

「メカトロニクス技術者のためのアクチュエータ活用法」プログラム

各種小型モータの原理, 構造, 特徴を解説し, モータを上手に使うためのテクニックを紹介する。また, モータ駆動用電子回路, 制御技術についても触れモータ駆動技術, 活用技術の実際を紹介する。本講座では, 講義内容の理解を深めるために実際の小型モータを教材に, 特性やトルクなどを体感的に確認することができる。

【1日目（6月7日（土））】 13:00 – 17:00（途中休憩あり）

1. アクチュエータの分類と特徴, DCモータ
 - (1) アクチュエータの分類と特徴
 - (2) モータの基本原理 (1) (DCモータ)
 - (3) 例題 (DCモータの基本特性)
 - (4) ブラシレスDCモータ (ブラシレスDCモータの構造, 特徴)

【2日目（6月14日（土））】 13:00 – 17:00（途中休憩あり）

2. ACモータからステッピングモータ
 - (1日目の復習)
 - (1) モータの基本原理 (2) (ACモータ)
 - (2) ステッピングモータ (ステッピングモータの構造, 特徴)

【3日目（6月28日（土））】 13:00 – 17:00（途中休憩あり）

3. アクチュエータの駆動回路・制御回路
 - (2日目の復習)
 - (1) インバータ部の動作 (モータのPWM駆動)
 - (2) モータ用センサ (エンコーダ)
 - (3) モータ制御 (フィードバック制御, 座標変換)
 - (4) 例題 (負荷計算)
 - (5) 用語解説とまとめ

【4日目（7月5日（土））】 13:00 – 17:00（途中休憩あり）

4. アクチュエータの制御
 - (1) ラプラス変換, 伝達関数, 時間応答(1)
 - (2) 時間応答(2), 周波数応答, 定常偏差
 - (3) 直流モータの運動方程式, 伝達関数
 - (4) 速度制御システムと位置制御システム

「メカトロニクス・ロボティクス総論」プログラム

もの作りにおいて、様々な技術を複合することが欠かせなくなっており、要素技術間のバランスを取りつつ製品を纏めることが不可欠となっている。ここでは、機構と制御、ハードとソフト、機械と環境、人との関係などに関する勘所や留意点について、講師が携わった様々な製品開発と多くの失敗の経験を通して得た内容を中心に事例を含めて紹介する。なお本講座は他の各講座の導入として位置付けられるものである。

【1日目(7月19日(土))】 13:00 - 18:00 (途中休憩あり)

1. イン트로ダクション
講師紹介、講座オリエンテーション
メカトロニクスとロボティクスの技術の概要
2. サーボ制御の基礎
フィードバックの意味、指令と動作の関係、何のためにモデル化するか
3. 機構系と制御系のバランス(含PCによるシミュレーション 60分)
セミ・クローズド・ループの功罪、機構系と動力伝達系、機械屋と電気屋の目

【2日目(7月26日(土))】 13:00 - 18:00 (途中休憩あり)

4. 多軸の協調動作(各軸のバランス:含PCによるシミュレーション)
各軸の動きと先端の動き、経路に対する追従精度、足を引っ張る軸とは
- 5a. 事例紹介:人と機械の共存を目指して(福祉機器の開発事例)
- 6a. 機械システムと環境との調和:センサによる機械の知能化(含演習)
センサ制御手法、常識のワナ、「見えない」条件、プログラミングの考え方

【3日目(8月 2日(土))】 13:00 - 18:00 (途中休憩あり)

- 6b. 機械システムと環境との調和:センサによる機械の知能化(続き)
力制御、画像処理の基本的考え方、局所最適化と「知能」との違い
- 5b. 事例紹介:人と機械の共存を目指して(アミューズメント機器等の開発事例)
7. 作業と動作方式、形から見る技術の発展
停止作業と移動中作業、アクチュエータ・マイコン技術の進展と「形」・作業との関係
技術発展史(ビデオ紹介)
8. システム概念設計演習
メカトロニクス・システムの提案書作成
9. まとめ
全体まとめ、質疑応答

「制御基礎」プログラム

制御システムの基礎技術取得のための講義を行う。

前半はPID制御を中心に、基礎理論の座学と演習を行い、後半は自動車を模した教材を用いて車線追従走行のための制御ソフトを作成し、実際に作動させることによって制御システムの開発・設計を体感する。

【1日目(9月6日(土))】 10:00 - 17:00 (途中 昼休み、休憩あり)

フィードバック制御について、実用例やブロック線図などの基礎技術を座学と演習で学び、基礎的な概念や理論を習得する。

【2日目(9月13日(土))】 10:00 - 17:00 (途中 昼休み、休憩あり)

PID制御系の設計要件として安定性、即応性についての理論や経験的設計手法を座学で学び、パソコン上のシミュレーションで設計体験する。

【3日目(9月20日(土))】 10:00 - 17:00 (途中 昼休み、休憩あり)

ほとんどの制御システムで実用化されている組込みシステムについて、実際の機器をどのように制御するか解説と演習を行う。

【4日目(9月27日(土))】 10:00 - 17:00 (途中 昼休み、休憩あり)

最後に、レゴブロックを基に組立てる模型自動車を例題として、車線追従走行のための制御ソフトを作成し実際に作動させ、制御システムの開発・設計を体感する。

「メカトロニクス・ロボット技術者のための安全」プログラム

自動化機械やメカトロニクスの進展にともないますます重要となる機械技術者における安全の考え方について一般的な考え方やロボットを例に取った考え方を示しながら考えていきます。安全確保の基本となるリスクアセスメントについても議論します。

【1日目(10月4日(土))】 13:00 – 17:00 (途中休憩あり)

1. 安全の基本的な考え方
ロボットなどの機械における安全の基本的な考え方について解説します。
2. 安全の基本要素
安全を考えるための基本要素について考えます。
3. フェールセーフと安全確認
安全を考える際に重要なフェールセーフと安全確認について検討します。

【2日目(10月11日(土))】 13:00 – 17:00 (途中休憩あり)

4. 安全確保の手順
安全を確保するための手順について考えます。
5. リスクアセスメント
リスクアセスメントの考え方とその手順について解説します。
6. リスクアセスメントの例
リスクアセスメントの実例を示しながらその手順を検討します。

【3日目(10月25日(土))】 13:00 – 17:00 (途中休憩あり)

7. 産業用ロボットにおける安全
産業用ロボットにおける安全の考え方と実際の例について、安全教育の例を取りながら検討します。
8. 安全に関する規格・法令
安全に関する規格や遵守すべき法令について解説します。

「技術者のための英語講座」プログラム

技術者が働く上で必要な英語の知識を英語トレーニング手法を通して習得する。英語での会議、プレゼンテーション、電話での応答、Eメールのやりとり、数式やグラフの表現、等について講義とトレーニングを行う。本講義は英語に対するモチベーション作りを目的とし、この講義を受けることにより基礎的な英語知識の習得と、必要な英語力を身につけるトレーニング方法が分かるようになる。

【1日目(11月8日(土)) 13:00 - 17:00 (途中休憩あり)

1. 英語トレーニング法

(1)英語トレーニング法の解説

(2)生産部署における上司と部下の会話を例題にしたトレーニング

2. 英語での電話対応と英文 E-mail

(1)生産部署での電話によるやりとりを例題にしたトレーニング①

(2)英語での電話対応の解説① -電話を受けたときの応答

(3)英文 E-mail の書き方解説① -フォーマット、頭語・結語、本文(書き出しの表現)

(4)英文 E-mail 演習① -依頼資料をメールで送る

【2日目(11月15日(土)) 13:00 - 17:00 (途中休憩あり)

(1日目の続き)

(5)生産部署での電話によるやりとりを例題にしたトレーニング②

(6)英語での電話対応の解説② -電話をかけたときの応答

(7)英文 E-mail の書き方解説② -E-mail で使える単語、E-mail で使う略語

(8)英文 E-mail 演習② -会議のお知らせをメールで送る

(9)技術英語の基礎知識 (数の表現)

【3日目(11月22日(土)) 13:00 - 17:00 (途中休憩あり)

3. 会議における英語表現

(1)生産部署での会議を例題にしたトレーニング

(2)会議で使える英語表現の紹介

(3)技術英語の基礎知識 (グラフ、数式、記号等の表現)

(4)現場を想定した会議の模擬体験

【4日目(11月29日(土)) 13:00 - 17:00 (途中休憩あり)

4. 英語でのプレゼンテーション

(1)プレゼンテーションで使える英語表現 -基本フォーマット、導入で使う表現、目的提示で使う表現、本論への導入で使う表現、図表・グラフ、一連の流れ

(2)プレゼンテーションの模擬体験、ネイティブによる指導

5. 間違いやすい表現

間違いやすい表現の解説 -名詞、冠詞、代名詞 など