

第4問

以下は、画像を利用した各種手法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。

- (1) 実写画像からコンピュータビジョンの分野で開発された手法などを用いて、物体の幾何形状や表面の□aをを求めることを総称して、イメージベースモデリングとよぶ。

【解答群】

- ア. 音響特性 イ. 力学特性 ウ. 自己相似性 エ. 反射特性

- (2) イメージベースレンダリングには、さまざまな手法が提案されている。下記の解答群のうち、記述が正しいものは□aである。

【解答群】

- ア. パノラマ画像アプローチは、視点位置の変更や遮へいの変化を取り扱うことはできないが、視線方向を動かすことができる。
イ. ビューモーフィングは、1枚の画像だけを利用し、その画像から簡易的に3次元空間を構成して、異なる視点位置からの画像を作成する手法である。
ウ. 画像再投影アプローチの1つであるMCOP(Multiple Center Of Projection)画像は、複数枚の画像とそれらの奥行き値を用いて、何層にも奥行きをもつ画素を配置する手法である。
エ. ライトフィールドはレイデータベースアプローチの1つであり、レイを3次元の関数として表現することによりデータ量を削減している。

- (3) 実写画像から得られた照明環境を用いて3次元形状のシェーディングを行う手法を、イメージベースライティングとよぶ。この手法では多くの場合、まず、照明光分布を表現するダイナミックレンジの広い画像を作成する。この画像を用いて□aを拡張した手法によりレンダリングを行う。

【解答群】

- ア. HDR画像生成 イ. バンプマッピング
ウ. ワーピング エ. 環境マッピング
オ. 投影テクスチャマッピング

第4問

●出題領域：レンダリング

●問題テーマ：イメージベーストレンダリング

●解説

- (1) コンピュータビジョン分野で開発された手法などを用いて、実写画像から対象物体の3次元形状を復元したり、表面の反射特性を求めることを総称してイメージベーストモデリングとよびます。これは従来のCGにとって写実的な画像を作成する際の問題点であったモデリングの労力を軽減する手法として期待されています。したがって、正解はエです。
- (2) イのビューモーフィングは、撮影方向の異なる2枚の画像を利用するので間違いです。ウのMCOPとは、カメラ位置や光軸方向を変えた複数枚の画像から作成した複数の投影中心をもつ画像のことなので間違いです。エのライトフィールドは、レイを4次元の関数で記述するので間違いです。したがって、正解はアです。
- (3) 実写画像から得られた照明環境を用いて3次元形状のシェーディングを行う手法をイメージベーストライティングとよびます。輝度のダイナミックレンジの広い画像をHDR画像(High-Dynamic Range image)とよび、全方位の視野をもつHDR画像をライトプローブ画像とよびます。このライトプローブ画像は鏡面の球の露光を変えて複数枚撮影することによって得られます。イメージベーストライティングでは、このライトプローブ画像を用いて、環境マッピングを拡張した手法によりレンダリングを行います。したがって、正解はエです。
- (4) 前計算放射輝度伝達(PRT)法は、実写画像から得られた照明環境を用いてシェーディングを行うイメージベーストライティングが通常非常に大きな計算時間を要するため、その高速化のために開発された手法です。PRT法では、照明によって照らされる物体表面上の各頂点における光の伝達を前計算しておき、本計算のときに高速計算が可能のように照明環境や各頂点での光の伝達を関数と、それに対応する係数の線形和により近似します。この近似関数として球面調和関数、Haarウェーブレット関数、帯域調和関数、球面ガウス関数を用います。したがって、正解はイです。

[解答：(1)エ (2)ア (3)エ (4)イ]

KEYWORD

・パノラマ画像アプローチ	▶ chapter 4	・レイデータベースアプローチ	▶ chapter 4
・ビューモーフィング	▶ "	・イメージベーストライティング	▶ "
・画像再投影アプローチ	▶ "	・シェーディング	▶ "
・MCOP	▶ "	・環境マッピング	▶ "
・ライトフィールド	▶ "	・前計算放射輝度伝達(PRT)法	▶ "

第5問

●出題領域：レンダリング

●問題テーマ：レンダリング

●解説

- a：図2に示したとおり、白色の球の中心は原点(0, 0, 0)にあります。球の直径は1ですから、各球が重なることなく接触してz軸上に並んでいます。図3に着目すると、白色の球を中央にx軸方向に沿って並んでいることがわかります。白色の球は原点にあるので、解答群のなかでこの条件に合う座標は、黄色(-1, 0, 0)と赤色(1, 0, 0)になります。したがって、正解はエです。
- b：図4の各球は、図2と同じ位置関係です。各球に鏡面反射が加わり、(10, 10, -10)から白色の点光源を照射した結果が図4です。図4と図5を比較すると、図5は各球の鏡面反射が左側に追加されており、x軸の負の方向から追加された点光源が照射されています。さらに、各球の2つの鏡面反射の上下の位置に着目すると同じ位置になっており、2つの点光源のy座標が同じであると考えられます。x座標が負、y座標が同じものは、解答群から(-10, 10, 10)になります。したがって、正解はウです。
- c：図6の影のようすは、点光源の座標が(0, 10, 0)の場合を示しています。点光源が(0, 10, 10)に移動すると、影