

# UFO 型ロボットのアーム姿勢制御

知能ロボティクス研究室 下田 政博

## 1. 緒言

昨今、子供の科学技術離れ、理科離れが様々な場面で指摘されている。それゆえ、将来の日本を担う子供に、理科や算数に対する興味・関心を高め、論理的思考力や創造性豊かな人材を育てることが必要不可欠である<sup>(1)</sup>。創造性の豊かな人材が増えれば、生産力や国際競争力が相対的に上がり、結果的に少子高齢化の問題も緩和される。

小学生を対象とした問題設定能力と問題解決能力をトレーニングするための創造性育成モデル<sup>(2)</sup>を提案しており、実際に小学生が操作を行った際に、脳波測定器を用いて脳の活動を定量的に測定した<sup>(3)</sup>。本報告では、作業をよりスムーズに行うために、マスタスレーブの考え方をアームの制御に導入し、基礎実験結果について報告する。

## 2. 創造性育成モデル

創造性とは、問題を設定し、解決する力、としている。創造性は豊かな感性から生まれ、想像できる空間で高められ、そして現実空間で確かめられる。よって、創造性育成は現実と想像の間で行われる必要がある。本研究では、図1に示すようなモデルを提案し、これを創造性育成のスパイラルサイクルと呼ぶ

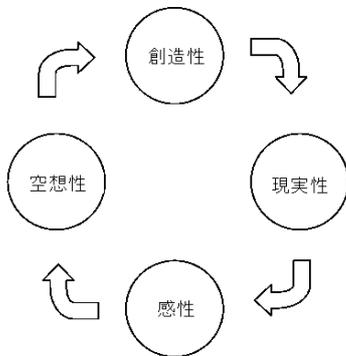


図1 創造性育成モデル

図1に示すように、現実性ではロボットの持っている実体性を利用し、子供がロボットに触れたり、乗ったり、操縦するという実体験を通じて、次のステップの感性の向上を誘発する。本研究では、感性をより具体的に考え、速度や加速度などの物理概念に対するの感受性、理解度とした。すなわち、「気が付く能力」である。次のステップの想像性とは、それらから得られた事柄から、実際に自分が作りたい物を想像する。ここでの想像とは、ロボットの仕様、イメージ、設計図などを頭の中で描くことである。ロボットから現実を知り、そこから得られた感性から、イメージを膨らませた。その次のステップで子供が自分自身で形や構成を設計しロボットを作り、想像を具現化する力である創造性を向上させることができるのではないかと考えている。

## 3. UFO 型ロボット

図2に示すのが、先に述べた創造性育成モデルにおいて、初めの現実性で体験する UFO 型ロボットである。



図2 UFO 型ロボット

図3 ロボットアーム

このロボットは「宇宙を飛び回る UFO 型ロボット」を開発テーマにしており、子供が中に乗り、自分で操縦することができる。子供が簡単に操縦できるように複雑な操作を排除し、ジョイスティックで操作することができる。また、双腕のロボットアームを操作することで簡単な作業をすることができる。図3が今回制御を行うロボットアームである。以前のロボットアームはひとつの入力に対しひとつのモータを動かすという制御を行っているが、今回制御を行うことで、より操作しやすくなるのではないかと考えている。

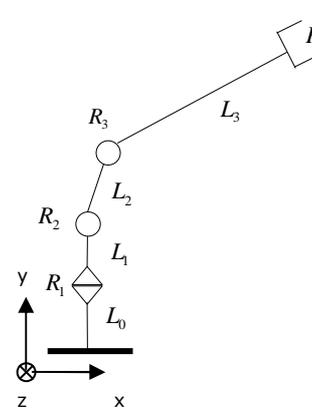


図4にロボットアームのモデルを示す。

実機では全5自由度になるが、手先の関節は手先位置にあまり関係ないため、省略し、全3自由度として考え、運動学を導出する。ここからヤコビ行列より、逆運動学を求め制御を行った。

図4 ロボットアームモデル

## 4. 結言

今回、マスタスレーブの考え方をを用いてロボットアームをスムーズに制御することができた。詳細については当日動画で説明する。今後は、実際の操作実験を行い、その有効性を検証したい。

## 参考文献

- (1) 増本健：「新世紀型理数系教育の展開研究」報告書(2005)
- (2) 王碩玉他4人：左脳と右脳の知力を生かした創造性育成法の開発第20回 FSS 講演論文集, pp.164-167(2004)
- (3) 高下直也他5人：「創造性育成を目的とした UFO 型ロボット」第1回感性ロボティクスシンポジウム論文集 pp.41-42(2006)