

期待と現実のギャップに着目した宿泊施設レビューの解析と その検索への応用

和田 知亜紀¹ 豊田 哲也^{1,a)} 大原 剛三^{1,b)}

概要：近年、利用者が増加している宿泊施設検索サイトでは、利用者の感想が書き込まれたレビューを自由に閲覧することができ、宿泊施設を予約する際の参考情報として役立てられている。しかし、利用者の増加に伴ってレビュー数が膨大になっており、利用者が得たい情報に到達することが困難になりつつある。本研究では、そのような問題を軽減する1つのアプローチとして、利用者が宿泊施設の利用前に持っていたイメージや期待と、利用した際に抱いた印象とのギャップに着目する。そして、そのような宿泊施設に対する印象のギャップをレビュー文から満足・がっかり文として抽出する。抽出した満足・がっかり文の頻度をそれぞれ集計し、それらを宿泊施設検索サイトのレビューとともに可視化するシステムを提案する。また、被験者実験を通して、抽出したギャップ意見が宿泊施設の比較材料として有用であること、および、提案システムによりレビューの閲覧性が向上することを示す。

1. はじめに

近年利用者が増加しているインターネットサイトの1つに、宿泊予約サイトがある。宿泊予約サイトでは、自分の希望する日程や料金、目的地などを入力することで宿泊施設や航空券などの予約が可能である。この検索サイト利用者が宿泊施設を決定する上での情報源として近年注目されているのがレビュー情報である。近年の調査では、宿泊施設の決定にレビューが重要な役割を持つことがわかっており [1]、国内外の宿泊予約サイトの多くがレビューを掲載している。宿泊予約サイトの楽天トラベル^{*1}では、宿泊施設を利用した人が投稿したレビュー・項目別数値評価・利用目的といった情報をお客様の声として宿泊施設ごとに表示している。このレビュー情報から、サイト利用者は過去の施設利用者が抱いた感想を知ることができ、宿泊施設側が発信する情報以外の情報を取得することができる。一方、投稿されたレビュー数は膨大になり、すべてのレビューを閲覧することは困難なため、レビューの中から効率よく参考になる意見を選別して閲覧可能にすることが求められている。

そのようなレビュー閲覧における問題点を解決する方法として、宿泊施設のレビュー分析や、レビューの可視化といった研究が行われている。辻井らは、レビュー文から評

価項目を抽出し、数値評価項目との関係性を分析している [2]。また、小林らは、複数のサイトに分散している商品レビューを1つに集約し、レビュー文をネガティブ・ポジティブに分類して表示するレビュー集約管理システムを提案している [3]。しかし、膨大な数のレビューの中には、あまり参考にならない情報が混在していることが多く、レビュー文の評価対象に応じた分類や、評価極性による集約だけでは、ユーザが得たい情報を提示できるとは限らない。

そこで本研究では、レビュー閲覧の容易化とレビューの新たな利活用方法を提案するために、利用者が宿泊施設を利用する前に何かしらのイメージや期待を持っており、利用した際にその施設に対する印象が変化する場合があることに着目する。宿泊予約サイトのレビューには、利用前のイメージと利用後の印象とのギャップに関する感想・意見が少なからず記述されており、そのようなギャップ文を抽出した上でサイト利用者に提示できれば、利用者が宿泊施設を選択する上で有用な判断材料になり得る。具体的には、本研究では、抽出したギャップ文を評価の良し悪しに応じて分類し、さらにそれらを「部屋」や「風呂」といった評価対象項目ごとに集計して提示する可視化システムを提案する。これにより、評価極性・評価対象ごとにレビューを集約することで膨大なレビューを効率よく閲覧することが可能となる。また、被験者実験を通して、提案システムの有用性を検証する。

¹ 青山学院大学 理工学部

a) toyota@it.aoyama.ac.jp

b) ohara@it.aoyama.ac.jp

*1 <http://travel.rakuten.co.jp/>

2. 関連研究

国内外の宿泊予約サイトの多くが宿泊施設に対する利用者のレビューを掲載しており、レビューは利用者が宿泊施設を選択する上で重要な情報となっている。実際にGretzelらは、宿泊施設に関するレビューが旅行者にどのような影響を与えているかを調査し、宿泊施設の決定にレビューが重要な役割を持つことを示している [1]。また、レビュー文の分析に関する研究として、辻井らは、宿泊予約サイトのレビュー文からレビュー投稿者が重要視した評価項目を抽出し、レビュー文と数値評価項目の関連性について分析している [2]。この研究では、レビュー文中の評価項目に当てはまる評価文をポジティブ・ネガティブの評価区分ごとに抽出し、それぞれの評価数を集計することで、数値評価が同じ点数でもレビュー投稿者の満足度に差異があることを明らかにしている。田邊らは、レビュー投稿者が利用した宿泊施設に対して求める属性・要因などをレビューから抽出し、宿泊施設が選択し得る経営戦略を導出する手法を提案している [4]。この研究では、価格や誰とどのような目的で利用したかなどの特徴を抽出し、各特徴ごとに利用者の満足度を向上させる要因を抽出することが可能となっている。

一方、ユーザが得たい情報を膨大なレビュー情報の中から効率的に閲覧可能にすることを目的とした、レビューの提示方法や可視化に関する研究も行われている。良知らは、ノートパソコンを題材に、レビューのフォーマット中に含まれる情報の種類が消費者に与える印象を分析・評価している [5]。レビュー投稿者の商品に対する知識を商品熟知度として定量化し、レビュー文と同時に商品熟知度を提示することによって、ユーザのレビューに対する親和性が向上することを示唆している。また、小林らが開発したレビュー集約管理システムでは、同一商品を扱う複数のECサイトのレビューを1つに集約し、さらにレビュー文の各文章に対する評価をポジティブ・ネガティブ・どちらでもないの3つに分類してその割合を提示している [3]。このシステムによって、複数のECサイトを横断的に検索せずに閲覧時間を短縮することができ、評価極性ごとにレビューを閲覧することが可能となっている。

このように、既存研究ではレビューに含まれる評価項目の抽出やその評価極性の判定、およびそれらの集計を基本としている。これに対して、本研究では利用前のイメージと実際に利用した後の印象で生じたギャップという利用前後の評価の相対的な違いに着目している。宿泊予約サイトのレビューから抽出したそのようなギャップに関する意見・感想を評価極性、および評価対象項目ごとに集計し、可視化することで、宿泊施設の選択に有用な判断材料の提供とレビューの閲覧性向上を目指す。

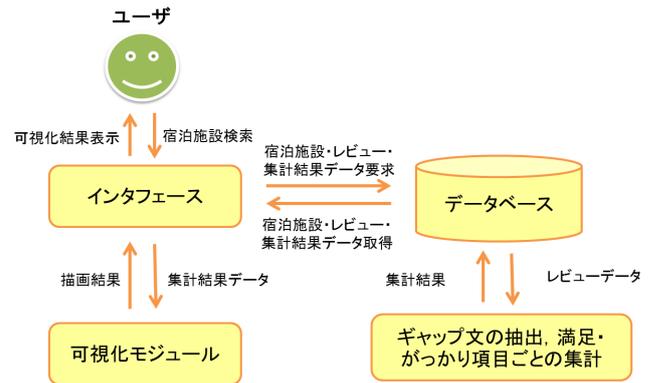


図1 提案システムの概要

3. 提案手法

3.1 用語の定義と提案システムの概要

本研究では、楽天株式会社と国立情報学研究所が提供する楽天データセットのうち、楽天トラベルのデータを利用する [6]。楽天トラベルの宿泊施設に対するレビュー文から、レビュー投稿者が利用前に持っていた期待と利用後に持った印象とのギャップについて記述されていた文章を抽出し、これを「ギャップ文」と定義する。そして、抽出したギャップ文に対して、レビュー投稿者が良いと評価したギャップ文を「満足項目」、悪いと評価したものを「がっかり項目」と定義する。さらに、抽出したギャップ文を評価対象ごとに分類する。評価対象としては、楽天トラベルで数値評価項目として利用されている「サービス」「立地」「部屋」「設備・アメニティ」「風呂」「食事」の6項目を用い、この分類項目を「評価対象項目」と定義する。

提案システムの概要を図1に示す。図1に示すデータベースには、宿泊施設に関するデータとレビューのデータの他に、抽出したギャップ文と宿泊施設ごとの満足項目数、がっかり項目数を集計したデータを格納している。提案システムでは、まずユーザが目的地などで宿泊施設を検索し、検索結果として得られた宿泊施設名と、その宿泊施設のレビュー、レビュー投稿日時、宿泊施設に対するレビューの中の満足・がっかり項目数、評価対象項目別の満足・がっかり項目数を取得する。これらのデータから、宿泊施設の提示順を計算し、可視化モジュールに集計結果のデータを渡す。可視化モジュールでは、提示順に従って、各宿泊施設と満足・がっかり項目数をリスト形式で可視化し、宿泊施設が選択されると、評価対象項目ごとの満足・がっかり項目数と対応するギャップ文を含むレビューの一覧を提示する。

3.2 ギャップ文の抽出

本研究では、ギャップを抱いた際に用いる典型的な表現を特徴表現とし、特徴表現を含む文をギャップ文としてレビューから抽出する。特徴表現の選定に関しては、まず

表 1 ギャップ文の抽出に使用する特徴表現 (一部抜粋)

予想していたのですが	予想していたよりも	予想外の
予想とは違って	予想とは異なり	予想を裏切り
想定外の	想定に反して	想定を反する
想定とは異なり	想定がはずれて	想定外れ
予期していたよりも	予期を反する	予測していたよりも
予測外れ	予測を上回る	予測以上に
希望していたよりも	希望より	希望に反して
思っていたけれど	思っていたのですが	思っていたのに

「期待していたよりも」という表現を基準に、ギャップ意見に関する記述に使うと思われる類似表現の候補を約 400 個用意した。そして、これらの類似表現を用いた文章が、ギャップ意見の表現として妥当か否かを 3 名の評価者に評価してもらい、全員がギャップ意見として妥当だと判断した 106 の表現を特徴表現とした。表 1 に、特徴表現の一部を抜粋して記載する。

3.3 評価対象項目への分類と満足・がっかり項目の判定

次に、抽出したギャップ文がどの評価対象項目に対して抱いたギャップであるかを分類し、ギャップ文が満足項目・がっかり項目のどちらであるかを判断するために、ギャップ文の主語と述語を抽出する。特徴表現を含むギャップ文において、主語と述語が出現するパターンは、以下の 4 つに分類できる (「」内は特徴表現)。

- (1) 特徴表現の後部に主語と述語が出現 (例:「思っていたよりも」部屋は広がった.)
- (2) 特徴表現の前部に主語と述語が出現 (例:部屋が広がったのは「予想外だった」.)
- (3) 特徴表現の前部に主語が出現し、後部に述語が出現 (例:部屋は「予想とは異なり」広がった.)
- (4) 特徴表現の前部に主語が出現し、前部と後部両方に述語が出現するが、後部の述語がギャップ文の述語 (例:部屋はシングルだったが、「想定していたよりも」広がった.)

これらすべてのパターンで主語と述語を抽出する手順を以下に示す。

1. 抽出したギャップ文 S を特徴表現の前部 S_f と後部 S_r に分割する。
2. S_r を係り受け解析し、述語部分であると判定された句を $Pred_r$ とする。述語部分がない場合は手順 4 に進む。
3. $Pred_r$ に係る句に対して形態素解析を適用し、係助詞「は」「も」または格助詞「が」「も」「を」が含まれていれば (以下、主語条件と呼ぶ)、その句の名詞部分を Sub_r とし、 $(Sub_r, Pred_r)$ を主語述語ペアとして抽出し処理を終了する。
4. S_f を係り受け解析し、述語部分であると判定された句を $Pred_f$ とし、手順 5 に進む。 $Pred_r$ が存在し、 $Pred_f$ が存在しない場合、手順 6 に進む。 $Pred_r$ 、 $Pred_f$ と

5. 手順 3 同様、 $Pred_f$ に係る句が主語条件を満たしていれば、その句の名詞部分を Sub_f とし、手順 7 に進む。 Sub_f が存在しなければ、抽出不可として処理を終了する。
6. S_f と S_r を連結した文に対して係り受け解析し、 $Pred_r$ に係る句が主語条件を満たしていれば、その句の名詞部分を Sub_f とする。 Sub_f が存在しなければ抽出不可として処理を終了する。
7. $Pred_r$ が存在しなければ、 $(Sub_f, Pred_f)$ を主語述語ペアとして抽出する。 $Pred_r$ が存在すれば、 $(Sub_f, Pred_r)$ を主語述語ペアとして抽出する。

ギャップ文の評価対象項目への分類に関しては、上記の処理によって実際に抽出したギャップ文の主語と、それに対応する評価対象項目の対からなるタグ付け辞書を構築し、それを用いる。タグ付け辞書の構築に関しては、本研究では、重複、およびいずれの評価対象項目にも分類が困難な主語を事前に排除したうえで、人出で主語と評価対象項目を対応付けた。

次に、抽出した述語に対して、日本語評価表現辞書 [7] を基にポジティブ・ネガティブ判定を行い、ポジティブであれば満足項目、ネガティブであればがっかり項目として分類する。ポジティブ・ネガティブ判定の手順は、述語を形態素単位に分割し、品詞が名詞・形容詞・動詞のいずれかに該当する語をすべて基本形に直し、その基本形が日本語評価表現辞書に含まれる表現と一致するものがあれば、その辞書に登録されているポジティブ、もしくはネガティブの極性を述語に付与する。ポジティブの極性となったギャップ文は満足項目、ネガティブの極性となったものががっかり項目となる。ここで、ギャップ文に対する評価対象項目への分類と満足・がっかり項目の判定例を示す。

例:「和室は/思っていたよりも/素敵だった。」

この例では、特徴表現の「思っていたよりも」の後半部分「素敵だった」が述語部分に相当し、「素敵」という名詞の基本形を抽出する。「素敵」という単語は日本語評価表現辞書にポジティブ極性で登録されているため、この例は満足項目となる。また、この例では「和室」が主語となる。主語の「和室」の評価対象項目は、タグ付け辞書で「部屋」に該当するため、この例は「部屋」に関する満足項目のギャップ文となる。

3.4 提案システムによる可視化例

提案する宿泊施設検索システムにおいて、キーワード「箱根」で検索した場合の可視化結果の例を図 2 に示す。検索結果はリスト形式で表示され、宿泊施設名と共に「満足項目」と「がっかり項目」が色分けされた円に表示される。提案システムでは、満足・がっかり項目に該当するギャップ文の総数である「総合数」や、「部屋」「風呂」などの評



図 2 キーワード「箱根」での検索結果ページ例

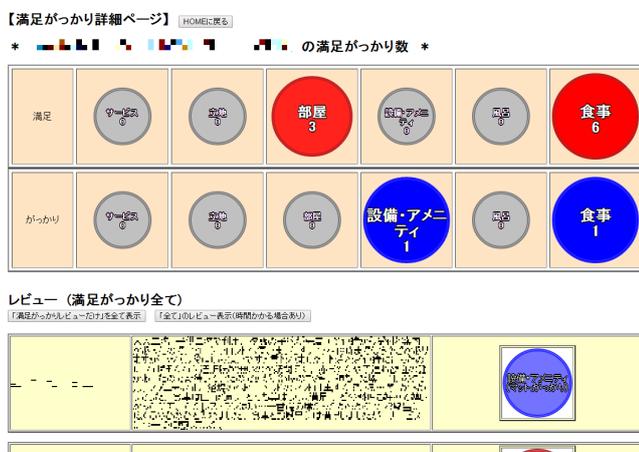


図 3 満足・がっかり項目詳細ページ例

価対象項目ごとのギャップ文の数で宿泊施設の並び替えが可能である。

検索結果の一覧では、宿泊施設名をクリックすると楽天トラベル内の宿泊施設のページに遷移し、満足項目の赤色の円、もしくはがっかり項目の青色の円のどちらかをクリックすると、図3のような宿泊施設ごとの「満足・がっかり詳細ページ」に遷移する。満足・がっかり詳細ページとは、宿泊施設のレビューから抽出された満足・がっかり文の集計結果をレビューとともに可視化したものである。ページ上部には、6つの評価対象項目それぞれの満足・がっかり項目を示す12の円が表示されており、円の中には該当するレビュー数が表示される。ページ下部は、ギャップ文が含まれているレビューをレビュー投稿日とともに一覧で表示しており、ページ上部の評価対象項目のいずれかの円をクリックすると、その評価対象項目に該当するレビューを絞り込むことができる。また、レビュー横の円は満足・がっかりのどちらのギャップ文かを色分けしており、円の中には評価対象項目名とギャップ文から抽出された主語・述語が表記される。

4. 評価実験

4.1 実験手順

提案システムの有効性を確認するために実施した評価実験について述べる。対象データは、楽天トラベルのレビュー文約500万件であり、対象宿泊施設は約7万件である。ギャップ文の抽出には、日本語係り受け解析器としてCaboCha^{*2}を、形態素解析器としてMeCab^{*3}を使用した。

評価実験は、2つのシステムを利用してもらい、以下の手順で行った。

- (1) 事前アンケートの記入
- (2) レビュー閲覧システムを利用し、ランダムに選ばれた5つの宿泊施設の可視化結果を閲覧
- (3) 事後アンケート1への記入
- (4) 提案システムを利用し、手順(2)で提示した5つの宿泊施設についての可視化結果を閲覧
- (5) 事後アンケート2への記入

レビュー閲覧システムはレビューをそのまま表示するシステムであり、宿泊施設のレビューを、レビュー投稿者が付けた宿泊施設の総合評価点順で提示し、総合評価点をクリックすると、そのレビューを閲覧することができる。評価実験の被験者は、20代の大学生男女12名である。

4.2 事前アンケートの結果

事前アンケートでは、以下の3つの質問について7段階の順序尺度で回答してもらった。

- Q.1 普段、宿泊予約サイトを利用するか
- Q.2 宿泊予約サイトで宿泊施設を選ぶ際にレビューを参考にするか
- Q.3 宿泊施設の利用前のイメージと利用後の印象でギャップを感じたことがあるか

事前アンケートの集計結果を図4に示す。事前アンケートの結果から、宿泊予約サイトを利用すると回答した被験者と、レビューを参考にすると回答した被験者が半数を超え、宿泊施設に対してその利用前後でギャップを感じた被験者も半数以上いることがわかった。以後のアンケート結果の分析では、事前アンケートQ.2において、レビューを参考にすると回答した群(7名)、レビューを参考にしないと回答した群(4名)、どちらでもないと回答した群(1名)ごとに回答傾向を分析する。

4.3 事後アンケートの結果

本節では、事後アンケートの結果について、ギャップ文の妥当性、宿泊施設の評価に対するギャップ文の影響、レビューの閲覧しやすさの3つの観点から分析する。

*2 <http://taku910.github.io/cabocho/>

*3 <http://taku910.github.io/mecab/>

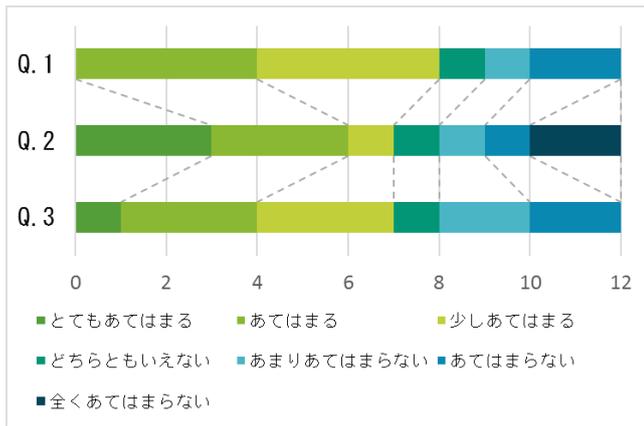


図 4 事前アンケートの集計結果

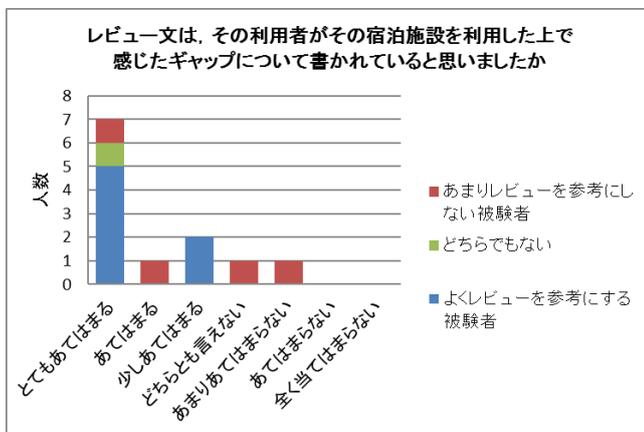


図 5 ギャップ文の妥当性についてのアンケート結果

4.3.1 ギャップ文の妥当性

まず、提案システムが抽出したギャップ文が、レビュー投稿者が実際に感じた意見として妥当であるかを尋ねた質問に対する回答結果を図5に示す。図5より、提案手法で抽出したギャップ文がレビュー投稿者のギャップを感じた意見であると、被験者の半数以上が評価していることがわかる。一部あてはまらないと回答した被験者が閲覧した宿泊施設について分析すると、ギャップ文の述語が「綺麗ではなかった」などの否定語を含んでいた。この場合、がっかり項目として判定されるべきであるが、「綺麗」の極性がポジティブであったため、満足項目と誤判定していた。これらの結果から、ギャップ文そのものに関しては期待通りに抽出できていると考えられるものの、今後、否定語を含んだ場合に極性を反転させるなどの対処が必要である。

4.3.2 宿泊施設に対する評価の変化とギャップ文の影響

次に、提案システムを利用した後に被験者の宿泊施設に対する評価が変化するかどうかを調べた。具体的には、レビュー閲覧システムと提案システムの利用後にそれぞれ事後アンケート1と2で尋ねた「閲覧した宿泊施設を利用してみたいかどうか」という質問に対する回答の変化を調べた。

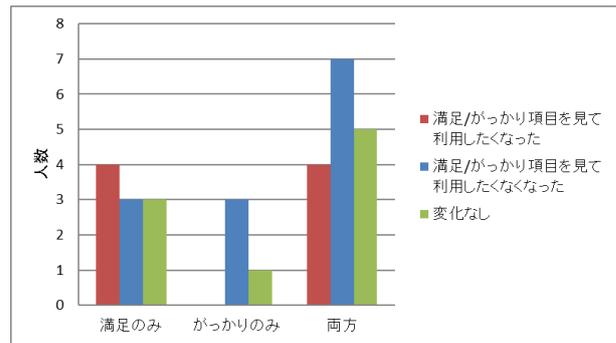


図 6 宿泊施設に対する評価の変化比較

図6は、ランダムに選択された5ヶ所の宿泊施設に対する評価の変化を比較した結果である。グラフは左から、宿泊施設のレビューに含まれるすべてのギャップ文が満足項目のみの場合、がっかり項目のみの場合、両方の項目がある場合の回答である。本実験でランダムに選択された宿泊施設の中にはギャップ文が存在しないレビューのみの施設があるため、ここではギャップ文が得られた宿泊施設のみを分析対象とした。この結果から、半数以上の被験者に関して評価が変化したことがわかる。しかし、「がっかり項目のみ」の場合、すべて「利用しなくなった」への変化であるが、「満足項目のみ」と「両方の項目」ではばらつきが見られた。被験者が閲覧した満足項目のみの宿泊施設について詳細に分析すると、満足項目に誤判定されたギャップ文が含まれており、それにより変化の方向性にばらつきが生じたものと思われる。

次に、提案システム利用後の事後アンケート2において尋ねた、ギャップ文の数と内容が宿泊施設への評価に影響したかに対する7段階の順序尺度による回答の結果から、提示したギャップ文が宿泊施設の評価に与えた影響について考察する。図7にギャップ文の数についてのアンケート結果を、図8にギャップ文そのものに対するアンケート結果を示す。ギャップ文の数については、レビューを参考にする人が影響したと回答し、あまりレビューを参考にしない人は回答にばらつきがあったが、影響したと回答した人もいた。ギャップ文については、1名を除いてすべての被験者が影響したと回答していることから、宿泊施設の評価にギャップ文とその関連情報を可視化させることが有用であると判断できる。

4.3.3 レビューの閲覧しやすさ

最後に、2つのシステムの利用後に、レビューからの情報の把握しやすさ、レビューの閲覧しやすさについて尋ねた事後アンケート1, 2の質問に対する回答結果から、提案システムの有用性を検証する。図9は、レビュー閲覧システムを利用後のアンケート結果であり、図10は、提案システム利用後のアンケート結果である。

レビュー閲覧システムの場合、レビューをそのまま羅列しただけの表示であるためか、レビューを参考にする・し

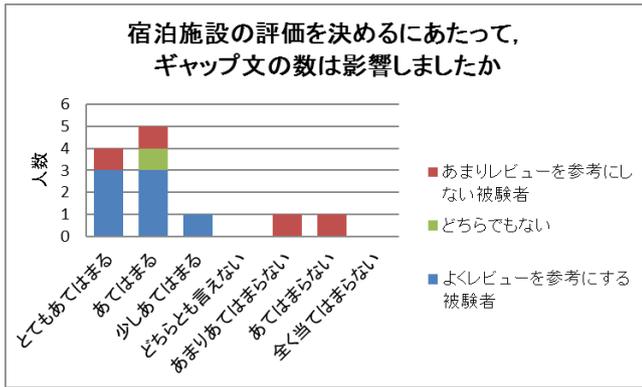


図 7 ギャップ文の数の影響度についてのアンケート結果

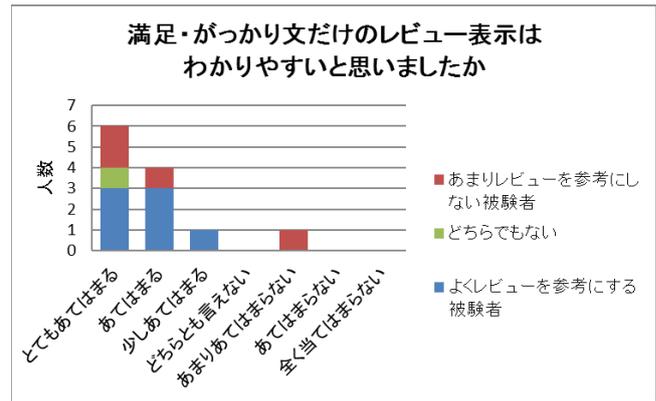


図 10 提案システム利用後のアンケート結果

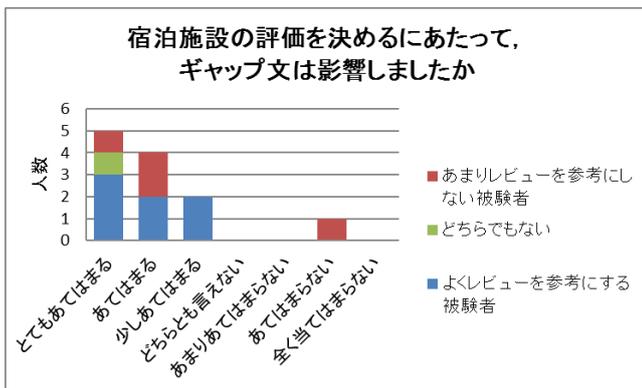


図 8 ギャップ文の影響度についてのアンケート結果

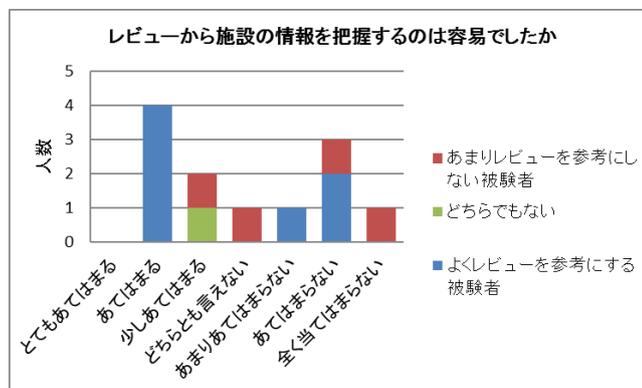


図 9 レビュー閲覧システム利用後のアンケート結果

ないに関わらず、内容を把握しづらいという回答があった。一方、ギャップ文に着目したレビューの表示は、被験者ほぼ全員からわかりやすいという回答を得ており、レビューの閲覧性向上に有効であることがわかった。1名からはわかりにくいという回答が得られたが、この原因は、表示された宿泊施設のレビューが少ない施設であったため、2つのシステムの比較が困難であったためと思われる。

5. おわりに

本研究では、レビューから宿泊施設に対する印象のギャップが記述された文を抽出し、それをポジティブ・ネガティ

ブという評価極性と評価対象項目ごとに集計し可視化するシステムを提案した。提案手法では、ギャップを表現する特徴表現を定義し、特徴表現を含む文章をギャップ文として抽出した。評価実験を通して、ギャップ文を用いた可視化によって宿泊施設に対する評価に変化が見られることや、普段レビューを参考にしない被験者でも有用な情報として認識していることが示唆された。また、レビューの閲覧効率の向上にも有用であることが示唆された。

今後の課題として、ギャップ文の評価極性判定誤りの解消と、複数文で記述されるギャップ文への対応が挙げられる。また、レビュー中のギャップ文該当箇所の強調や、検索結果の並び替え等、評価実験で得られたコメントを参考にユーザビリティの向上についても検討する。

謝辞 研究実施にあたって、楽天株式会社と国立情報学研究所が提供する「楽天トラベルデータ」を利用しました。この場を借りて御礼申し上げます。

参考文献

- [1] Gretzel, U. and Kyung, H. Y.: *Use and Impact of Online Travel Reviews*, Proceedings of Information and Communication Technologies in Tourism 2008, pp. 35-46 (2008).
- [2] 辻井康一, 津田和彦: テキストマイニングを用いた宿泊レビューからの注目情報抽出法, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol. 3, No. 4, pp. 289-296 (2012).
- [3] 小林亮, 鈴木浩, 服部哲, 速水治夫: ポジティブネガティブ分析を備えたユーザレビュー集約管理システムの提案, 情報処理学会研究報告グループウェアとネットワークサービス, Vol. 2013-GN-87, No. 1, pp. 1-8 (2013).
- [4] 田邊亙: 宿泊施設の戦略構築を支援するユーザレビュー分析に関する一考察, 武蔵工業大学環境情報学部, 情報メディアセンタージャーナル, Vol. 9, pp. 91-101 (2008).
- [5] 良知耕平, 日比野治雄, 小山慎一: 通販サイトにおけるレビュー投稿者情報表示デザインの検討, 日本デザイン学会第 59 回研究発表大会概要集, 11-09 (2012).
- [6] 国立情報学研究所 情報学研究データリポジトリ: 楽天データセット
<http://www.nii.ac.jp/dsc/idr/rakuten/rakuten.html> (2016).
- [7] 東北大学 乾・岡崎研究室: 日本語評価極性辞書
[http://www.cl.ecei.tohoku.ac.jp/index.php?OpenResources/Japanese Sentiment Polarity Dictionary](http://www.cl.ecei.tohoku.ac.jp/index.php?OpenResources/Japanese%20Sentiment%20Polarity%20Dictionary) (2016).