

第5回 日本眼科AI学会総会 眼科AIコンテスト 解法

テーマ: 眼底写真を用いたメタボリックシンドローム推定

2024/12/01

株式会社スリーゼット

保坂 康征

目次

- 課題とデータ
- 前処理
- 学習
- 推論
- おわりに

課題とデータ

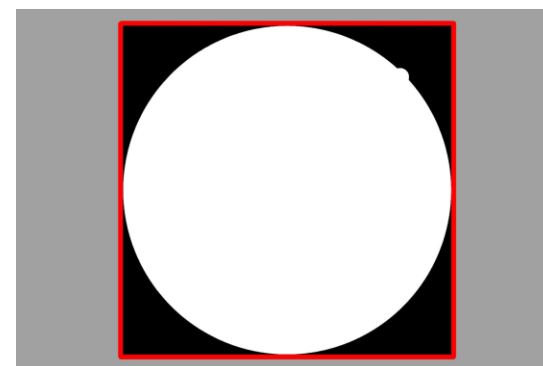
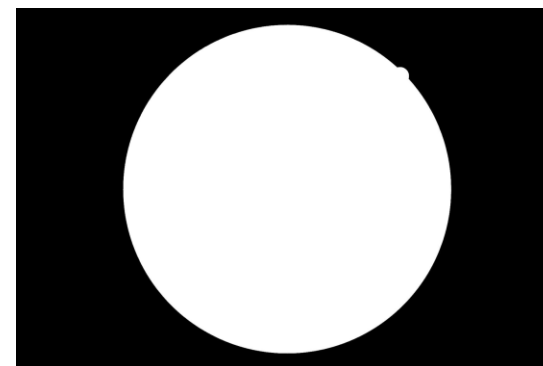
- 課題
 - 眼底画像からメタボリックシンドロームの有無を判定すること
- 評価指標
 - Accuracy
 - 0: メタボなし / 1: メタボあり

課題とデータ

- データ
 - 学習用データ 5000件
 - 眼底画像
 - 臨床情報
 - メタボの有無 (今回のtarget label)
 - メタボ有りが2500件、無しが2500件
 - 腹囲、HDLコレステロール、収縮期/拡張期血圧、血糖 など
 - 回答用データ 500件
 - 眼底画像

前処理

- 画像
 - 眼底画像から眼底部を正方形で切り抜き
- 臨床情報
 - 0.0 ~ 1.0に正規化
 - 腹囲などのデータも学習に使うため



学習

- 2段階で学習
- 1段階目
 - Train / Valid / Test (5fold Test は固定)
 - 有効なモデル探索
 - ハイパーパラメータ調整
- 2段階目
 - Train / Valid (5fold)
 - 全データで学習
 - 5seed ensemble

学習 1段階目

- 使用したモデル

- seresnext26t_32x4d.bt_in1k
- maxvit_tiny_tf_224.in1k

- 理由

- 共にモデル単一での精度が約0.680出たため
 - 他のモデルは0.650程度
- ResNetとViTのアーキテクチャの違いによるensemble性能を期待

学習 1段階目

- Best Test acc
 - 1: seresnext50_32x4d.racm_in1k 5fold 単純加算平均
 - 0.6890
 - 2: maxvit_tiny_tf_224.in1k 5fold 単純加算平均
 - 0.6900
 - 1と2の単純加算平均
 - 0.6940
- 精度向上につながったポイント
 - 強力なデータ拡張 (Heavy data augmentation)
 - 補助損失 (Auxiliary loss)

学習 1段階目 強力なデータ拡張

- 通常の上下左右反転のみだと過学習が見られたため
- 以下のデータ拡張を実施
 - RandomHorizontalFlip
 - RandomVerticalFlip
 - RandomRotation
 - RandomAffine
 - ColorJitter
 - RandomPerspective
 - RandomErasing
- + 0.03 (Test acc)

学習 1段階目 補助損失

- 学習時は臨床情報もモデルの分類ヘッドで推論し損失を算出
- 推論時はメタボ有無のみを取得し推論
- + 0.01 (Test acc)

学習	METS 0	METS 1	AGE	AC	SBP	DBP	HDLC	TG	BS
推論	METS 0	METS 1	AGE	AC	SBP	DBP	HDLC	TG	BS

- 参考: RSNA 2023 Abdominal Trauma Detection 1st Place Solution: Team Oxygen
 - <https://www.kaggle.com/competitions/rsna-2023-abdominal-trauma-detection/discussion/447449>

学習 2段階目

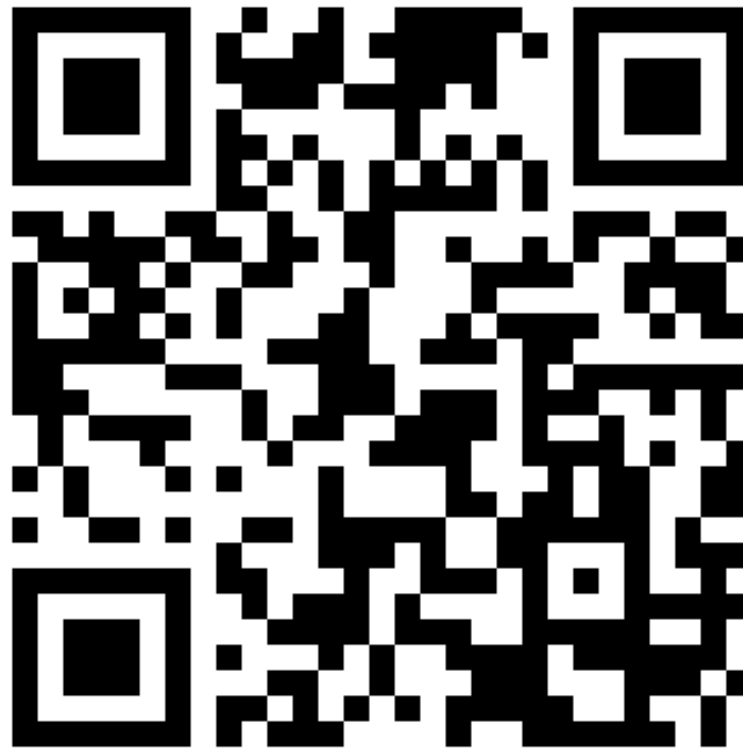
- 1段階目で調整した結果を元に Test データも含めて学習
- 異なるseed値でfoldと乱数を設定
- $2(\text{serenext} / \text{maxvit}) * 5(\text{fold}) * 5(\text{seed}) = 50$ 個 のモデルを作成
- seed ensemble を行うことで安定した推論を期待
- 参考: Kaggle Tokyo Meetup2023 CommonLit Solutionの紹介と考え方 - Fulltrain戦略と (Seed/Model)Ensembleの可視化 -
 - <https://speakerdeck.com/chumajin/model-ensemblenoke-shi-hua?slide=29>

推論

- オリジナル / 左右反転 / 上下反転のTTAを実施
 - $50 * 3 = 150$ 個の推論値の単純加算平均でメタボ有無を判定
- 結果 (回答データ500件について)
 - メタボ有り: 239件
 - メタボ無し: 261件

おわりに

- 解法のコードはGitHub(右のリンク)にて公開しています
- 大変学びの多いコンテストを開催していただき、誠にありがとうございました



https://github.com/Neilsaw/jsaio_2024_solution