

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

POSデータを用いた注文傾向による店舗間の関係分析

安井 彰吾 武藤 敦子 島 孔介
森山 甲一 松井 藤五郎 犬塚 信博

戸田 真聰

富山県立大学 情報システム工学科

2023年12月5日

1. はじめに

2/11

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

背景

消費者の購買行動を分析する技術として POS データ分析がある。商品の売上向上のために小売店の売上全体におけるジャンル別の商品売上割合を元に店舗をクラスタリングし、クラスタ内の店舗で扱う商品や立地等傾向を明らかにする手法がある。しかし、飲食店においては売上だけではなく顧客個人の注文方法に傾向がみられる。

本研究の目的

レシート毎の注文から非負値行列因子分解を用いて注文傾向を抽出し店舗の分類を行う手法を提案する。

→この手法では頻出する注文傾向で店舗を分類するため、店舗のニーズと立地・環境との関連性の特定に活用が可能になる。

2. 提案手法

非負値行列因子分解（NMF）

非負値で表された $I \times J$ サイズの入力行列 X を因子分解し、下記のように $I \times R$, $R \times J$ サイズの因子行列 A , B の積の形へ分解する手法である。 R は因子数である。

$$X \approx AB^T \quad (1)$$

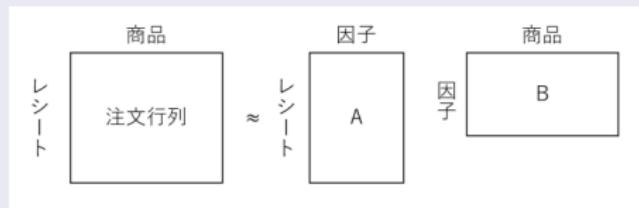


図 1: NMF

2. 提案手法

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

提案手法

NMF とクラスター分析を組み合わせ、POS データから注文傾向を抽出し、店舗の分類を行う。また、店舗分類の結果より、店舗における注文傾向の特徴と立地・環境といった特徴の関係性についても分析する。提案手法では伝票（レシート）単位・商品単位のデータを用いる。

提案手法の流れ

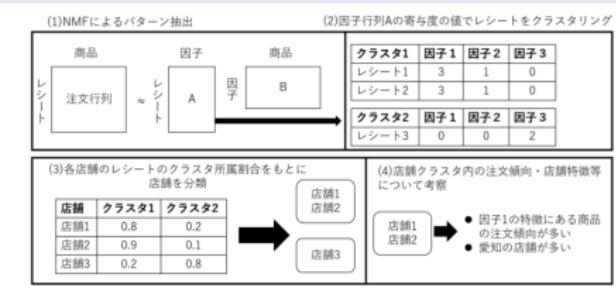


図 2: 提案手法概要

3. 実験

5/11

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

本実験では、提案手法と従来手法を実際の飲食店の POS データに対して適用する。

実験環境

協力企業：アロハテーブル 18 店舗

期間：2021 年 7 月 5 日～2021 年 12 月 5 日

対象データ：ランチタイムの 2 人組の注文データ

結果

6/11

店舗の分類には k-means 法を利用し、クラスタ数は 4 とした。

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

表 1: 店舗の分類結果

| 店舗クラスタ 1 | 店舗クラスタ 2 | 店舗クラスタ 3 | 店舗クラスタ 4 |
|----------|----------|----------|----------|
| テラスモール湘南 | 大崎 | 栄ミナミアロハ | コレットマーレ |
| 横浜 | | 京橋 | 星が丘 |
| 海老名 | | 金山 | |
| 千葉 | | 湘南 | |
| | | 赤坂 | |
| | | 仙台 | |
| | | 代官山 | |
| | | 大宮 | |
| | | 中目黒 | |
| | | 飯田橋 | |
| | | 豊洲 | |

表 2: 各店舗クラスタ内レシートのクラスタ所属割合

| レシートクラスタ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|------|------|------|------|------|
| 店舗クラスタ 1 | 0.08 | 0.09 | 0.15 | 0.13 | 0.52 |
| 店舗クラスタ 2 | 0.10 | 0.01 | 0.06 | 0.25 | 0.56 |
| 店舗クラスタ 3 | 0.08 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.74 |
| 店舗クラスタ 4 | 0.11 | 0.03 | 0.14 | 0.07 | 0.63 |

結果

表 3: 各店舗クラスタの注文傾向

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

| 店舗クラスタ | 特徴的な注文傾向 |
|--------|---|
| 1 | カウカウセット カウカウレモネード アイスコーヒー アイスカフェオレ |
| 2 | ロコモコ アロハ MIX プレート ガーリックシュリンププレート モチコチキンプレート サーモンアボカドライス レモネード |
| 3 | ロコモコ モチコチキンプレート サーモンアボカドライス フライドポテト レモネード |
| 4 | 特徴なし |

4. 従来手法による実験

8/11

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

従来手法の流れ

- (1) POS データから店舗ごとの商品カテゴリ別売上を算出し、店舗 × 商品カテゴリの入力行列を作成
- (2) 因子分析を用いて、データから相関のある商品カテゴリを因子の特徴として抽出
- (3) 各店舗の寄与率が高い上位因子のみを用いて、店舗を分類。

実験環境

本分析では、飲食店の商品を 6 つのジャンル（メインメニュー・単品メニュー・デザート・コース・ドリンク・アルコール）に分類した。

結果

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに

表 4: 店舗の分類結果

| 店舗クラスタ 1 | 店舗クラスタ 2 | 店舗クラスタ 3 | 店舗クラスタ 4 |
|----------|----------|----------|----------|
| 湘南 | 栄ミナミアロハ | コレットマーレ | 海老名 |
| 仙台 | 赤坂 | テラスモール湘南 | 京橋 |
| 代官山 | | 横浜 | 金山 |
| | | 大崎 | 星が丘 |
| | | 中目黒 | 千葉 |
| | | 飯田橋 | 大宮 |
| | | 豊洲 | |

表 5: 各店舗クラスタの注文傾向

| 店舗クラスタ | 特徴的な注文傾向 (ジャンル) |
|--------|-----------------|
| 1 | メイン、ドリンク、単品 |
| 2 | メイン、単品 |
| 3 | ドリンク、単品 |
| 4 | メイン、ドリンク、デザート |

5. 分析手法の比較

10/11

分析手法の比較

従来手法での店舗分類では、各店舗でニーズの多い商品ジャンルを特定することができたが、各店舗クラスタにおける店舗特徴に関連性は見られなかった。一方で、提案手法では各店舗クラスタ内において店舗の立地・環境に共通点がみられた。

表 6: 各店舗クラスタの店舗特徴

| 手法 | クラスタ | 店舗立地や環境の特徴 |
|------|------|-----------------|
| 提案手法 | 1 | 駅前商業施設 |
| | 2 | ビジネス街と住宅地の狭間に立地 |
| | 3 | ランチ需要が高い |
| | 4 | ビジネス客が多い繁華街に立地 |
| 従来手法 | 1 | 不明 |
| | 2 | ビジネス街に立地 |
| | 3 | 不明 |
| | 4 | 不明 |

6. おわりに

11/11

まとめ

本研究では POS データから NMF とクラスタリングによって顧客の注文傾向をもとに店舗分類する手法を提案した。

今後

提案手法では各店舗クラスタの店舗数に大きな差があり、店舗クラスタ 3 では分析対象のおおよそ半分の店舗が所属していたため、より適切な店舗クラスタの決定方法が挙げられる。他にも、評価実験としてより細かい商品のジャンル分けや他の飲食店での実験等が必要である。

1. はじめに
2. 提案手法
3. 実験
4. 従来手法による実験
5. 分析手法の比較
6. おわりに