

ロボット基礎工学 まとめテスト ① 月3 熊谷 書籍ノートプリント電卓(ブ)可 60分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時 1/29 3コマ	教室 L603

		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9																				
学生番号		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y									
		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	1-	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	2-	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	3-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	●	0	0	0	0	●	0	0	0	0
確	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9																				

- ・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する問題を解け。(計20点)

- (1) 右下図 1 に示す 3 自由度マニピュレータの関節変位 $(\theta_1, d_2, \theta_3)^T$ に対して、手先変数を

$$\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} {}^0p_x \\ {}^0p_y \\ \theta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_2 \cos \theta_1 + a_3 \cos(\theta_1 + \theta_3) \\ d_2 \sin \theta_1 + a_3 \sin(\theta_1 + \theta_3) \\ \theta_1 + \theta_3 \end{pmatrix}$$

とする。以下のヤコビ行列の 9 成分を求めよ。

- (2) 手先変数から関節変位をもとめる逆運動学の演算のアイデア・手順を述べよ (式は不要)

$$\frac{\partial r_1}{\partial \theta_1} =$$

$$\frac{\partial r_2}{\partial \theta_1} =$$

$$\frac{\partial r_3}{\partial \theta_1} =$$

$$\frac{\partial r_1}{\partial d_2} =$$

$$\frac{\partial r_2}{\partial d_2} =$$

$$\frac{\partial r_3}{\partial d_2} =$$

$$\frac{\partial r_1}{\partial \theta_3} =$$

$$\frac{\partial r_2}{\partial \theta_3} =$$

$$\frac{\partial r_3}{\partial \theta_3} =$$

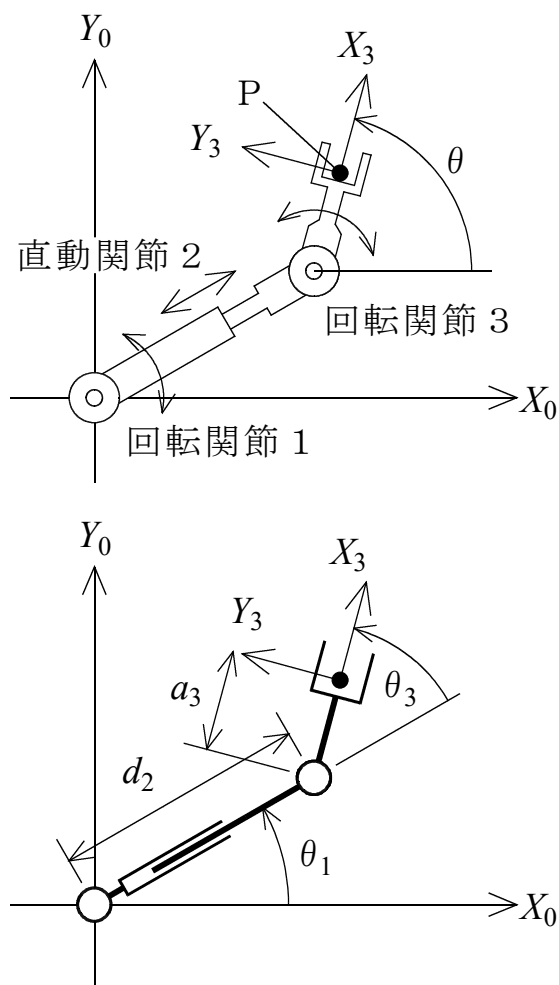


図 1 3 自由度マニピュレータ

ロボット基礎工学 まとめテスト ② 月3 熊谷 書籍ノートプリント電卓(ブ)可 60分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時 1/29 3コマ 教室 L603	

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

学生番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	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

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	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。

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) 回転関節からなるマニピュレータは、手先を一定速度で動かそうとしたとき、一般には関節角速度は一定とはならない。その理由を説明せよ。
- 説明においては、用語「ヤコビ行列」「特異点(特異姿勢)」を用いよ。
- (2) 車輪移動の自己位置推定は有用であるが、実用的にはマップマッチングなどの別手段による補正が必要である。なぜか。(「ずれるから」の一言で終わるものではない)