

平成 10 年 9 月 10 日

「ロボットアームの最適姿勢の決定法に関する研究」

目的： ロボット・ハンドで物を掴む時、手先の位置と姿勢を決める必要がある。掴む物の位置が決まれば手先位置は決まるが、手先の姿勢は一意的に決まらない場合が多い。このように手先姿勢に冗長度がある場合の最適手先姿勢の決定法を見出し、ロボット制御の自律度の向上を図るのがこの研究の目的である。

方法： 人の手の動きを参考にして、手先の最適姿勢を「手首や腕の関節を駆動する筋肉の痛みが最小になる関節角で決まる手先姿勢」と定義し、この仮定に基づいて、関節駆動筋肉の痛みをこれに比例した関節角復元トルクで置き換え、復元トルクが作る手先力ベクトル成分のうち手先姿勢を決定する上で冗長になっている軸回りのトルクを最小にする関節角ベクトルを求める手法を開発した。

結果： 人の腕と同じ構造を持つ 7 自由度のマニピュレータ・モデルを使ってボルト締結作業をシミュレーションした結果、人の手先姿勢と非常に近い手先姿勢が得られた。しかし、この手法において関節角の算出は、解析的に求めることは不可能で、数値計算に頼らねばならない。そのため、実時間でロボットを制御するためにはこの手法は不适当であるため、ニューロコンピューティングの可能性も探ってみたが思い通りの結果が得られなかったため、これまでの成果を下記の論文に纏めて研究の区切りとした。

浅野：「人の腕形マニピュレータの姿勢を決定するための仮説について」、ロボット学会誌 Vol.12 No. 1, pp.91~98, 1994