

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	12/26 3コマ 教室(多) 324

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9									
学 生 番 号	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8

- ・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 $(\theta_1, \theta_2, \theta_3)^T$ に対して、手先変数を

$$\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} {}^0p_x \\ {}^0p_y \\ \theta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \cos \theta_1 + a_2 \cos(\theta_1 + \theta_2) + a_3 \cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) \\ a_1 \sin \theta_1 + a_2 \sin(\theta_1 + \theta_2) + a_3 \sin(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) \\ \theta_1 + \theta_2 + \theta_3 \end{pmatrix}$$

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)

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

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

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

$$\frac{\partial r_1}{\partial \theta_2} =$$

$$\frac{\partial r_2}{\partial \theta_2} =$$

$$\frac{\partial r_3}{\partial \theta_2} =$$

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

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

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

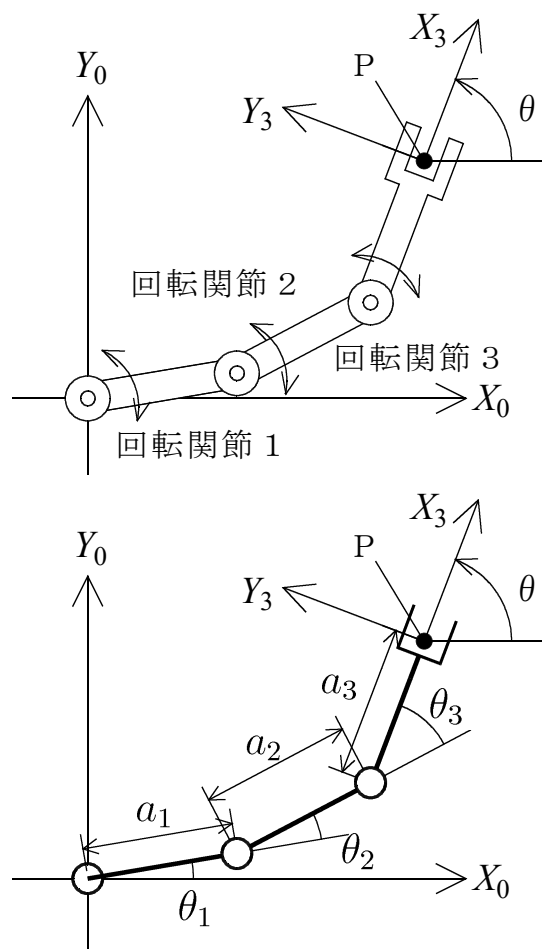


図 1 3 自由度マニピュレータ

裏面に続きます（はい・いいえ）

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 12/26 3コマ 教室(多) 324	

	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	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	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
3-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	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。

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) 座標変換における同次変換行列について、その定義(説明)・性質・利点(有用性)について述べよ。
- (2) 対向2輪型(独立2輪駆動型)と、自動車・2輪車・3輪車のような操舵輪を持つ車輛を
(a)構造の違い (b)動作させるための動力 (c)運動の特性 (d)ロボットにする観点からの利点欠点 について述べよ。