

## アイテム領域抽出技術を用いた類似コーディネート検索機能の ファッションコーディネート推奨ロボットへの搭載

### Incorporating a Search Function for Similar Outfit's Coordination via Fashion Item Segmentation Method into a Chatbot to Recommend Outfit's Coordination

澤田 佑介<sup>†</sup>  
Yusuke Sawada

中田 洋平<sup>†</sup>  
Yohei Nakada

#### 1. はじめに

近年、ファッションアイテム購入の参考情報が得られる WEAR[1]等のようなコーディネートサイトが登場してきている。しかし、情報量の多さから、利用に不慣れなユーザが志向に適したコーディネートやコーディネータを検索することは容易ではない。このような背景を受け、これまで著者らのグループは、コーディネート画像を入力とし、類似コーディネート検索や、コーディネータ推奨を行う LINE ボットを試作してきた[2]。更に、著者らは、ファッションアイテム領域抽出技術を用いて類似コーディネート検索方式を改良し、有効性を確認してきた[3]-[5]。しかし、同改良方式による検索機能は、試作 LINE ボットには未搭載であった。そこで、本稿では、同改良方式での検索機能を同ボットに搭載し、その動作確認を実施した。その動作確認の結果について報告する。

#### 2. 改良方式の概要

先行研究[2]における試作 LINE ボットでは、身体部位位置推定技術である CDCL[6][7]により、各身体部位から適切に色特徴量を抽出し、その結果を基に類似コーディネート画像を検索する方式、および、さらにその結果から推奨コーディネータを検索する方式を適用していた。しかし、この類似コーディネート検索方式はアイテムカテゴリを適切に考慮できていないという問題点があった。そのため、著者らは、ファッションアイテム領域抽出技術として、ファッションデータセット Modanet[8][9]を用いて学習した Mask R-CNN [10]を適用し、そのファッションアイテム領域抽出技術[10]で得られた結果を用いた距離関数に変更することで、類似コーディネート検索方式を改良してきた[3]-[5]。さらに、同改良方式に対する定量評価も行い、有効性を確認した[5]。

#### 3. 試作 LINE ボットへの搭載

以降、このような改良方式[3]-[5]に基づく検索機能の試作 LINE ボットへの搭載について述べる。

まず、図 1 に、搭載の対象である試作 LINE ボットの構成を示す。この試作 LINE ボットは雑談機能やスタンプ対応機能、そして類似コーディネート検索機能とコーディネータ推奨機能を保持している。また、Messaging API[11]を利用して、LINE プラットフォームをインターフェイスとし、Heroku[12]上に実装したメインボットを介してメッセージの受信や送信を行っている。加えて、雑談機能には、リクルート社の Talk API[13]を利用し、類似コーディネート検索機能やコーディネータ推奨機能は自前サーバで実装

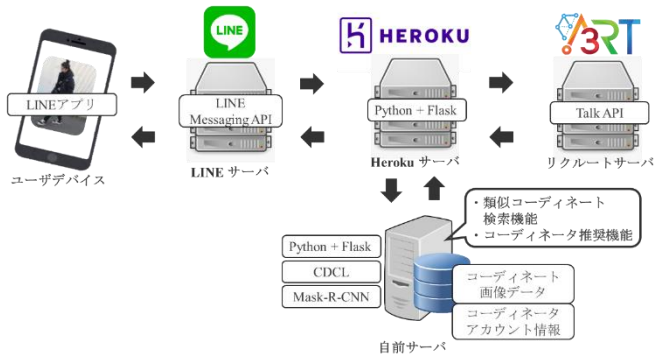


図 1 試作 LINE ボットの構成

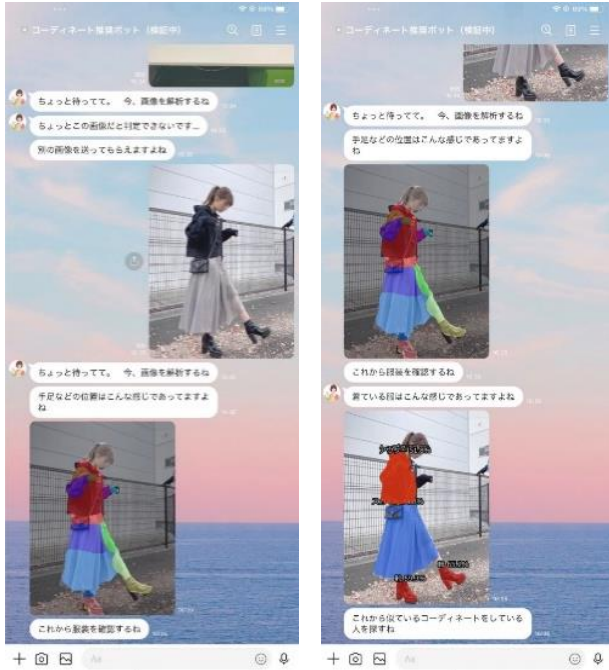
している。さらに、このシステムは、Heroku 上でユーザが何を送信したかを分類し、スタンプや雑談、類似コーディネートや推奨コーディネータの情報を返信する。具体的には、ユーザから会話が入力された場合は Talk API[13]を利用した雑談機能を、スタンプが入力された場合はランダムに選択されたスタンプを送信するスタンプ対応機能を用いる。また、画像が送信された場合は、その画像は自前サーバに送信され、まず、自前サーバから身体部位位置推定技術[6][7]とファッションアイテム領域抽出技術[10]での処理後の画像などをユーザに返信する。その後、類似コーディネート検索やコーディネータ推奨を行い、その結果をユーザへ返信するものとなっている。

なお、本稿では、自前サーバ側に改良方式[3]-[5]による検索機能を搭載しただけなく、自前サーバ側へのファッションアイテム領域抽出技術[10]による処理後の画像をユーザに送信する処理の追加や、それに伴う Heroku[12]上のメインボットの更新なども実施した。

#### 4. 動作確認実験

ここでは、改良方式[3]-[5]に基づく検索機能を搭載後に実施した動作確認実験について記す。なお、実際には多数のコーディネート画像例を送信し、動作確認を実施したが、本稿では、1つの画像例に対する動作確認結果のみを示す。図 2 は、ある画像例を送信した場合の動作結果例を示している。まず、図 2 の(a)を見ると、LINE ボットが送信されたコーディネート画像の身体部位位置推定技術[6][7]による処理後の画像を送信していることが確認できる。また、同図の(b)を見ると、同ボットは、その後、同画像のファッションアイテム領域抽出技術 [10]による処理後の画像を送信していることも確認できる。同図(c)(d)を見ると、さらに、その後、同ボットが同画像の類似コーディネート画像や、その結果を基に算出した推奨コーディネータの URL を送信していることが確認できる。なお、類似コーディネート画像については、1つの画像に対して、最大で 5 つの類似コーディネート画像を送信するようにしている。同様に、推

<sup>†</sup> 明治大学大学院 先端数理科学研究科  
Graduate School of Advanced Mathematical Sciences, Meiji University



(a) 身体部位位置推定技術 [6][7]による処理後の画像の送信  
(b) ファッションアイテム領域抽出技術 [10]による処理後の画像の送信



(c) 類似コーディネート検索結果の送信  
(d) 推奨コーディネート検索結果の送信

図 2 ある画像例に対する動作確認例

奨コーディネートについても最大で 5 つの URL を送信するようにしている。このような動作確認により、本稿で搭載した検索機能が適切に稼働していることを確認した。

## 5. まとめと今後の課題

本稿では、著者らが改良してきた類似コーディネート検索方式[3]-[5]による検索機能を、著者らの試作 LINE ボット

[2]に搭載した。また、その動作確認を実施した。その結果、適切に搭載されていることが確認された。

今後の課題としては、まず、類似コーディネート検索方式の更なる改良が挙げられる。具体的には、Modanet[8][9]とは別のデータセットで学習したファッションアイテム領域抽出技術により、より細分化されたアイテムカテゴリを考慮することを考えている。例えば、データセット Fashionpedia[14][15]を用いて学習したファッションアイテム領域抽出技術を使用すれば、より細分化されたアイテムカテゴリを判別することが可能となる。そのため、まずは、これを用いて、類似コーディネート検索方式の更なる改良を進めていく。また、現段階での類似コーディネート検索では使用していないファッションアイテム領域の活用法なども模索する。さらに、それとは別に、試作 LINE ボット [2]に、他の画像認識技術を活用した別のファッション関連機能を追加していくことも検討していく。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ZOZO Research 中村琢磨氏には貴重なご意見ご助言を頂きました。深謝いたします。また、過去同研究室の所属であり、本研究の先行研究に携わった三宅季実佳さん、田鍋あかりさんに感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 株式会社 ZOZO テクノロジーズ, WEAR, <http://wear.jp/women-ranking/>
- [2] 田鍋 あかり, 三宅 季実佳, 中田 洋平, “身体部位位置推定技術を利用したコーディネート推奨ボットの試作と改良”, 2020 年電子情報通信学会総合大会 学生ポスターセッション, ISS-P-042 (2020).
- [3] 澤田 佑介, 田鍋あかり, 中田洋平, “試作コーディネート推奨ボットに対するファッションアイテム領域抽出技術の適用”, 2021 年電子情報通信学会総合大会 学生ポスターセッション, ISS-P-049 (2021).
- [4] 澤田 佑介, 田鍋あかり, 中田洋平, “ファッションアイテム領域抽出技術を利用したコーディネート推奨ボットの改良”, 第 20 回情報科学技術フォーラム(FIT2021), I-018 (2021).
- [5] 澤田 佑介, 中田 洋平, “試作コーディネート推奨ボットで用いる類似コーディネート検索法に対する評価実験”, 2022 年電子情報通信学会総合大会 学生ポスターセッション, ISS-A-059 (2022).
- [6] K. Lin, L. Wang, K. Luo, Y. Chen, Z. Liu, and M.-T. Sun, “Cross-domain complementary learning using pose for multi-person part segmentation”, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 31, No. 3 (2020).
- [7] K. Lin, “CDCL-human-part-segmentation”, <https://github.com/kevinlin311tw/CDCL-human-part-segmentation>
- [8] S. Zheng, F. Yang, M. H. Kiapour, and R. Piramuthu, “Modanet: a large-scale street fashion dataset with polygon annotation”, In Proc. 26th ACM International Conference on Multimedia, pp. 1670-1678, (2018).
- [9] eBay Inc., ModaNet: <https://github.com/eBay/modanet>
- [10] P. C. Cadoppi, Maskrcnn-Modanet, <https://github.com/cad0p/maskrcnn-modanet>
- [11] LINE message API Messaging-API, <https://developers.line.biz/ja/services/messaging-api/>
- [12] Salesforce Inc., Heroku: <https://www.heroku.com/home>
- [13] リクルート, Talk API, <https://a3rt.recruit.co.jp/product/talkAPI/>
- [14] M. Jia, M. Shi, M. Sirotenko, Y. Cui, and C. Cardie, Bharath Hariharan, “Fashionpedia: ontology, segmentation, and an attribute localization dataset”, In Proc. 2020 European Conference on Computer Vision, pp. 316-332, Nov. 2020.
- [15] M. Shi and M. Jia, Fashionpedia, <https://fashionpedia.github.io/home/>