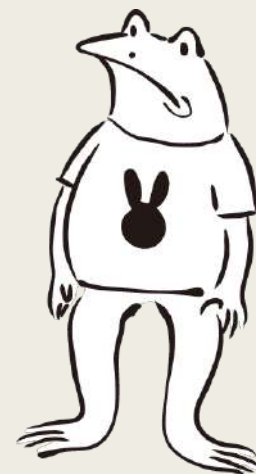


ファッションアイテムの 分散表現に基づく コーディネート理解

M1 林 美衣

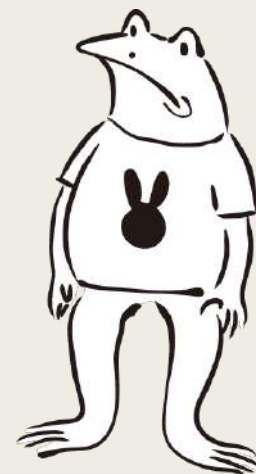
目次

- 研究背景と卒業研究の内容
- 実験
- まとめと今後の課題



目次

- 研究背景と卒業研究の内容
- 実験
- まとめと今後の課題

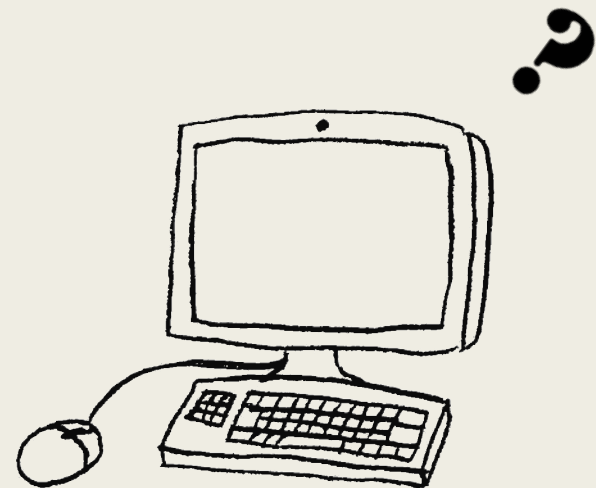


研究背景

コーディネートは一種の創作



ファッション理解
↓
コーディネートを理解する AI



研究目的

深層学習を用いたファッションアイテムの
コーディネート理解



データセット

Polyvore Dataset

Polyvore とは

EC サイトの服画像で
ユーザがコラージュを
作成して投稿するサービス
(現在はサービス終了)

投稿を収集したものが

Polyvore Dataset



Learning Fashion Compatibility with Bidirectional LSTMs, Learning Fashion Compatibility with Bidirectional LSTMs, Learning Fashion Compatibility with Bidirectional LSTMs. Learning fashion compatibility with bidirectional lstms, 2017.

データセット

データのおおよその順番

トップス→ボトムス→シューズ→その他アクセサリ類



データセット

データのおおよその順番

トップス→ボトムス→シューズ→その他アクセサリ類



index

1

2

3

4

5

6

7

8

データセット

データのおおよその順番

トップス→ボトムス→シューズ→その他アクセサリ類



index 1



2



3



4



5



6



7



8

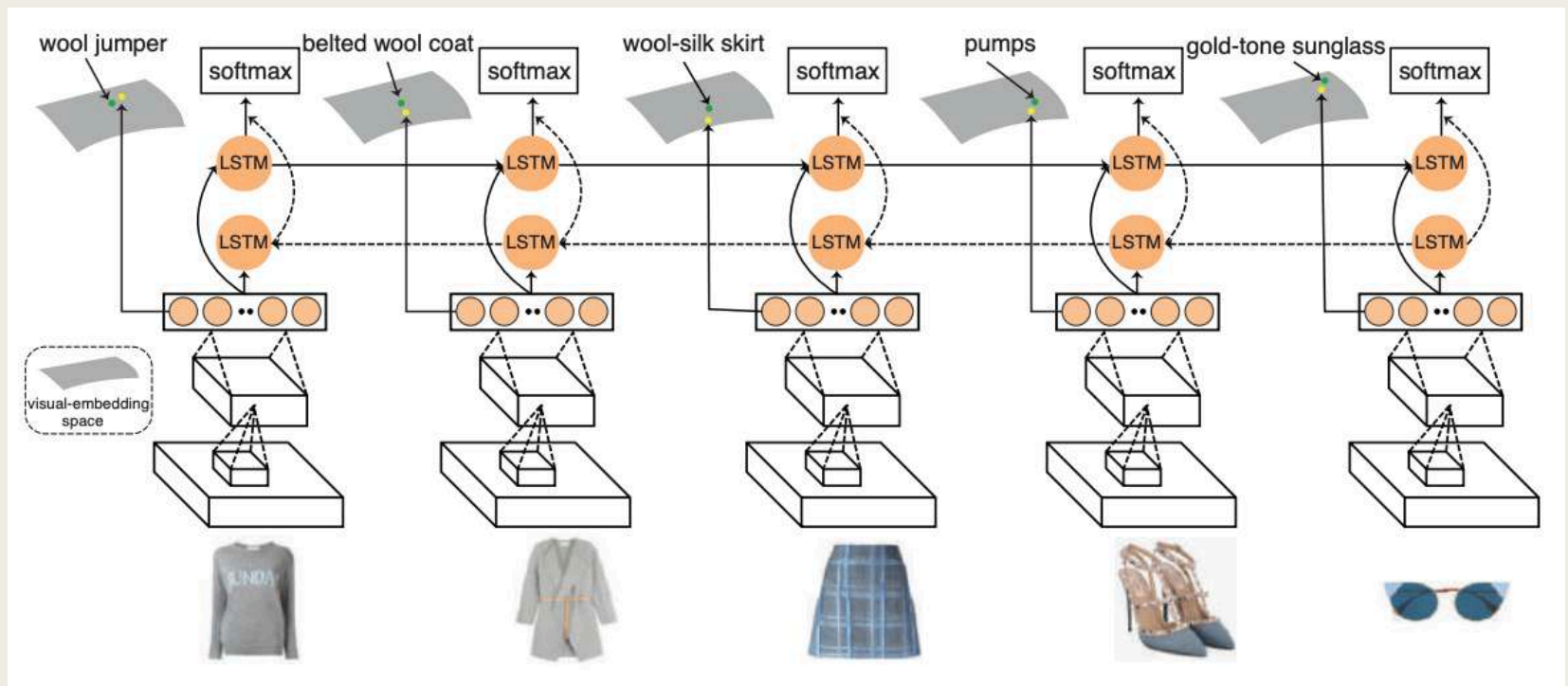


データセット

- 1つのコーディネートに含まれるアイテム数は可変長である
- 本研究で用いるデータ
アイテム数を index 1~8 の計 8 アイテムで固定

従来手法

■ LSTM に基づく従来手法



Han, X., Wu, Z., Jiang, Y.-G., and Davis, L. S.: Learning Fashion Compatibility with Bidirectional LSTMs, in ACM Multimedia (2017)

従来手法

- 従来手法の入力：画像そのもの

→個々のアイテムの分散表現化についての
検討なし

従来手法

- 従来手法の入力：画像そのもの

→個々のアイテムの分散表現化についての
検討なし



分散表現の再利用性を考慮した手法を検討

提案手法

- アイテムの Convolutional AutoEncoder (CAE) による分散表現化

服の色や形に基づいた潜在空間

→性質の類似性が高いアイテムの推薦が可能

1. 適切な分散表現の獲得
2. 分散表現の効率的な利用



提案手法



提案手法



テスト

Question1

選択肢を他のコーディネート of index 1 から選出

Question2

選択肢を他のコーディネート of index 3 から選出

提案手法



テスト

Question1

選択肢を他のコーディネートでの index 1 から選出
→ トップスやワンピースなどの選択肢となり難易度が高い

Question2

選択肢を他のコーディネートでの index 3 から選出
→ 様々なカテゴリのものが集まるため難易度が低い

提案手法



テスト

Question1

選択肢を他のコーディネートでの index 1 から選出
→ トップスやワンピースなどの選択肢となり難易度が高い

Question2

選択肢を他のコーディネートでの index 3 から選出
→ 様々なカテゴリのものが集まるため難易度が低い

今までの実験

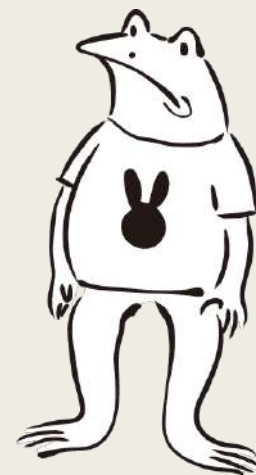
各学習器に基づく提案手法での正答率

	Question 1	Question 2
MLP	0.268	0.528
LSTM	0.291	0.532

※ベースラインは 0.250
(4 択問題をランダムに答えた場合)

目次

- 研究背景と卒業研究の内容
- 実験
- まとめと今後の課題



実験

距離指標の違いによる Question1, Question2 の正答率の比較

距離指標	Question 1	Question 2
ユークリッド距離	0.291	0.532
コサイン類似度	0.304	0.532

※ベースラインは 0.250
(4 択問題をランダムに答えた場合)

人間による Question 1 の正答率

- 学習器の正答率は約 3 割程度
- この結果を評価するため, Question 1 を人間が解いた場合の正答率をアンケート調査に基づいて算出

人間による Question 1 の正答率

- 学習器の正答率は約 3 割程度
- この結果を評価するため, Question 1 を人間が解いた場合の正答率をアンケート調査に基づいて算出

被験者：女性, 男性各 5 名ずつ

(20 代 9 名 + 森 直樹 教授)

Question 1 を計 50 問

問題	AI	男	女
1	○	4/5	1/5
2	○	4/5	4/5
3	○	○	3/5
4		3/5	○
5			3/5
6		3/5	3/5
7		4/5	2/5
8	○	1/5	1/5
9		1/5	2/5
10		3/5	4/5
11		2/5	2/5
12		3/5	3/5
13		3/5	3/5
14		3/5	3/5
15		3/5	2/5
16		○	4/5
17		○	4/5
18		2/5	3/5
19	○	3/5	4/5
20		3/5	2/5
21		3/5	3/5
22		1/5	3/5
23		4/5	1/5
24		3/5	4/5
25	○	1/5	

問題	AI	男	女
26		1/5	4/5
27		1/5	1/5
28	○	3/5	2/5
29	○		2/5
30		4/5	○
31			4/5
32			2/5
33		1/5	2/5
34		2/5	1/5
35			3/5
36			4/5
37		2/5	1/5
38	○	3/5	3/5
39			1/5
40		3/5	○
41		1/5	1/5
42	○		
43		1/5	2/5
44		1/5	3/5
45		3/5	3/5
46		2/5	1/5
47		2/5	2/5
48		3/5	4/5
49		○	3/5
50	○	1/5	4/5

問題	AI	男	女
1	○	4/5	1/5
2	○	4/5	4/5
3	○	○	3/5
4		3/5	○
5			3/5
6		3/5	3/5
7		4/5	2/5
8	○	1/5	1/5
9		1/5	2/5
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16		○	4/5
17		○	4/5
18		2/5	3/5
19	○	3/5	4/5
20		3/5	2/5
21		3/5	3/5
22		1/5	3/5
23		4/5	1/5
24		3/5	4/5
25	○	1/5	

問題	AI	男	女
26		1/5	4/5
27		1/5	1/5
28	○	3/5	2/5
29	○		2/5
30		4/5	○
31			4/5
32			2/5
33		1/5	2/5
34		2/5	1/5
			3/5
			4/5
		2/5	1/5
		3/5	3/5
			1/5
		3/5	○
41		1/5	1/5
42	○		
43		1/5	2/5
44		1/5	3/5
45		3/5	3/5
46		2/5	1/5
47		2/5	2/5
48		3/5	4/5
49		○	3/5
50	○	1/5	4/5

正答率	
女性 平均	0.528
男性 平均	0.456

問題	AI	男	女
1	○	4/5	1/5
2	○	4/5	4/5
3	○	○	3/5
4		3/5	○
5			3/5
6		3/5	3/5
7		4/5	2/5
8	○	1/5	1/5
9		1/5	2/5
10		3/5	4/5
11		2/5	2/5
12		3/5	3/5
13		3/5	3/5
14		3/5	3/5
15		3/5	2/5
16		○	4/5
17		○	4/5
18		2/5	3/5
19	○	3/5	4/5
20		3/5	2/5
21			
22			
23			
24			
25	○	1/5	

問題	AI	男	女
26		1/5	4/5
27		1/5	1/5
28	○	3/5	2/5
29	○		2/5
30		4/5	○
31			4/5
32			2/5
33		1/5	2/5
34		2/5	1/5
35			3/5
36			4/5
37		2/5	1/5
38	○	3/5	3/5
39			1/5
40		3/5	○
41		1/5	1/5
42	○		
43		1/5	2/5
44		1/5	3/5
45		3/5	3/5
			1/5
			2/5
			4/5
			3/5
50	○	1/5	4/5


コンピューターが正解したデータに限定した時の
男性と女性の正答率
男性：0.45 女性：0.44


問題	AI	男	女
1	○	4/5	1/5
2	○	4/5	4/5
3	○	○	3/5
4		3/5	○
5			3/5
6		3/5	3/5
7		4/5	2/5
8	○	1/5	1/5
9		1/5	2/5
10		3/5	4/5
11		2/5	2/5
12		3/5	3/5
13		3/5	3/5
14		3/5	3/5
15		3/5	2/5
16		○	4/5
17		○	4/5
18		2/5	3/5
19	○	3/5	4/5
20		3/5	2/5
21		3/5	3/5
22		1/5	3/5
23		4/5	1/5
24		3/5	4/5
25	○	1/5	


問題	AI	男	女
26		1/5	4/5
27		1/5	1/5
28	○	3/5	2/5
29	○		2/5
30		4/5	○
31			4/5
32			2/5
33		1/5	2/5
34		2/5	1/5
35			3/5
36			4/5
37		2/5	1/5
38	○	3/5	3/5
39			1/5
40		3/5	○
41		1/5	1/5
42	○		
43		1/5	2/5
44		1/5	3/5
45		3/5	3/5
46		2/5	1/5
47		2/5	2/5
48		3/5	4/5
49		○	3/5
50	○	1/5	4/5


学習器だけが正解していた問題


Q.42 ^{*} 1 ポイント



☐ 選択肢 1 

☐ 選択肢 2 

☐ 選択肢 3 

☐ 選択肢 4 

追加実験

対照的な二つのコーディネート

A



B



追加実験

対照的な二つのコーディネート

A



B



追加実験

対照的な二つのコーディネート

A



混ぜ合わせると...??

B



追加実験

例: 入力コーディネート (B, A, B, A)

計 $2^4 - 2$
= 14 通り

?



1.



Aのトップス

2.



Bのトップス

3.



無関係のトップス

追加実験 -結果-

Aのコーディネートを入力した時の予測値と
各選択肢間のユークリッド距離を基準値とする



予測ベクトルと各選択肢間の距離

1.



46.59

2.



49.95

3.



68.37

基準値

追加実験 -結果-

+ : 離れる
- : 近づく

■ 1 つだけ交換

距離の増減
選択肢 (1 , 2 , 3)



(+2.1, +1.6, +2.6)



(+0.1, -0.6, +1.1)



(-0.5, -1.6, +1.9)



(-0.7, -2.7, +3.0)

追加実験 -結果-

+ : 離れる
- : 近づく

■ 2つ交換



(1, 2, 3)
= (+2.1, +0.4, +4.9)



(+1.5, -0.8, +5.0)



(-0.4, -2.5, +3.1)



(+1.8, -1.3, +6.6)



(-0.5, -3.0, +4.1)



(-0.6, -3.4, +4.5)

追加実験 -結果-

+ : 離れる
- : 近づく

■ 2つ交換



(1, 2, 3)
= (+2.1, +0.4, +4.9)



(+1.5, -0.8, +5.0)



(-0.4, -2.5, +3.1)



(+1.8, -1.3, +6.6)



(-0.5, -3.0, +4.1)



(-0.6, -3.4, +4.5)

追加実験 -結果-

+ : 離れる
- : 近づく

■ 3 つ交換



(+2.3, -1.3, +8.0)



(+2.5, -1.1, +8.4)



(+1.8, -2.3, +8.0)



(-0.4, -3.7, +5.3)

追加実験 -結果-

+ : 離れる
- : 近づく

■ 3 つ交換

距離の増減
選択肢 (1 , 2 , 3)



(+2.3, -1.3, +8.0)



(+2.5, -1.1, +8.4)



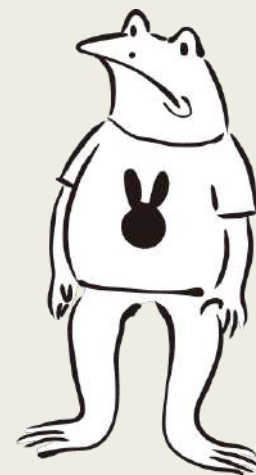
(+1.8, -2.3, +8.0)



(-0.4, -3.7, +5.3)

目次

- 研究背景と卒業研究の内容
- 実験
- まとめと今後の課題



まとめと今後の課題

- 2つの距離指標（ユークリッド距離・コサイン類似度）による実験結果の比較

Question 1：コサイン類似度を用いた場合の方が
高い精度が得られた

追加実験：ユークリッド距離を用いた場合の方が
興味深い結果が得られた

まとめと今後の課題

- 人間にとっても Question 1 の難易度が高い
ことがアンケートにより判明した
→学習器の正答率が低いことも妥当
- 正答の定義をコーディネートの冗長性に
合わせたものに変える必要
→正解とするアイテムの幅をもたせ、明らかに
合わないアイテムをはじくシステムの構築

ご清聴
ありがとうございました