

3次元身体部位位置推定技術と機械学習判別機を用いた骨格スタイル診断の実現可能性に初期的検証

米川 竜世[†] 小野村 優希[†] 中田 洋平[†]

[†] 明治大学 総合数理学部 ネットワークデザイン学科

1. はじめに

近年，生来の体型の特徴から，それをウェーブ，ナチュラル，ストレートの3つのタイプに分類し，自分に似合う衣服の素材や形状を知る骨格スタイル診断（骨格診断）[1][2]が流行している．ただし，その診断は，サロン等で専門の診断士によって対面で行われるのが一般的であり，時間や費用等の問題で受診が困難な人も多い．このような背景を踏まえ，著者らの研究室では，ユーザの保持するコーディネート画像を入力として3次元姿勢情報推定技術を用いた骨格スタイル診断の検討を進めてきた[3]．本稿では，これを推し進め，3次元姿勢情報推定技術と機械学習判別機を用いた診断の実現可能性に対する初期的検証を行う．

2. 検証方法の概要

本稿で実施する初期的検証では，単一の画像から3次元身体部位位置情報を推定可能な MeTRAbs[4]を用いる．本検証方法では，ユーザはコーディネート画像を何枚か入力すると想定し，画像毎に同推定技術により23箇所の身体部位位置の3次元位置座標を推定する．そして，その推定結果に基づいて13の身体部位の長さの比に基づく特徴量を画像毎に算出する．その後，算出した特徴量に前処理を実施した後，それらを入力とする機械学習判別機を用いて骨格スタイル診断が可能かどうか検証する．

なお，本検証では，他 SNS など骨格スタイルを公開している WEAR[5]の女性ユーザの全30名（各スタイル10名）の各5枚コーディネート画像を収集し，対象としている．また，各スタイル1名分を評価用とし，残りを学習用とするモンテカルロ交差検証での1000回の試行を通して，代表的な複数の機械学習判別機で学習と予測を行い，評価用ユーザでの平均的な診断性能を確認する．なお，各機械学習判別機としては，Python パッケージのデフォルト設定のものを用いている．また，評価用ユーザが複数枚入力したとする場合には，各機械学習判別機で出力されるクラス所属確率の複数枚での平均値を用いて，ユーザのスタイル分類を予測する方式を取っている．

3. 検証結果

表1に，前節に示した検証方法におけるモンテカルロ交差検証の1000回の試行での平均正答率を示

表1 各機械学習判別機での平均正答率

| 入力画像枚数 機械学習判別機 | 1枚 | 2枚 | 3枚 | 4枚 | 5枚 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| K近傍 | 0.299667 | 0.320333 | 0.324333 | 0.317667 | 0.316667 |
| ロジスティック回帰 | 0.405333 | 0.388667 | 0.399333 | 0.395000 | 0.402333 |
| 単純ベイズ | 0.374000 | 0.394333 | 0.390333 | 0.394000 | 0.368000 |
| ランダムフォレスト | 0.377333 | 0.387333 | 0.395333 | 0.391333 | 0.401333 |
| XG boost | 0.398000 | 0.401333 | 0.419667 | 0.431000 | 0.422000 |

す．本表に示されるように，K近傍法以外では，ランダム推定での期待正答率である1/3を超えており，一定の実現可能性は示されたと言える．ただし，最良の平均正答率を持つ4枚入力時のXG boost法でも0.43程度であり，実用的な性能とは言い難い．これには，いくつかの要因が考察できるものの，データの少なさも大きな要因の1つと考えられる．

4. データ量の増大

前節に示した結果から，より正答率を上げるためには，データ量の増大が必要となると考えられたため，現在は，更なるデータ収集を行っている．ただし，これまではWEAR[5]のアカウントを経由した収集していたが，その収集では，骨格スタイル分類の記載しているユーザをより多く見つけることは困難であった．そのため，現在は他 SNS にて骨格スタイルでタグ付けされた投稿写真を直接検索し，そこからユーザの選定を行うことでデータ数の増大を図っている．2023年1月時点で，各スタイル30名（計90名）分の収集の見通しが立っている．

5. 今後の課題

今後は，新たに収集したデータでの検証を実施すると共に，実用的な性能までの向上を図る．

謝辞

本研究を進めるにあたり，ZOZO Research の中村拓磨氏に貴重なご意見を頂きました．深謝いたします．

参考文献

- [1] 骨格診断アナリスト協会, <https://fashion.or.jp/stylecheck/>
- [2] 骨格スタイル協会, <http://www.kokkaku.jp/kokkaku.html>
- [3] 小野村優希, 中田洋平, “3次元姿勢情報推定技術を用いたコーディネート画像からの骨格スタイル診断法の検討”, 2022年電子通信情報学会総合大会, ISS-A-058, 2022年3月．
- [4] I. Sáráandi, T. Linder, K.O. Arras, and B. Leibe, “MeTRAbs: Metric-scale Truncation-robust Heatmaps for Absolute 3D Human Pose Estimation”, IEEE Trans. Biom. Behav. Identity Sci., vol. 3, no. 1, pp.16-30, Jan. 2021.
- [5] 株式会社 ZOZO テクノロジーズ, WEAR, <https://wear.jp>