

**2021年度
卒業研究 & 3年特別プロジェクト 発表会
武尾研究室
[質疑応答]**

2022年2月2日(水曜日) K3-3304室 10:00~12:20

1. セマンティックセグメンテーションを用いた医療診断支援システムの開発

「DeepLab を用いた腹部単純 CT 画像からの大腸領域の抽出」 1812004 小林武仁

Q1 : (中津原先生) 医療委託や AI に任せて実際自分たちがする必要があるのかどうか？

A1 : 学習率やバッチサイズを試してよい値を出す必要性やそこから分析するために必要である.

「Deep Labによる肝腫瘍の抽出」 1812023 大塚唯斗

Q1 : (中津原先生) 医療委託や AI に任せて実際自分たちがする必要があるのかどうか？

A1 : 学習率やバッチサイズを試してよい値を出す必要性やそこから分析するために必要である.

「PSA density算出のためのセグメンテーションによる前立腺体積計測法の検討」

1812039 倉科歩

Q1 : (高取先生から) DeepLab (機械学習) を用いる理由, DeepLab にできて人間にできないこと

A1 : 前段階での準備が大変だが, 手法が確立すれば人間より早く診断ができること

2. セマンティックセグメンテーションを用いたCovid-19肺炎の定量化

「胸部X線画像からのCovid-19による肺炎進行度の定量化」 1812056 吉田裕輔

Q1：(高取先生から) どのような場面で適用するのか。

A1：X線の場合は携帯性があるの寝たきり状態の方にも適用できる。

A1(訂正)：X線とCTによる違いはX線の被ばく量はごくわずかであり毎日でも行えるが、CTはX線より被ばく量が多いので健康に懸念が残るが、CTは精密な検査が行える。

「胸部X線画像におけるCovid-19肺炎の経時変化の定量化」 1812012 岩崎亮悟

Q1：(高取先生から) 肺炎とCovid-19肺炎両方に適用できるか。

A1：本手法は肺炎とCovid-19肺炎は分けておらず、正常領域と肺炎領域の二つでしか分けていないので肺炎とCovid-19肺炎両方に適用できる。

Q2：(高取先生から) 本研究の技術はどのような場面で使うのか。

A2：Covid比率を数値化し観察することで、患者に対する有効的な治療法を見つけることができる。

「胸部CT画像におけるCovid-19肺炎の定量化」 1812046 寺嶋直哉

Q1：(**先生から) 質問内容を書く。

A1：会場で自分が回答した内容を書く。

Q2：(高取先生) どのような場面で適用するのか？

A2：CTはX線と違って放射線量が多いのでコロナ陽性が出て一番初めに撮るか、陰性になってから撮る。

3. 画質改善技術による乳房腫瘤影の良悪性診断処理の性能向上

1812022 渡邊青葉, 1812035 瀧 理史

Q1 : (学生から)バーチャルグリッドは何を使って開発したか?

A1 : (渡邊)Visual Studio の C 言語.

Q2 : (学生から)考察の「同じ人物の画像ではない」というのがよくわからない

A2 : (渡邊)CDIS-DDSM という膨大なデータから選ばれた, データとしては質がいいものだが, 画質が悪い. なので, 同じ人物の画像を用いているわけではない.

A2(訂正 渡邊) : 同じ人物の画像でないと, 比較する画像が違うため誤差が生じてしまう.

A2(訂正 瀧) : 同じ人物の画像を用いていないということで, 診断画像を使用した時の精度との誤差が生じたと考えている.

Q3 : (中津原先生から)バーチャルグリッド無しは元々何%か. 画像のどこを見て結果が変化したと考えるか

A3 : (渡邊)元々85%. バーチャルグリッドをかけたことで腫瘤の部分を見る画像が増えた.

Q4 : (高取先生から)通常版と高速版の違いの簡単な説明を?

A4 : (渡邊)通常版は散乱線とノイズを判別して, その部分のみにバーチャルグリッドをかけているが, 高速版では判別をせずに画像全体に処理をかけている.

Q5 : (中津原先生から)発表練習は何回やったか?

A5 : (瀧)2, 3回.

Q6 : (中津原先生から)4%性能向上したが, 何を見て結果が変化したのかと考えているか?

A6 : (瀧)バーチャルグリッドをかけることで, 正確に腫瘤を見て判断できるようになった.

【3年特別プロジェクト】

画像判別を行うAIにおける構成の違いによる性能比較

1912034 伊藤溪人 1912069 伊藤亮哉 1912071 菅原暉典
1912075 和田龍真 1912088 堀内佑紀 1912093 大阪亮二

Q1：(卒研究生小林さんから) 画像分析になぜ世界遺産を選んだのか。

A1：私のいとこが中学生であり，世界遺産を覚えられず困っていることを聞き世界さんの画像を識別できるAを作製すれば，子供であっても楽しみながら覚えられと思い世界遺産を選んだ。

Q2：(中津原先生から) 人による評価の低さは人にも5回学習させるなどのことを行わなかったからではないのか。

A2：画像はとても紛らわしいものもあり人も一目で判断するのも難しいので，人にも学習させる必要があったと思う。

A2(訂正)：今研究は，人とAIによる識別精度の比較が目的ではないので，一個の基準として人による評価を示したため，完全な人による評価は行わなかった。

人の評価を高める場合には，人間にもすべての画像を5回学習させる必要があると考える。

しかし，AIは1回ごとの学習でリセットされるので，人にも5回学習させてしまうのは比較できないと考える。比較したのであれば，人間学習させる間隔を数カ月ほど空けて行う必要がある。

A2(訂正)：AI学習において，一度に5回学習しているのではなく，1回1回リセットして学習を行っているので，5回という学習の差で結果に差が出ているわけではない。

また，AI学習とは多くの層やニューロンを用いて学習を行っているので，そもそも同じレベルの比較はできないと考える。

A2(訂正)：学習回数がAIだと非常に大きいので，人間に学習させるには負担が大きいいため平等な比較は難しいものがある。

A2(訂正)：人工知能の値は学習5回分の平均値をとっている。学習率については1回ごとにリセットを行われるので，学習する画像数以外は，人間と同じ条件だと考えられる。

A2(訂正)：画像数を増やし，事前学習に20~30の反復学習を行うことができるのであれば良いが，今回同級生等に無報酬で依頼したためその規模になると無報酬では厳しいのではないかと考える。

Q3：(高取先生から) 転移学習についてももう一度詳しく説明してください。

A3：転移学習は，例を挙げるとするとある楽器を演奏する際にピアノを経験したことある人はある楽器に対して経験を生かせるように，このことを転移学習に置き換えると畳み込み層とプーリング層には膨大な学習をさせてある部分で，最後に全結合層で世界遺産の画像で係数を変えて出力している。

A3(訂正)：転移学習は「解いた設問の解放を別の設問に応用」という意味である。数学で考えると，同じ解法を使った設問であれば，答えは違っても解き方は類似するため，別の設問を一から解く手間が省ける。

このように、転移学習では既存の学習済みモデルのデータは変更せず、新たに追加したモデルのデータのみ学習する。

A3(訂正)：一般的な手法である「教師あり学習」は、あらかじめ正解を与えて学習を行うフローだが、正解を導くために大量のデータが必要となり、かつ学習時間も膨大にかかるのが難点である。しかし転移学習は、タスクの仮説立てを行ううえで、別のタスクですでに学習された知識を転用し、仮説立てを行わせる手法なので、大量のデータと学習にかかる時間を大幅に削減できる。(堀内)

Q4：(高取先生から)世界遺産やまた他の画像などこの画像についてはこのAIが強いなどはあるのか

A4：今回は、AIを使って一番数値が高かったものを記録していったので、どのAIがどの画像の判別に強いかはわからなかった。

A4(訂正)：世界遺産においては、VGG19が一番適していると分かっただけであり、その根拠は分かっていない。別の画像で行うときは複数のAIを試し、適切なAIを探す必要があると考える

A4(訂正)：今回の方式ではCNNや深層学習、転移学習すべての既存AIを使用し、重ねて学習を行い、その精度の結果に応じて使用しているので、AIによつての画像の強さは分からない。

A4(訂正)：AIにはブラックボックス的な要素が多いのでまだそこは解明されていない。

A4(訂正)：単純な判別ではCNN等でも一定の数値を出せるがある程度複雑なものや様々な処理を行うものに関してはVGG等の転移学習や多層の方が向いているのではないかと考えている。

審査の先生方をはじめとして、活発な質疑、議論、コメントや意見をくださった会場の皆様に感謝致します。

武尾