

深層学習を用いた服飾品自動 分類のコーディネート推薦に おける有効性の調査

宮崎大学 工学部 情報システム工学科

67190131 倉永将宏

指導教員 椋木雅之

目次

研究背景

- 近年オンラインショッピングが増えたため、コーディネート推奨システムの研究も多く行われている。
- 多くのコーディネート推奨システムは、服飾品の分類を手作業で行なっているため手間がかかる。



目的

- 画像認識技術を用いて服飾品の分類器ができれば、手間の解消につながる。
- 深層学習を用いた服飾品の自動分類と、その分類器がコーディネート推薦で有効かを調査

VGG16とは

- 深層学習による画像分類手法
 - 深さが16層の畳み込みニューラルネットワーク
 - 100万枚超えの画像で学習させた事前学習済みネットワーク
 - 1,000個のオブジェクトカテゴリに分類できる
- キーボード、マウス、鉛筆、動物など

VGG16を用いた本研究での学習

- VGG16に対して、分類するクラス数（種類数）に合わせて最終層のノード数を変更する。
- 学習データである画像を与えて学習する。
- 各クラス K 枚の画像データの 8 割を学習用、 2 割を検証用
- 学習は20エポック行う。

コーデイネット 推薦の従来研究

タイトル：Sefamerve Research at The SIGIR eCom'22: Outfit Recommendation Based on Collaborative Filtering

著者：Selman Delil, Birol Kuyumcu

- ・ アイテムベースの協調フィルタリングとアイテム属性モデルを組み合わせた手法で、3位を記録している

→この手法を本研究で使用する

- ・ このコンテストのデータセットを本研究で使した

SIGIR eCom'22 のコンテストについて

- 不完全な服装と選択肢が用意され、正解率を競う
- 本研究では、自分で問題を作成した



← 選択肢

不完全な服装→



データセット

- 服飾品：398,670
- 服装セット：400,000 → 8割を学習に、2割を問題作成に使用

カテゴリ	性別	色	画像パス
Jackets	MEN	BLACK	16/27/78/14/16277814.jpg
Jackets	WOMEN	WHITE	16/32/25/15/16322515.jpg
Denim	MEN	BLUE	16/48/89/91/16488991.jpg
Denim	UNISEX	BLUE	16/49/91/80/16499180.jpg

協調フィルタリング

- 不完全な服装と候補の各服飾品が、学習用データの正解のコーディネート内で共起する回数を計算する。
- 候補の共起回数が0回または1回の場合、その候補の信頼性は低い。
- アイテム属性による協調フィルタリングに切り替える

正解のメタデータに分類器の分類結果を適応

正解のメタデータ : Tops-Women-White

適応後のメタデータ : Tops-Men-White



本研究での手法

1. VGG16を用いた服飾品の分類

→カテゴリ・性別・色・性別毎のカテゴリ分類

2. コーディネート推薦による服飾品分類性能の評価

→Selmanらの手法を使用



Pants-Women-Blue

手法1. 服飾品の分類

- カテゴリは、129種のうち、13種を学習（81%）
- 性別は、MANとWOMEN（UNISEX）に分類
- 色は9種類に分類
(Black, Blue, Brown, Green, Grey, Neutrals, Pink, Red, White)
- 性別毎のカテゴリに分類（男性が8種類、女性が10種類）

結果1. 服飾品分類の識別率

分類対象	画像枚数 (K)	クラス数	識別率(%)
カテゴリ	10,000	13	83.12
カテゴリ	1,000	32	78.45
ジェンダー	24,000	2	84.64
ジェンダー	10,000	2	92.90
ジェンダー	1,000	3	82.00
ジェンダー	1,000	2	83.25
色	10,000	9	84.28
色	1,000	12	81.13
男向けカテゴリ	3,000	8	90.83
男向けカテゴリ	6,000	7	93.29
女向けカテゴリ	3,000	10	85.10
女向けカテゴリ	6,000	10	86.89

結果2. 服飾品分類の識別率

服飾品を性別識別器で分類して、その結果に基づいて適用する性別別カテゴリ分類器を作成した。

分類対象	画像枚数(K)	ジェンダー分類器 の画像枚数	クラス数	識別率(%)
男-カテゴリ	3,000	10,000	8	89.01
男-カテゴリ	3,000	24,000	8	88.60
男-カテゴリ	6,000	10,000	8	89.73
男-カテゴリ	6,000	24,000	8	90.13
女-カテゴリ	3,000	10,000	10	83.82
女-カテゴリ	3,000	24,000	10	85.07
女-カテゴリ	6,000	10,000	10	85.77
女-カテゴリ	6,000	24,000	10	86.40

手法2. コーディネート推薦による 服飾品分類性能の評価

- ・ Selmanらの手法を用いる

→ アイテムベースの協調フィルタリング + アイテム属性モデル

- ・ 分類器を適用後のメタデータを用いて、コーディネート推薦の正解率を求める（共起回数は0回と0回または1回）

正解のメタデータ：Tops-Women-White

適応後のメタデータ：Tops-Men-White



結果2. コーディネート推薦による 服飾品分類性能の評価

メタデータ			アイテム属性利用	
カテゴリ	性別	色	共起0	共起0と1
手動	手動	手動	0.6873	0.6485
自動	自動	自動	0.6803	0.6398
自動	手動	手動	0.6877	0.6492
手動	自動	手動	0.6853	0.6406
手動	手動	自動	0.6868	0.6479
自動	自動	手動	0.6805	0.6406
手動	自動	自動	0.6803	0.6402
自動	手動	自動	0.6875	0.6488
性別別	自動	自動	0.6825	0.6400
アイテムベースの協調フィルタリングのみ			0.6398	

<メタデータ>
正解の分類が
"手動"

分類器を適用し
たものが"自動"

まとめ

- 学習した分類器の分類結果には誤りがあるものの、正解である“手動”でのメタデータとの同程度の推薦の正解率が得られた。
- VGG16による服飾品へのメタデータ付与が有効であることが示唆された。

今後の課題

- データ数が少ないクラスへの対処
- 例えば、カテゴリ分類では、129種類のカテゴリのうち13種類しか識別できない。(81%)
- 学習済みのクラスの情報を利用して、未学習のクラスに対しても何らかの特性を付与してコオーディネート推薦につなげたい

ご清聴ありがとうございました