

ロボット工学 定期試験 ① 担当：熊谷正朗 ノート・書籍持込可	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	教室(多)

	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
確	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 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 2 3 4 5 6 7 8 9		

- ・3枚とも氏名等を記入し、学生番号(縦に7桁)をマークすること。右枠はマークしないこと。
- ・[確]には学生番号の各桁の数字をバラして足したものの1の位をマーク 例 9941100→計24→4

1

2次元平面での運動を行う、図1に示す2自由度マニピュレータについて、

以下の問いに答えよ。

(修正DH法は使わない方が無難)

- (1) 基準座標系 X_0Y_0 で見た、手先位置Pの座標 $({}^0p_x \ {}^0p_y)^T$ を求めよ。
- (2) 手先座標系 X_2Y_2 を基準座標系に変換する同次変換行列 0T_2 を求めよ。
- (3) 逆変換の同次変換行列 2T_0 を求めよ。

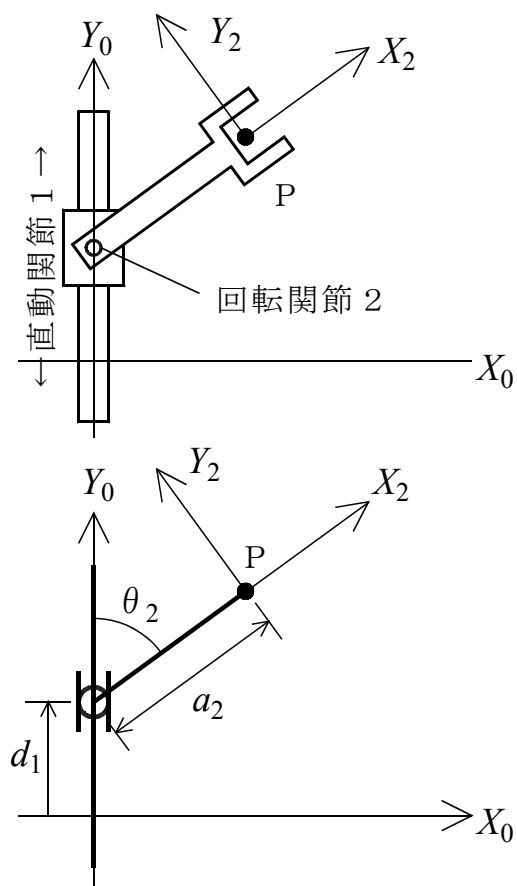


図1 2自由度マニピュレータ

		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
确	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
+	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	9	0	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

- 2

- (1) 図2のようにロボットをスタート位置、姿勢から、ゴール位置、姿勢まで移動させたい。
そのために必要な手順(直進、旋回等の組み合わせ順序)を考え、具体的に述べよ。その際、障害物は避け、ロボットの特性を考えてなるべく少ない手順で達成せよ。
- (2) (1)で述べた手順による両輪の軌跡を正確に図示せよ。(図2に上書き)
- (3) 手順の各工程を具体的に数値で求め、「車輪の回転角」で手順を示せ。

なお、必要であれば、図や表などを使用すること。

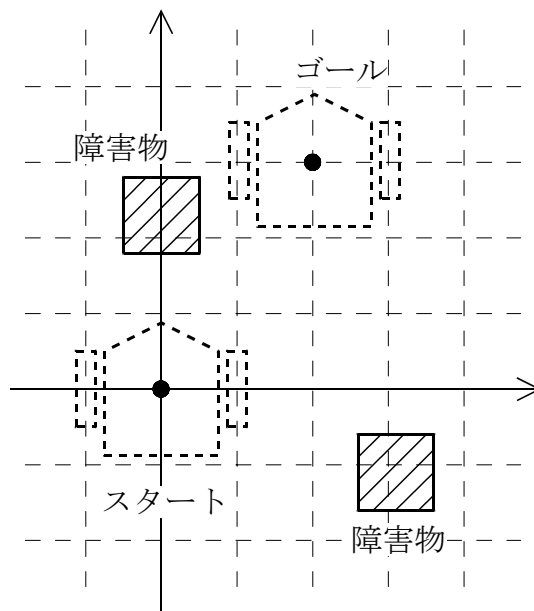


図 2 ロボットの運動

- ・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

070802
 070802

本試験紙は3枚綴り。綴じをばらさないこと。

汚さないこと

ロボット工学 定期試験 ③	
担当：熊谷正朗 ノート・書籍持込可	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	教室(多)

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

- ・ 3枚とも氏名等を記入し、学生番号(縦に7桁)をマークすること。右枠はマークしないこと。
- ・ [確]には学生番号の各桁の数字をバラして足したものの1の位をマーク 例 9941100→計24→4

- 3
- 次の2点について、数式等を交えて、具体的に述べよ。
- (1) ロボット工学における線形代数(行列、ベクトル、演算)の役割。
 - (2) FR型自動車のような後輪駆動+前輪ステアリング型の車両には旋回半径に制限があるがなぜか。機構的な改良によって、この制限を無くすことは可能か。また、三輪車のような、前輪が駆動とステアリングを兼ねる場合ではどうか。

- ・ 必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。