

2学期に演習した 機械学習のまとめ

顎顔面画像診断学演習 I A・II A, IB・IIB

西山秀昌

新潟大学大学院医歯学総合研究科

顎顔面放射線学分野

CNN (Convolution Neural Network) を用いた 教師あり学習としての画像認識・識別

- 特定の種類の画像を高精度に認識(識別)可能
- 識別の基準となる「特徴量」は、誤差関数を最小にする値であって、必ずしも人間が認識し識別の根拠とする解剖構造(意味・構造)にはならない。
- このため、「人間にとって)同種の画像で当然識別されるべき」と思っているような画像が誤認されることがある。(機械にとっては別カテゴリー)
 - 例: デンタル画像に対するシェーマ、トレースないしスケッチ
- 逆に、敵対的サンプルといった手法にて「(人間にとって)全く異なる画像」を、同一の画像として認識することがある。(機械にとっては同一カテゴリー)
 - 例: パンダに対するテナガザル

目的別の機械学習方法(1)

- 特定画像の識別(教師あり)
 - CNN(畳み込みニューラルネットワーク)
 - 学習に必要なのはカテゴリー分類された画像
 - 出力は与えられたカテゴリー(教師データ)内部で誤差最小となる選択肢。
- 部位抽出・識別、領域分割
 - Uネット
 - 学習に必要なのは領域を識別した(大量の)画像と元画像。(領域抽出は手作業)
 - 出力は識別された領域を強調した画像

目的別の機械学習方法(2)

- 画像生成
 - GAN(敵対的生成ネットワーク)
 - 学習に必要なのは教師ありデータ
 - 出力は機械が本物と識別不可能なレベルの「偽物」
- 画像生成と異常画像の識別
 - Auto Encoder
 - 「教師なし学習」とされ、学習データの 카테고리を「正常」として学習し、カテゴリー外のデータ(異常)が入力されてもカテゴリー内のデータ(正常)に類似した画像を生成する。
 - 「異常」画像が入力された場合に生成された画像との差分は、「正常」画像が入力された場合に生成された画像との差分よりも誤差が大きいことを利用し、異常の検出に用いることができる。