

CONTENTS

CGの世界

- コンピュータグラフィックスの世界 身近にあるCG 10
- 基本は2次元のCG コンピュータで平面に絵を描く 12
- 3次元のCGとは コンピュータの計算で絵を描く 14
- 3次元CGの世界 リアルなCGをつくりだす 16
- グラフィックデザイン 2次元CGの応用 18
- 映画で使われるCG 特殊撮影の主役 20
- CGによるアニメーション制作① コンピュータアニメーション 22
- CGによるアニメーション制作② 3次元のアニメ 24
- ビデオゲームの世界 エンターテインメント分野で活躍するCG 26
- 設計・生産に使われるCG 用途はエンターテインメントだけではない 28
- CADの応用 設計技術のIT革命 30
- 医療へのCGの応用 見えないモノをCGにより可視化する 32
- CGの科学技術への応用 ビジュアライゼーション 34
- 景観シミュレーション 景観をつくりだす 36
- バーチャルリアリティ 仮想現実感とは 38
- さまざまな分野で活躍するCG Chapter1のまとめ 40
- コラム CGの歴史1(1940～1960年代) 42

CGの基礎

- 2次元CGの世界 CGの基本 44
- デジタル画像のしくみ アナログ画像とデジタル画像 46

●明るさをデジタルで表現する

コンピュータはデジタルしか扱えない 48

●コンピュータは「0」と「1」でうごく 画像を2進数で表現 50

●画像の明るさをビットで表現

ビット数が大きいほどきれいな画像になる 52

●カラー画像の表現方法 どうやって色を表現するか 54

●カラー印刷のしくみ 印刷の三原色 56

●色の表現方法 マンセルの色立体 58

●カラー画像の扱い方 カラー画像をデジタルで表現 60

●2次元CGのしくみ どうやって図形を描くか 62

●線の描き方 最も簡単なCG 64

●座標とは何か 座標を使って画素の位置を決める 66

●計算して線を描く 線の傾きを使う 68

●円の描き方 基本的なCG 70

●自由な曲線を描く スプライン曲線とベジェ曲線 72

●塗りつぶし 図形の中を塗りつぶそう 74

●ブラシ処理 効果的なCGを描く 76

●便利なレイヤー機能 透明なフィルムを重ね合わせる 78

●マウスとタブレット パソコンで絵を描くツール 80

●ペイントとドロー 画像データの2つの扱い方 82

●ビットマップ画像とベクトル画像の使い分け

用途を考えて使おう 84

●アンチエイリアシング 境界のギザギザを目立たなくする 86

●画像の明るさを補正する トーンカーブを使おう 88

●フィルタ処理とは? 画像をぼかす 90

●さまざまなフィルタ処理 シャープ化・エッジ抽出・エンボス 92

●2次元CGから3次元CGへ Chapter2のまとめ 94

コラム CGの歴史2(1960年代~現在) 96

3次元CGの作成手順

●3次元CGはどのようにしてつくられるか

モデリングとレンダリング 98

●3次元CGの中身はどうなっているか

頂点の座標で表現しよう 100

●仮想の3次元世界で立体を考える

サイコロはどうやって表現する? 102

●3次元CGを画面に映し出す 3次元から2次元への変換 104

●3次元から2次元への変換方法 相似を使えば簡単 106

●いろいろな投影方法 透視投影・平行投影 108

●視点の設定 焦点距離が変わるとどうなるか 110

●立体を動かしてみよう 平行移動は簡単 112

●立体の拡大・縮小 どの点を中心に拡大・縮小するか 114

●回転・せん断 アフィン変換を活用しよう 116

●座標系のはなし 右手系と左手系 118

●リアルな3次元CGをめざして Chapter3のまとめ 120

コラム ビデオゲーム機は日本が強い? 122

3次元CGのモデル

●モデリングのしくみ まずはモデルをつくろう 124

●さまざまなモデリングの方法 ワイヤフレームモデルとは 126

●サーフェスモデルとは 面のデータで立体を表現しよう 128

●ポリゴンとは何か? 多角形で面を表そう 130

●ソリッドモデルとは 中身もしっかりつまったモデル 132

●曲面を表現しよう パッチをつなぎ合わせる 134

●単純な立体モデルを手軽に作成する	
回転やスイーブを使おう	136
●メタボールとは 人体などの表現にうってつけ	138
●フラクタル図形とは CGで自然の風景を描く	140
コラム 3次元CGソフトにはどんなものがある?	142

3次元CGのレンダリング

●レンダリングとは何か きれいなCGに仕上げる職人	144
●隠線消去・隠面消去とは 隠れる部分は表示しない	146
●「Zソート法」が一番簡単 立体を奥から描く	148
●「Zバッファ法」はビデオゲーム向き	
画素ことに奥行きを調べる	150
●「スキャンライン法」とは 走査線ことに奥行きを調べる	152
●シェーディングで陰影をつける 陰と影でリアルなCGを描く	154
●拡散反射と鏡面反射 どのように光を反射するか	156
●環境光と屈折 より豊かな立体表現にする	158
●スムーズシェーディングとは なめらかな陰をつける	160
●グーローシェーディング ポリゴンの明るさをスムーズにする	162
●フォンシェーディング 法線の情報をうまく使う	164
●どのような光源を使うか 効果的な照明を選ぼう	166
●テクスチャマッピングとは 立体に模様を貼りつける	168
●バンプマッピング テコホコも簡単に表現できる	170
●環境マッピング 手軽に金属光沢を表現する	172
●ソリッドテクスチャとは 木目の表現もOK	174
●レイトレーシングとは 超リアルなCGを描く	176
●レイトレーシングの手順 単純たけと計算量は膨大	178
●ラジオシティ より自然なCGをつくる	180

●ボリュームレンダリング ホクセルで中身も表現できる	182
コラム ユタ大学からハリウッドへ	184

CGの応用

●コンピュータグラフィックスの応用	
CGアニメーションのしくみは	186
●モーフィングで変形させよう 変身するアニメーション	188
●CGでリアルな動きをつくるには 物理法則とおりに計算しよう	190
●パーティクル 煙や炎を表現するには	192
●モーションブラー スピート感のあるCGをつくらう	194
●モーションキャプチャ 人間の動作がリアルに表現できる	196
●インバースキネマティクス 人間の動きを人工的につくる	198
●細分割曲面 曲面を表現する新しい方法	200
●CGを作成するコンピュータ コンピュータの中身は?	202
●コンピュータはどうやってCGを描くか レンダリングの計算	204
●コンピュータの表示のしくみ クラフィックス・ホートとは	206
●グラフィックワークステーション CG専用のコンピュータ	208
●CGを描くソフトウェア OpenGLとは	210
●VRMLとは インターネットで3次元CGをあやつる	212
●ビデオゲーム機は最先端のCGマシン	
ゲーム機本体では儲からない?	214
●ビデオゲーム機の中身は 将来は家庭における情報機器の主役?	216
●CG技術と創造性 Chapter6のまとめ	218
コラム 映画「タイタニック」で使われたCG	220