

## 2022年度 H R A M データサイエンス基礎コース

**実施期間：**

2022年8月1日～2022年12月31日（全5ヶ月）

**WEB ガイダンス：**

2022年7月14日（木）18:40～

**開催形式：**

基礎Ⅰ：各月オンデマンド教材視聴（全20時間）

基礎Ⅱ：オンラインスクーリング（毎月4回×5か月の計20回）

**内容：**

基礎Ⅰ：データサイエンスの一通りの基礎を習得できる

数理統計、機械学習、情報システムを横断的に解説

基礎Ⅱ：データサイエンスのための数学概論

データサイエンスで使われている手法と原理の解説

**レベル：**

基礎Ⅰ：理系・社会科学系の大学高学年学部生対象レベル

基礎Ⅱ：大学全学部生対象レベル

**講義：**

基礎Ⅰ：

オンデマンド教材（一括公開）。昨年度の入門コースの教材を使用。

- ・1回分は、1コマ20分程度×3コマ程度で構成。
- ・期間中、何度でも繰り返し視聴可能。
- ・月1回レポート課題あり。

（レポート締切日後に、レポート課題の解答解説動画をアップするので自己採点が可能）

- ・オフィスアワー：完全予約制、WEBにて対応
- ・修了認定：レポート提出無しでも、E-learning 視聴50%で認定。期日までにレポートを5回以上提出で「プラス認定」

基礎Ⅱ：

オンラインスクーリング（毎月4回×5ヶ月間の、計20回） 毎週木曜日18:40～19:20

テーマ：「データサイエンスのための数学概論」

前半20分：学術図書「データサイエンティスト教程基礎」 準拠※教科書作成中

後半20分：データサイエンスで役立つ数学の基礎知識

- ・講師：大阪大学数理・データ科学教育研究センター副センター長  
一般社団法人数理人材育成協会代表理事 鈴木貴氏
- ・毎回クイズを出題し、次回スクーリングで解答を解説して導入
- ・録画動画を、スクーリング後2週間限定で公開
- ・修了認定：オンラインスクーリング参加、もしくは録画動画視聴80%以上で認定

## その他：

- ・ I, II をどちらか一方、もしくは両方同時に履修できます。
- ・ 統計検定受験指導（プラスコース）を準備中です。別途ご案内します。
- ・ 補助教材（社会人向け参考書）を発売予定です。

## カリキュラム

### 《基礎 I》

#### 第1回 データの扱いの基礎

1. 様々なデータ
2. データ取得での留意点
3. データ解析の実際

#### 第2回 確率統計の基礎

1. 確率的な現象
2. 確率変数と確率分布
3. 同時確率、条件付き確率とベイズの定理

#### 第3回 データの可視化の基礎

1. データの集計
2. データの分布の可視化と解析
3. 多次元データの可視化

#### 第4回 レポート問題と解答解説動画（1）

#### 第5回 統計的決定の基礎

1. 統計的決定
2. 二値分類
3. 意思決定の認知モデリング

#### 第6回 信号検出理論

1. シグナルとノイズ
2. 反応確率と標準得点
3. 弁別力と判断基準

#### 第7回 ROC 解析

1. ROC 曲線
2. 正答率と AUC
3. ROC 解析の実例

#### 第8回 レポート問題と解答解説動画（2）

#### 第9回 仮説検定

1. 信号検出としての仮説検定
2. 様々な検定 1
3. 様々な検定 2

#### 第10回 線形代数と多次元データの扱いの基礎

1. 線形代数-ベクトル・行列
2. 相関係数
3. 多次元正規分布

#### 第11回 多次元データの可視化と分析

1. 主成分分析の基礎
2. 主成分分析の方法
3. 因子分解と多次元尺度法

#### 第12回 レポート問題と解答解説動画（3）

#### 第13回 最尤推定

1. 尤度関数と直線回帰
2. 二項分布
3. 最尤推定量の特性

#### 第14回 ベイズ推定

1. 事後分布
2. 自然共役事前分布
3. ベイズ推定の応用

#### 第15回 回帰分析

1. 問題の設定と解法
2. 回帰の評価
3. 多重共線性

#### 第16回 レポート問題と解答解説動画（4）

#### 第17回 一般化線形モデル

1. ロジスティック回帰
2. ロジスティック回帰モデルの当てはめと評価
3. 質的変数の扱い

#### 第18回 データの分類 I：判別分析

1. パターン認識とクラス分類
2. 線形判別分析とパーセプトロン
3. 多層パーセプトロン

第 19 回 データの分類 II : クラスタリング

1. K-means 2. 混合ガウスモデル 3. EM アルゴリズム

第 20 回 レポート問題と解答解説動画 (5)

《基礎 II》

第 1 回 初等関数の性質、数の体系 (1)

第 2 回 導関数とテイラー展開、数の体系 (2)

第 3 回 合成関数の微分、数理モデル (1)

第 4 回 凸関数、数理モデル (2)

第 5 回 最適化、力学系 (1)

第 6 回 積分、力学系 (2)

第 7 回 常微分方程式、多変数の微積分 (1)

第 8 回 偏微分方程式、多変数の微積分 (2)

第 9 回 ベクトルと行列、曲線と曲面 (1)

第 10 回 1 次変換、曲線と曲面 (2)

第 11 回 連立 1 次方程式、ガウスの消去法 (1)

第 12 回 擬似逆行列、ガウスの消去法 (2)

第 13 回 回帰分析、線形空間 (1)

第 14 回 確率変数、線形空間 (2)

第 15 回 確率分布、固有値問題 (1)

第 16 回 標準化、固有値問題 (2)

第 17 回 推定、変分問題 (1)

第 18 回 学習、変分問題 (2)

第 19 回 データ生成、基礎物理学概論

第 20 回 可視化、ゲーム理論入門