

Kinect を用いたものまねロボットシステムの開発

理工学部 数理情報学科

T090041 渋谷駿介

指導教員 佐野 彰

概要

一昨年、近未来の社会を舞台としたある映画が公開された。その映画では、「ロボットボクシング」と呼ばれるスポーツが人々の人気を博し、生身の人間の代わりに人間が操る二足歩行ロボットがリング上で闘っていた。私はその作品で、主人公の息子とヒューマノイドロボットが共に「ロボットダンス」を踊っているというシーンに興味を引かれた。私たちの知る「ロボットダンス」の起源は、人間がロボットのぎこちない動作を模倣し発展させたものであるが、映画の中では逆に、ロボットが主人公の息子の動きをトレースすることでダンスを踊っていたからである。私はこれを再現したいと考えた。本研究では、カメラセンサーを用いて人体の動きを認識させ、ヒューマノイドロボットに人体の動きを模倣させる「ものまねロボットシステム」の開発を行った。ものまねロボットシステムを実現することにより、複雑な命令文や細かい数値を入力せずに、ロボットが容易に人と同じ動きを出来るようなシステムの作成を目的とした。

システムの実装は、まずカメラセンサーを用いて人体関節の空間的な位置を認識することから始める。関節の空間座標を得るために、Kinect という Microsoft 社が発売したカメラセンサーに備わっているスケルトントラッキング（姿勢認識技術）を用いる。Kinect から複数関節の空間座標を取得することで、人体の各関節角度を算出することができる。

次に Kinect で得たこれらの関節角度を用いて、ヒューマノイドロボットの姿勢を制御する。本研究では、ヒューマノイドロボットとして、近藤科学株式会社の KHR-3HV を利用した。Kinect から得た関節角度は、そのままではヒューマノイドロボットが制御できる形式ではない。そこで、KHR-3HV が読み取り可能な 16 進数の制御命令に変換するプログラムを作成し、ヒューマノイドロボットにシリアル通信を用いて制御命令を送信する。この関節角度の取得、制御命令の作成、シリアル通信によるコマンド通信という一連の作業を繰り返すことで、ヒューマノイドロボットが人と同じ動きをするシステムを実装する。

本研究では、カメラセンサーの前で人が動作を行うと、その動作姿勢をヒューマノイドロボットが追従する「ものまねロボットシステム」を実装することができた。

実装したシステムでは、人の姿勢の追従中にヒューマノイドロボットの各関節が微振動を起こす問題が起こった。この微振動は、カメラセンサーのデータ取得精度を原因とするものであった。この問題に対して、カメラセンサーで得た関節角の数値をある精度で丸めることで、関節の微振動を抑制することができ、スムーズな動作を確認することができた。