

1. はじめに

■ レビュー有用性判定の必要性



■ レビュー有用性判定のメリット

購買意思決定の補助[1], 閲覧時間の減少[2]

■ 有用性の影響要因[3]

話題の豊富さを表す**網羅性**と話題の詳細さを表す**緻密性**が重要
→有用性の判定に役に立つ

■ 楽天トラベルの現状

ユーザがレビューの有用性に対して投票機能が存在
→投票機能の利用者が少ないのため**タイムラグが発生**
→**自動で有用性を判定する必要がある**

■ 研究目的

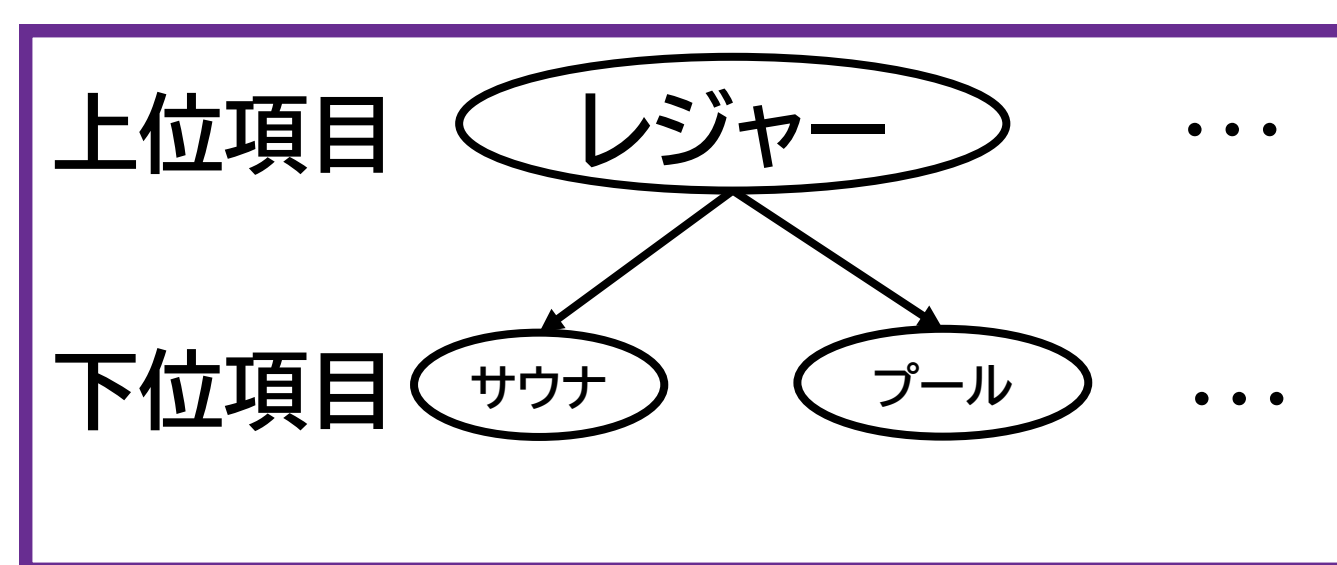
網羅性と緻密性を用いた有用性を判定する手法を提案

[1] 斎藤 嘉一, (2020), レビュー有用性の影響要因, マーケティングジャーナル, Vol. 40, No. 4, pp. 33-43.
[2] S.Saunya, J.P.Singh, A. M. Baabdullah, N. P. Rana, and Y. K. Dwivedi, (2018), Ranking online consumer reviews, Electronic Commerce Research and Applications, Vol. 29, pp. 78-89.
[3] 田中成典, 北野光一, 寺口敏生, 今城彰子, 柳田尚明, (2011), 広告の特徴に基づくクオコミの分類に関する研究, 情報処理学会論文誌データベース, Vol. 4, No. 3, pp. 22-32.

2. 関連研究

■ レビューの評価観点をを用いた有用性判定[4]

欧州のホテル評価基準に基づきレビューの**網羅性**と**緻密性**を算出し, レビューの有用性を予測



網羅性 C_r

上位項目の言及度
$$C_r = \frac{n}{N}$$

 r : レビュー
 n : 言及された上位項目の数
 N : 上位項目の総数

緻密性 D_i

上位項目 i の下位項目の言及度
$$D_i = \begin{cases} 0 & \text{if } count(lower_i^j) = 0 \\ 1 & \text{if } count(lower_i^j) > 0 \end{cases}$$

 i : 上位項目; j : 上位項目 i の下位項目;
 $count$: 出現頻度; $lower$: 下位項目

緻密性の計算例

「プールが綺麗だった。」

プールはレジャーの下位項目
レジャーの緻密性 = 1
レジャー以外の上位項目の緻密性 = 0

- 緻密性の計算方法は**下位項目の数を反映不可**
- 欧州の評価項目は**楽天トラベルは適用不可**
→日本国内や楽天トラベルの評価基準には**下位項目が存在しない**

[4] T.Kambara, S.Okamoto, Y.Teramoto, K.Kusu, & K.Hatano, (2018), Evaluating usefulness of reviews based on evaluation standpoints of consumers, *Proceedings of the 10th International Conference on Management of Digital EcoSystems*, pp. 110-117.

3. 提案手法

■ 提案手法

楽天トラベルレビューデータにおける下位項目の作成手法を提案し, それらの階層構造を持つ**評価項目を用いた緻密性の計算方法を提案**

■ 上位項目

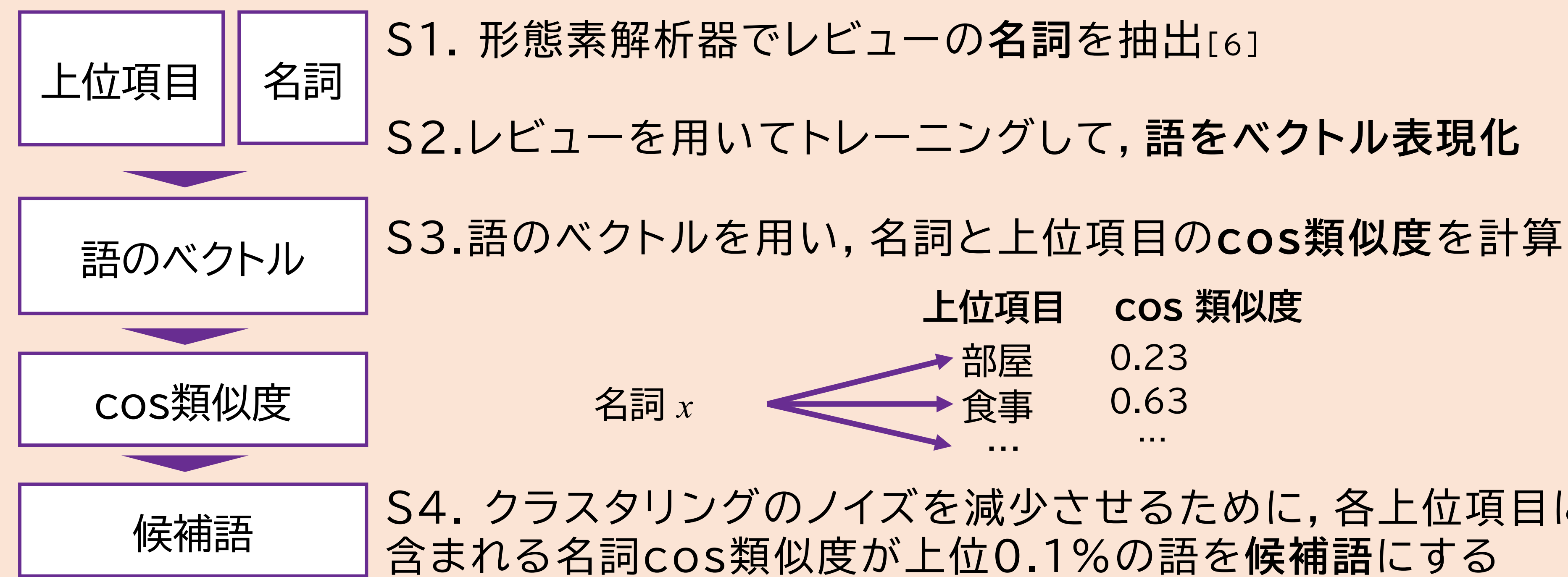
楽天トラベルサイトの六つの評価項目を使用

部屋	食事	風呂	設備 アメニティ	サービス	立地
----	----	----	-------------	------	----

■ 下位項目

Tseng et al.[5]の上位概念語の抽出の考え方を参考にし, 上位項目ごとの**下位項目**を抽出

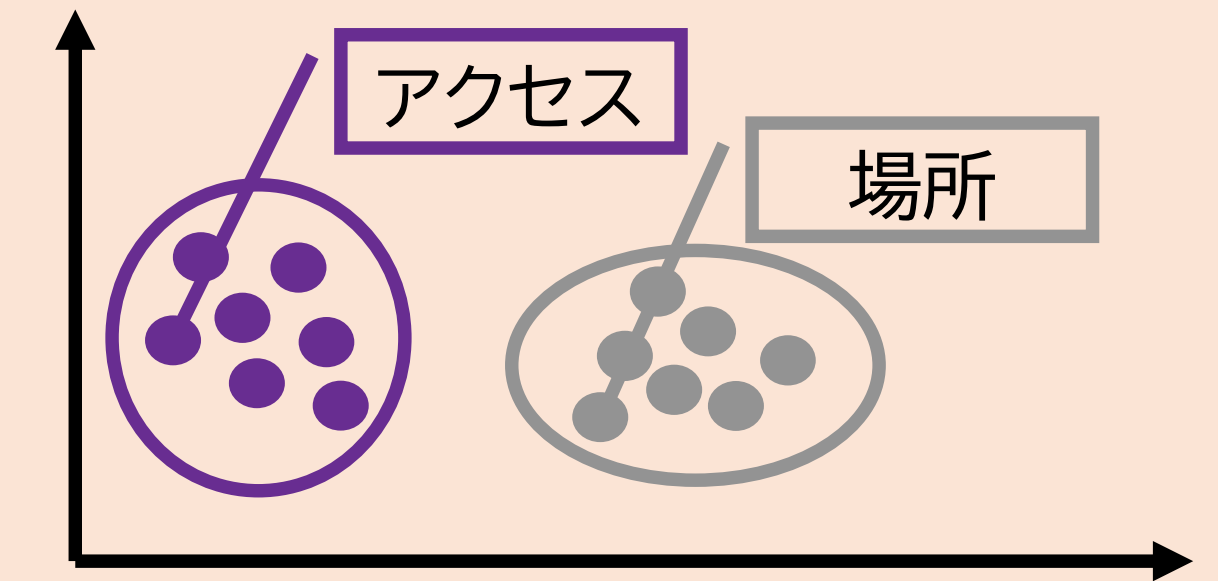
下位項目の候補を抽出



下位項目を選定

クラスタリング S5. 話題ごとに分けるために, シルエット係数(クラスタ中の凝集度)で, クラスタ数を決定して, 上位項目ごとの候補語の分散表現によりクラスタリング
S6. 例: 立地のクラスタごとに下位項目を選定

下位項目 S6. 各クラスタのcos類似度が最も高い候補語を下位項目として選定



■ 作成した評価項目を用いた緻密性の計算

上位項目ごとの緻密性 = 述べられた下位項目の出現頻度の合計

$$D_i = \sum_{j=1}^n lower_i^j$$

D_i : 上位項目ごとの緻密性, $i = 1, \dots, 6$
 $lower_i^j$: 上位項目 i における下位項目 j の出現頻度;
 $j = 1, \dots$, 上位項目に属する下位項目の数

[5] Y. Tseng, C. Lin, H. Chen, and Y. Lin., (2006), "Toward Generic Title Generation for Clustered Documents", *Information Retrieval Technology, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg*, pp. 146-157.
[6] 別所雅秀, 湯本高行, 新医学, 佐藤邦弘., (2013), 商品レビューの網羅性と支持度の関係の分析, *研究報告データベースシステム (DBS)*, Vol. 2013-DBS-158, No. 19, pp. 1-6.

4. 評価実験

■ 評価実験の目的

- 緻密性の計算方法の有用性を評価

■ 使用したデータ[4]

- 楽天トラベルレビューデータから450件のレビューを無作為抽出
- 15人の評価者が各レビューに対して参考になるか, ならないかを投票した数が付与

■ 評価実験の設定[4]

- Mecab [7]で名詞を抽出
- word2vec [8]で語をベクトル表現化
- K-means++ [9]で名詞をクラスタリングし, 下位項目を作成

4. 網羅性と緻密性の計算

- 1レビューに含まれる名詞と上位・下位項目のcos類似度を算出し, そのレビューに対してcos類似度がある閾値以上の上位・下位項目を付与
- 各レビューの付与された上位・下位項目のもとに網羅性と緻密性を計算

5. 有用性の判定モデル 多項ロジスティック回帰

- 目的変数 レビューの「参考になった」数
- 説明変数 レビューの網羅性と緻密性

6. 評価指標 Root Means Square Error (RMSE)

- 目的変数は離散変数のため, RMSEを使用
- RMSE は予測値と実測値の誤差で, 小さい方が良い有用性判定モデル

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (a_i - b_i)^2}{N}}$$

a_i : 実測値
 b_i : 予測値

■ 実験結果

評価指標	関連研究	Baseline	提案手法
RMSE	4.13	4.01	3.22

Baseline 網羅性のみを考慮したモデル
提案手法 網羅性と緻密性を考慮したモデル

■ 考察

- 欧州の評価項目を用いる場合にレビューごとに言及された項目が少ないのため, 緻密性の式は数を考慮しなかった
- 一方, 逆に**楽天トラベルレビューでは今回作成した下位項目に対する言及された数が多かったため, 今回の提案手法が有効になった**

[4] T.Kambara, S.Okamoto, Y.Teramoto, K.Kusu, & K.Hatano, (2018), Evaluating usefulness of reviews based on evaluation standpoints of consumers, *Proceedings of the 10th International Conference on Management of Digital EcoSystems*, pp. 110-117.
[7] T.Kudo, K.Yamamoto and Y.Matsumoto., (2004), Applying Conditional Random Fields to Japanese Morphological Analysis, *Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, Association for Computational Linguistics, pp.230-237.
[8] T. Mikolov, K. Chen, G. Corrado, and J. Dean., (2013) "Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space", *ICLR*.
[9] D. Arthur and S. Vassilvitskii., (2007), K-means++: the advantages of careful seeding. In *Proceedings of the eighteenth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms (SODA '07)*. Society for Industrial and Applied Mathematics, pp. 1027-1035.

5. おわりに

■ まとめ

- ✓ 緻密性の計算に**下位項目の数を考慮することが有効と判明**
- ✓ **既存の下位項目が存在しなくても精度が良い有用性判定できた**

■ 今後の課題

- 網羅性と緻密性以外の特徴量を考慮
- 下位項目の作成方法及びレビュー内で項目の判定の手法を改良