

## オンデマンド講座とは？

好きなときに弊社Webサイトにアクセスして、講義動画を再生して学習していただくスタイルです。学習にはいろいろなスタイルがありますが、**学習分野・内容によっては、オンデマンド形式の方が効率よく学ぶことができます**。また、テックデザイン オンデマンド講座では、オンデマンド学習用に作成したオリジナルコンテンツです（※）。一歩上の技術者へとレベルアップするため、是非ご活用ください。  
※一部、オリジナルコンテンツでないもの（通常セミナーの録画動画）もございます



### ✓ メリット

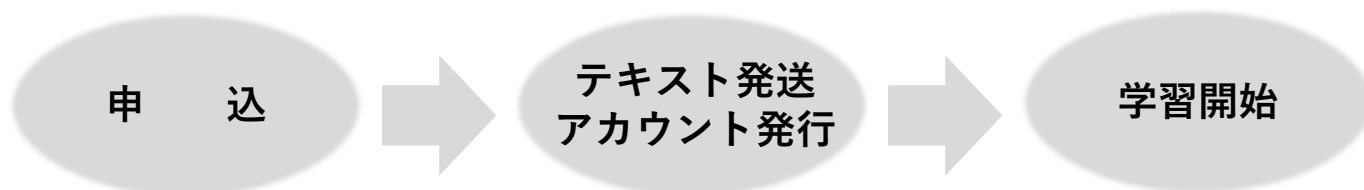
- ★ 「勉強したい」と思ったらすぐに始められます（申込後すぐに視聴可能です）
- ★ 落ち着いた環境で勉強できます
- ★ 繰り返し何度でも視聴できます（知識の定着には反復が重要です）
- ★ 停止・倍速を使って効率よく学習できます
- ★ 移動時間や隙間時間を有効活用できます
- ★ じっくり演習課題に取り組めます（PC演習で特に有用です）

### ✓ 活用方法

- ✓ 新しいプロジェクトを始めるとき、必要なことをすぐに学ぶ
- ✓ 課題やトラブルが見つかったときの情報収集として利用する
- ✓ 土日や長期休暇に集中して効率よく学習する
- ✓ 部署内で知識・認識を共有したいとき、集合研修として利用する
- ✓ 新入社員、それぞれの必要に応じて研修をオーダーメイドする



### ✓ 流れ



### ✓ 注意点

- 視聴環境のご確認のお願い  
使用するのパソコンや通信環境（インターネットの速度、セキュリティ設定など）によって視聴できない可能性もございますので、お申込みの前に以下のページより、**視聴テスト**をお願いします。

<テスト方法>

以下のサイトの最下部にサンプル動画があります。この動画を視聴できるかテストしてください。

<https://tech-d.jp/column/tdo/#overview>

- お申込の取消（キャンセル）について  
原則、**お申込の取消（キャンセル）は承っておりません**ので、ご注意ください

「実務で統計解析をやってみたい」という方に、統計の基礎と解析の方法を解説する全4回のシリーズとです。理論はポイントを絞り、また、数式はなるべく使わず、分かりやすく解説します。解析方法はエクセルなどを使いながら具体的に解説し、受講生の方には演習にも取り組んでいただきます。

## オンデマンドで学ぶ“実務で役立つ統計解析” 【統計基本コース／全4講座】

講師：日本工業大学 先進工学部 情報メディア工学科 教授 荒川俊也 先生

2001年 早稲田大学理工学部卒業、2003年 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻修了。2003～13年まで富士重工業(株) スバル技術研究所に勤務し、この間の08年 総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻博士後期課程に入学し、12年修了。2013年より愛知工科大学、2017年より政策研究大学院大学政策研究センター客員研究員兼務。2021年より現職。博士(学術)。

これまでに、「ドライバ状態推定手法の研究」、「香りの効能研究」、「立体音響警報の開発」など人間と自動車(機械)の協調に関する研究に従事し、現在は、「地理情報システムのインフラ管理への活用」などにも取り組んでいる。自動車技術会、計測自動制御学会、ヒューマンインタフェース学会などに所属。

### ① 統計の基本【120分】

#### I. 統計はなぜ必要なのか？

- ・なぜ統計が必要か
- ・ビッグデータ

#### II. 統計の基礎

- ・統計の尺度
- ・ヒストグラム
- ・ばらつき
- ・平均値
- ・分散

#### III. 正規分布と標準正規分布

- ・正規分布
- ・標準偏差

#### IV. 相関

- ・相関係数
- ・疑似相関

#### <ゴール(到達点)>

- ・平均、中央値、ばらつき・分散、標準偏差、正規分布などの基礎知識の理解
- ・相関係数の求め方
- ・散布図の書き方

★演習その1

★演習その2

★演習その3

### ② t検定【150分】

#### I. 「検定」を行う意味とは？

#### II. 記述統計と推測統計

#### III. 信頼区間の考え方

- ・標本と母集団
- ・ランダムサンプリング
- ・母平均の推定
- ・区間推定のやり方・手順
- ・不偏分散

#### ★演習その1

#### IV. 統計的仮説検定

- ・帰無仮説と対立仮説
- ・片側検定のやり方・手順

#### V. t検定

- ・t検定のやり方・手順
- ・Excelを使ったt検定

#### <ゴール(到達点)>

- ・標本、母集団、区間推定、不偏分散などの推測統計の基礎知識の理解
- ・統計的仮説検定の理解
- ・Excelによるt検定のやり方と手順

・両側検定のやり方・手順

・t検定の注意点

★演習その2

### ③ 回帰分析【150分】

#### I. 「回帰分析」を行う意味とは？

#### II. 相関

#### III. 回帰分析

#### IV. 演習その1

#### V. 重回帰分析

- ・重回帰分析
- ・多重共線性
- ・係数の影響
- ・最適なモデルとは？
- ・尤度
- ・因果関係は逆も成立するか？

#### VI. 演習その2

- ・マンションの賃料(物件情報と賃料)
- ・従業員の給料(従業員属性と給料)

#### <ゴール(到達点)>

- ・相関や回帰分析の意味の理解
- ・回帰、重回帰分析のやり方と手順

### ④ やりなおし数学(ステップアップ講座)【150分】

#### I. 本講座の狙い

#### II. 確率の基本

#### III. ベイズ推定

#### IV. 微分・積分の基本

#### V. 線形代数の基本

#### VI. 回帰分析

#### VII. まとめ

#### <ゴール(到達点)>

“もう一段階上の統計スキル”に必要な“数学のエッセンス”の理解

#### <講義概要>

基本的な統計解析をひとつおりに身につけ、もっと深く学びたいとなったとき、数学の理解は避けて通れません。この講座は、「統計をもう少し学びたいけど、数学は苦手・忘れてしまった」という方を対象に、高校数学を解説するものです。「抽象から具象への橋渡し」をコンセプトにしており、難解な数式・演習はありません。概念の解説と簡単な演習が中心で、エッセンスを理解していただき、その後の学習・スキルアップを促す内容となっています。

【申込期間】 2021年12月1日から2022年5月31日まで

【視聴期間】 お申込から **90日間** (何度でも視聴できます)

【動画時間】 9時間 30分

【受講料】 1アカウント **33,000円(税込)**

10アカウント **264,000円(税込)**

【テキスト】 郵送します(1アカウントにつき1冊)

※追加購入可能です。1部 3,300円(税込)

「主成分分析などの多変量解析をやってみたけど、有償ソフトは買えないし、R や Python は難しそうだし・・・」  
 こんな方のために R の操作方法からやさしく解説する統計講座を企画しました。R が使えるようになれば、データ分析の業務の幅は広がり、自然とデータ分析のスキルも向上します。本講座で多変量解析の分析方法を身につけてください。

## オンデマンドで学ぶ“実務で役立つ統計解析” 【多変量解析コース／全 3 講座】

講師：日本工業大学 先進工学部 情報メディア工学科 教授 荒川俊也 先生

2001 年 早稲田大学理工学部卒業、2003 年 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻修了。2003～13 年まで富士重工業(株) スバル技術研究所に勤務し、この間の 08 年 総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻博士後期課程に入学し、12 年修了。2013 年より愛知工科大学、2017 年より政策研究大学院大学政策研究センター客員研究員兼務。2021 年より現職。博士（学術）。

これまでに、「ドライバ状態推定手法の研究」、「香りの効能研究」、「立体音響警報の開発」など人間と自動車（機械）の協調に関する研究に従事し、現在は、「地理情報システムのインフラ管理への活用」などにも取り組んでいる。自動車技術会、計測自動制御学会、ヒューマンインタフェース学会などに所属。

### ① 今日からできる「R」の使い方 【150 分】

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1. 「R」とは何か？      | 10. apply 関数   |
| 2. R のメリット・デメリット | 11. ファイルの読み込み  |
| 3. R のインストール     | 12. R の終了方法    |
| 4. R の初歩         | 13. エディタについて   |
| 5. 変数の作り方        | 14. データの型について  |
| 6. 行列の作り方        | 15. データフレーム    |
| 7. ヘルプ機能         | 16. データフレームの作成 |
| 8. 関数の使い方        | 17. データの可視化    |
| 9. 関数の行列への適用     | 18. 二次元クロス表    |

主成分分析などの多変量解析をやりたいと思っても、Excel には限界があります。また、有償ソフトも安くはありません。そこで「R」です。「R」はいろいろな統計処理が可能なフリーソフトです。日本語にも対応しており、Windows でも Mac でもどちらでも使用できます。「R」が使えるようになれば、データ分析の業務の幅は広がり、自然とデータ分析のスキルも向上するはずです。

この講座では、「R」のインストール方法の説明から始め、投げ出しちゃいがちな基本的な操作方法についても丁寧に解説します。また、初歩的なデータ分析のやり方、知っておくと便利な「R」のテクニクなども紹介します。

実際に手を動かしながら受講すれば、基本操作はすぐでできるようになります。「R」はデータ分析の心強いツールです。多変量解析に興味ある方は是非ご検討ください。

### ② 明日から使える“主成分分析” 【100 分】

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. 多変量解析とは       | <演習内容>                                    |
| 2. 主成分分析とは       | ①中学生 166 名の 9 科目の成績から生徒の特長を抽出する           |
| 3. 主成分分析と因子分析の違い | ②缶コーヒーのアンケート結果（3 項目で 5 段階評価）から消費者の好みを分析する |
| 4. 演習            | ③野球のピッチャー 11 人の成績（11 項目）からピッチャーのタイプを分析する  |

「主成分分析をやってみたけど難しそう。そもそも Excel だとなんかできないし・・・」という方も多いのではないのでしょうか。この講座では、フリーソフト「R」を使って主成分分析のやり方を学びます。まず、主成分分析の考え方と理論を説明します。考え方を理解した後は、3つの演習に取り組んでいただきます。演習は、主成分分析の使い方をイメージしやすい事例としていきますので、一通り終えた後は、自身の業務データでチャレンジすると効果的です。仕事で役立てるには「実際にデータ分析ができてこそ」となります。是非最後までやってみてください。

### ③ 明日から使える“因子分析” 【150 分】

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. 多変量解析とは       | <演習内容>  |
| 2. 因子分析とは        | ①学生 81 名の 5 科目の成績について、どのような要素で説明できるかを考える        |
| 3. 主成分分析と因子分析の違い | ②学生 20 名を 6 つの観点で評定したデータから、2 つの因子を見つけ出す         |
| 4. 演習            | ③自動車メーカー 12 社についてのアンケート調査データを因子分析し、各メーカーの特徴を調べる |

【申込期間】 2021 年 12 月 1 日から 2022 年 5 月 31 日まで

【視聴期間】 お申込から **90 日間**（何度でも視聴できます）

【動画時間】 6 時間 40 分

【受講料】 1 アカウント **33,000 円（税込）**

10 アカウント **264,000 円（税込）**

【テキスト】 郵送します（1 アカウントにつき 1 冊）

※追加購入可能です。1 部 3,300 円（税込）

官能評価の基本を学ぶとともに、さまざまな手法とそのデータ解析について学ぶ講座です。“まずは入門”“とりあえずは基本”ではなく、「**実務で必要となる官能評価を一通り学びたい、ものにしたい**」という方にオススメの講座です。視聴期間は半年間ありますので、腰を据えて取り組んでください。

## オンデマンドで学ぶ“実務で役立つ統計解析” 【官能評価の統計解析／全 9 講座】

講師：東京都立大学 名誉教授 / (株)メディア・アイ 感性評価研究所 所長 市原茂 先生

専門は、官能評価、実験心理学。元 日本官能評価学会会長、専門官能評価士。感性・官能評価を利用した製品・サービスの開発や、感性・官能評価実験の実施、データ分析に関する講演・コンサルティングを行っている。適切な感性・官能評価手法を用いて、客観的なデータに裏打ちされた正しい評価を製品やサービスに対して行い、消費者に広く受け入れられる感性製品の開発を目指している。

### ① 商品開発のための官能評価 【150 分】

- |                     |                      |                       |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. 官能評価とは           | (7) オープンパネルとクローズドパネル | (4) 住まいの場合            |
| (1) 官能検査と官能評価       | 3. 評価環境の設計           | 5. 評価用紙の設計            |
| (2) 分析型官能評価と嗜好型官能評価 | (1) 評価室の設計           | (1) 設問作成の原則           |
| 2. パネル              | (2) 評価ブースの設計：数と広さ    | (2) 評価用紙の設計手順         |
| (1) 分析型パネルと嗜好型パネル   | (3) 準備室の設計           | (3) 用語選定の手順           |
| (2) 分析型パネルの選抜       | (4) 食品以外の分野での注意点     | (4) 評価尺度の用語選定         |
| (3) 分析型パネルの人数       | 4. 試料条件              | 6. 教示の注意点             |
| (4) 分析型パネルの訓練法      | (1) 飲食品の場合           | 7. 官能評価手法とデータ分析手法     |
| (5) 嗜好型パネルの選定法      | (2) 化粧品の場合           | 8. 官能評価データの商品開発への活かし方 |
| (6) 嗜好型パネルの人        | (3) 衣料の場合            |                       |

### ② 識別試験法 【90 分】

識別試験法は、パネルの識別能力や試料に対する嗜好や良否を決定したい時に用いる方法で、2点試験法、3点試験法、1対2点法、配偶法などがあり、さらに2点試験法には、2点識別法と2点嗜好法があります。この内、2点試験法、3点試験法、1対2点試験法は、2項分布を用いて検定し、配偶法は、超幾何分布を用いて検定します。本講習では、それぞれの手法について、エクセルによる解析の実習を交えて解説します。

### ③ 順位法 【60 分】

順位法は、複数種の試料（3種類以上）に対して、味の濃さ、大きさ、好ましさなど、特性に関する順位をつけさせる方法です。分析型官能評価のパネルの識別能力を確かめたり、対消費者の嗜好型官能調査で嗜好の傾向の有無を確認したりするために使われます。本講習では、それぞれの手法について、事例を交えて解説します。

### ④ 一対比較法 【90 分】

一対比較法は、複数種の試料（3種類以上）を比較するために、2種類ずつ組み合わせさせた対を作り、各対のどちらが強い、好ましいか、どちらがどの程度強い、好ましいかを比較判断させる方法。パネルの判断の一貫性を確かめたり、パネルの好みの傾向を調査したりするために活用され、分析型官能評価と嗜好型官能評価どちらも使われます。本講習では、それぞれの手法について、事例を交えて解説します。

### ⑤ 採点法 【60 分】

7段階、9段階などの段階尺度を使って、試料の官能特性や好ましさなどについて評点を与えた、あるいは、線尺度を用いて、それらの大きさを評定したりする方法である。尺度の水準と言えば、採点法によるデータは間隔尺度を満たす量的データとして扱われる。ただし、段階尺度を用いる場合には、各評点の心理的な幅が均一であることが必要とされる。

### ⑥ SD法 【60 分】

SD法は、反対の意味を持つ形容詞を尺度の両端に置いた多くの評定尺度群を用いて、試料の特性を主観的印象の観点から明らかにしようとするものである。各尺度に対する評定の平均を求め、それらのプロフィール（セマンティックプロフィール）を描くことで試料の特性を記述する。

### ⑦ QDA法 【45 分】

QDA法は1970年代の中頃に Stone 等によって提案された方法で、例えば、食品を評価する時に、その特性を表現する様々な言葉を尺度にして評価するものである。

### ⑧ 格付法 【45 分】

格付け法は、評価者が試料を上、中、下のように分類する手法である。試料ごとに各評価の度数を求め、クロスの $\chi^2$ 乗検定を行って、試料による評価の違いを検定することが多い。

### ⑨ CATA法 【60 分】

CATA法（Check-All-That-Apply）は、マーケティング調査で主として用いられる方法で、パネリストに複数の評価用語の中から試料の特徴を表すと思う用語をチェックリストの中からチェックしてもらい、それぞれの評価用語がチェックされた数を基にして試料の特性を明らかにしようとするものである。

【申込期間】 2021年12月1日から2022年5月31日まで

【視聴期間】 お申込から **90日間**（何度でも視聴できます）

【動画時間】 9時間 30分

【受講料】 1アカウント **33,000円（税込）**

10アカウント **264,000円（税込）**

【テキスト】 郵送します（1アカウントにつき1冊）

※追加購入可能です。1部 3,300円（税込）

①プレゼンの基本、②論理的で説得力のある資料構成・説明方法・表現方法、③話し方やジェスチャーについて、すぐに使えるテクニックやコツも紹介しながら解説します。

## 技術・研究開発者のためのプレゼンテーションスキル習得講座

講師：東京農工大学 名誉教授 工学博士 北原義典 氏

1981年 広島大学大学院修士課程修了。同年（株）日立製作所入社、中央研究所配属。音声合成、音声言語、感性情報処理、ヒューマンインタフェースの研究開発や研究室マネジメント、テーマ提案教育、特許化推進マネジメントなどの業務に従事（1986～89年（株）ATR 視聴覚機構研究所にて聴覚の研究に従事）。1996年 東京大学大学院工学研究科博士号学位取得（博士（工学））。2014年より、消費者行動研究、コミュニケーション研究、技術経営指導、発表・プレゼンテーション指導などに取り組む。2021年3月に退官。現在は、法政大学や拓殖大学で非常勤講師として教鞭を執る。著書には『謎解き・人間行動の不思議』（講談社、2009）、『なぜ、口べたなあの人が、相手の心を動かすのか？』（講談社）、『イラストで学ぶヒューマンインタフェース』（講談社）、『はじめての技術者倫理』（講談社）、『イラストで学ぶ認知科学』（講談社）などがある。

### <講義概要>

プレゼンの基本を身につけたい、「開発テーマや技術をわかりやすく伝えるコツを知りたい」、「人前で話すのが苦手なので、克服したい」など、プレゼンに対して苦手意識を持っている方は少なくないと思います。しかし、基本的なところを押さえていただければプレゼンスキルは確実に上達します。講師は、長年にわたり企業の研究開発に携わり、大学でも研究開発マネジメントの講義を担当するなど豊富な経験を有しています。特にプレゼンスキルについては、企業及び大学で1000名以上を指導してきており、これら体験に基づいた技術プレゼンの基本とテクニックを紹介します。具体的には、プレゼンライドの作り方から始まり、説得力のある話し方、表現力のつけ方、視線の配り方、あがらない方法、時間内に終わる方法などについて解説します。

### <プログラム>

1. 伝わる技術プレゼンのスライド 作成
  - (1) 技術プレゼンテーションとは
  - (2) 技術プレゼンテーションの構成
  - (3) プレゼンライドの基本構成
  - (4) プレゼンライドの3原則
  - (5) 重要なシンプル性
  - (6) 視認性を上げる
  - (7) 理解性を高める
2. 伝わる技術プレゼンの話し方 とジェスチャー
  - (1) 伝わるプレゼンの構造
  - (2) 相手に合わせた説明を
  - (3) 論理的に話すことの重要性
  - (4) 相手が頭に絵が描けるように話す
  - (5) 専門用語はこう使う
  - (6) 声の大きさ、速さ、間のとり方
  - (7) 視線、顔、指をこう動かす
3. プレゼン実践に際して
  - (1) 残念ながら外見が好感をもたらす
  - (2) あがらない方法
  - (3) 聴衆の反応をみる
  - (4) 単調にならない工夫
  - (5) 時間通りに終わるには
  - (6) オンラインプレゼン

### <本講座での習得事項>

1. 論理的な説明手法
2. 効果的なスライド構成と作成方法
3. 説得力のある表現方法（文章、図表、数字の使い方）
4. わかりやすく説得力のある話し方
5. プレゼン時の視線、顔の動かし方、ジェスチャーのコツ

【視聴期間】 お申込から **28日間**（何度でも視聴できます）  
【時間】 約2時間

【受講料】 1アカウント **22,000円**（税込）  
【テキスト】 郵送します（1アカウントにつき1冊）  
※追加購入可能です。1部3,300円（税込）

洗浄・殺菌不足、異物混入、微生物汚染、ヒューマンエラーなど、食品工場・製造の現場では、様々な品質トラブルが発生します。講座では、実務経験の豊富な講師が品質トラブルを未然に防ぐための実務的な方策について具体的に解説します。品質管理業務に携わるすべての技術者にご視聴いただきたいシリーズ講座です。

## オンデマンドで学ぶ 食品製造における品質管理実務者養成講座（全 3 講座）

講師：小野技術士事務所 所長 技術士（農業部門食品化学）小野晴寛 氏

1976 年（財）日本食品分析センター入社。衛生試験、異物・工場検査を担当。世界最大の外資系化粧品会社で品質保証、国内企業の品質管理に従事。（財）すかいら〜フードサイエンス研究所にて「食に関する基礎的な研究」に携わり、1999 年に技術士（農業部門食品化学）資格を取得。大手・中小食品メーカーに対して工場の衛生管理を指導、衛生教育セミナーの実施、食品安全・商品開発のコンサルティングを行う。さらに ISO 認証登録審査機関において品質・食品安全の認証活動に従事。現在は技術士として、食の安全に関するコンサルや講演活動を実施している。専門は食品微生物、衛生管理、品質管理・品質保証（GMP）、食品安全のマネジメントの構築と運用（特に洗浄と殺菌のマネジメントを重視）。

### ★講座① 食品製造における 洗浄・殺菌の基本と薬剤選択・使用のポイント（2.5h）

1. 洗浄・殺菌の基本、洗浄・殺菌のメカニズム
2. 最適な選択・使用のポイント
3. 効果的な洗浄・殺菌による汚染防止対策
4. 洗浄・殺菌とサニタリーデザイン
5. 洗浄・殺菌と食品微生物
6. 洗浄・殺菌の評価方法
7. 洗浄・殺菌のマネジメント
8. 洗浄・殺菌剤の法的要求事項
9. 最近の話題

### ★講座② 食品製造における 異物混入の原因調査と対策・予防（3.5h）

1. 異物混入の歴史
2. 異物の検査方法
3. 製造現場で実践した異物混入防止対策とその効果
4. 苦情対応のマネジメント（異物混入を中心に）
5. 異物混入防止のためのマネジメント
6. 最近の話題

### ★講座③ 食品製造における 微生物検査の基礎・実務ノウハウ（2.5h）

1. 食品微生物検査に必要な知識と実際
2. 食品由来 細菌の分類と同定法
3. 食品由来 酵母の分類と同定法
4. 食品由来 カビの分類と同定法
5. 観察の実務ポイント
6. 菌株の保管方法
7. 有害微生物の特定と危害管理
8. 検査室の管理（精度管理）

【視聴期間】 お申込から **180 日間**（何度でも視聴できます）

【受講料】 全講座 **55,000 円（税込）**

【動画時間】 8 時間 30 分

いずれか 1 講座 **22,000 円（税込）**

【テキスト】 郵送します

機械設計で材料力学を活用するには、一般的な材料力学の知識に加え、弾性学、連続体力学、数学、力学、材料強度学、有限要素法・CAE など幅広い知識が必要となります。本講座では、講師の経験を基にそのエッセンスを各項目ごとに詳しく解説します。

## 強度設計のための“新しい材料力学”

### 講師：AN 技術士事務所 所長 中本昭 氏

1976 年 大阪大学大学院工学研究科修士課程修了。同年、(株)大阪造船所入社、船体の構造設計を担当。1979 年 (株)日本情報サービス入社、構造計算サービスやプログラム開発に携わる。1985 年 (株)豊田自動織機製作所入社、主に材料力学と CAE システムを利用した強度設計業務に従事する。2012 年 AN 技術士事務所を設立し、材料力学の学び方の研究を続けながら、材料力学の勉強会の講師を務める。2015 年から「材料力学を楽しむ会」を主宰。日本機械学会、日本計算工学会、日本工学教育協会などに所属。技術士（機械部門）、シニア教育士（工学・技術）。

#### <プログラム>

#### I. 材料力学を学ぶ準備（約 2.5 時間）

1. ものづくりと材料力学
2. 自然の法則
3. 力学と数学の復習
4. 力と変形の分析
5. 力と変形の満たすべき条件

#### II. 材料力学（前編）（約 2 時間）

1. 変形と応力を求める基本的な手順
2. 棒の引張圧縮
3. はりの曲げ
4. 断面 2 次モーメント
5. はりの曲げたわみ

#### III. 材料力学（後編）（約 2 時間）

1. 座屈
2. 棒のねじり
3. 熱応力
4. 仕事とひずみエネルギー

#### IV. 連続体の解析（約 2.5 時間）

1. ひずみの解析
2. 応力の解析
3. ひずみと応力の関係
4. 主応力とミーゼスの応力
5. 次元応力状態
6. エネルギー法

#### V. マトリックス法と有限要素法（約 2 時間）

1. 剛性マトリックスの導出
2. 剛性マトリックスの座標返還
3. 剛性マトリックスの合成
4. 剛性方程式の解き方
5. 有限要素法の解き方
6. 要素内変位、ひずみ、応力の表示
7. 実務への応用に当たって注意すべきこと

< I 章は無料公開しております >

I 章（約 2.5 時間）はサンプルとして無料公開しております。ご希望の場合は、弊社 Web サイトよりお申込みください。

#### <講義概要>

強度設計においては、材料力学や CAE – 有限要素法を中心とする数値計算手法 – を使いこなすことが求められますが、公式の意味や CAE の内部でどんな処理が行なわれているか理解していなければ、適切にモデル化し、正しい答えを求め、正確な判断を下すことは困難です。

本講座では、ふだんの忙しい業務にまぎれて設計者が忘れてしまった力学や材料力学の基本を一通り復習し、有限要素法で変形と応力を計算する基本的なしくみをわかりやすく説明します。同時に、理解を深めるために適宜演習を行います。最後に、材料力学の利用に当たって注意すべきポイントを解説します。強度設計に従事されるかた、機械設計技術者 2,3 級、固体力学分野の計算力学技術者 2 級をめざす方に聞いていただきたい内容です。

【視聴期間】 お申込から **90 日間**（何度でも視聴できます）

【時間】 11 時間

【受講料】 1 アカウント **33,000 円（税込）**

【テキスト】 郵送します（1 アカウントにつき 1 冊）

※追加購入可能です。1 部 3,300 円（税込）





「主成分分析などの多変量解析をやってみたけど、有償ソフトは買えないし、R や Python は難しそうだし・・・」

こんな方のために R の操作方法からやさしく解説する統計講座を企画しました。R が使えるようになれば、データ分析の業務の幅は広がり、自然とデータ分析のスキルも向上します。本講座で多変量解析の分析方法を身につけてください。

## オンデマンドで学ぶ “シール技術”

### 【①入門編／②ガスケット編／③パッキン編】

**講師：トライボロジーアドバイザー（元 玉川大学教授） 博士（工学） 似内昭夫 先生**

2009 年 3 月まで、玉川大学工学部で教授（工学部長）を務める。現在は、トライボロジー学会をはじめとする各種学会・協会等での精力的な活動に加え、トライボロジーアドバイザーとして多くの企業でコンサルティング業務を行う。専門は、トライボロジーに基づく設備管理手法であるメンテナンストライボロジー。また、『入門トライボロジー 現場で役立つ潤滑技術』をはじめ、多数の著述がある。

#### ① 入門編：シールのメカニズムとパッキン・ガスケットの基礎 【約 180 分】

1.はじめに 漏れの実態とシール技術の重要性

- 1.1 漏れの実態 1.2 機器の漏れの実態  
1.3 漏れが機器に及ぼす影響 1.4 漏れ管理指標 (H.F.I.)

2.シールに関連したトライボロジーの基礎

- 2.1 トライボロジーとは  
2.2 摩擦・摩耗の考え方  
2.3 摺動面における摩擦・摩耗・潤滑とストライベック曲線

3.漏れの基礎知識と漏れのメカニズム

- 3.1 シール面の考え方 3.2 漏れはどうして発生する  
3.3 漏れ防止の考え方 3.4 漏れの検出方法

4.シールの種類と分類

5.ガスケットの基本

- 5.1 ガスケットとは 5.2 ガスケットの材料  
5.3 ガスケットの使い方 5.4 非金属ガスケット  
5.5 セミメタルガスケット 5.6 金属ガスケット  
5.7 液状ガスケット

6.パッキンの基本

- 6.1 パッキンとは 6.2 パッキンの材料  
6.3 パッキンの使い方 6.4 スクイズパッキンの使用事例  
6.5 リップパッキン 6.7 メカニカルシール  
6.8 非接触シール

#### ② ガスケット編：シールのメカニズムとガスケットの使い方・漏れ対策 【約 180 分】

1～5.「①入門編」の復習

6.ガスケットにおける密封の考え方

- 6.1 ガスケットにおける密封メカニズム（密封帯ループ）  
6.2 ガスケット係数と最小設計圧力  
6.3 ガスケットの所要締付け力/締付けトルク  
6.4 ガスケットシール面の摩擦の効能について

7.非金属ガスケット

- 7.1 ゴムガスケット 7.2 ジョイントシートガスケット  
7.3 膨張黒鉛ガスケット 7.4 PTFE ガスケット/PTFE 被覆ガスケット

8.セミメタリックガスケット

- 8.1 渦巻形ガスケット 8.2 カンプロファイルガスケット  
8.3 金属被覆ガスケット

9.金属ガスケット

- 9.1 材料 9.2 平形金属ガスケット  
9.3 リングジョイントガスケット

10.液状ガスケット

11.ガスケット使用に当たっての注意事項

- 11.1 ボルト荷重の管理（応力緩和とクリープ）  
11.2 ガスケット座とガスケットの組み合わせ  
11.3 ガスケット組込・締込みなど使用上の注意  
11.4 ガスケットペーストについて

12.ガスケットの使用事例

- 13.ガスケットの選定の考え方  
14.ガスケットの損傷と対策事例  
15.ガスケット試験法

#### ③ パッキン編：シールのメカニズムとパッキンの使い方・漏れ対策 【約 180 分】

1～5.「①入門編」の復習

6.スクイズパッキン/組合せパッキン

- 6.1 種類 6.2 密封メカニズムと設計要因  
6.3 装着と使用法 6.4 使用事例

7.リップパッキン

- 7.1 リップパッキンの種類 7.2 オイルシールとその基本特性  
7.3 オイルシールの使い方 7.4 オイルシールの密封メカニズム  
7.5 その他のリップパッキン 7.6 使用事例

8.単純圧縮パッキン

- 8.1 グランドパッキン 8.2 V パッキン  
8.3 単純圧縮パッキンの使用事例

9.メカニカルシール

9.1 構造と分類

- 9.2 しゅう動材料 9.4 ドライガスシール  
9.3 密封メカニズム 9.5 使用事例

10.非接触形パッキン

- 10.1 非接触形パッキン概要 10.2 ラビリンズシール  
10.3 磁性流体シール 10.4 メカニカルシールの使用事例  
11.パッキン選定の基本的な考え方  
12.パッキンの損傷とその対策事例

- 12.1 スクイズパッキンの損傷とその対策事例  
12.2 リップパッキンの損傷とその対策事例  
12.3 メカニカルシールの損傷とその対策事例

13.パッキンの試験法

【視聴期間】 お申込から **90 日間**（何度でも視聴できます）

【時間】 約 9 時間

【備考】 この講義動画・テキストは、2020 年に実施されたオンラインセミナーのアーカイブとなります

【受講料】 1 アカウント **55,000 円**（税込）

※複数アカウントをお申込の場合は割引いたしますので、ご相談ください

【テキスト】 郵送します（1 アカウントにつき 1 冊）

※追加購入可能です。1 部 5,500 円（税込）

基礎から基本技術までを学習できる全 12 時間半のプログラムです。新人教育や全体研修などにご活用ください。

## 熱処理技術の実務入門【基本コース／全 5 講座】

講師：山方技術士事務所 山方三郎 氏

1968 年 秋田大学鉱山学部冶金学科卒業。同年 オリエンタルエンジニアリング株式会社（熱処理・熱処理装置メカ）入社。熱処理装置の研究開発や加工技術責任者として従事。1998 年より取締役社長。2006 年に同社を退職し、山方技術士事務所を開設。現在は技術コンサルタントとして活動するほか、高度職業能力開発促進センターで講師も務めている。技術士（金属部門）。

### I. 鉄の特性（約 150 分）

1. 熱処理を学ぶ前に
2. 鉄の歴史
3. 鉄の製造
4. 鉄鋼材料とは
5. 合金とは
6. 鉄の結晶構造
7. 炭素の役割
8. Fe-C 平衡状態図とは
9. TTT 曲線とは
10. 変態とは

#### <講義概要>

鉄鋼材料の分類と主要合金元素炭素の含有量による、結晶構造、金属組織変化、変態について学ぶ。Fe-C 系平衡状態図から温度、C%の変化による組織、結晶構造を学び熱処理の基礎を学ぶ。また TTT 曲線から変態と時間の関係を学び、加熱—冷却の関係を学ぶ。

### II. 基本的熱処理（約 120 分）

1. 熱処理工程
2. 焼なましの目的とその種類
3. 焼ならしの目的と種類
4. 焼入れの目的と特徴
5. マルテンサイトとは
6. CCT 曲線と歯
7. 残留オーステナイトとは
8. 焼戻しの必要性和特徴
9. 焼入れ性と質量効果

#### <講義概要>

鉄鋼材料の熱処理で最も大事な熱処理方法である。焼なましの目的、処理条件そして、その特徴について、焼ならしの目的と処理条件そしてその特徴について、焼入れの原理、材料によって得られる組織、機械的強度等について、また、焼戻しの必要性和処理温度による違いを解説する。

### III. 鉄鋼材料の種類と熱処理（約 150 分）

1. 特殊鋼の種類とその使用割合
2. 主要特殊鋼の主成分と合金元素の働き
3. 材料欠陥（マクロ訴権）
4. 鉄鋼材料の呼び名
5. 機械構造用炭素鋼の種類とその熱処理方法

6. 機械構造用合金鋼の種類とその熱処理方法
7. 炭素工具鋼の種類と熱処理方法
8. 合金工具鋼の種類とその熱処理方法
9. 高速度工具鋼の種類とその熱処理方法
10. ステンレス鋼の種類とその熱処理方法
11. 軸受け工の特徴と熱処理方法
12. ばね鋼の熱処理方法

#### <講義概要>

当講義ではまず鉄鋼材料の特性について紹介する。その後、代表的な鉄鋼材料の熱処理方法を解説し、熱処理技術の基礎を習得していただく。

### IV. 表面硬化法（約 210 分）

1. 表面硬化の目的
2. 浸炭処理
3. 真空浸炭
4. 浸炭窒化処理
5. 窒化処理
6. 高周波焼入れ処理

#### <講義概要>

機械的強度が要求される機会部品の多くには、表面硬化処理が行われている。その目的に応じて浸炭、浸炭窒化、窒化、軟窒化或いは高周波焼入れ等が行われている。それら処理の種類、原理、目的と特徴について説明する。

### V. 検査技術と熱処理トラブル（約 120 分）

1. 検査技術
  - ① 熱処理品の評価方法としての硬さ測定方法の種類と原理
  - ② 熱処理方法による試験機の使い方
2. 熱処理トラブル
  - ① トラブルの分類とその対策
  - ② トラブルの実例と対策

#### <講義概要>

熱処理された製品は外観的には処理の有無の判断は難しい。また熱処理がキチンと標準作業通りに行われたかを確認する方法が硬さ検査である。硬さ測定方法は JIS に 4 種類が規定されている。それぞれの原理と特徴について説明する。また、熱処理加工において不具合品が市場に出ると大きな問題となる。熱処理トラブルは 4 M（人、方法、機会、材料）にて多くの不具合が起きる。実例を入れながら対策について説明する。

【受講料】 1 アカウント **33,000 円**（税込）

※複数アカウントをお申込の場合は割引いたしますので、ご相談ください

【テキスト】 郵送します（1 アカウントにつき 1 冊）

※追加購入可能です。1 部 3,300 円（税込）

【視聴期間】 お申込から **90 日間**（何度でも視聴できます）

【時間】 12 時間 30 分

複雑な部品の一体化成形や量産化、コストダウン、ばらつき低減にお悩みの技術者へ！ 射出成形と粉末冶金のメリットを併せ持つ金属粉末射出成形(MIM)の製品設計や他手法との比較・共存、最新動向について、写真や事例を通して基礎から解説します。

## 金属粉末射出成形（MIM）の基礎と製品設計の勘所

### 講師：八賀技術士事務所 代表 八賀祥司 氏

武蔵工業大学 機械工学科卒業。某素形材メーカーにて技術部長を務め、MIM 金属粉末射出成形の技術開発に 20 年間従事。材料開発、工程設計、金型仕様設計、生産準備から出荷までのすべてに携わる。現在は現場を離れ、MIM の普及のため精力的に活動中。『ロストワックス精密鑄造法による大型チタン合金製耐圧容器の開発』にて第 30 回 素形材産業技術表彰奨励賞を受賞。また、編集委員として『ロストワックス精密鑄造法（日本鑄造協会ロストワックス精密鑄造教本編集委員会(産業図書)）』2019 年 4 月から 2 年間、東京都立大学の長田助教のもと MIM 技術研究の研鑽を積む。2020 年 11 月 1 日に MIM 業界初のガイドブック『MIM 指南書：金属粉末射出成形ガイドブック』を出版。

#### <講義概要>

MIM とは、Metal Injection Molding の略で、「金属粉末射出成形」という素形材造形技術です。技術分類としては「プラスチック射出成形」と「粉末冶金」の複合技術です。MIM 誕生から僅か 40 年程度ですが、信頼できる MIM の国際規格も確立され、さらに新しい分野であるチタン合金や超合金など技術開発が活発に行われ多くの製品へ展開が行われています。また、最近話題の AM（付加製造）のひとつ金属 3D プリンターのブームにより、MIM が再評価されています。本講座では、MIM の製造方法を体系的にわかりやすく解説します。MIM の基本から、多数存在する MIM 製法の違いと長所短所、材料である金属粉末の製法と特徴の解説、さらに製品設計での選定基準を明らかにしたうえで留意すべきポイントを解説します。また、MIM の国際規格の紹介とその最小値と代表値の考え方を解説します。また最新の MIM 事例を写真で容易しています。最後にコンカレントエンジニアリング、垂直立ち上げで期待される AM 技術の金属造形装置の最前線と、MIM との共存共栄のビジネスモデルの可能性を紹介します。

#### <プログラム>

##### I. MIM 金属粉末射出成形の基礎

1. MIM とは
2. MIM の事例紹介（写真）
3. MIM 国内市場と MIM メーカー
4. MIM 製造工程概要
5. MIM の長所と短所

##### II. 製造工程の詳細

1. MIM 製法の種類と各種脱脂法
2. 金属粉末の種類と特徴
3. 焼結炉の種類と長所短所

##### III. MIM 化のための製品設計のポイント

1. 素形材選定基準とポイント
2. MIM の精度
3. MIM 設計事例（不良を発生させないスマート設計）
4. MIM の不良分類と原因と対策
5. MIM の国際規格（MPIF,ISO,ASTM,JPMA）
6. MIM 材料の種類
7. すぐに役立つ逆引き MIM 材料の選び方

##### IV. 最新の MIM 関連技術情報

- V. MIM と最新金属 3D 積層装置（AM）
  1. MIM に迫る金属積層装置
  2. MIM と AM の共存共栄の時代が来た ～これからのビジネスモデル～

#### <本講座での習得事項>

1. いまさら聞けない MIM の基礎をすべてマスターする
2. 初めからうまくいく製品設計のポイントを習得する
3. 金属粉末 3D プリンターとの競合関係を理解する

【視聴期間】 お申込から **30 日間**（何度でも視聴できます）

【時間】 9 時間 30 分

【備考】 この講義動画・テキストは、2020 年 12 月 11 日に実施されたオンラインセミナーのアーカイブとなります

【受講料】 1 アカウント **22,000 円**（税込）

【テキスト】 郵送します（1 アカウントにつき 1 冊）

※追加購入可能です。1 部 3,300 円（税込）