

ロボット工学 定期試験 担当：熊谷正朗 ノート持込可		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">学生番号</td> <td style="width: 50%;">学年</td> </tr> <tr> <td colspan="2">氏 名</td> </tr> <tr> <td>日 時</td> <td>教室</td> </tr> </table>	学生番号	学年	氏 名		日 時	教室	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> 学生番号 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y 1 + 2 + 3 + X </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">確</td> <td style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</td> </tr> </table>	学生番号 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y 1 + 2 + 3 + X	確	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
学生番号	学年										
氏 名											
日 時	教室										
学生番号 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y 1 + 2 + 3 + X										
確	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。

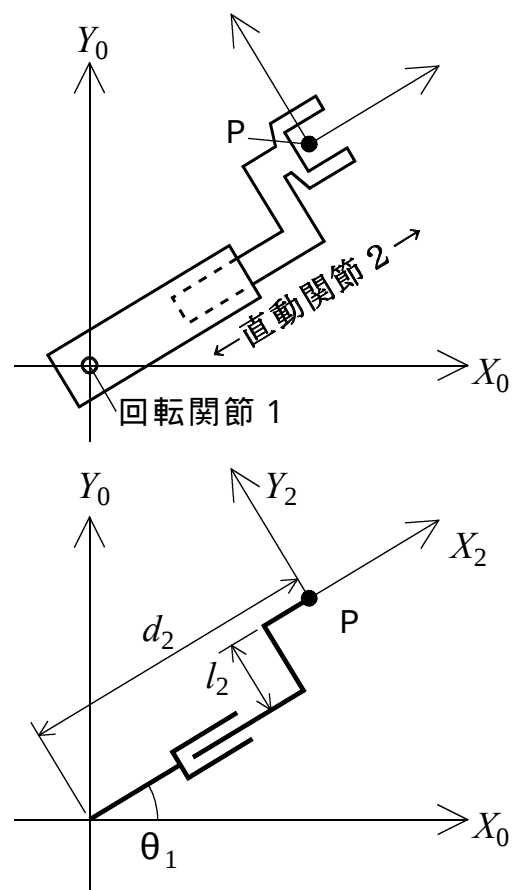


図1 2自由度マニピュレータ

ロボット工学 定期試験 担当：熊谷正朗 ノート持込可		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	学年	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 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
氏 名			1 + 2 + 3 + X
日 時	教室		汚さないこと
			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

2

対向2輪型の車輪移動ロボットを考える。車輪の直径($2r$)を100mm、車輪の左右間隔($2d$)を200mmとして、以下の問いに答えよ。ただし車輪の滑りはないものとする。

- (1) ロボットの右車輪を前進方向に角度 π 、左車輪を後退方向に π だけ、1秒間で一定角速度で回転させた。ロボットは具体的に(数値を含め)どのような運動をするか。
- (2) ロボットの左右の車輪を図2に示すように時間の経過と共に回転させた。

4秒後のロボットの位置、姿勢および両輪の4秒間の軌跡を具体的に図示せよ。

なお、時刻0でロボットは原点にいて、姿勢は図中上向きにあるとする。また、必要なら $\pi = 3$ としてかまわない。

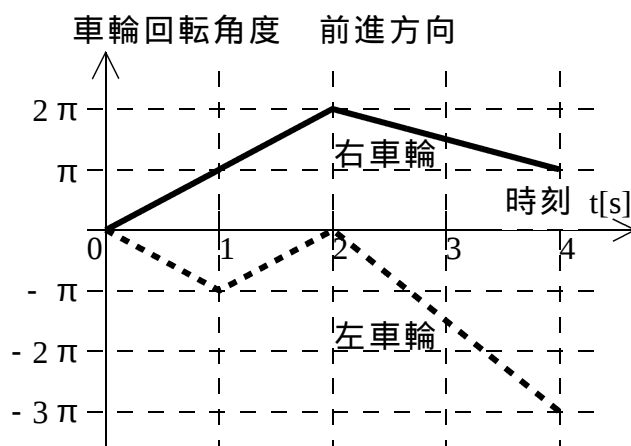
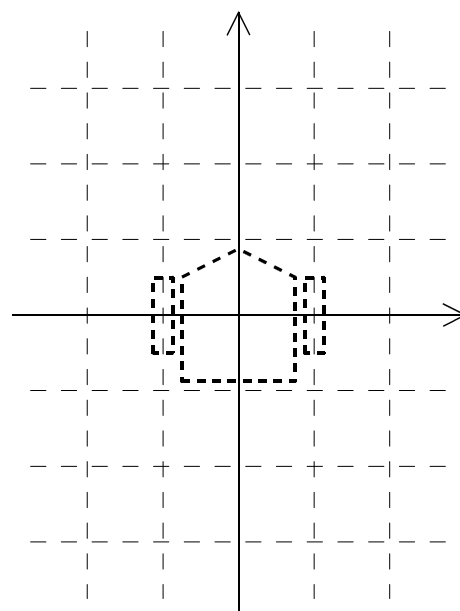


図2 車輪回転角度の時間変化



- ・ 必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

ロボット工学 定期試験 担当：熊谷正朗 ノート持込可		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
学生番号	学年	学生番号 確	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
氏 名			0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
日 時			0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
教室			0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

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

- ・ 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

愛知万博での展示にも見られるように、試作レベルでは様々なサービスロボットが実現されつつある。人と関わるロボットや類する物(高度な自動機械)等に求められる技術的、社会的要件と、それが欠落することによる影響について考え、論じよ。

- ・ 必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。