

# データサイエンティストコース

## シラバス

## SQL 言語

学習時間	総学習時間	20 時間 00 分
	e ラーニング講座	12 時間 00 分
	課題・実践	8 時間 00 分
単位	対象外	

### 前提知識・経験

情報技術やデータベースの初歩的な知識

### 到達目標

- ① 表内の行および列を、任意の順番に取り出すことができるようになります。
- ② 表へ新規に行を追加したり、表内の行を変更／削除したりできるようになります。
- ③ 表内の行をさまざまな形で加工して取り出すことができるようになります。
- ④ 複数の表を結合したり、複雑な問合せを行ったりできるようになります。

### 学習内容

- ① リレーショナル・データベース
- ② データの検索
- ③ 行の制限
- ④ データの操作
- ⑤ 単一行関数
- ⑥ グループ関数
- ⑦ データの結合
- ⑧ 副問合せ

### 構成

【e ラーニング講座】

SQL 言語

### 成績評価の基準

評価対象外

## データサイエンティストマインド

学習時間	総学習時間	7時間 34分
	eラーニング講座	5時間 34分
	課題・実践	2時間 00分
単位	2単位	

### 前提知識・経験

義務教育で習得した知識

### 到達目標

#### 【1.学習指針】

理論を確認することがいかに実務に活きるのか、今後の学習の指針とともに理解する。

#### 【2.代表的スキル要件】

##### ① Drew Conway (2010)

データサイエンティストに求められる代表的なスキルについて、Conwayの主張を通して理解する。

##### ② Dominik Haitz (2019)

データサイエンティストに求められる中心的スキルの変遷について、Haitzの主張を通して理解する。

##### ③ データ分析プロセス

スキル要件と対応付けながら、データ分析の大まかな流れを理解する。

#### 【3.私家版 DS 必須スキル】

##### ① 批判スキル (防御)

データや情報を正しく読み解く際に必要な用語の定義と主張の仮定について、実例を通して理解する。また、理論的なバックグラウンドやエンジニアリングに強みを持つ相手から強い主張にあった場合の心構えを身につける。

##### ② 提案スキル (攻撃)

一般的に問題解決が3つの方針に基づくことを理解する。そして、専門外のドメイン知識を周囲から引き出すための問い(Q)の類型化を把握できる。また、広い視点からの仮設構築がデータ分析の基盤となるだけでなく、価値創出のためには必ずしもデータに偏重す

る必要がないことを理解する。

③ 調整スキル（補助・強化）

データサイエンティストとして建設的に議論するためのヒントを把握する。また、人が必ずしも論理だけでは動かないことを認知バイアスとレトリックの文脈で理解する。

## 学習内容

### 【学習指針】

- ① 実務に生きる理論
- ② 導入
- ③ 汎用性
- ④ 再現性
- ⑤ 現実性
- ⑥ まとめ

### 【代表的スキル要件】

- ① Drew Conway (2010)
  - Drew Conway (2010) 3つのスキル
- ② Dominik Haitz (2019)
  - Business Mindset
  - Business Mindset と 3つのスキル
- ③ データ分析プロセス
  - CRISP-DM

### 【私家版 DS 必須スキル】

- ① 批判スキル（防御）
  - 定義する力
  - 仮定を見出す力
  - 理論屋・実装屋から身を守る
- ② 提案スキル（攻撃）
  - 問題解決の一般的アプローチ
  - 問題を換言する
  - 「Q」の運用
  - 仮説構築
- ③ 調整スキル（補助・強化）
  - 説得・依頼の技術

- 認知バイアスの把握
- 修辞法/弁論術の取扱い

## 構成

---

### 【eラーニング講座】

- ① 学習指針
- ② 代表的スキル要件
- ③ 私家版 DS 必須スキル

### 【提出課題】

全 1 回

## 成績評価の基準

---

eラーニングの受講、課題の提出をもって6段階にて評価する。

## クリティカルシンキング

学習時間	総学習時間	3時間04分
	eラーニング講座	1時間04分
	課題・実践	2時間00分
単位	2単位	

### 前提知識・経験

- ① 義務教育で習得した知識
- ② 「01 データサイエンティストマインド」を修了していること

### 到達目標

- ① Logical - Lateral - Critical  
ロジカルシンキング、ラテラルシンキングとクリティカルシンキングそれぞれの基本概念について理解する。
- ② Logical Thinking  
具体例を通してロジカルシンキングについて理解する。
- ③ Lateral Thinking  
具体例を通してラテラルシンキングについて理解する。
- ④ Critical Thinking  
具体例を通してクリティカルシンキングについて理解する。

### 学習内容

- ① Logical - Lateral - Critical
  - 概論
  - Thinking とスタートラインと焦点
  - Logical Thinking
  - コイン投げのギャンブル
  - 格上にとっての5番勝負と7番勝負
  - おまけ：測定の工夫
- ② Lateral Thinking
  - トップと最下位の同時改革
  - 同じ弁当を倍の値段で売る
  - 自動改札機の情報処理
- ③ Critical Thinking

- 星座と運動神経
- 縁起の良い日と宝くじ/ 簡単すぎる懸賞のクイズ
- 外資系コンサルの福利厚生？
- 過去最高の記録
- おまけ：平均の推定

## 構成

---

### 【e ラーニング講座】

クリティカルシンキング

### 【提出課題】

全1回

## 成績評価の基準

---

e ラーニングの受講、課題の提出をもって6段階にて評価する。

## Kaggle 入門

学習時間	総学習時間	0 時間 52 分
	e ラーニング講座	0 時間 52 分
単位	1 単位	

### 前提知識・経験

#### 【基礎的な利用法】

- ① 義務教育で習得した知識
- ② 「03 環境構築」を修了していること
- ③ 高校卒業程度の英語力 ※推奨
- ④ 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること

#### 【オープンデータ活用】

- ① 義務教育で習得した知識
- ② 「02 データ理解」を修了していること
- ③ 「02 データ理解」を修了していること
- ④ 「07 データの可視化」を修了していること
- ⑤ 時系列データを扱った経験 ※推奨

### 到達目標

#### 【1. 基礎的な利用法】

- ① 登録から活用までの流れ Kaggle への登録からプラットフォームや諸カーネルの参照方法/利用方法を理解する。
- ② Kaggle API  
Kaggle API を用いたコンペデータの取得ができる。

#### 【2. オープンデータ活用】

- ① 活用事例の紹介  
オープンデータの活用事例を理解する。
- ② 政府公開データ  
政府が公開しているデータを取得して活用できる。
- ③ 企業公開データ

私企業が公開しているデータがあることを知り、その活用の方法と注意点を理解する。

## 学習内容

### 【1. 基礎的な利用法】

- ① 登録から活用までの流れ
  - Sign up
  - コンペとプラットフォームの眺め方
  - Datasets と Code
- ② Kaggle API
  - コンペデータの取得
  - Kaggle API を用いた操作方法

### ③ 【2. オープンデータ活用】

- ④ 活用事例の紹介
  - 国内/国外事例
- ⑤ 政府公開データ
  - 政府公開データの取得
- ⑥ 企業公開データ
  - 企業公開データの活用
  - その他, 特徴的なサイト等

## 構成

### 【e ラーニング講座】

- ① 基礎的な利用法
- ② オープンデータ活用

## 成績評価の基準

e ラーニングの受講をもって2段階にて評価する。

## 機械学習入門

学習時間	総学習時間	70 時間 51 分
	e ラーニング講座	31 時間 38 分
	課題・実践	39 時間 13 分
単位	8 単位	

### 前提知識・経験

#### 【機械学習の鳥瞰図】

- ① 数理統計で扱う基礎的なモデルについての知識
- ② 最適化の概念
- ③ 解析解（厳密解）と近似解（数値解）についての知識 ※推奨
- ④ 「02 データ理解」を修了していること
- ⑤ Bayes の定理についての知識
- ⑥ 識別モデルや生成モデルに触れた経験 ※推奨
- ⑦ 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ⑧ 訓練データとテストデータの差異についての理解 ※推奨
- ⑨ 高校卒業程度の英語力

#### 【2. 教師あり学習】

- ① 大学学部初年度程度の線形代数、微積分、数理統計学および最適化についての知識
- ② 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ③ 「06 データの前処理」を修了していること

#### 【3. 教師なし学習】

- ① 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ② 「06 データの前処理」を修了していること

#### 【4. パラメタチューニング】

- ① 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ② 「06 データの前処理」を修了していること

## 到達目標

### 【1. 機械学習の鳥瞰図】

#### ① 構成要素

機械学習の目標と基礎的な用語を理解するとともに、アプローチの大枠とモデルの検証について理解する。

#### ② 知識のアップデート

最新の研究にキャッチアップする際に参照すべきカンファレンスと論文が公開されているウェブサイトを把握する。

### 【2. 教師あり学習】

#### ① 回帰

教師あり学習の代表的タスクである回帰について、理論を理解したうえで、諸手法を実データに対して運用できる。

#### ② 分類

教師あり学習の代表的タスクである分類について、理論を理解したうえで、諸手法を実データに対して運用できる。また、問題に応じて評価指標を使い分けられる程度の深い理解を目指す。

### 【3. 教師なし学習】

#### ① 次元削減

次元削減アルゴリズムについて、理論を理解したうえで諸手法を実データに対して運用できる。

#### ② クラスタリング

クラスタリングアルゴリズムについて、諸手法を実データに対して運用できる。

### 【4. パラメタチューニング】

GBDT の一連の手法とともに、アンサンブル学習の大枠やハイパーパラメータのチューニング方法を理解する。

## 学習内容

### 【1. 機械学習の鳥瞰図】

#### ① 構成要素

- 暗黙の仮定と達成目標
- モデルの学習
- 代表的タスク

- 種々のアプローチ
- モデルの評価
- ② 知識のアップデート
  - 代表的カンファレンス
  - 論文検索とキュレーションサイト

## 【2. 教師あり学習】

- ① 回帰 理論編 Linear Regression
  - 線型の定量表現
  - 問題の定義
  - 最小 2 乗法によるパラメタ決定
  - 確認と考察
  - 線型 model の表現力
  - 諸注意
- ② 回帰 理論編 統計的学習
  - 基本となる考え方
  - Kullback-Leibler divergence
  - 最尤推定
  - 生成的視点から最小二乗法を眺める
  - 推定量の分布
- ③ 回帰 理論編 正則化
  - Motivation
  - 「 $+\lambda \cdot I$ 」を解釈する
  - Bias-Variance Tradeoff
  - 適用時の注意点と諸展開
- ④ 回帰 理論編 Linear Regression の理解を深める
  - LOOCV の解析解
  - 残差分析
  - 誤差分布の変更
  - 重み付きデータの利用
  - 勾配降下法と 2 乗誤差
- ⑤ 回帰 理論編 一般化線型 model
  - Motivation
  - GLM の story
  - Poisson 回帰

- modeling への意識
- ⑥ 回帰 実践編 Linear Regression の実装：単回帰分析
  - 導入
  - 入出力が線形なデータ
  - 入出力が非線形なデータ
- ⑦ 回帰 実践編 Linear Regression の実装：重回帰分析
  - 実データへの適用例
  - 実装練習
- ⑧ 回帰 実践編 Kernel Linear Regression：単回帰分析
  - 導入
  - 人工データの生成
  - Gaussian kernel の適用
  - scikit-learn の利用
  - ハイパラ調整の必要性
- ⑨ 回帰 実践編 Kernel Linear Regression：重回帰分析
  - 人工データの生成
  - Gaussian kernel の適用/scikit-learn の利用
- ⑩ 回帰 実践編 Regularized Linear Regression
  - L2-正則化 (Ridge)
  - スケーリングの影響
  - Advanced な正則化
- ⑪ 分類 理論編 評価指標
  - 導入問題
  - 混同行列 (Confusion Matrix) /Recall と Precision の直感的理解
  - 指標の統合 (総合評価)
  - 閾値 (カットオフ) に応じた評価
  - ROC 曲線
- ⑫ 分類 理論編 k-近傍法 (k-Nearest Neighbor)
  - Motivation
  - modeling 詳解
  - 予測精度の改善に向けて
  - NN の強い主張とその限界
- ⑬ 分類 理論編 最小2乗法からの分類
  - Motivation

- 分類における損失関数
- ⑭ 分類 理論編 SVM : Support Vector Machine
  - Motivation
  - 準備：点と直線/（超）平面の距離
  - 導出
  - 最適化問題としての表現
  - Soft margin SVM と損失最小化
  - 双対問題への入門
  - 練習：不等式制約付最適化
  - SVM における最適化問題の双対
  - SVM の非線型への拡張
- ⑮ 分類 理論編 Logistic 回帰
  - Motivation
  - 一般化線型 model として眺める
  - 多クラスへの拡張
- ⑯ 分類 実践編 k-Nearest Neighbor Classification
  - 導入
  - 人工データへの適用例
  - 実データへの適用例
  - 多クラス分類の概観とスケーリングの影響
- ⑰ 分類 実践編 Least Square Classification
  - 導入
  - 線形な分類境界が得られそうな例
  - 非線形な分類境界が得られそうな例
- ⑱ 分類 実践編 Support Vector Machine
  - 線形な分類境界を得る
  - 非線形な分類境界を得る
- ⑲ 分類 実践編 Logistic Regression
  - 導入
  - 線形な分類境界を得る
  - 非線形な分類境界を得る
  - Imbalanced data への対応

- 多クラス分類

### 【3. 教師なし学習】

#### ① 次元削減 理論編 主成分分析

- Motivation
- 導出
- 特異値分解と PCA
- 主成分分析からの展開

#### ② 次元削減 実践編

- 導入
- PCA : Principal Component Analysis
- SVD : Singular Value Decomposition
- おまけ : その他, 代表的手法の比較

#### ③ クラスタリング

- 導入
- 階層的クラスタリング
- k-means
- Spectral Clustering
- DBSCAN : Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise

### 【4. パラメタチューニング】

#### GBDT : Gradient Boosting Decision Tree

- 導入
- アンサンブル学習の大枠
- データの準備
- 決定木の概観
- lightgbm の利用
- チューニング前の CV score
- チューニング後の CV score
- 学習結果の可視化
- feature importance の確認

## 構成

### 【e ラーニング講座】

- ① 機械学習の鳥瞰図
- ② 教師あり学習

- ③ 教師なし学習
- ④ パラメタチューニング

**【提出課題】**

全3回

**成績評価の基準**

e ラーニングの受講、課題の提出をもって6段階にて評価する。

## 時系列分析入門

学習時間	総学習時間	16 時間 21 分
	e ラーニング講座	8 時間 14 分
	課題・実践	8 時間 07 分
単位	2 単位	

### 前提知識・経験

#### 【1. 時系列分析の基礎】

- ① 数理統計学の基礎知識
- ② 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ③ 「06 データの前処理」を修了していること

#### 【2. 応用への架け橋】

- ① 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ② 「06 データの前処理」を修了していること

### 到達目標

#### 【1. 時系列分析の基礎】

数理統計学の分野で扱われている時系列解析について、代表的な時系列モデルを通して理解する。また、時系列データを扱うために必要な定義や統計量についてもあわせて理解できる。

#### 【2. 応用への架け橋】

時系列データ解析の諸手法を実データに対して運用できる。

### 学習内容

#### 【1. 時系列分析の基礎】

時系列解析 [数理統計] への入門

- Motivation
- 時系列を扱う準備
- 代表的な時系列 model - 白色雑音
- 代表的な時系列 model - 自己回帰モデル
- 代表的な時系列 model - 移動平均モデル
- 代表的な時系列 model - 自己回帰移動平均モデル

- 代表的な時系列 model – 自己回帰和分移動平均モデル
- 代表的な時系列 model – 季節自己回帰和分移動平均モデル
- 代表的な時系列 model – 外生変数付き自己回帰和分移動平均モデル
- 一歩先へ進む際の方針
- 時系列 model のパラメタ推定

## 【2. 応用への架け橋】

### ① 探索的データ解析

- はじめに
- 準備
- データの準備
- 基本統計量の把握
- トレンドの把握
- 季節性の把握
- データの分解
- 定常性の確認

### ② SARIMAX モデル

- データの準備
- 基本統計量の確認
- データの分解
- モデルの学習と予測

### ③ Prophet

- 基本のモデリング
- モデリングの自由度を高める
- Optuna によるパラメタの調整

## 構成

### 【e ラーニング講座】

- ① 時系列分析の基礎
- ② 応用への架け橋

### 【提出課題】

全 1 回

## 成績評価の基準

e ラーニングの受講、課題の提出をもって 6 段階にて評価する。

## 深層学習入門

学習時間	総学習時間	15 時間 54 分
	e ラーニング講座	6 時間 36 分
	課題・実践	9 時間 18 分
単位	2 単位	

### 前提知識・経験

#### 【1. 深層学習の基礎】

- ① 義務教育で習得した知識
- ② 大学初年度程度の微積分・線形代数および数理統計についての知識

#### 【2. 応用への架け橋】

- ① 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ② 「06 データの前処理」を修了していること
- ③ 「10 機械学習入門」を修了していること

### 到達目標

#### 【1. 深層学習の基礎】

- ① 階層モデル - Neural Network  
Neural Network が得意とするデータと苦手とするデータについて理解するとともに Neural Network の構成要素を把握する。また、具体例として多層パーセプトロンについて理解する。
- ② Neural Network (MLP) における学習  
誤差関数の微分を計算する 1 つの方法としての backpropagation を理解するとともに具体的な活性化関数を理解する。
- ③ 高速化・汎化に向けた工夫  
Neural Network の学習をスムーズに進める、または過学習を回避するための代表的な工夫について理解する。

#### 【2. 応用への架け橋】

- ① PyTorch のデータ構造  
深層学習フレームワーク PyTorch のデータ構造を理解し、基本的な記法を使える。
- ② PyTorch による Feedforward Neural Network  
例を通して、Feedforward Neural Network、PyTorch を用いて実装する際に用意すべき

パーツなど最低限のポイントを把握し、学習速度や精度をあげるための工夫について理解する。

## 学習内容

### 【1. 深層学習の基礎】

- ① 階層モデル - Neural Network
  - 得手不得手と構成要素
  - 多層パーセプトロン
- ② Neural Network (MLP) における学習
  - Motivation
  - 誤差逆伝播法 (backpropagation)
  - 活性化関数
- ③ 高速化・汎化に向けた工夫
  - 勾配降下法の改良
  - DNN における正則化

### 【2. 応用への架け橋】

- ① PyTorch のデータ構造
  - 導入
  - Tensor の生成
  - 参照 (Indexing)
  - Tensor の配列操作
  - Tensor と演算
- ② PyTorch による Feedforward Neural Network
  - 導入
  - 実装の雛形 - 回帰タスクを例に -
  - 汎化・高速化に向けた工夫 - 分類タスクを例に -

## 構成

### 【e ラーニング講座】

- ① 深層学習の基礎
- ② 応用への架け橋

### 【提出課題】

全 1 回

## 成績評価の基準

e ラーニングの受講、課題の提出をもって6段階にて評価する。

## 画像処理入門

学習時間	総学習時間	7時間 57分
	eラーニング講座	2時間 38分
	課題・実践	5時間 19分
単位	2単位	

### 前提知識・経験

#### 【1. 画像処理の基礎】

- ① 義務教育で習得した知識
- ② 「05 実戦のための代表的ライブラリ」を修了していること
- ③ 「06 データの前処理」を修了していること
- ④ 「12 深層学習入門」を修了していること

#### 【2. 応用への架け橋】

- ① 「12 深層学習入門」を修了していること
- ② PyTorch についての知識

### 到達目標

#### 【1. 画像処理の基礎】

- ① データの取り扱い  
画像入力に対するタスクと使用できるデータセットおよびその注意点について理解するとともに、画像をデータとして機械学習モデルで扱うために必要な標本化・量子化について理解する。
- ② CNN の構成要素  
Convolution layer と Pooling layer による画像データからの特徴抽出を中心に、Stride や Padding といった周辺概念についても理解する。

#### 【2. 応用への架け橋】

CNN の構築、または転移学習など学習済みモデルを利用した具体例を通して PyTorch を用いた画像処理の流れについて理解する。

### 学習内容

#### 【1. 画像処理の基礎】

- ① データの取り扱い
  - 代表的タスクとデータセット
  - 標本化・量子化とカラー画像
- ② CNN の構成要素
  - Convolution layer
  - Pooling layer

**【2. 応用への架け橋】**

PyTorch による画像処理

- 導入
- 画像データの表示
- CNN: Convolutional Neural Network
- 転移学習

**構成**

---

**【e ラーニング講座】**

- ① 画像処理の基礎
- ② 応用への架け橋

**【提出課題】**

全 1 回

**成績評価の基準**

---

e ラーニングの受講、課題の提出をもって 6 段階にて評価する。

## 自然言語処理入門

学習時間	総学習時間	7 時間 19 分
	e ラーニング講座	2 時間 13 分
	課題・実践	5 時間 06 分
単位	2 単位	

### 前提知識・経験

- ① NLP ないしトピックモデルに触れた経験 ※推奨
- ② 「12 深層学習入門」を修了していること

### 到達目標

- ① データの取り扱い  
自然言語処理における基本的な用語や概念を理解するとともに、数理モデルの中で扱う上で必要な前処理について理解する。
- ② 集合データの統計分析  
Bag of Words の発想を理解するとともに、共起行列に対する解析の進め方について具体例を通して理解する。
- ③ 単語のベクトル表現  
単語をベクトルで表現することの重要性を理解し、代表的な表現手法である word2vec について、そのアルゴリズムと目的関数を緩和する方法を理解する。

### 学習内容

- ① データの取り扱い
  - NLP における頻出用語
  - 自然言語に対する前処理
- ② 集合データの統計分析
  - 頻度に基づく潜在意味解析
- ③ 単語のベクトル表現
  - 素性関数と分布仮説
  - word2vec

### 構成

【e ラーニング講座】  
自然言語処理入門

【提出課題】

全1回

成績評価の基準

e ラーニングの受講、課題の提出をもって6段階にて評価する。

## Kaggle 実践演習

実践時間	20 時間 00 分
単位	4 単位

### 前提知識・経験

データアナリストコースの知識及び以下の学習を修了していること。

- ① Kaggle 入門
- ② 機械学習入門
- ③ 時系列分析入門
- ④ 深層学習入門
- ⑤ 画像処理入門
- ⑥ 自然言語処理入門

### 到達目標

自身の目指すデータサイエンティスト像に基づきコンペティションを選定し、演習を通して自身に不足しているスキルを把握し、改善策をたてられること。複数人でチームを組み取り組む場合は、チームでの分析において必要なスキルを理解すること。

### 内容

自身で選定したコンペティションを実施し、Kaggle での結果提出に加え以下の提出物を提出するものとする。なお、コンペティションは Getting Started 以上のレベルから選ぶこと。複数人でチームを組み取り組む場合は、チームで相談の上 1 つのコンペティションを決めること。

提出物は以下。

- ① プロジェクト企画書
- ② 日次報告シート
- ③ 結果報告書
- ④ 振り返りシート
- ⑤ 成果物

### 構成

- ① プロジェクト準備
- ② データ分析

- ③ モデリング
- ④ 評価

#### 成績評価の基準

成果物の提出をもって6段階にて評価する。

コメントの追加 [伊豫田1]: 個人プロジェクト (75%)、  
チームプロジェクト (25%) として成績を評価する。  
① プロジェクト企画書、日次報告書 (25%)  
② 成果物、プロジェクト報告書 (25%)  
③ 振り返りシート (50%)

## データサイエンスプロジェクト

実践時間	50 時間 00 分
単位	8 単位

### 前提知識・経験

データアナリストコースの知識及び以下の学習を修了していること。

- ① Kaggle 入門
- ② 機械学習入門
- ③ 時系列分析入門
- ④ 深層学習入門
- ⑤ 画像処理入門
- ⑥ 自然言語処理入門

### 到達目標

データサイエンスプロジェクトの企画立案から報告までを独力で遂行できるようになること。複数人でチームを組み取り組む場合は、チームでの分析において必要なスキルを理解した上で取り組んでいること。

### 内容

自分自身でプロジェクトを企画、実行し成果発表をする。成果発表に加え、以下の提出物を提出するものとする。複数人でチームを組み取り組む場合は、チームで相談の上1つのコンペティションを決めること。

提出物は以下。

- ① プロジェクト計画書
- ② プロジェクト企画書
- ③ 日次報告書
- ④ プロジェクト報告書
- ⑤ 振り返りシート
- ⑥ 成果物（分析結果）

### 構成

- ① 企画
- ② プロジェクト準備

- ③ データ収集
- ④ データ加工
- ⑤ データ解析
- ⑥ データ可視化
- ⑦ モデリング
- ⑧ 評価
- ⑨ 報告書作成
- ⑩ プレゼンテーション

#### 成績評価の基準

成果物の提出・発表をもって6段階にて評価する。

コメントの追加【伊豫田2】: 個人プロジェクト (75%)、  
チームプロジェクト (25%) として成績を評価する。

- ① プロジェクト企画書、目次報告書 (25%)
- ② 成果物、プロジェクト報告書 (25%)
- ③ 振り返りシート (50%)