

コンピュータグラフィックス試験問題

平成17年7月19日 北嶋

問題1 以下の各問に答えよ。

- (1) 図1のような座標変換を考える。O-xyz 座標系の z 軸を反時計回りに 60° 回転してできる座標系を O'-x'y'z' とする。次に、O'-x'y'z' 座標系の x' 軸を反時計回りに 45° 回転してできる座標系を O''-x''y''z'' とする。

$$(x'' y'' z'' 1) = (x y z 1) \cdot T$$

としたとき、変換行列 T を求めよ。

- (2) z'' 軸の方向ベクトル (単位ベクトル) の成分を、O-xyz 座標系で表せ。
- (3) 図2のように、(2) で求めた z'' 軸はそのままにし、x'' 軸を xy 平面上に乗るようにとったときできる新たな座標系を O'''-x'''y'''z''' とする。z''' 軸上の原点から距離4の点を視点 (投影中心) として、図に示されている単位立方体を x''y'' 平面に透視投影したときできる像を求めたい。単位立方体の各頂点の座標を計算するプロセスを記述し、像をグラフにプロットせよ。

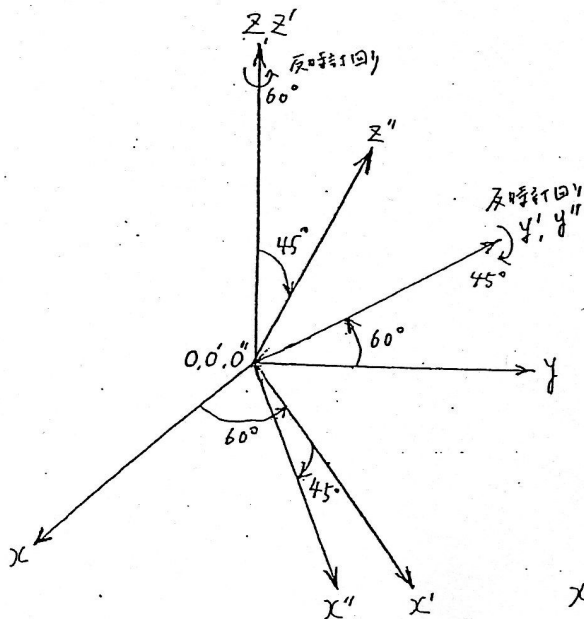


図1

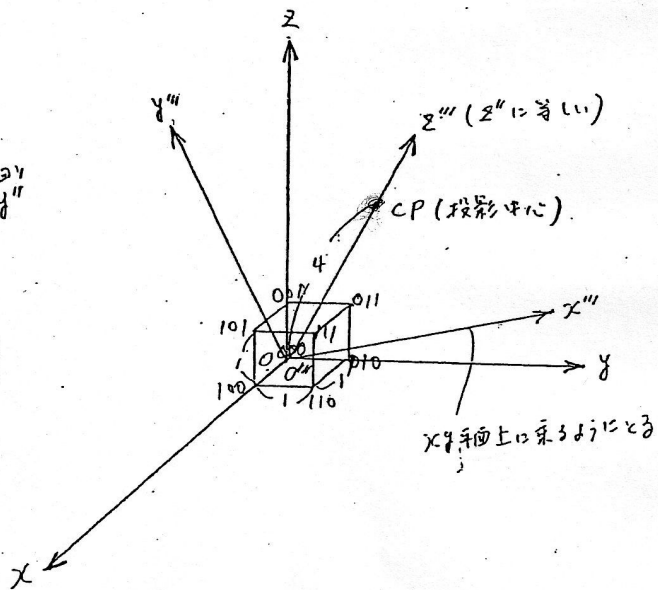


図2

問題2 図形および立体の変換を扱うときに、通常座標表現ではなく、同次座標表現を用いることの意味 (利点) について述べよ。

注) ノート・電卓持込み可。答案用紙2枚

$\frac{\sqrt{2}}{2} = 0.71$	$\frac{\sqrt{2}}{16} = 0.15$	$\frac{\sqrt{2}}{16} = 0.09$	$\frac{0.15}{0.33}$
$\frac{\sqrt{2}}{8} = 0.18$	$\frac{\sqrt{2}}{2} = 0.87$		
$\frac{\sqrt{2}}{4} = 0.61$	$\frac{\sqrt{2}}{4} = 0.35$	$\frac{0.71}{0.35}$	$\frac{0.35}{0.71}$