

# ICT リテラシー (情報技術論) B

-- 第 12 回：画像分野での深層学習手法 --

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

2025/12/15 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 11 回) の復習

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

# 前回 (第 11 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 11 回) の復習

---

## □ 前回 (第 11 回) の復習

### ○ 講義：手法の評価

- ▷ Deep Learning で作られた AI の評価 (最適は保障されていない)
- ▷ 学習結果の評価 (学習の過不足/適正な model と学習データの選択)
- ▷ 混同行列 ( 学習状態を評価するための基本データ TP/TN/FP/FN )
- ▷ 評価指標 (正解率/適合率/再現率)

# 今週 (第 12 回) の概要

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## 今週 (第 12 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 12 回) の予定

---

## □ 今週 (第 12 回) の予定

### ○ 講義：画像分野での深層学習手法

- ▷ 画像認識のための Deep Learning
- ▷ CNN の仕組み

# 今週 (第 12 回) の目標

---

## □ 今週 (第 12 回) の目標

- 畳み込みニューラルネットワーク手法による画像認識について学ぶ。

# 今週 (第 12 回)

---

## □ 前回 (第 11 回) の課題

- 振り返り課題-11

- 小テスト-11

## □ 今週 (第 12 回) の課題

- 振り返り課題-12

  - ▷ 提出期限は 1 週間

- 小テスト-12



# 画像分野での深層学習手法

---

ICT リテラシー (情報技術論) B

## 画像分野での深層学習手法

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

# 画像分野での深層学習手法

---

## □ 画像分野での深層学習手法

### ○ 画像認識における Deep Learning の嚆矢

- ▶ 画像認識コンテスト：カナダ・トロント大学の研究チームが、2位以下に圧倒的な差をつけて優勝 (2012/09)

### ○ Neural Network (NN) による画像認識

- ▶ 従来の方法では、認識度が上らなかった
- ▶ Deep Learning の導入より、画期的な精度向上が得られた

### ○ コンピュータで苦手としていた分野で、ブレークスルー

- ▶ コンピュータに「感覚」を与える手段の実現

### ○ 畳み込みニューラルネットワーク (CNN : Convolutional Neural Network)

- ▶ 画像認識率を高めるために工夫された NN の特殊化
- ▶ 視神経の仕組みを模倣

# CNN

---

## ICT リテラシー (情報技術論) B

# CNN

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

# CNN (Convolutional Neural Network) とは

---

## □ CNN (畳み込みニューラルネットワーク) とは

- 画像認識 AI の前段(浅い方)に設置する特殊な NN

## □ CNN を用いた画像認識 AI (NN) の model

- 前段(CNN 部) : Convolution 層と Pooling 層を交互に挟む
  - ▶ 画像の(部分)要素を認識する ( 例: 顔認識での、目、口、鼻、耳 等.. )
- 後段(認識部) : 全結合の普通の NN (Affine) 層
  - ▶ 要素の組み合わせから全体を認識 ( 例: 顔認識での、部品の位置関係 [福笑い防止] )

## □ Convolution 層

- フィルターと呼ばれる、線分要素のような特徴を抽出するパターンと画像を作用させる
  - ▶ 例 : 点が繋がっているかどうか(等の特徴を持つ部分)の判定

## □ Pooling 層

- 隣接したセルの情報を抽象化/圧縮を行う
  - ▶ 例 : 特徴の有る無しを調べ、おおよその位置を調べる

# CNN への model 制限

---

## □ CNN への model 制限

- 画像の特徴を位置と関連付けて抽出
  - ▶ CNN のネットワークは、位置関係を保存する (全結合だと、位置情報が失われる)
- 近接した点の情報だけを利用
  - ▶ 遠距離の点の情報は無視 (遠距離の点の情報からの重みを 0 にする)
- フィルターの学習結果を共有する
  - ▶ CNN のフィルターの学習結果は共有される (従来はニューロン毎に別学習)

## □ CNN への制限の根拠(画像の性質から「制限しても困らない」理由)

- 画像データは位置情報が重用
  - ▶ 特徴が現れてる位置と関連付けて抽出した方が良い
- 画像データの要素は隣接した点から判別される
  - ▶ 近接した点の情報だけを利用すれば十分
- 画像データを並行移動しても結果は変更なし
  - ▶ CNN のフィルターは、位置に関係なく同じ学習をすべき

## □ CNN のインパクト

- 学習速度が上がる
  - ▶ ネットワークが小さい(リンク数が減る)ので学習対象が少なくてすむ
  - ▶ 同じデータで何度も学習できるので、一つのデータでの学習効果が高まる

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