

# 講座内容

Lectures

## 品質管理・品質設計のための

## データ分析入門講座



### 河村 敏彦

1975年広島県に生まれる。2004年広島大学大学院工学研究科複雑システム工学専攻博士後期課程修了、博士(工学)。2006年統計数理研究所入所(2014年11月まで)。2011年ジョージア工科大学産業システム工学科(Georgia Institute of Technology Industrial & Systems Engineering)客員研究員(2012年3月まで)。現在に至る。

#### 講座の概要

本講座では「統計解析ソフトJMP」を用いて、主に品質管理や実験計画法、ロバスト設計(タグチメソッド)、多変量解析、さらには海外ではすでに欠かせないツールになっている応答曲面法、コンピュータ実験など一連の統計的手法まで、目的に応じたコースを設定し、伝統的な手法から最新の手法までコンパクトに解説します。

講師の一言：本講座では、

- ・数式は極力使わず、具体的な例を用いた「解析ストーリー」を中心に解説し、統計的思考力・データ分析力を身に付けていただきます。
- ・「ゆとり型」ではなく「詰め込み型」の講義を行い、受講者も講師もヘロヘロになるぐらい「心地よい疲れ」を実感していただきます。
- ・統計ソフトJMPの一部を解説しますが、「統計ソフトから新しい知識を得る」という学習スタイルを体験していただきます。

統計ソフトJMPとは：SAS Institute Inc.によって開発された、デスクトップ上でデータの可視化や解析が簡単にできるソフトです。グラフィカルユーザ・インタフェース(GUI)に優れ、品質管理、多変量解析、実験計画法からコンピュータ実験など最新の統計手法が搭載されており、世界中の多くの産業界における製品開発や製造工程の現場で活用されています。品質管理や品質設計における数式は、所詮計算のためであり、「計算は統計ソフトにお任せする」という割り切った態度で学んでいただければと思います。

#### 講師

河村敏彦：島根大学医学部・准教授(医療情報部)

統計数理研究所リスク解析戦略研究センター・客員准教授(兼任)

専門は統計的品質管理、品質工学、経営工学。経営工学とは、企業や公共機関(病院を含む)の経営活動を取り巻く現象を数理的に理解し、それを適切にマネジメントすることで合理化・効率化を図る工学。製造業を中心に多数の企業の指導を行い現場で成果を上げることを重視した気鋭の若手研究者。ビジネスにおける統計を熟知し、その経験に基づくインタラクティブな講義、(講義では聞けない)オフサイトミーティングも好評!

主な著書：『設計科学におけるタグチメソッド』『統計モデルによるロバストパラメータ設計』(共著、日科技連出版社、2008年、2013年、日経品質管理文献賞受賞)、『製品開発のための統計解析入門—JMPによる品質管理・品質工学—』『製品開発のための実験計画法—JMPによる応答曲面法・コンピュータ実験—』(近代科学社、2015年、2016年)。

#### オフサイトミーティング

講義の延長線上の質問はもちろんのこと、実務での課題や悩みについて講師や受講者で、さまざまな議論が交わされています。

講師の一言：

講義は統計学を体系的に修得する場として有効ですが、時間の都合上、理論的な内容や(現場に役立つ)脱線?した内容などを十分にお伝えすることはできません。オフサイトミーティングは単なる懇親会ではなく、講義では聞けない(いえない)話を中心に、今さら聞けない素朴なギモンにお応えするなど、「サロン」のような交流の場として、皆さま方に活用していただければと思います。

- 統計の基礎用語・定義は学んだことがなかったのでその点がわかって良かった。(製造業・男性)
- データの取り方から実験計画法の基本的な話まで非常にわかりやすかった。具体例をまじえた話が理解しやすく良かった。(製造業・30代男性)
- さすが河村先生面白かったです!データ自体の問題をもっと深く考えなければならぬことが分かった。(医療関係・40代男性)
- タグチメソッド等も学ぶ必要があると感じた。非常に理解しやすかったので、他の方にも進めたい。非常に勉強になりました。ありがとうございました。
- t検定あたりが理解できていなかったのが理解できたのはありがたかった。全体を理解できたので、業務でどうやれば適切なかを考えることができるようになりました。非常にわかりやすかった。(製造業・男性)
- 初心者にも分かりやすく丁寧に講義して頂いた。何も分からずに、ツールを使うことだけになっていたのが、今回の講義によって統計のイメージをつかむことができた。初心者にも分かるように、質問を受けながらの講義で良かった。他の方にも進めたい。(食品会社・20代女性)
- 実践的なことに重点を置き、もちろん適度に理論的な理解も含まれており、非常に勉強になった。教え方が素晴らしい。内容が濃いが理解できるので、他の人にも進めたい。(製造業・30代男性)
- 質問しやすく、分かりやすく、それにともなったオフサイトミーティングも良かった。初歩・基礎の部分から講義があつて分かりやすく、説明が欲しいところをすぐに質問できるのも良かった。(製造業・男性)
- 参加者は若手が多く焦ったが、どうにかついていくことができたと思う。頭を悩ますこともあったが、全く眠ることなく分かりやすく説明してもらった。理解できていなかったこと、知りたかったことを教えてもらった。是非若手に進めたい。(製造業・男性)
- 分からない点を気軽に聞いて大変良かった。今まで分からなかった箇所が結びついて理解できた。
- 河村先生の話し方がわかりやすく面白かったです。当社は、統計的な分析は行っていないので、今日の知識を社内で広めていきたいと思いました。講義はわかりやすい説明でした。社内の人は理解していない人が多いので他のものに伝えたいです。(製造業・男性)
- 質問しながらの講義だったのでかなり理解できた。少し復習を要する知識があったが点と点だったところが線となって理解が深まった。知識が点から線になり、非常にわかりやすい、最初から受講しておきたかった。
- 難解な統計学で計算式を全く出さずに基本な考え方とその組み合わせ・応用で理解できるように講義して下さりありがとうございました。(ソフトウェア企業・50代)
- 質問する機会も多くいただけたので良かったです。要点を繰り返しご説明いただいた点も良かったです。ただ数式を覚えるのではなく、どんな目的で何をしているのか順序だった説明が非常に面白かった。2日間という比較的長い時間でしたが非常に早く時間が過ぎたように思います。理論と実践を交互に行っていただける点、要点を繰り返しご説明いただける点がとても良かったです。(薬品・女性)
- 有意義な講義でした。特に統計的な手法を活用してのQCストーリーは面白かったです。QCストーリーと統計手法が直結していてわかりやすかったです。(製造業・50代男性)
- 講座の立ち位置の説明が最初にあり、非常にありがたかった。実務に活かせる内容で大変勉強になった。JMPが出す出力結果の意味もより理解できた。丁寧に質問に回答いただきありがとうございました。(製造業・男性)
- だいたいイメージつかめた。統計の話だけでなく実験計画に対する注意とか基本的な考えも教えてもらった。(製造業・50代男性)
- 今日は講義頂きありがとうございました。品質管理におけるQCストーリーが理解することができ、今後の業務に活用できそうです。同じ課内でJMPを使用しているものにも勧めたい。(製造業・男性)
- 講義のペース乱してしまいすみませんでした。大変興味深く勉強になる一日でした。ありがとうございました。都度、質問回答のコミュニケーションが取れました。統計の品質管理、SQC、タグチメソッドまで知らないエンジニアにも体系がわかりやすいので、社内の他の者にも勧めたいです。(製造業・30代男性)
- 統計の講義を初めて受講しましたが、統計の奥深さ難しさ面白さを感じられとても有意義でした。これから努力したいと思います。難しい話でしたが先生が反復して説明してくださったのでイメージすることができました。もっとJMPを使用してみたいくなりました。(薬品・男性)
- PCを操作しながら練習問題を実施できたため、JMPのソフトを使用した際にイメージができた。講師から統計理論について詳しく聞いた点がよかったです。(製薬・男性)
- タグチメソッドでは解決できない課題への対処法を学べた。(製造業・男性)
- ベースとなる知識が不足しているところがあり理解に少し時間を要したと思う。有益そうであることは分かったが、もう少し基礎的なところからセミナーに参加すればよかったです。
- 計算方法やロジックについてはよく理解できたと思います。あとは、実際の自分たちの開発業務でどう使っていくかがポイントになると思いました。非常によくわかったので今日の講義を生かして自分の業務につなげたいと思います。(製造業・男性)
- 数式をあまり多用せずにイメージしやすい説明がよかったです。統計の知識をもう少し深耕して理解を深めたい。(製造業・男性)
- 応答曲面法を理解することができた。今までの自分の実験データを活かせていないと感じた。実務に活かせる内容なので、今回教わった実験計画法、応答曲面法を早速実務に活かしていきたい!(製造業・男性)
- 河村先生による本セミナーを通して、「QC七つ道具」の価値を改めて再認識するとともに、日本の品質管理の源流をたどることができました。また、形式にとどまらない「統計ソフトから新しい知識を得る」という講義スタイルはとても新鮮で、若い世代のQCに対する認識が大きく変化するのは、と感じています。さらに、オフサイトミーティングで、河村先生や他の受講者の方と忌憚のない意見交換したことは、自らのQCマインドをリセットする貴重な機会にもなりました。(国研・50代男性)
- 一般的な教科書レベルではなく、考え方の流れ、解析内容意味など説明いただいたので理解が進んだ。(製造業・男性)
- 統計学は最強であるとかよくもはやされていました。ブームの波に乗っているものと思いましたが統計学についての考え方や理解ができてさらに深まりました。数式を使用なしでの説明は大変にわかりやすかったです。
- 河村先生のお話がとても分かりやすい。ポイントが腑に落ちる。(製造業・40代男性)
- ロバスト設計の進め方が非常によくわかりました。(製造業・男性)
- 自分の中で手探りでやっていたことが明確になりすっきりした。今まで経験上なんとなくやっていたことが体系的にまとめられて納得できた(製造業・男性)
- 非常にわかりやすい内容で勉強になりました。(製造業・30代男性)
- 2日間で実験計画法、ロバスト設計、コンピュータ実験の関係性と、全体の内容を効率よく理解することができました。これまで100%独学だったので自分の理解できていない部分や間違った理解を得ることができました。業務に応用できることがたくさんありました。また機会があれば、先生のセミナーへ参加したいと思います。実験計画法との関係から説明して下さりとてもクリアになりました。(製造業・男性)

# 実践！ データ分析講座

- 複雑化、多様化、そしてデータが溢れる今だからこそ、問題の発見・解決に統計解析の活用が必要となります。合理的、効率的に意思決定をするためには、統計リテラシーを高めてデータ分析力を身に付けることが不可欠です。
- 本講座では、現在世界的に利用され、今なお日々進化を続ける「統計解析ソフトウェアJMP」を用いて、データ分析の実践に必要な基礎から最新手法までの6つのコースをご用意しています。はじめて学ぶ方は基礎編からしっかり！すでに統計手法を学んでいる方も各手法間のつながりや、実際の活用ポイントなど「目からうろこ」な発見をしていただける内容です。
- 講義後のオフサイトミーティングは、質疑応答に加え、皆さまの素朴な疑問やお悩みなどを熱く！深く！議論をします。統計手法の有効活用で未来を変えていきましょう！

## 34 I データ分析：基礎編(2日間)

開催地区

関東 北海道 東北 中部 関西 中国 四国 九州

参加費

一般 ¥ 60,000  
(税抜)  
維持会員 ¥ 54,000  
(税抜)

- データ分析で業務改善を実現
- 手法の使い分けや連携を詳解！

品質管理や品質設計で用いる基本的な統計手法（検定・推定、回帰分析、実験計画法）を学ぶコースです。単なる個別の手法の説明ではなく、どのような場面でどのように活用するか、各手法の使い分けや手法間の連携を意識して解説します。

対象

- データ分析の基礎を学びたい方

プログラム 9:30~16:30



2日間 共通	<input type="checkbox"/> 検定と推定
9:30	<input type="checkbox"/> 実験計画法の基礎
}	<input type="checkbox"/> 回帰分析の基礎
16:30	<input type="checkbox"/> 【演習】JMPIによるデータ分析入門
16:30	<input type="checkbox"/> 講師を囲んだオフサイトミーティング(参加自由)
}	※1日目に開催です。
18:00	

## 35 II 統計的品質管理

開催地区

関東 北海道 東北 中部 関西 中国 四国 九州

参加費

一般 ¥ 30,000  
(税抜)  
維持会員 ¥ 27,000  
(税抜)

- QCのための統計的手法を習得
- QCストーリーで実践的に理解

品質管理における統計的手法を問題解決型QCストーリーに基づいて解説するコースです。「現状を把握した上で要因分析、対策の立案、有効性の検討、そして確認実験を経て標準化して管理する」という品質管理活動において必要なSQCを解説します。

対象

- コース I の受講後または同等の知識をお持ちの方

プログラム 9:30~16:30



第1日	<input type="checkbox"/> QC七つ道具
9:30	<input type="checkbox"/> 問題解決型QCストーリー
}	<input type="checkbox"/> 統計的品質管理の基礎
16:30	<input type="checkbox"/> 【演習】JMPIによるQC手法
16:30	<input type="checkbox"/> 講師を囲んだオフサイトミーティング(参加自由)
}	
18:00	

**36** **Ⅲ 品質工学(タグチメソッド)**

開催地区: 関東 北海道 東北 中部 関西 中国 四国 九州

参加費	一般	¥ 30,000 (税抜)
	維持会員	¥ 27,000 (税抜)

■品質設計の実験データ分析を習得  
■実験計画法との違いも詳しく解説

田口玄一博士によって提唱されたタグチメソッドを解説するコースです。ユーザが使用する条件を意図的に実験に取り入れ、より頑健(ロバスト)な条件を求める方法を身につけ、製品の設計・開発の場で利用できるようになることを目指します。

対象 ●コース I の受講後または同等の知識をお持ちの方

プログラム 9:30~16:30



第1日 9:30 }	<input type="checkbox"/> 実験計画法の基礎 <input type="checkbox"/> 直交実験~紙ヘリコプター実験を例として~ <input type="checkbox"/> 望目特性および動特性のロバスト設計 <input type="checkbox"/> 【演習】JMPIによる品質工学(タグチメソッド)
16:30 }	<input type="checkbox"/> 講師を囲んだオフサイトミーティング(参加自由)
18:00	

**37** **Ⅳ 実験計画法:応用編(2日間)**

開催地区: 関東 北海道 東北 中部 関西 中国 四国 九州

参加費	一般	¥ 60,000 (税抜)
	維持会員	¥ 54,000 (税抜)

■シミュレーション実験の効率化  
■技術・研究開発の効率UPを体感

実験計画法の応用編として、量的な因子を取り上げ、効率的に良い条件を求めるための手法として知られる応答曲面法、さらに近年、技術開発の場で盛んに用いられているコンピュータ実験について解説するコースです。

対象 ●コース I の受講後または同等の知識をお持ちの方

プログラム 9:30~16:30



2日間 共通 9:30 }	<input type="checkbox"/> 応答曲面法の基礎 <input type="checkbox"/> 満足度関数による多特性最適化 <input type="checkbox"/> Space-Filling計画によるコンピュータ実験 <input type="checkbox"/> 【演習】JMPIによる実験計画法~応用編~
16:30 }	<input type="checkbox"/> 講師を囲んだオフサイトミーティング(参加自由) ※1日目に開催です。
18:00	

**38** **Ⅴ 多変量解析:データ要約**

開催地区: 関東 北海道 東北 中部 関西 中国 四国 九州

参加費	一般	¥ 30,000 (税抜)
	維持会員	¥ 27,000 (税抜)

■多変量データを可視化する要約法  
■豊富なグラフで分析手法を解説

様々な業務の中で得られた多変量データを、可視化して意思決定に活かすグラフィカル・データ要約法について学習するコースです。複数の測定項目を使った集団の分解、データがどのような集団に属するかを調べる個体識別、多数の項目の次元縮約、質的なデータの鳥瞰などを豊富なグラフを使って分析手法を解説します。

対象 ●コース I の受講後または同等の知識をお持ちの方

プログラム 9:30~16:30



第1日 9:30 }	<input type="checkbox"/> 集団の分解(クラスタ分析/MDS) <input type="checkbox"/> 個体の識別(判別分析/外れ値分析) <input type="checkbox"/> 変数の分類(主成分分析/GGM) <input type="checkbox"/> 質的情報の鳥瞰(対応分析/LGM) <input type="checkbox"/> 【演習】JMPIによる多変量解析:データ要約
16:30 }	<input type="checkbox"/> 講師を囲んだオフサイトミーティング(参加自由)
18:00	

**39** **Ⅵ 多変量解析:予測**

開催地区: 関東 北海道 東北 中部 関西 中国 四国 九州

参加費	一般	¥ 30,000 (税抜)
	維持会員	¥ 27,000 (税抜)

■パワフルな予測モデルを学習  
■最新の有用な手法も多数紹介

複雑な現象を測定した多変量データを使って将来を予測する目的で重回帰分析が使われています。これに加え、多変量データをスクリーニングするパーティションや非線形モデルのニューラルネット、正確な寿命や劣化の予測を行うための多変量解析など、コンピュータを利用した、パワフルな予測モデルを学ぶコースです。

対象 ●コース I の受講後または同等の知識をお持ちの方

プログラム 9:30~16:30



第1日 9:30 }	<input type="checkbox"/> 予測の基本(重回帰分析) <input type="checkbox"/> 樹形モデルの扱い方(パーティション) <input type="checkbox"/> 非線形モデルの使いこなし(NN/項目反応理論) <input type="checkbox"/> 時間データの予測(ワイブル回帰分析/劣化分析) <input type="checkbox"/> 【演習】JMPIによる多変量解析:予測
16:30 }	<input type="checkbox"/> 講師を囲んだオフサイトミーティング(参加自由)
18:00	