

ロボット基礎工学 まとめの試験 ①

火4 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分

学生番号

学年

氏 名

日 時 1/21 4コマ 教室 L504

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	Y
学 生 番 号		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
確		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

・2枚とも番号氏名を記載すること。マーク欄にはマーク不要。

1 以下のロボットに関わる計算問題に答えよ。(計20点)

- (1) 右下図1に示す、関節変位 $(\theta_1 \ \theta_2 \ \theta_3)^T$ によって動作の定められる3自由度マニピュレータの、座標系0と3の間の同次変換行列の各成分を求め、記載せよ。
- (2) 座標系0における点Pの座標 $({}^0p_x \ {}^0p_y)$ および角度 θ から関節変位を求める方法を説明せよ。(方法・算出方針の説明で十分で、具体的な解の数式は不要)

$$(1) \quad {}^0T_3 = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{pmatrix}$$

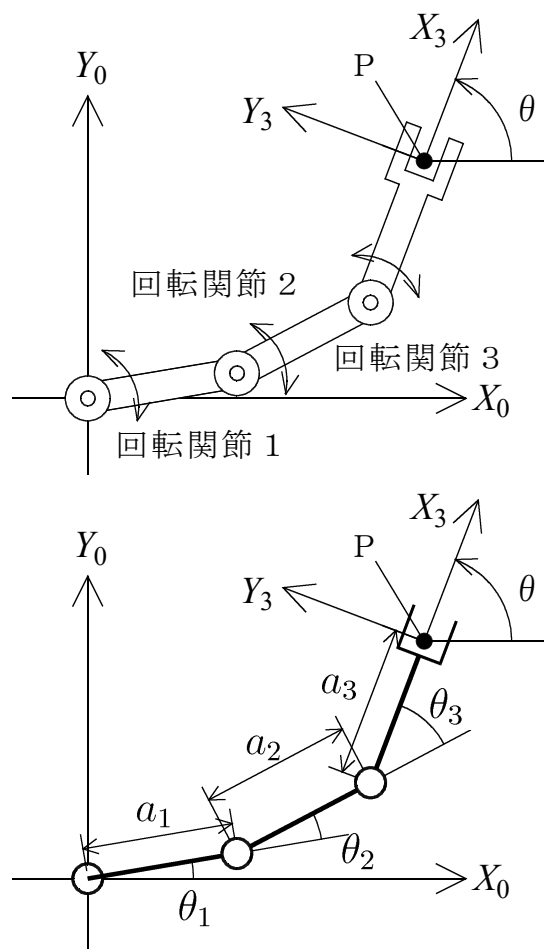
 $r_{11} =$
 $r_{21} =$
 $r_{31} =$
 $r_{12} =$
 $r_{22} =$
 $r_{32} =$
 $r_{13} =$
 $r_{23} =$
 $r_{33} =$


図1 3自由度マニピュレータ

ロボット基礎工学 まとめの試験 ② 火4 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y																
学 生 番 号	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 + - 2 + - 3 + - X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
確	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y								

・2枚とも番号氏名を記載すること。マーク欄にはマーク不要。

2

以下の事柄について、図や数式を交えて具体的に文章にて述べよ。(計15点)

(1) 対向2輪型のロボットや操舵輪のある車輛(一般的な自動車等)では、移動経路の曲率に連続性がない場合(例：直線(曲率0)と半径R(曲率 $1/R$)の円弧の接続)には、その不連続点で一度停止しなければ、正確にその軌道通りに移動することはできない。理由を説明せよ。

(2) 修正DH法では、ひとつの関節あたり4個のパラメータで同次変換行列を得るが、3次元空間で用いる同次変換行列は、その定義の性質から、本来は自由度が何自由度あるかを説明せよ。(本科目での講義内容に基づいて説明せよ)