

イラスト上達のためのキャラクターのボディライン抽出

進藤 光太[†] 中島 克人[‡]東京電機大学院 未来科学研究科 情報メディア学専攻^{†‡}

1 はじめに

イラストキャラクターの描画練習の方法の一つとして、他のイラストの模写がある。その際に、広がった衣服や髪を纏って様々なポーズを取るキャラクターのボディラインを把握して描画練習をすることは技術向上の上で重要である。

そこで我々は、イラスト練習の参考画像を得るために、イラスト中のキャラクターからボディラインの推定を試みる。そのために、独自のデータセットでセグメンテーション用のネットワークを学習する。図1は入力イラストに対する出力の目標イメージである。本稿では、セグメンテーションの精度向上のために、入力イラストに対して背景や広がった衣服等を排除する前処理の効果等も合わせて報告する。

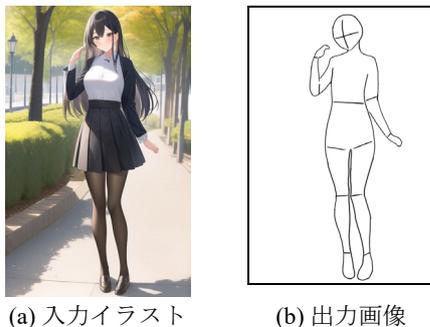


図1 出力の目標イメージ

2 関連研究

Yet-Another-Anime-Segmenter [1]は SOLOv2[2]を基に作成された、キャラクター領域の分割に特化したインスタンスセグメンテーションモデルである。ただし、キャラクターの長い髪や広がった衣服も含めてキャラクター領域として抽出されるため、図1のようなボディラインの抽出は出来ない。

3 提案手法

イラスト内のキャラクターのボディライン抽出を深層学習に基づくセグメンテーションで行うために、独自作成のデータセットでモデルを作成する。セグメンテーションの精度向上を目的として、

入力イラストに対して、ボディラインの外側に相当する背景、衣服の広がった部分、長い髪等影響を前処理として抑制する事も試す。

3.1 ボディライン抽出用データセット

キャラクターのボディライン抽出に適した既存のデータセットが見当たらないため、イラスト投稿サイトからキャラクターが単体かつ全身が描かれているイラストを500枚収集し、図2のような体格部分にアノテーション付けを行った独自のデータセットを作成した。



図2 アノテーション例

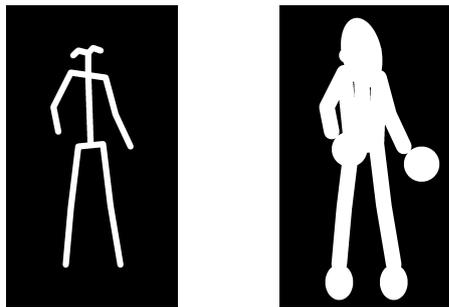
3.2 セグメンテーションの精度向上

ボディラインの抽出精度を向上させるために姿勢推定を用いた手法を試みる。まずキャラクターの骨格抽出を行い、得られた骨格線に膨張処理を行う。そしてその膨張領域外の領域に画像処理を施しキャラクターのボディラインの外側部分にぼかしを掛けることでボディライン抽出のセグメンテーションの精度向上を狙う。

キャラクターの骨格抽出には、実写の人物向けの OpenPose [3]とキャラクターに特化した bizarre-pose-estimator [4]の2つを用いた。事前調査により、イラストのキャラクターによってどちらにも得手不得手のある事が分かったため、イラストごとに骨格抽出を行い、精度が良い結果を以降の処理対象にする事にした。なお、bizarre-pose-estimatorの骨格推定において出力されない首と体の中心を通る骨格線は追加して背骨とする。

得られた図3(a)のような骨格線からそのまま膨張処理を行ってもボディラインに近いマスク形状にならないため、まず、それらの骨格線に対して左右の肩と左右の腰の付け根の関節点それぞれを結ぶ骨格線を追加する。次に、それらの骨格線を

太くした上で、顔と両手・両足部分に楕円を描画する(図 3(b)参照). その後、この画像に膨張処理を行ったものをマスクとし、マスク以外の領域にぼかしを掛けることでキャラクター領域を際立たせ、その後セグメンテーションを行う。



(a) 骨格線画像 (b) 円・線追加画像

図 3 骨格線の画像処理例

4 実験と結果

4.1 セグメンテーションモデルの学習

学習には U-Net [5] を使用した。収集した 500 枚のイラスト画像にアノテーションを施し、これらに対して左右反転のデータ増強を行った合計 1,000 枚を学習用データセットとした。なお、画像サイズにはばらつきがあるため、学習前にリサイズを行いサイズの統一している。

学習時のパラメータを表 1 に示す。

表 1 学習時のハイパーパラメータ

入力サイズ	850 px×1280 px
バッチサイズ	4
エポック数	200
学習率	0.01

4.2 セグメンテーション結果の比較

元画像とキャラクター領域外にぼかし処理を行った画像それぞれでのセグメンテーション結果を比較した。4.1 節のセグメンテーションモデルと Yet-Another-Anime-Segmenter (YAAS) を用いた。それぞれのセグメンテーション結果の例を図 4 に示す。なお、図 4(b) のぼかしのための骨格抽出には bizarre-pose-estimator を用いている。

独自作成モデルによる結果では、キャラクター領域外のぼかし処理の有無では大きな違いは確認されなかったが、YAAS のセグメンテーション結果を見るとぼかし処理を施した画像ではキャラクター長い髪を排除できていることが確認できる。その他の画像でもぼかし無しよりもぼかし有りの画像がボディライン領域においてセグメンテーション精度の向上が確認でき、その有用性が確認できた。しかし、独自モデルでは、そもそもキャラクターの腕や足がボディライン領域として検出できていないため、学習データの見直しが必要である。



(a) 元画像 (b) ぼかし処理



(c) 独自モデルによる (a) の結果 (d) 独自モデルによる (b) の結果



(e) YAAS による (a) の結果 (f) YAAS による (b) の結果

図 4 セグメンテーション結果の比較

5 今後の予定

今回の実験により、ボディライン外の領域にぼかしを掛け、ボディ部分を際立たせる方法は有効であることが確認できた。

今後は独自モデルの学習データを改善し、キャラクターのボディライン抽出の精度向上を図る必要がある。また、現状はボディラインに沿ったキャラクター領域の切り出しに留まるため、これを線画化し、かつ、アタリ線を付加することも課題である。

参考文献

- [1] zymk9, Yet-Another-Anime-Segmenter <https://github.com/zymk9/Yet-Another-Anime-Segmenter>
- [2] X. Wang, et al., “SOLOv2: Dynamic and Fast Instance Segmentation,” NeurIPS2020
- [3] Z. Cao, et al., “Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields,” CVPR, 2017
- [4] S. Chen, et al., “Transfer Learning for Pose Estimation of Illustrated Characters,” WACV, 2022
- [5] O. Ronneber, et al., “U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation,” Lecture Notes in Computer Science, 2015