

授業科目名：ロボティクス

科目コード	10B407
配当学年	修士課程
開講年度・開講期	後期
曜時限	月曜 2 時限
講義室	C3-講義室 5
単位数	2
履修者制限	無
授業形態	講義
使用言語	日本語
担当教員 所属・職名・氏名	松野,

授業の概要・目的

ロボティクスの中でも特にマニピュレータに焦点を絞って、それらを設計・制御するために必要な基礎的事項を講述する。まず、ロボットマニピュレータの運動学として、物体の位置と姿勢の表現法、座標変換、リンクパラメータ、順運動学問題、逆運動学問題、静力学について述べる。次に、ロボットマニピュレータの動力学として、ラグランジュ法とニュートンオイラー法、マニピュレータの運動方程式、逆動力学問題、順動力学問題について述べる。最後に、マニピュレータの位置制御と力制御について概説する。

成績評価の方法・観点及び達成度

レポートと期末の定期試験の成績で評価する。

到達目標

生産現場等で用いられているシリアルリンク形のロボットマニピュレータの制御を行う上で必要な基礎知識を習得するとともに、より高度な制御を行うための考え方を理解する。またシリアルリンク形のロボットマニピュレータを題材として、機構学や力学のセンスを養う。

授業計画と内容

項目	回数	内容説明
講義概要説明およびロボティクスの歴史	1	本講義の概要を説明する。ロボティクスの歴史を概観し、本講義の位置づけを明確にする。
運動学	4	物体の位置と姿勢、座標変換関節変数と手先位置、リンクパラメータ、逆運動学、ヤコビ行列など運動学の基礎について説明する。
静力学とヤコビ行列	1	機構上の特異点について説明し、表現上の特異点との違いを説明する。手先力と関節トルク力のつりあい状態（静力学）をヤコビ行列で表現できることを説明する。
動力学	3	ラグランジュの運動方程式、リンクの速度、加速度の漸化式、ニュートン・オイラー法など動力学の基礎について説明する。
位置制御	3	関節サーボと作業座標サーボ、軌道制御について説明する。
力制御	2	力制御の必要性について説明し、インピーダンス制御やハイブリッド制御について説明する。
学習到達度の確認	1	学習到達度の確認を行い、評価する。

参考書等

吉川恒夫著, ロボット制御基礎論, コロナ社
有本卓著, ロボットの力学と制御, 朝倉書店

履修要件

学部の制御工学1, 制御工学2を受講していることが望ましい。また, 力学, 解析学, 線形代数の基礎知識を前提とする。

その他(オフィスアワー等)

言語は基本的に日本語であるが、日本語を理解できない受講者がいる場合には、日本語と英語の併用で行う。