

【問1】

以下は、モデリングの手法に関する問題である。(a)~(d)の問いに最も適するものを選び記号で答えよ。

- (a) 図1.1に示す曲面は、ある多面体からそれぞれの面を再帰的に分割し、形状を滑らかにすることで得られる曲面として定義される。図1.1の左から右へ、この処理を無限回続けていくことで、滑らかな形状が生成できる。このような曲面表現を何とよぶか。

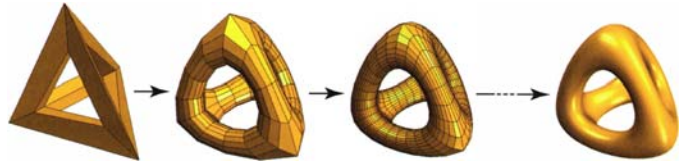


図1.1

【解答群】

- ア. ベジエ曲面 イ. 細分割曲面
ウ. NURBS曲面 エ. 双3次曲面

- (b) コンピュータで扱う曲面は、膨大な数の基本要素(頂点、稜線、面)をもつ。このような大規模なデータを表示する際、図1.2のように、たとえば、見た目に影響を与えないように視点からの距離に応じて面の数を増減することで、処理を効率化することができる。このような手法を何とよぶか。

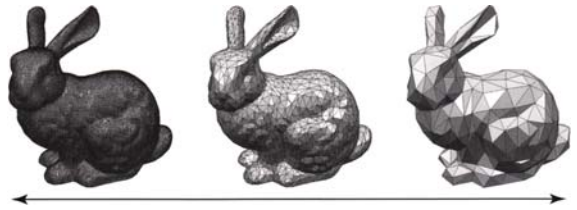


図1.2

【解答群】

- ア. CSG表現 イ. 境界表現 ウ. 陰面消去 エ. 詳細度制御

- (c) 図1.3に示すように、2次元の画素を3次元に拡張した微小な立方体を格子状に配置して、物体の3次元形状を表現することがある。一般にデータ量が多くなるが、データ構造が簡単なため、集合演算を効率よく行うことができる。このような形状表現手法を何とよぶか。

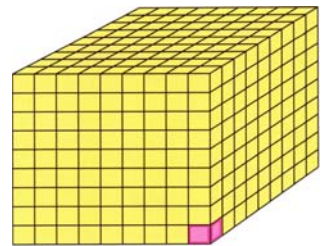


図1.3

【解答群】

- ア. ワイヤフレーム表現 イ. ベクタ表現
ウ. ボクセル表現 エ. 関数表現

- (d) 図1.4に示すように、水しぶきや火の粉などを、多数の微粒子の相互作用をとまなう運動として表現する手法がある。このように、規則的に多数の粒子を生成することで、表面が明確に定義できないような物体を表現するのに用いられる手法を何とよぶか。



図1.4

【解答群】

- ア. パーティクル イ. ヒストグラム
ウ. キーフレーム エ. マッチムーブ

【問2】

以下は、モデリングに関する問題である。[]に最も適するものを解答群から選び、記号で答えよ。

- (a) 3次元物体の形状表現においては、曲面を多数の細かい多角形面の集合として表現することがあり、形状の設計や変形の過程においても、この手法がよく用いられる。たとえば、ゲームやCGアニメーションの3次元キャラクタの表現などに幅広く用いられ、適切なテクスチャを施して、高速で写実的な表現を実現している。この曲面を[]とよぶ。

【解答群】

- ア. 隠面 イ. 等値面 ウ. 双3次曲面 エ. ポリゴン曲面

- (b) 図2.1に示す手順で作成された(4)の図形にみられるように、全体の形状の特徴がその部分形状にも現れる性質のことを自己相似性という。自然物には、山や海岸線のように、この自己相似性をもつ形状が多い。このような形状は、[]により効果的に表現できる。



図2.1

【解答群】

- ア. キーフレーム イ. フラクタル ウ. メタボール エ. シェーディング

【解答1】

(a) イ (b) エ (c) ウ (d) ア

- (a) 図1.1は、初期形状となる制御ポリゴンを、ある一定の規則に従って細分割することにより定義される曲面形式です。無限回細分割することにより、なめらかで複雑な形状を生成することができます。したがって、正解答はイとなります。
- (b) 詳細度(LOD:Level Of Detail)制御は、視点の距離によってオブジェクトの解像度を切り替える技術であり、ポリゴンの簡略化技術により、視点の近くではより詳細なオブジェクトを、視点の遠くではより簡単なオブジェクトを利用します。したがって、正解答はエとなります。
- (c) デジタル画像では、2次元平面上に格子状に小さな正方形の画素を並べて画像を表現していますが、これを3次元に拡張して小さな立方体(これを「ボクセル」といいます)を並べることで立体を表現したものがボクセル表現です。したがって、正解答はウとなります。
- (d) 水しぶきや火の粉などを、多数の微粒子の相互作用をともなう運動として表現するということから、パーティクルであることがわかります。この手法においては、個々の粒子をパーティクル、粒子全体をパーティクルシステムとよび、表面が明確に定義できないような物体を表現するのに用いられます。したがって、正解答はアとなります。

【解答2】

(a) エ (b) イ

- (a) ゲームの3次元キャラクタなどによく用いられる、ポリゴン曲面とよばれるものです。ポリゴン曲面には、複数の曲面をつなげる際に、その間の連続性を考慮しなくてよいという利点があり、パラメトリック表現では難しい、複数個の穴を含む形状でも容易に表現できるという特徴があります。したがって、正解答はエとなります。
- (b) 図2.2は、コッホ曲線とよばれるもので、もととなる線分(図2.1(1))を3等分する操作を繰り返し、図2.1(2)、図2.3(3)、図2.4(4)をつくっていきます。このように、縮尺を変えても、全体と部分の形状が相似の関係にあるような図形は自己相似性をもつといいます。このような図形はフラクタルを用いて生成することができます。したがって、正解答はイとなります。