2A2-34 センサフュージョンによる多関節ロボットの自律動作に関する研究 Research on autonomous working of articulated robot by sensor fusion

○小和瀬 徳之, 斎藤 之男★, 大西 謙吾★★

東京電機大学大学院 理工学研究科 知能機械工学専攻

★東京電機大学 理工学部 知能機械工学科

★★大分大学 工学部 福祉環境工学科

Noriyuki Kowase, Dept of Intelligent Mechanical Engineering, Tokyo Denki University Graduate School

★Yukio Saito, Dept of Intelligent Mechanical Engineering, Tokyo Denki University

★★Kengo Ohnishi, Dept of Human Well being Engineering, Oita University

1. 緒言

ロボットの知的センサ制御の研究は、決められた軌道計算をせずに動作する方法として今後の福祉用のロボットには欠くことの出来ないシステムである。そこで、本研究では、人間の形状を模倣した多関節ロボットに知的センサとして、傾斜センサ、磁気センサによる制御を導入することにより、より高機能で知能化（インテリジェント化）されたロボットアームのシステムを提案することにより、知的センサ制御の有用性を示すものである。

2. 多関節ロボットアーム HARIS

本研究で使用する多関節ロボット HARIS ARM の外観を Fig. 1 に示す。HARIS ARM は、人間の腕の寸法比率を参考に、その設計がされたものである。そして、人の7自由度に加え、アーム全体の動作領域を拡大させる土台があり、計8自由度を有する。制御面では、サーボモータをアクチュエータとし、制御法としてパルス幅変調（PWM）制御を行う。

Figure 1 HARIS ARM

3. 位置姿勢制御

多関節ロボットの姿勢制御を目的とした傾斜センサの設計・開発を行った。動作原理としては、可動コイルに取り付けられた振子にある加速度を与えると、加速度に比例した回転力が可動コイルの中心軸に生じる。この時の回転方向をフォトインタラプタにより検出し、位置検出回路より信号を送る。制御回路は、可動コイルに回転力に比例した制御信号を送り、可動コイルは磁気モーメントによって制御されるという仕組みになっている。Fig.2, 3 に傾斜センサの原理とセンサ特性を示す。本研究では、傾斜センサにより常に重力加速度成分に対する傾きを検知し、ベッド上の障害者に対し、たとえ角度が変化しても最適な姿勢を与える事が出来る。また磁気センサを搭載する事により、ロボットアームによる障害物回避動作を行う事が出来る。センサ及びアームの制御システム図を Fig.4 に示す。

4. 結言

姿勢維持の動作確認により、傾斜センサを用いての姿勢制御が行えることが確認された。今後、磁気センサを搭載する事により、障害物回避動作等の姿勢制御を可能にし、センサ方式を確立させることにより、多関節ロボットによる高い位置姿勢制御が可能になると考えられる。

Figure.2 Principle of inclination sensor

Figure.3 Characteristic of Inclination Sensor

Figure.4 Control system of HARIS

参考文献

1. 大西謙吾, インテリジェントロボットに関する研究, 東京電機大学大学院理工学研究科機械工学専攻修士論文, 1997
2. Kengo Ohnishi, Yukio Saito, Haruki Ueno, Human type Autonomous Service Robot Arm HARIS