

画像情報処理 演習課題3(2012/1/31)

1. 以下の空欄のうち□に適切な語を埋め、___からは適切な語を選べ。
- カメラにより3次元空間を撮影する場合を考える。このとき、カメラに近い物体はより大きく、遠くの物体は小さく写るといった効果が発生する。このような変換を(a)□と呼ぶ。
 - (a)□についてより詳しく見てみると、物体の見かけの大きさは、物体までの距離に比例・反比例することが分かる。つまり、奥行き値を Z とすると、カメラの撮影は、物体の座標値に対し奥行き値 Z を加算・を減算・で乗算・で除算 する働きがある。
 - 上記のような奥行きの効果や、座標系の平行移動を可能とする座標の表現方法を(b)□表現と呼ぶ。これを用いると、世界座標中に設置した任意のピンホールカメラについて、世界座標と画像座標の関係は(c) 行 列の行列で表すことが出来る。これを(d)□と呼ぶ。
 - (d)□にはカメラの画角を表す値である(e)□や、世界座標系におけるカメラの位置や姿勢の情報などが含まれている。(e)□のようなカメラそのものに関するパラメータを内部・外部パラメータと呼び、カメラの位置や姿勢を内部・外部パラメータと呼ぶ。OpenGLにおいて前者は `glMatrixMode(GL_PROJECTION)` で設定し、後者は `glMatrixMode(GL_MODELVIEW)` で設定するものに相当する。
 - カメラが世界座標に対してどのような角度や位置に固定されているか、またレンズや撮像素子などの定数がどのような値であるかを直接計測することは簡単ではない。そこで、世界座標系中の位置(3次元座標)が分かっている点が、画像上のどの位置(2次元座標)に写っているのかを調べることで(d)□を求める。これを(f)□といい、世界座標と画像座標の組が(g)□点以上あれば求めることが出来る。

選択肢 2 3 4 5 6 7 8 キャリブレーション ジャスティフィケーション
 同時座標 同次座標 一次変換 透視変換 極座標変換 カメラパラメータ
 モデルビュー行列 絞り値 焦点距離

- 以下の間に答えよ。ただし、この2つの座標系の関係を表す(d)□行列が

$$h \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \\ 1 \end{pmatrix}$$

で表されているとする。

- 世界座標の原点(0,0,0)は、入力画像上のどの点に写るか。座標を答えよ。
- 世界座標の座標(0, 0, 1), (1, 1, 1) は、それぞれ入力画像上のどの点に写るか。座標を答えよ。