

抄読会

コンピュータービジョンのブレイクスルー

修士課程 1 年 田中大樹

概要

コンピュータービジョンのブレイクスルーのきっかけとなったのは、ImageNet Large-scale Visual Recognition Challenge という 1000 クラスの自然画像データを機械に認識させ、そのエラー率を競うコンペティションにおいて、2012 年にディープラーニングを用いたトロント大学のグループがエラー率 16.4%で優勝したことである¹⁾。その後も年を重ねていくごとにエラー率は改善し、2014 年には Google がエラー率 6.66% で優勝し、その後 Baidu, Microsoft, Google がそれぞれ 5.98%, 4.94%, 4.82%を達成している。人間のエラー率である 5.1%を超える識別能力を、ディープラーニングを用いた人口知能が超えたことで世界に衝撃を与えた。

この自然画像の領域で登場したディープラーニングの技術を医療に応用する研究が近年、急激に進んでいる。しかしながら、医療へ応用する際には、二つのボトルネックが存在する。一つは、データの数である。人工知能の学習には 10 万枚ほどの莫大な画像データが必要となるが、これほどの数を収集することは非常に難しい。二つ目は、モデルのパラメータ増加に伴い引き起こされる過学習である。以上の二つは、データ拡張、転移学習という方法により、カバーできる場合が多い²⁾。またディープラーニングは、医療画像を良性、悪性に判別するのに非常に強力な手法であるが、画像をそのまま使用することはできない。画像の正規化、ノイズ除去を目的としたフィルタリング処理、関心領域を抽出するセグメンテーションなどの前処理という工程が必要となる³⁾。

そこで本抄読会では、データ拡張および転移学習の方法論と利点、欠点について事例を交えながら紹介する。そして OpenCV という画像処理ライブラリでデモを行いながら、前処理で使用する画像処理の方法論について紹介する。

参考文献

- 1) Krizhevsky A, et al. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. NIPS. 2012.
- 2) Pang S, et al. A novel end-to-end classifier using domain transferred deep convolutional neural networks for biomedical images. 2017; 140: 283-294.
- 3) Marcomini KD, et al. Application of Artificial Neural Network Models in Segmentation and Classification of Nodules in Breast Ultrasound Digital Images. International Journal of Biomedical Imaging. 2016.