

厚生労働科学研究費補助金

(政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業))

分担研究報告書

Precision medicine の確立に資する統合医療データベースの利活用に関する研究
研究分担者 大北 剛 九州工業大学大学院情報工学研究院知能情報工学研究系
特任准教授

研究要旨

血腫拡大予測に寄与すべく、CT 画像の分類を目指しているが、学習に際してのデータの課題点とアルゴリズム的な課題点に対処している。データの問題点に対しては、アノテーション法に関する見直しと、A 社に元の CT 画像の再度生成を依頼することを中心とした性能の向上のための見直しを行なった。一方、アルゴリズム的な問題に対しては深層/機械学習として正攻法でアプローチすべく開発を行なった。機械学習研究において当該問題が成熟した領域ではないためデータの捉え方の見直しやアルゴリズム的な見直しはする価値が非常に高く、本年度は結果に至らなかったが、近く機械学習的な新規発見の可能性をいくつか捉える可能性があるという感触を得ている。

A. 研究目的

Boulois などの研究によると、血腫 CH 拡大は、血腫の見え方(ハイポデンシティー、ブレードサインなど)による分類に相関があることが言われている。このため、この血腫の分類を深層学習を用いて行うことを主眼としている。この分類により、血腫拡大予測の精度を向上させる。

B. 研究方法

血腫分類タスクは深層学習のタスクであるため、機械学習の仮定が守られないことによる精度の下降が激しいため、再度、(1)データを精査、(2)機械学習の仮定が守られない問題の影響を軽減するアルゴリズムの開発、という2面から精査を行なっている。

C. 研究結果

精度に関係しそうでいくつかの問題点がデータに見つかった。医師のアノテーションにおいては部位情報がなければ判別できないような情報が落ちていることが判明し、また、議論すべきアノテーションが見つかった。このため、自分でもアノテーションを施した。一方、企業 A のセグメンテーション結果を当方で使う際のパイプラインにも間違いがあったため、このデータを再度当方で正しく利用できる形のデータで受け取り、このデータに基づいた解析を行なうべく変更を行なっている。機械学習の仮定が守られない問題に関する深層学習のアルゴリズムの開発を行なった。

D. 考察

機械学習研究において当該問題が成熟した領域ではないためデータの問題点が見つかることはありえる話でさまざまな設定を検討すべ

きと思う。また、深層学習アルゴリズムでの後押しも本問題が成熟分野ではないため、しかも、どちらかという、非常に新しい分野であるため、研究的な価値も高く、検討材料は多い。したがって、新規発見の可能性が多い感触を掴んでいる。

E. 結論

深層学習の精度を精査することにより、アノテーションの仕方と、アノテーションの設計という2つの問題点が判ってきた。そこで、今年度はこの問題点を克服して、精度の向上に繋げる予定である。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

不変リスク最小化の考察, 大北 剛, ソフト九州, pp10 - 14, 2019 において関連する機械学習技術のレビュー論文を発表した。その他 IBISML 研究会1件、NeurIPS 国際学会の LMRL ワークショップにおいてポスター発表を行なった

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定も含む)

1. 特許取得

なし(深層学習のアルゴリズムに関する特許を出願予定)

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし