

センサーを利用した2足歩行ロボットの製作と制御

Production and control of two-legged robot using sensor

EE01 相川 拓己
指導教員 高橋 孝

1.はじめに

ロボットの制御において、センサーの役割は人間の目、肌といった、「環境を感知し、その状況を知るもの」である。

本卒業研究では、2足歩行ロボットにセンサーを搭載し、姿勢の変化を感知させ対応させる。また、環境の変化に対応できるだけの関節（自由度）を持たせた2足歩行ロボットを設計・製作する。

また、最終的には2足歩行ロボットの競技大会に参加できるだけの機能を持ったロボットを製作するために、ロボットに各種センサーを搭載し、競技・歩行がスムーズにできるようにする。

2.概要

各種センサーの値を検知するため、マイコンのA/D変換機能を利用する。外界（ロボットの外側の状況）を感知するセンサーとして、加速度センサー、ジャイロセンサー、感圧センサーを利用する。また、搭載するセンサーの機能と制御方法をふまえ、2足歩行ロボットを製作する。

(1) 加速度センサー

本来は加速度を検知し、物体にかかる衝撃などを検知するセンサー。自動車のエアバックなどに使われる。

一方で傾けることによる重力も検知できるため、傾きセンサーとして用いられることもある。

本研究では後者の機能を利用し、ロボットが倒れた際に、自律して立ち直らせるために搭載する。

(2) ジャイロセンサー

角速度を検知できるセンサー。ロボットのブレ（振動）を検知できるので、これを利用してロボットが歩行する際に発生する微妙なブレをなくし、歩行を安定化できる。また、ロボットが押されたり、突かれた際に、その振動を抑制する制御に利用する。

3.製作した2足歩行ロボット

1) SHR - 1

はじめに製作したセンサー搭載2足歩行ロボットがSHR-1である。ロボットの名前SHRは、Salesio Humanoid Robotの意味。愛称は「メタボ」。

加速度センサーを搭載し、倒れた際に自律して起き



図1 . SHR - 1

上がることができる。

メタボは、文化祭において、デモンストレーション用として製作したため、モータは8個しか搭載していない。しかし、歩行・後退・旋回ができ、また、倒れた際は前・後ろ・左右のどの方向に倒れたかを感知でき、

それに対応した動きをする。

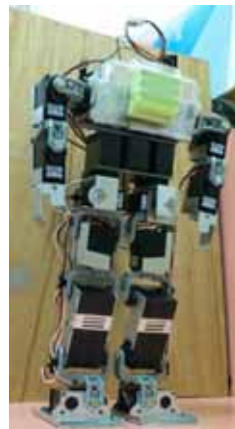


図2 . SHR 2

2) SHR-2 (KHR-2HV 改)

近藤科学より販売されているKHR-2HVに、競技用に改造を施した。

改造のポイントは、

腰と脚部に旋回軸を新たに追加し、よりスムーズに動けるようにした。

ジャイロセンサー及び加速度センサーを追加し、自律して外乱に対処できるようにした。

追加した軸、及びセンサーに対応しうる動作を新たにプログラミングし、競技への参加を実現した。

4.今後の発展

SHR-2は競技に参加することができたが、モーション作成が間に合わず、満足のいく動きができなかった。今後はモーションを修正していきたい。

また、本研究におけるセンサー類の研究は、2足歩行ロボット制御の基礎となる部分が多いので、今後奇抜でユニークなオリジナル2足歩行ロボットを製作する際に参考になれば幸いである。

5.参考文献

「2足歩行ロボット製作超入門-バッテリーからRCサーボまで-」

著者 浅草ギ研
発行所 株式会社 オーム社