

(科目コード : 8102520125MM)

【改訂】第18版(2017-03-14)

【科目】ロボット工学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修

【学期・単位数】 前期・1単位

【対象学科・専攻】 機械 5年

【担当教員】 重松 洋一

【授業目標】

人の腕動作を模倣した産業用ロボットやマニピュレータについて、以下のことを目標にする。

マニピュレータの運動学モデルを理解できる。

簡単なマニピュレータの順運動学モデルを導出できる。

簡単なマニピュレータの逆運動学モデルを導出できる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

人の腕動作を模倣した産業用ロボットやマニピュレータは、現在、工場の組立作業や塗装作業等において多用されており、不可欠なものとなっている。一方、人の脚動作を模倣した人間型2足歩行ロボットは、まだ、実用化されているとはいえないが、人が接近できないような極限の場所において、マニピュレータが作業するためには、マニピュレータ本体を、階段等の人間用に作られた設備内や不整地等、従来の車輪やキャタピラでは移動困難な場所で移動させる必要があり、2足歩行ロボットが必要とされている。

マニピュレータと歩行ロボットはともに空間リンク機構と見なせるから、その解析手法には共通部分も多くある。ここでは、簡単なマニピュレータを例にして、順運動学と逆運動学の解析手法を学習する。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：ロボット工学の基礎：川崎晴久：森北出版

参考書：ロボティクス：J.J.Craig：共立出版

参考書：ロボット工学：広瀬 茂男：裳華房

参考書：ヒューマノイドロボット：梶田 秀司ら：オーム社

【成績評価方法】

[前期]中間試験：30%，期末試験：50%，レポート：20%

【達成目標】

| | 達成目標 | 割合 | 評価方法 |
|---|-------------------------------|------|-------------------|
| 1 | 簡単なマニピュレータの順運動学モデルを理解し、導出できる。 | 50 % | レポート課題と筆記試験で評価する。 |
| 2 | 簡単なマニピュレータの逆運動学モデルを理解し、導出できる。 | 50 % | レポート課題と筆記試験で評価する。 |

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】(ロボット工学)

| 回数 | 授業の主題 | 内容 | レポート | 宿題 |
|---------|--------------------|--|------|----|
| 1 | ロボットの概要 | ロボットシステムの基本構成、産業用ロボットの分類、ロボット工学の種々の課題について学習する。 | | |
| 2 - 4 | ロボットの機構と運動学 | ロボットを構成するリンク間の位置姿勢を表現する同次変換行列を学習する。 | レポート | |
| 5 - 7 | リンクの回転運動とフレームの貼付け方 | ロボットを構成するリンクの回転運動を表現する回転行列を学習する。また、フレームの貼付け方のDH法を学習する。 | レポート | |
| 8 | 中間試験 | | | |
| 9 - 10 | リンク上の点の速度と加速度 | ロボットを構成するリンク上の任意の点の速度ベクトルを、リンク上の代表点の速度ベクトルとリンクの角速度ベクトルを用いて表現することを学習する。加速度ベクトルについても同様に学習する。 | レポート | |
| 11 - 12 | ロボットの順運動学モデリング | 簡単なマニピュレータを例にして、ロボットの順運動学モデルを導出する方法を学習する。 | レポート | |
| 13 - 15 | ロボットの逆運動学モデリング | 簡単なマニピュレータを例にして、ロボットの逆運動学モデルを導出する方法を学習する。 | レポート | |