

ユーザレビューに基づく多目的情報評価方法の提案

A Method for Multipurpose Information Evaluation Based on User Reviews

鮑 若愚*¹ 白井 康之*^{1*2} 湊 真一*^{1*2}
 Ruoyu Bao Yasuyuki Shirai Shin-ichi Minato

*¹北海道大学, 大学院 情報科学研究科

Hokkaido University, Graduate School of Information Science and Technology

*² (独) 科学技術振興機構, ERATO 湊離散構造処理系プロジェクト

Japan Science and Technology Agency, ERATO Minato Discrete Structure Manipulation System Project

Recently, user reviews in the Internet web community have a great effect on the consumer's behavior, and there are a lot of problems for utilizing such user review information, for example, how to recommend accurate information to consumers, and how to determine the correctness of user reviews. In this article, we focused on analyzing free comment data in the user reviews, and propose a method of extracting some kinds of user's properties such as the level of criterion and positiveness. Those information will be useful for the consumers, service providers and reviewers for evaluating and understanding the review information.

1. はじめに

現在, インターネット上には「食べログ」, 「ホットペッパー」, 「livedoor グルメ」など様々なグルメ情報検索サイトが存在し, 日本全国各地からレストランの事業主が自らの店情報を登録して, また利用者はそれらのレストランについてレビューを投稿したり, 他人のレビューを閲覧することができる。しかし, 登録レストラン数, 利用者数の増加に伴い, レビュー件数も数万~数百万件と, 膨大なものとなっている。それらの中から, 利用者が自分の目的に合った情報を自力で取得することは非常に困難なことになっているので, 利用者にとって有用な情報を的確に推薦することはますます重要な課題となっている。

現在ほとんどのグルメ情報検索サイトでは, 利用者がレビューを投稿するときに, 対象レストランについて点数を付ける, さらにレストランに対するコメントを書くようなシステムとなっている。点数を付けることにより, レストランの順序付けなどを簡単に行うことができ, 評価情報の管理や分析を行ないやすくと考えられる。しかし, 利用者が点数を付けるときに明確な評価基準をサイト側から示されないため, 点数評価が好評/悪評への偏ってしまったり, どんなレストランに対しても同様な点数を付けてしまうようなことが生じる。また, レビューを見る側としても同じ点数を好評と捉える人もいるし, 悪評と捉える人もいる。このため, 点数評価によるレストランへの評価は必ずしも利用者にとって信頼性が高いとは言えない。

こうしたことから, 我々はレビュー中のコメント文に着目し, 文中に存在するレストランへの評価を解析することで, より詳細に, 正確にレビューの評価情報を分析し, その結果に基づき評価者やレストランに適切な評価を与える。また, こうした情報の情報推薦への利用について提案する。

インターネット上の情報提供サイトでは, より有益な情報の登録のみならず, 登録された情報に対する的確な評価や利用者に対する適切な情報提示が必須であり, これらの連携が情報提供サイト全体の品質を高めるとかながえられる。

本稿では, グルメ情報検索サイトにおいて, 情報推薦の対象を消費者, 評価者, レストランと考える。消費者はグルメ情報検索サイトでレストランを探す人, 評価者はレビューを投稿する人とする。本研究では, 上記3つの推薦対象に対し, 相互的にサイトの品質を高めうる情報推薦を検討することとする。

2. 研究内容

テキスト解析に基づく情報推薦に関連するサービスや研究は数多く存在する。例えば, 多くのブログサービスではブログ記事から特徴的なキーワードを抽出し, それらに基づき文章を分類して管理, 解析したり, 記事検索などさまざまな目的に利用している。また, ブログ記事を利用した飲食店推薦システム[塚本], インターネットオークションのコメント文を解析することでユーザを分類する[植田 06]システムの開発など, 数多くの研究性が見られる。

しかし, 情報検索サイトにおける評価者そのものに適切な評価を与え, 情報推薦へ利用する研究はあまり見ない。こうしたことから, 本研究では, 評価情報をレビューにおける点数評価及びコメント文とし, コメント文中に存在する評価表現を数値化する。さらに, これらのデータを用いて, 評価者を評価傾向により分類し, 特徴づける。また, 上記の評価情報に加え, 評価者に関する他の情報(地域情報, ジャンル情報など)データを取り入れることで, 評価者により正確な評価を与える。また, その結果の情報推薦への有効的な利用方法について考える。

3. 準備

以下では, 本研究において使用するデータセットやコメント文解析に用いるテキスト解析ツールについて紹介する。

3.1 livedoor グルメ DataSets

本研究では, 実験対象としてレストランのレビューをまとめたデータセット「livedoor グルメ DataSets」[livedoor グルメ 11]を使用する。「livedoor グルメ DataSets」は2011年5月に公開されたもので, 株式会社ライブドアが提供するグルメ情報サイト「livedoor グルメ」における登録レストランと, レストランに対するレビュー, さらにレビューに対する投票等のデー

連絡先: 鮑 若愚, 〒060-0814 札幌市北区北14条西9丁目北海道大学大学院情報科学研究科8階8-22, 011-706-7681, bao@mx-alg.ist.hokudai.ac.jp

タを CSV 形式でまとめたものである。2000 年 10 月 2 日から 2011 年 4 月 22 日までのデータを収録している。

データセットに含まれる各ファイルのファイル名及びその内容について表 1 にまとめた。

表 1: livedoor グルメ DataSets

ファイル名	内容
ratings.csv	各レビューの情報
restaurants.csv	レストランの登録情報
categories.csv	各ジャンル ID に対応ジャンル名
prefs.csv	各都道府県 ID と対応都道府県名
areas.csv	各地域 ID と対応地域名
rating_votes.csv	レビューへの投票情報
stations.csv	各駅 ID と対応した駅名

3.2 意見抽出ツール

本研究では、コメント文中に存在する評価表現を抽出するために、「意見（評価表現）抽出ツール」[NICT 11]を用いる。「意見（評価表現）抽出ツール」は独立行政法人情報通信研究機構（旧知識処理グループ情報信頼性プロジェクト）によって 2011 年 9 月に公開されたものである。1 行につき 1 文が書かれたテキストファイルを入力とし、何らかの事象に対する評価表現が文中に存在するかどうかの判定を行ない、存在する場合その評価表現、評価表現のタイプ、評価表現の極性、評価保持者を出力する。

以下は、各評価表現タイプについての説明となる [NICT 11]。

感情士 主観的であつ、感情的な評価表現。

批評士 主観的ではあるが、感情的ではない評価表現。

メリット士 物や人・組織などの特徴や特質について述べた評価表現。長所や欠点について記述された評価表現。

採否士 これまであまり行われていなかった行為や制度、およびこれまであまり使われていなかった物について、積極的に行為や利用を進めたり、促したりする行為を表す評価表現。

出来事士 良い／悪い出来事や経験を表す文や経験を表す評価表現。

当為 義務や提言を表す評価表現。

要望 要望を表す評価表現。

上記表現タイプのうち、「感情」、「批評」、「メリット」、「採否」、「出来事」はポジティブ (+) / ネガティブ (-) の極性 [中川 09] を持つ。

処理過程のうち評価表現の抽出、評価保持者の抽出、評価タイプの分類、評価極性の判定において、機械学習用のモデルデータが必要となる。個人によるモデルデータの構築は多大な労力と時間を必要とするため非常に困難である。このため本研究では、高度言語情報融合フォーラム (ALAGIN) によって公開された「C-3 意見（評価表現）抽出ツール用モデル (Version 1.1)」[ALAGIN 11] を使用する。

4. 実験

以下では、本研究において行なった評価者分類の実験ならびその結果を示し、考察を加える。

4.1 実験内容

実験は、下記の 3 ステップ、評価情報による評価者の分類、特徴付け、評価者プロフィールの抽出、そして、各レストランや各評価者についてそれぞれデータをまとめるという過程で行う。

また、本実験では、レビューの保持件数が非常に少ない評価者やレストランについては、正しく評価を与えることが難しいと判断したため、レビューを 6 件以上の投稿した評価者、及びこういった評価者のレビューを 6 件以上保持するレストランのみを実験の対象とする。したがって、対象となる評価者は 3693 人、レストラン数は 6181 店舗、レビュー数は 82384 件となる。

Step1 評価者の分類には点数評価傾向やコメント文に含まれる評価情報のデータを使用する。評価者についてレビューごとに付けた点数と対象レストランの平均点の差を傾向値とすると、点数評価傾向は評価者ごとの傾向値平均である。これに加え、傾向値のばらつきを示す標準分散を用いて、評価者を下記の 4 グループに分類し、それぞれのグループについて以下のように特徴をつける。

- 1 - 高評価が多いが、ばらつきが大きい。
- 2 - 高評価が多く、ばらつきも小さい。
- 3 - 低評価が多いが、ばらつきが大きい。
- 4 - 低評価が多く、ばらつきも小さい。

コメント文に含まれる評価情報については、各タイプ、さらに極性ごとに占める割合を統計する。コメント文の解析結果に基づき、k-means 法を用いてクラスタリングを行ない、評価者を 5 グループに分ける。それぞれのグループについて以下のように特徴づけを行う。

- A - ポジティブな評価文が多く、意見や要望も比較的に多い。
- B - 平均的だが、ややポジティブな評価表現が多い。
- C - 評価表現をあまり使わない。
- D - 平均的だが、ややネガティブな批評表現が多い。
- E - ネガティブな批評表現が多い。

さらに、上記の 2 つの分類結果を組み合わせることで、評価者を 20 個のグループに分ける。

Step2 データセットから評価者のプロフィールを抽出する。本実験では、評価者の活動地域、メインジャンル、さらに利用目的それぞれについて評価者の投稿件数を集計し、もともと投稿件数が多い地域、ジャンル、利用目的をその評価者のプロフィールとする。

Step3 最後に、上記 2 過程の結果を用いて、レストランごとに投稿した評価者それぞれについて、レビューにおける点数評価、コメント文評価、と利用目的、さらに評価者の所属グループ、そしてプロフィールを表にまとめる。各評価者についてはレビューごとに点数評価、コメント文評価と利用目的、及び対象レストランの登録データを表にまとめる。

4.2 結果

上記実験の結果として、レストランと評価者それぞれについてまとめた表の例を図 1 及び図 2 に示す。

評価者ID	点数評価					コメント評価(%)										評価者の利用目的	評価者のグループ	評価者の活動地域	評価者のメインジャンル			
	総合	料理	サービス	雰囲気	フォーストパンス	批評+	批評-	メリット+	メリット-	感情+	感情-	探査+	探査-	出来事+	出来事-					当為	要望	無評価
評価者①	4	4	3	3	3	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	0	ファミリー	4-B	東京都	和食
評価者②	4	4	4	4	4	25	19	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	友人・同僚と	1-C	東京都	和食
評価者③	4	4	3	5	4	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	50	友人・同僚と	1-D	東京都	ラーメン
評価者④	4	0	0	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	友人・同僚と	1-C	東京都	中華料理
評価者⑤	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	友人・同僚と	3-C	東京都	スイーツ
評価者⑥	3	3	3	3	3	0	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	75	友人・同僚と	1-C	東京都	西洋料理
評価者⑦	3	3	2	3	3	9	6	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	78	友人・同僚と	3-C	東京都	スイーツ
レストランのデータ	3.6	3	2.6	3	2.7	8.5	7.9	1.3	0	2.3	0	7.1	0.9	0.4	0	10	0	61	友人・同僚と		東京都	中華料理

図 1: 実験結果の例: レストラン

レストランID	点数評価					コメント評価(%)										利用目的	レストランの所在地	レストランのジャンル	レストランの利用目的			
	総合	料理	サービス	雰囲気	フォーストパンス	批評+	批評-	メリット+	メリット-	感情+	感情-	探査+	探査-	出来事+	出来事-					当為	要望	無評価
レストラン I	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	無	東京都	ラーメン	友人・同僚と, 一人ご飯
レストラン II	5	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	無	東京都	カフェ・喫茶	無
レストラン III	4	0	0	0	0	20	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	無	東京都	スイーツ	友人・同僚と, デート, ファミリー, 一人ご飯
レストラン IV	3	0	0	0	0	33	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	33	無	京都府	ラーメン	ファミリー, 一人ご飯
レストラン V	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	無	千葉県	スイーツ	友人・同僚と, デート, 一人ご飯
レストラン VI	1	0	0	0	0	33	0	22	0	0	0	0	0	0	0	11	0	33	無	東京都	西洋料理	無
レストラン VII	4	0	0	0	0	14	0	14	0	14	14	0	0	0	0	0	0	43	無	東京都	西洋料理	結婚式2次会
レストラン VIII	2	0	0	0	0	40	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	無	千葉県	ラーメン	友人・同僚と, ファミリー
レストラン IX	3	0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	60	無	東京都	アジア・エス	友人・同僚と, ファミリー, 一人ご飯
レストラン X	3	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	無	東京都	スイーツ	友人・同僚と, ファミリー
レストラン XI	4	0	0	0	0	25	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	無	東京都	ラーメン	友人・同僚と
評価者の情報	3	0	0	0	0	15	15	4	2	3	4	0	0	0	0	1	0	56	無	東京都	ラーメン	

図 2: 実験結果の例: 評価者

4.3 考察

上記の実験結果に示したレストランや評価者についてまとめた表の例を考察する。

まず、レストランについてまとめた図 1 を見ると、このレストランは 7 件のレビューを保持しており、レストラン側が登録した情報としては、所在地が「東京都」、扱うジャンルは「中華料理」、主な利用目的が「友人・同僚と」である。

レストランの登録情報に対して、評価者の活動地域からわかるように、レストランの所在地である「東京都」の人が主な客層を成す。評価者のメインジャンルにはばらつきがある中で、好きなジャンルに関係なく、さまざまな人に利用されていると言える。評価者は 7 人のうち一人を除いて全員の利用目的が「友人・同僚と」となっているため、ほぼレストラン側の予想通りの利用目的で利用されていることがわかる。また、評価者の評価傾向による分類を見ると、点数評価傾向では高い点数を付けがちだが、ばらつきがある「1」のグループに所属する評価者が多く、コメント文による分類では、評価表現をあまり使わない「C」グループに所属する評価者が多い。表を見ても、このグループに所属する 5 人中 4 人のレビューにおける無評価の割合が非常に大きくなっていく。このように、このレストランには上記のような評価を与えることができる。

次に、特定の評価者についてまとめた図 2 を見る。この評価者は 11 件のレビューを投稿しており、所属グループは、点数評価傾向では低く付けがちだが、ばらつきが大きい「3」と、コメント評価では平均に近いが、ややネガティブな評価表現を多く

用いるグループ「D」である。利用目的を見ると、投稿時したレビューに利用目的の情報が一切含まれていないので、評価者の投稿情報からは判断できない。しかし、利用したレストランが登録した利用目的を見ると、この評価者は「友人・同僚と」、「ファミリー」といった複数人でレストランを利用することが多いと判断することもできる。さらに、この評価者の活動地域は「東京都」であるが、レビュー投稿を行なったレストランの所在地には、「千葉県」や「京都府」含まれているため、旅行先のレストランについてもきちんと評価していると言える。また、メインジャンルは「ラーメン」となっているが、ほかにも「西洋料理」、「スイーツ」などさまざまなジャンルのレストランについてレビューを投稿している。実験結果からは以上のように評価を与えることが可能である。

以下では、上述のレストランや評価者に対する評価の結果を踏まえて、消費者、評価者、レストランに対してどのように情報推薦を行うことができるかについて考える。ただし、ここにおける消費者は、評価者と同程度のプロフィールを持つという制限を付ける。

消費者に対してレストランの推薦を行う場合、そのプロフィールに類似した、例えば好きなジャンルが同じで、主な利用目的も近いような評価者が高く評価しているレストラン、またはそういった評価者のレビューを優先して提示したり、旅行先でレストランを探したい時に、自分と同じ活動地域の評価者が高く評価している旅行先のレストランを提示するなど、より精度の高い情報推薦を期待することができる。

評価者に対しては、レビューの質を高めるための情報推薦を行うことができる。例えば、コメント文ではレストランに対してポジティブな評価表現が多いにもかかわらず、点数評価では低く付けがちであったり、その逆の傾向を持つ評価者も存在するので、このように点数評価とコメント評価が一致しないような評価者に対して、評価者全体の傾向を参照させつつ確認を依頼する。またコメント文にレストランに対する評価がほとんどなかったり、評価内容が偏りがちである場合は、評価者にこれらの傾向を知らせることによって、評価者は自分に対する客観的な評価を知ることができるので、より価値のあるレビューの投稿につながると考えられる。

レストランに対しては、利用者のデータを解析して推薦を行うことが考えられる。主な利用者がレストラン所在地の住民であるか観光客であるか、どのようなジャンルを好む利用者が多いか、またレストランが想定した利用目的と実際の利用者の目的が一致しているかどうかによって、レストラン側のアピールポイントが異なるので、こういった情報をレストランに提示することで、レストランの経営、宣伝などに役立つことができる。

5. 課題と展望

本研究の課題としてはコメント文解析の精度があまり高くないことが挙げられる。上述の実験では、意見抽出ツールによりコメント文を処理した結果、評価表現を含まない文の割合が全体の55%を占めた。しかし、実際に入力文と出力結果を見比べると、確かに評価を含んでいるけど、無評価と判定されるような文は少なからず存在する。また、例として、「喫煙率が多いので、嫌煙家の私にはつらい所だが・・・美味しさの誘惑に負けて通ってます！」を「批評-」と判定するように、評価表現の極性を間違えて判定することもある。これについては文中において評価を表す単語「負けて」が持つ極性を逆の意味で使ったことが原因と考えられる。これらの問題については、単語極性の反転を考慮した[池田 07]上で意見抽出ツールのモデルデータや辞書データを改良し、充実させることによってある程度の解決が見込まれる。

さらに、本研究では実験の対象となる評価者やレストランに制限を付けた。しかし、実際に情報推薦システムを考える時は、すべての評価者やレストランを対象としなければならないので、レビューの保持件数が少ない評価者やレストランについても正しく評価できる方法を探っていく必要がある。

本稿では、評価者やレストランに評価を与えるためのデータの作成、実際に評価を行ない、さらにその評価に基づく消費者、評価者、レストランそれぞれに対する情報推薦を考えた。前述の消費者、評価者、レストランに対する情報推薦についての提案以外にも、例えば消費者がレストランを検索するときに、現状では検索条件に合うレストランをその基本情報及び平均点のみをまとめて提示しているが、これに加えて、レストランに対する評価文をいくつかピックアップし、好評/悪評に分けて提示することで、消費者はより正確に対象レストランの評価を素早くチェックすることができると考えられる。また、こうした評価文を評価表現のタイプごとに分類し、レストランに提示することで顧客意見の分析に役立てることもできるなど、評価情報にはまだ多くの利用方法が考えられる。グルメ情報検索サイトのみならず、ショッピングサイトの活性化、健全化を目的として、どのような情報交換が必要となるか、またそのために必要な技術開発について、今後も引き続き検討していくつもりである。

参考文献

- [塚本] 塚本賢治, 原慎稔幸, 二村洋一: ブログ情報の協調フィルタリングを利用した飲食店推薦システム, 火の国情報シンポジウム 2009
- [植田 06] 植田嗣也, 伊藤孝行: インターネットオークションにおけるコメント文解析による新しい評価指標の提案とその応用, 研究報告知能と複雑系 (ICS), 日本知能ファジィ学会誌, 2006.
- [livedoor グルメ 11] 「livedoor グルメ DataSets」, <http://blog.livedoor.jp/techblog/archives/65836960.html>.
- [NICT 11] 「意見 (評価表現) 抽出ツール」, <http://alaginrc.nict.go.jp/opinion/#reference>.
- [川田 08] 川田拓也, 中川哲治, 森井律子, 宮森恒, 赤峯享, 乾健太郎, 黒橋禎夫, 木俣豊: Web テキストにおける評価情報の整理・分類およびタグ付きコーパスの構築, 言語処理学会第 14 回年次大会論文集, pp.524-527 (2008).
- [中川 09] 中川哲治, 乾健太郎, 黒橋禎夫: 隠れ変数を持つ条件付き確率場による依存構造木の評価極性分類, 第 192 回自然言語処理研究会, (2009).
- [ALAGIN 11] 意見 (評価表現) 抽出ツール用モデル (Version 1.1), <http://alaginrc.nict.go.jp/resources/nictmastar/resource-info/abstract.html#C-3>.
- [池田 07] 池田大介, 高村大也, Lev-Arie Ratinov, 奥村学: 単語極性反転モデルによる評価文分類, 自然言語処理研究会報告 2007(76), 43-48, 2007-07-24.