

### 1. 授業の概要(ねらい)

計測とは単に物理量を測るだけではなく、測るための研究、測定法の開発と実装、測定の実施、データの処理、計測対象の状態の判断や物事の認識など、物事の定量的な認識にかかわるすべての行為が含まれます。計測することの意義を認識し、計測データの物理的背景、計測原理、計測方法、データ処理の手法を説明します。誤差精度を含め計測結果を正しく評価する方法を講述します。

また、物理量およびその単位系についても述べます。

計測システムにおける信号処理について、とくにノイズと信号の電氣的(アナログ的)およびデジタル的な処理の手法にも言及します。

学修者は、以上の内容の学修を通じて、科学的な計測とは何かを説明できるようになることを目標とします。

この科目は、DP4Eに関連します。

本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業において非破壊計測に関する開発研究業務に携わっており、授業では、企業における実例や実体験、現場での課題などを題材とした議論等を行います。

### 2. 授業の到達目標

工学や農学・医学といった応用科学や自然科学において重要な計測の意義を理解し、正しい方法で計測を行って、計測で得た結果を正しく評価する能力を身に付けます。計測技術のみならず、計測結果の処理方法を習得し、実際の実験などで計測結果を正しく表現できる知識を習得します。計測原理など物理的理解を含め習得し、また測定限界などの原理的境界についても理解することも目標とします。

### 3. 成績評価の方法および基準

学期末試験(60%)、演習・中間テスト(20%)、レポート(20%)により評価を行います。

学期末試験の受験のためには、基本的に授業回数の2/3以上の出席が必要です。

各試験、演習、テスト、レポートの結果は、各受講生に通知されます。また、中間テストとレポートについては、授業中に講評を行います。

### 4. 教科書・参考文献

教科書

西原主計, 山藤和男著 計測システム工学の基礎(第4版) 森北出版

また、LMSにて参考資料を配布することがあります。

### 5. 準備学修の内容

LMSを用いますので、本講義のページを確認するようにしてください。LMS上の掲示の見落としによる受講者の不利益には配慮しない場合があります。

学期末試験および演習・中間テストでは、関数電卓の使用が認められますので、受講者は関数電卓を入手してください。準備学修においては、予習として各授業回で指示する教科書のページを読んで(90分)、理解できない語句や概念を記録・調査して講義に臨んでください。予習段階でわからないものがあるのは仕方ないことで、それは講義や復習で理解すればいいことですが、講義の受講にあたって「何がわからないのか」は自覚してから講義に臨んでください。また、復習のためには、授業中に配布したプリントの問題を解いてください(90分)。

### 6. その他履修上の注意事項

第14回は、講義中に調査およびディスカッションを行います。

### 7. 授業内容

- 【第1回】 ガイダンス  
計測とは・計測と科学
- 【第2回】 測定の誤差と精度
- 【第3回】 計測のための数学・とくに線形代数と偏微分について
- 【第4回】 最小二乗法
- 【第5回】 データの補間
- 【第6回】 測定量の関係と関係性の分析
- 【第7回】 中間テスト
- 【第8回】 計測原理の基本・変位法と零位法・次元変換について
- 【第9回】 機械的測定
- 【第10回】 センサとセンシング
- 【第11回】 信号の計測法
- 【第12回】 信号の処理・1(サンプリング・アバレーシング・相関法とフーリエ解析の基礎まで)
- 【第13回】 信号の処理・2(実用的なフーリエ変換まで)
- 【第14回】 計測工学分野における最新トピックスの紹介(最新計測技術を平易な言葉で表現できるように自分で検討しよう)
- 【第15回】 学期末テスト、全体のまとめ