-4	動きの見え	217
1-1-5	奥行き知覚	217

2 知的財産権と情報セキュリティ

2-1	知的財産権と情報セキュリティ	220
2-1-1	知的財産権	220
2-1-2	情報セキュリティ	225

3 ビジュアル情報処理の歴史と応用

3-1	CGの歴史	228
3-1-1	CGの誕生	228
3-1-2	CGの実用化に向かって	229
3-1-3	グラフィックス製品の確立	231
3-2	画像処理の歴史	232
3-2-1	デジタル画像処理の誕生	232
3-2-2	コンピュータビジョン研究の発展	233
3-3	ビジュアル情報処理のデジタル化	234
3-3-1	メディアのデジタル化	234
3-3-2	エンタテインメントのデジタル化	235
3-3-3	拡大する応用	236
3-3-4	まとめ	239

参考図書	240
index	241