

①

* タイトル : Differences between human and machine perception in medical diagnosis

* 背景 : 画像診断において DNN は人間と同等の性能を発揮しているため、有効である。しかし、病態とは無関係な理由により失敗することから、臨床への応用は大きく制限される。(例、皮膚に付けた印を腫瘍と関連付けて学習してしまい、誤判定率が上昇。) 対して、人間は医学的な根拠に基づいて診断を行うため、表面的な理由による誤診は少ない。そのため、機械と人間が捉える特徴の違いを知ることで、機械による診断の信頼性を高めたい。

* 目的 : 人間と機械の知覚を比較するためのフレームワークの提案。

* 手法 : 認知科学では性能ではなく能力で比較すべきと主張されているため、ローパスフィルタ (9 段階) による診断 (Y/N の 2 択) への影響を用いて能力を比較 (今回は予測誤差, スミノフ検定。基準はそれぞれのローパスなしによる診断結果)。

画像内の特定の情報を抜くことで生じる予測誤差により、その情報の予測に使われたかを推測することで、人間と機械が扱う特徴を比較する。比較する条件は、病種(乳癌の微小石灰化、軟部組織病変)による違い、ROI(医師による ROI, それ以外、画像全体)ごとにローパスした時の違い。これらを人間, DNN(通常の病変画像で学習), DNNf(ローパス病変画像で学習)の 3 パターンでローパス病変画像(9 段階)を診断。

* 結果 : 微小石灰化はフィルタの影響を受けやすく、強いローパスでは DNN の方が誤差が少ないため、人間は高周波, DNN は低周波を見ていることが分かる。軟部組織病変では互いにローパスの影響を受けていない。

ROI 比較は DNN のみで行う。微小石灰化は ROI, 画像全体にフィルタをかけると誤差が増えたため、人と同じ ROI の高周波情報を見ている。軟部組織病変では逆に ROI 以外、画像全体にフィルタをかけると誤差が増えたため、人の ROI 以外の高周波情報を見ている。人間と機械の見ている特徴には違いがあり、病種ごとに異なっている。

* 関連性 : 人間と機械がみている特徴の違いに興味があったことと、ゼミ内の研究に近いような内容だったため読んだ。漠然としているようなことも簡単な条件による比較の積み重ねで明らかになるが、研究を俯瞰的に捉える必要があるため、自身の研究をより理解することの大切さを再確認できた。

②

* タイトル : What Is Considered Complete for Visual Recognition?

* 背景 : 自然画像に含まれる膨大な情報を完全に扱うことは難しい。完全とは人間が認識できるすべての情報を認識するアルゴリズムのこと。これに対して従来のアノテーションによる学習の枠組みでは、辞書にないものや細かいセグメンテーションにおける隣接する概念間の境界を認識することが難しい。

- * 目的：圧縮学習（オートエンコーダ）を画像認識に導入することで、より細かなアノテーションを回避したい？
- * 手法：大量の自然画像を用いた事前学習を行い、画像から抽出した概念ごとにラベル付けを行う。画像の圧縮率に応じて認識する概念のレベルを変えるため、より大きな事象を中心としたグループ分け（ツリー構造みたいな感じ？）を行う。
- * 結果：オピニオンペーパーだから実験はしていない。圧縮率が高くなると認識精度は落ち、圧縮率が低くなると認識精度は高くなるという実験くらい。（圧縮率に応じて、より小領域のアノテーションが可能となるため）
- * 関連性：画像認識をより人間に近いものにしたい的なことに惹かれて読んでみたが、正直良く分からなかった。デコーダーが求めるものの認識は、より細かな概念の認識により達成されるわけではないため、圧縮レベルと関連付けたのは面白いと感じた。全部のものを認識することは難しいからそろそろ人間の認識に近づけていこう的なことを著者は主張したいのかなと読み取った。

* 参考文献：

①

[1] T. Makino, S. Jastrzębski, W. Oleszkiewicz, et al., “Differences between human and machine perception in medical diagnosis,” *Scientific Reports*, vol.12, 6877, 2022.

②

[2] J. Bowren, L.S. Giral, O. Schwartz, “Inference via sparse coding in a hierarchical vision model,” *Journal of Vision*, vol.22, issue. 2, 2022.