

腹部超音波画像からの腫瘍検出

B3 原 英吾

1 研究背景および目的

● 背景

- 検査実施者は超音波器具の操作と同時に診断を行わなければならない高難易度
- 肝臓は沈黙の臓器と呼ばれ、炎症やガンがあっても初期には自覚症状がほとんどない
 - * 自覚しているときには重症化しているケースが多い
- 機械学習による診断のサポート
 - * 提供されているデータセットには、図 1 の様に明らかなアノテーション不足のある画像が存在する

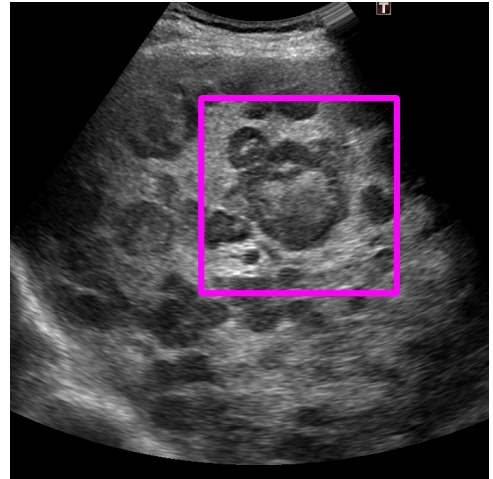


図 1: アノテーション不足のある診断画像例

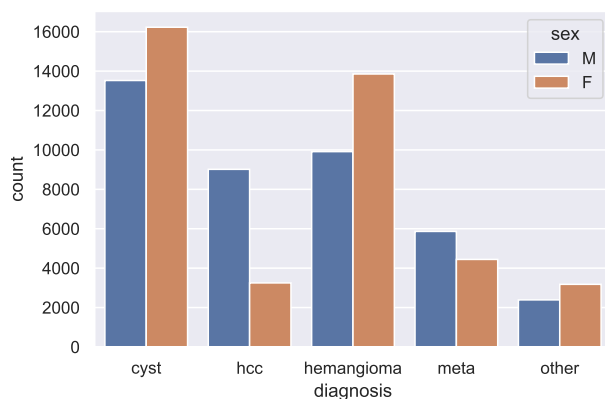
● 目的

- 既存の研究を踏まえたモデルの精度向上
 - * noisy label¹による精度低下の改善
- 超音波支援システムの開発
 - * 早期発見につながると良い

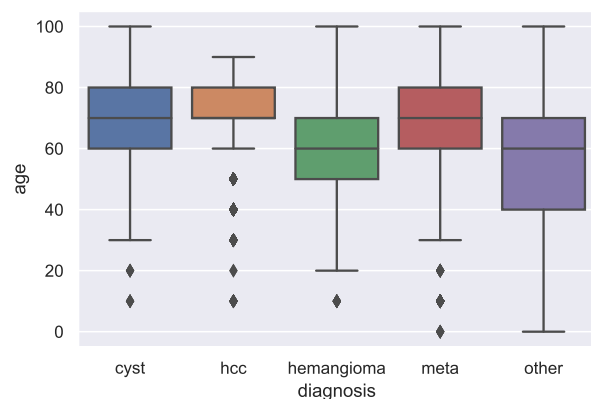
2 これまでの研究のまとめ

● データセット

- 国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED)²が提供している約 9 万人に及ぶ以下のデータが付随している
 - * 腹部超音波画像, ROI
 - * 年齢, 性別



(a) 性別毎の画像枚数



(b) 診断名毎の年齢分布

図 2: データセットに含まれているメタデータの分布

¹今回は図 1 の様なアノテーションが不足しているものを指す

²<https://www.amed.go.jp/>

- － 性別 (図 2a)
 - * 肝細胞癌 (hcc) は男性が罹患しやすい
 - * 血管腫 (hemangioma) は女性が罹患しやすい
- － 年齢 (図 2b)
 - * 肝細胞癌 (hcc) は比較的高齢者が罹患しやすい
 - * 単純嚢胞 (cyst), 血管腫 (hemangioma), 転移性癌 (meta) の分布にはあまり特徴がない
 - * その他 (other) は分布が広がっている
 - ・ 様々な診断が含まれているため

3 前回の LT からの進捗

- データセットの画像サイズとそれに対する bbox の割合を算出

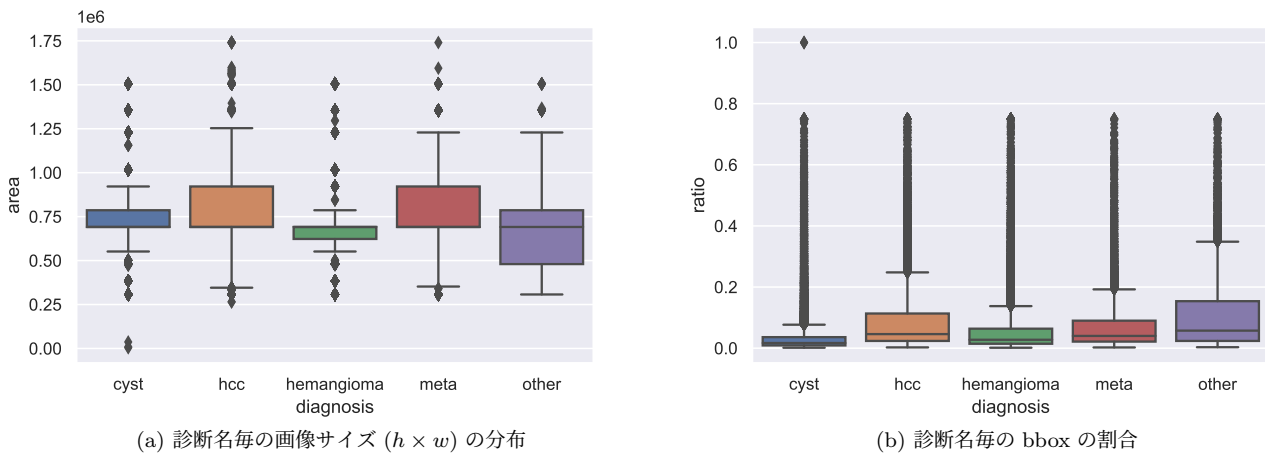


図 3: データセットに含まれている画像や bbox のサイズ

- － 画像サイズの分布 (図 3a)
 - * 先輩方の先行研究で排除されていた 400×400 以下の画像が cyst(単純嚢胞) に 3 枚含まれている
 - * hemangioma(血管腫) は比較的画像サイズが統一されている
 - ・ 血管腫であるから腫瘍の大きさにあまり偏りが生じていない?
- － 診断名毎の bbox の割合 (図 3b)
 - * cyst(単純嚢胞) は他の診断と比べて bbox の割合が低い ($\frac{1}{2}$ 程度)
 - * cyst(単純嚢胞) での 1 に近い画像群は先 (400×400 以下) の画像と同じ
 - ・ 腫瘍全体が映し出されている画像
- 他のモデルを使う環境を整えた
 - － YOLOX の動作確認
 - * 超音波画像での学習は行っていない
 - － HRNet³の動作確認
 - * 超音波画像での学習は行っていない
 - * 論文の閲読
 - ・ Deep High-Resolution Representation Learning for Human Pose Estimation [1]
 - ・ Deep High-Resolution Representation Learning for Visual Recognition [2]
 - ・ HigherHRNet: Scale-Aware Representation Learning for Bottom-Up Human Pose Estimation [3]
- GPGPU での環境を構築

³<https://github.com/HRNet>

4 今後の課題&スケジュール

- 10/26 まで
 - データが扱いにくいので整理する
 - その形式の DataLoader を作成
 - * ImageFolder を継承したらできそう？
 - * COCO Dataset の様に json 形式で保存すると便利かも？
- できるだけ早めに
 - 研究の方向性を決める
 - 他のモデルで実験を行ってみる
 - * YOLOX
 - * HRNet
 - Confident Learning [4] を利用してみる
 - * ラベルにノイズが含まれていると予想されるデータセットに対して精度を向上させることのできる学習を行う手法
 - * pip でインストールできる cleanlab⁴というライブラリを用いることで簡単に使える
 - ・調べてみたら元は Keras？

参考文献

- [1] Ke Sun, Bin Xiao, Dong Liu, and Jingdong Wang. [Deep High-Resolution Representation Learning for Human Pose Estimation](#), 2019.
- [2] Jingdong Wang, Ke Sun, Tianheng Cheng, Borui Jiang, Chaorui Deng, Yang Zhao, Dong Liu, Yadong Mu, Mingkui Tan, Xinggang Wang, Wenyu Liu, and Bin Xiao. [Deep High-Resolution Representation Learning for Visual Recognition](#), 2020.
- [3] Bowen Cheng¹, Bin Xiao², Jingdong Wang², Honghui Shi^{1,3}, Thomas S. Huang¹, and Lei Zhang. [HigherHRNet: Scale-Aware Representation Learning for Bottom-Up Human Pose Estimation](#), 2020.
- [4] Curtis G. Northcutt, Lu Jiang, and Isaac L. Chuang. [Confident Learning: Estimating Uncertainty in Dataset Labels](#), 2021.

⁴<https://github.com/cleanlab/cleanlab>