

低トルクサーボによる大型2足歩行ロボットの製作

Production of large-scale two-legged Robot with low torque servo.

EE39 富士野 大輔

指導教員 高橋 孝

1. はじめに

近年、大学や企業の研究室で2足歩行ロボットの研究開発が行われているが、その殆どは初期段階の勉強から始めなければならず、どうしても時間がかかってしまう。その要因の一つとして、高トルクのサーボモータの価格が高い事が挙げられる。高価な部品を多く使用する2足歩行ロボットは個人での活動が困難であり、その為に研究開始の段階で基礎知識が身につけていないという事が多々見られる。

本研究では、低価格で入手可能な低トルクサーボを使用した2足歩行ロボット、特に製作の困難な大型機の製作とその資料の作成を目的とする。

2. 概要

一般的なRCサーボモータにより身長1m程度の大型機を駆動可能とするメカニズムを考察する。

考察結果をもとに実機を製作し、実際に歩行させて動作の確認を行う。

製作資料を作成する。

3. 全体の構成

各関節のサーボをマイコンに接続する。

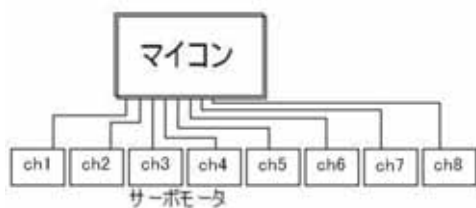


図1.全体の構成

ピッチ軸(前後方向の可動軸)は各関節にサーボを2個使用したうえでリンクによる減速を行い、さらに平行リンクで一度に二つの関節を動かした。

ロール軸(左右方向の可動軸)はリンクによる減速を行い、定格トルクの4倍の出力にした。

プログラミングにより歩行を行わせる。

制御には市販のロボット用サーボコントローラを使用し、直感的に姿勢制御を行えるようにした。

電源はバッテリーから外部電源に変更し、安定した電源供給を可能とした。

4. 結果

製作したロボットのサイズは胴体部分までの全高が80cmで目標に近づける事が出来た。

歩行は最初の1歩と停止直前の歩幅を小さくするようプログラムし安定させる事が出来た。

最高で0.5[m/sec]の速度での歩行は安定して行えた。それ以上の速度での歩行は慣性などの関係でうまく静止できなかった。

育英祭では使用可能スペースから安全性を意識した為に低速での歩行になってしまった。

また、足首周辺の強度不足により、動かしているうちに故障してしまった。歩行動作の修正を繰り返したことによる衝撃が原因と思われる。



図2.故障してしまった足首部分

足首周辺の再設計は行ったが、作り直すまでには至らなかった。

消費電流は、5Vでの動作時に最大で4Aを超えてしまった。使用したサーボモータの特性の関係で消費電力がもともと大きいのが、上半身の軽量化やリンク比の変更で軽減できる。

ロボットの製作マニュアルは、大型機のみならず2足歩行ロボットの製作に役立つ情報を記載した。

6. 今後の発展

バッテリー駆動による完全無線化を行う為、消費電力の少ないサーボモータの選出が必要である。

足首全体の強度不足が目立った。

リンク部のアルミを厚くする等、対策が必要である。

7. 参考文献、参考URL

ROBO-ONE 公式ページ <http://www.robo-one.com/>

浅草ギ研 <http://www.robotsfx.com/>