

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

2023/12/04 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) の課題

- 前回 (第 11 回) の課題
 - Web Class「小テスト-11」
- 今週 (第 12 回) の課題
 - Web Class「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、部品的位置関係 [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)のが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