

# ICT リテラシー (情報技術論) B

-- 第 08 回：教師なし学習の代表的な手法 --  
(k平均法, 主成分分析)

栗野 俊一

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

2024/11/18 ICT リテラシー (情報技術論) B

# 伝言

---

## 私語は慎むように !!

### □ 席は自由です

- できるだけ前に詰めよう
- コロナ対策のために、ソーシャルディスタンスをたもとう

### □ 色々なお知らせについて

- 栗野の Web Page に注意する事

<http://edu-gw2.math.cst.nihon-u.ac.jp/~kurino>

- google で「kurino」で検索

# 前回 (第 07 回) の復習

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

# 前回 (第 07 回) の復習

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

# 前回 (第 07 回) の復習

---

## □ 前回 (第 07 回) の復習

### ○ 講義 : 教師あり学習の代表的な手法

- ▶ k近傍法 : 予想したい点の近い k 点の結果から、予測する
- ▶ サポートベクターマシン : 二つの集合を分離する(超)平面で分別する

### ○ 演習 : python で、機械学習 (1)

- ▶ Google Colab (jupyter notebook, Python)
- ▶ 機械学習の例 (線形回帰, ロジスティック回帰)

# 今週 (第 08 回) の概要

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## 今週 (第 08 回) の概要

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

# 今週 (第 08 回) の予定

---

## □ 今週 (第 08 回) の予定

○ 講義：教師なし学習の代表的な手法 (Text p.89, 7.2 節)

▶ 教師なし学習の代表的な手法 の一手法である k平均法, 主成分分析 について学ぶ

# 今週 (第 08 回) の目標

---

## □ 今週 (第 08 回) の目標

- k平均法, 主成分分析 の具体的なアルゴリズムを学ぶ

# 今週 (第 08 回) の課題

---

- 前回 (第 07 回) の課題
  - Web Class「小テスト-07」
- 今週 (第 08 回) の課題
  - Web Class「小テスト-08」

# 教師なし学習の代表的な手法

---

## ICT リテラシー (情報技術論) B

# 教師なし学習の代表的な手法

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

# 教師なし学習の代表的な手法

---

## □ 教師無し学習：学習データに、正解 Label がない

○ 予測しようとしている目的変数が明確でない(明確にできない..)場合に用いる

▶ 学習データが持つであろう特徴を学習する

▶ 特徴に基づいて、予測をする

## □ ありなしの比較

○ 教師あり： $y=f(x) = F(x,p)$  の  $f$  を求めるために  $p$  を定める

▶  $y$  (正解 Label) の性質は解らないが、具体的な  $y$  は得られている

▶ 予想したい値が具体的にイメージできる

○ 教師なし：条件  $P$  を与え、 $P(y)$  を満す、 $Y=\{y|P(y)\}=\{y|y=f(x)\}$  を求める

▶  $y$  (正解 Label) はないが、 $y$  が満して欲しい性質  $P$  が与えられている

▶ 予想したい値は、グループ分け(他の要素との比較)のラベルに過ぎない

## □ クラスタ分類：集団を「似た者同士」のグループに分割する

○ どのグループに所属するかは意味がない

○ 新しい要素が、所属するグループが分れば、(同じグループに所属する)似た要素が見つかる

# k平均法, 主成分分析

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## k平均法, 主成分分析

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

# k平均法

---

## □ k平均法 : k-means

○ 発想 : 対象(学習データの母集団)は、k 種類に分類できるとする

▶ 仮定 : 個々の分類の集団には中心(平均)があり、その集団要素は中心に近い

▶ 予測 : 集団の中心が得られれば、新しいデータの所属する要素は中心に近い

○ 手法 : k 個の中心をもとめる

▶ 仮の中心を k 個用意する

▶ 仮の中心で分類し、中心を、分類した集団の平均として再計算(修正)

▶ 仮の中心が変化しなくなった(収束した)ら、終了

○ 学習の対象 ( 内部状態 -> k 個の中心 )

▶ 中心による分類に「矛盾が生じない」ようにする (自らに相応しい対象を選択する)

○ 応用 : クラスタ分類

# 主成分分析

---

## □ 主成分分析

○ 発想：対象(学習データの母集団)は、幾つかの無関係な要素(主成分)の組み合わせ

▶ 仮定：値を説明する要素に優劣(主となる成分)がある

▶ 予測：個々の要素の成分値が分れば、その要素を説明できる

○ 手法：

▶ 全体を最もよく説明する成分を一つみつける(回帰)

▶ それ以外の成分で、同じことを繰り返す

○ 学習の対象 ( 内部状態 -> 成分[の方向] )

▶ 少ない要素で、サンプルの状態をよく説明できる(誤差が少ない)

○ 応用：次元の縮小

# 推薦

---

## □ 応用 (推薦)

- 新しい顧客に対し、その好みとなる商品を提案する

- ▶ 顧客が既存の客に似ていれば、その客の購入した製品を推薦する

## □ 協調フィルタリング

- 既存の対象をクラス分類 (教師なし学習)

- ▶ 新しい対象を AI によってクラス分類

- ▶ 同じクラスに所属する他の対象の性質を提示する

おしまい

---

## ICT リテラシー (情報技術論) B

おしまい

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます