

# ICT リテラシー (情報技術論) B

## -- 第 07 回：教師あり学習の代表的な手法 (3)-- (k近傍法, サポートベクターマシン)

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

2025/11/10 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 06 回) の復習

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## 前回 (第 06 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 06 回) の復習

---

## □ 前回 (第 06 回) の復習

### ○ 講義：教師あり学習の代表的な手法 ((3))

- ▷ 線形回帰:  $x$  (説明変数/独立変数) と  $y$  (目的変数) が一次式の関係 ( $y = ax + b$ ) の場合
- ▷ ロジスティック回帰:  $y$  が、二項分類の場合
- ▷ 決定木:  $x$  が複数の特徴量からなるときに、個々の特徴式に基き、分類
- ▷ ランダムフォレスト: 複数の決定木を弱学習器として、アンサンブル学習

### ○ 演習：MS-Excel でニューラルネットワーク

- ▷ ニューラルネットワークを MS-Excel 上で実現
- ▷ Excel 上で、ニューラルネットワークの学習(バックプロパゲーション)を行う

# 今週 (第 07 回) の概要

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## 今週 (第 07 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 07 回) の予定

---

## □ 今週 (第 07 回) の予定

### ○ 講義：教師あり学習の代表的な手法 (Text p.89, 7.2 節)

▷ 教師あり学習の代表的な手法 の一手法である k近傍法, サポートベクターマシン について学ぶ

### ○ 演習：MS-Excel でニューラルネットワーク (4)

▷ 教師あり学習の代表的な手法の具体例

# 今週 (第 07 回) の目標

---

## □ 今週 (第 07 回) の目標

- k近傍法, サポートベクターマシン の具体的なアルゴリズムを学ぶ

# 今週 (第 07 回)

---

## □ 前回 (第 06 回) の課題

- 振り返り課題-06

- 小テスト-06

## □ 今週 (第 07 回) の課題

- 振り返り課題-07

  - ▷ 提出期限は 1 週間

- 小テスト-07



# k近傍法, サポートベクターマシン

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## k近傍法, サポートベクターマシン

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近傍法

---

## □ k近傍法 : KNN(K Nearest Neighbor)

### ○ 判定手順 ( K が決まっているとして.. )

- ▷ 学習データをベクトル空間上にプロット
- ▷ 未知のデータが得られたら、そこから距離が近い順にK個を取得
- ▷ 多数決でデータが属するクラスを推定

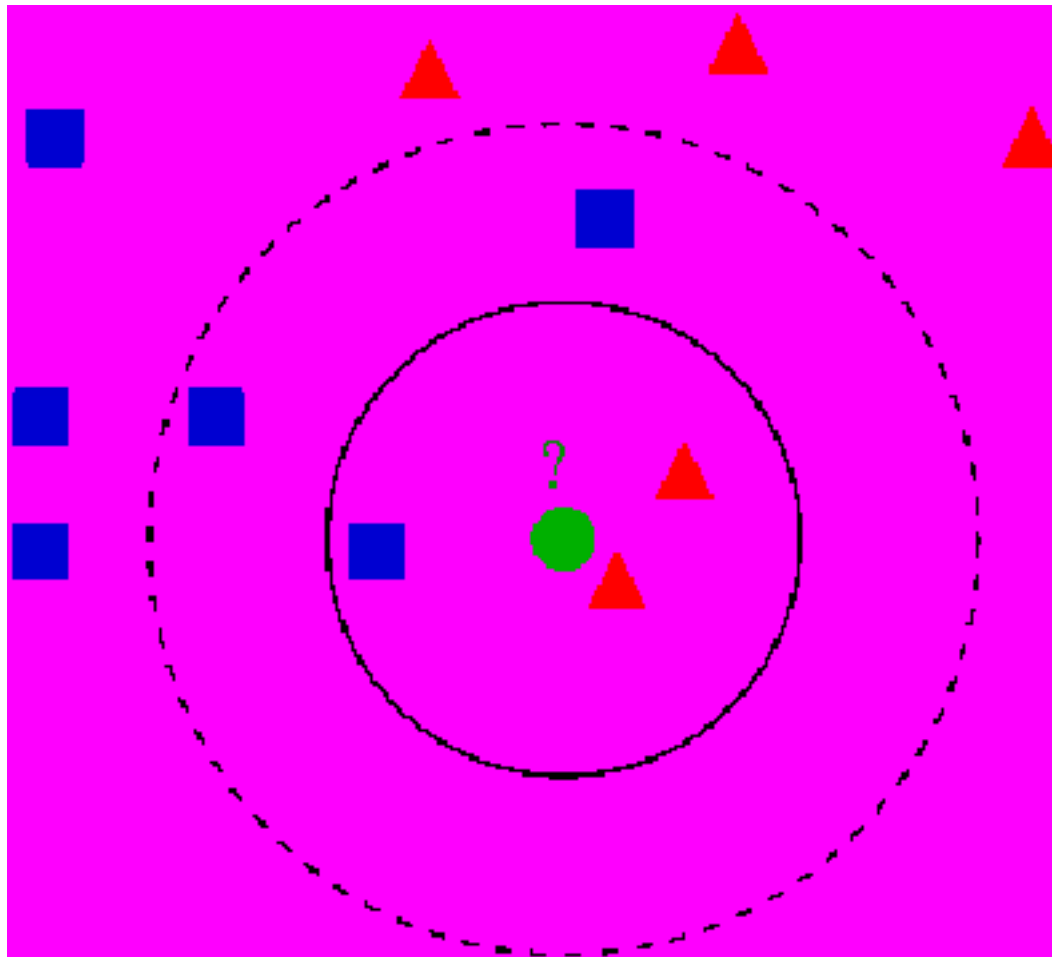
### ○ K に対する AI の振舞い (行動原理)

- ▷ K が小さい => ノイズに弱い (少数の間違った意見に影響を受ける:声の大きな意見)
- ▷ K が大きい => 精度が下がる (無関係な意見を取りれてしまう:風見鶏)

### ○ 学習の対象 ( 内部状態 -> K )

- ▷ 学習データに対し、判定精度が高い K を探す

# k近傍法の概念図



# サポートベクターマシン

---

## □ サポートベクターマシン : SVM (support-vector-machine)

### ○ サポートベクター : 二つの集合を分離する(超)平面

▷ 未知のデータをこの平面で分けし、分類する

### ○ (越)平面に対する AI の振舞い (行動原理)

▷ 傾き => 分類に当て嵌る事例を増やす

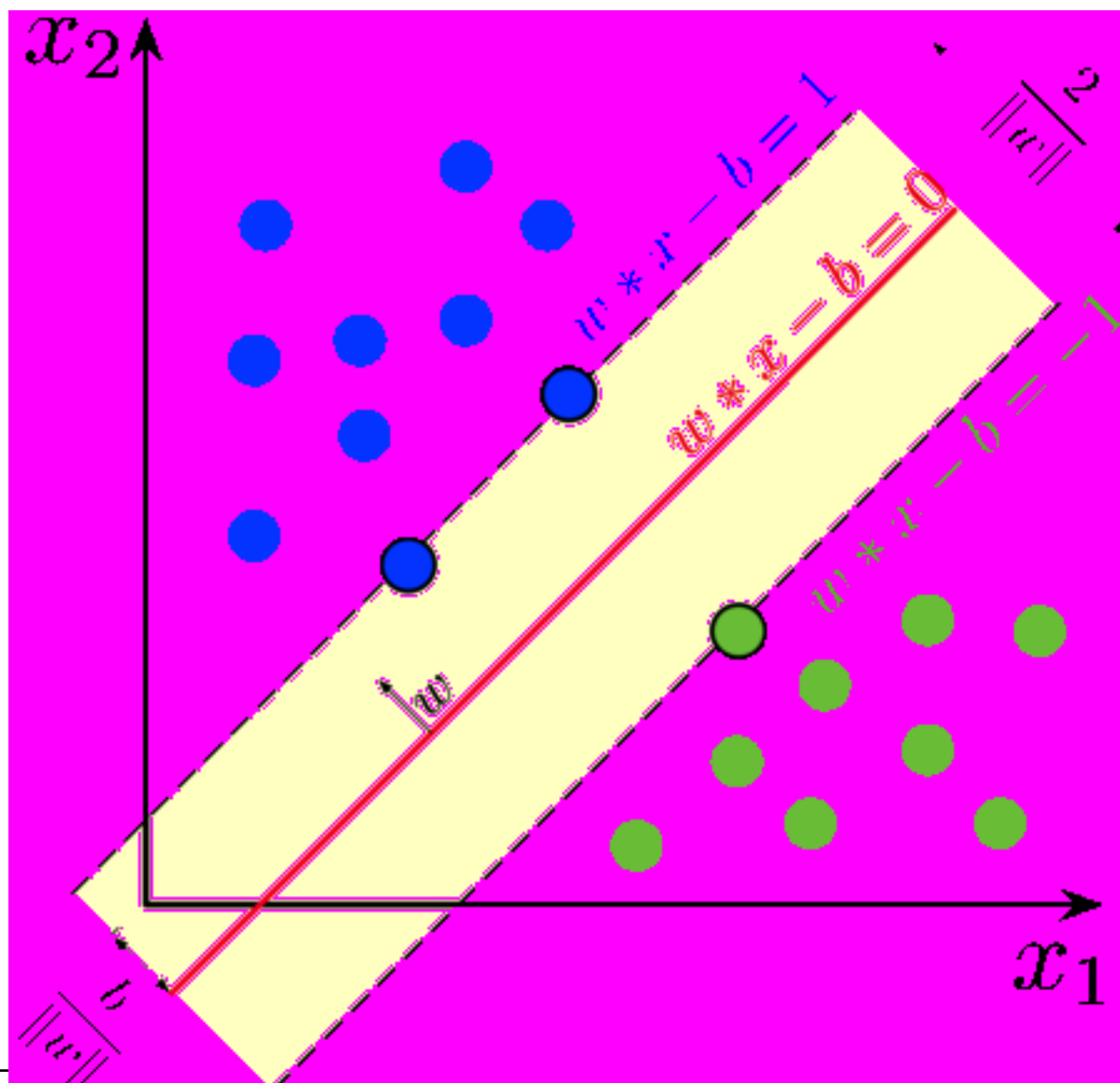
▷ マージン => 分類間の距離を大きくする (未知のデータに対する精度を高める)

### ○ 学習の対象 ( 内部状態 -> (超)平面の式 )

▷  $k$  次元空間の(超)平面の式 (  $a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k = b$  ) のパラメータ  $(a_1, a_2, \dots, a_k, b)$

▷ あるクラスのデータ点を、別のクラスのデータ点から、可能な限り分離する超平面を見つける

# サポートベクターマシンの概念図



# python で AI

---

## ICT リテラシー (情報技術論) B

# python で AI

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

# python で AI (1)

---

## □ python で AI (1)

### ○ 実行環境

- ▷ Google Colab
- ▷ jupyter notebook
- ▷ Python

### ○ 機械学習の例

- ▷ 線形回帰
- ▷ ロジスティック回帰

# Google Colab

---

## □ Google Colab とは

### ○ Web 経由で、Python を利用するサービス

- ▶ 無料で、GPU ( AI 学習の高速化に利用する ) が提供される
- ▶ 大学の NuAppsG のアカウントで利用可能 (Web にアクセスすると直ぐ使える)
- ▶ 操作結果がそのまま記録される(jupyter notebook を利用 / Google Drive に記録)

### ○ Deep Learning の様々な例が Colab で紹介されている

- ▶ 基本、「コピペ」で、動作確認が可能
- ▶ 自分の望に近いものを探し、一部を書き換えて、目的を実現する (差分プログラミング)



# Google Colab の使い方

---

## □ Google Colab の使い方

- 基本は、大学の ID ( @g.nihon-u.ac.jp ) で、Web をアクセスするだけ

## □ jupyter notebook

- Web 経由で Python を実行するための I/F
  - ▷ Python の命令を入力すると、実行結果が表示される

## □ Python

- オブジェクト指向型プログラミング言語の一つ
  - ▷ DL のライブラリが拡充している
  - ▷ いまの AI 開発では、標準言語

# Google Colab で機械学習

---

## □ Google Colab で機械学習

- 線形回帰
- ロジスティック回帰

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