

宿泊予約サイトにおけるレビューと回答の分析

Analysis of Responses to Reviews on Online Hotel Booking Site

伊草久峻^{1*} 鳥海不二夫¹
Hisatoshi Igusa¹, Fujio Toriumi¹

¹ 東京大学 大学院工学系研究科

¹ School of Engineering, The University of Tokyo

Abstract: User reviews and evaluations are indispensable information to book hotels. It is also important information for hotels to understand the evaluation of customers to improve their services. However, it is often a burden for hotel employees to read and respond to all reviews. Therefore, some hotels that do not reply to reviews. In this study, we analyze the relation between reply of review and evaluation of hotels. By the analysis, we found that when the hotel changes its strategy to reply to the reviews, the evaluation of hotels are improved. This result is expected to be an incentive to reply to reviews.

1 はじめに

近年、宿泊施設の予約はオンラインの宿泊施設予約サイトを通じて行われることが多い。これらのサイトは、目的に合致した宿泊施設を容易に検索できるだけでなく、複数の宿泊施設を比較検討することが容易であるなど、利用者にとって利点が多い。さらに、実際に宿泊したユーザからのレビュー（口コミ）機能があるサイトも多く、これらのレビュー文はサイト利用者にとって宿泊施設を決めるうえで、有用な情報となっている。

また、宿泊施設側にとっても宿泊者の声を直接聞く重要な機会である。特に、宿泊者の評価が低い場合は口コミ内容からその理由を探り、適切に対処することで改善を目指すことも可能である。逆に、低い評価のレビューを放置しているとユーザ側から不信感を持たれ、見込み顧客を逃すことになる可能性もある。そのため、レビューに対して適切に対応することは宿泊者数を増やすうえでは重要であると考えられる。

一方で、日々の業務に追われる宿泊施設の従業員にとって返信を含むレビューへの対応は負荷となるため、レビュー対応がおろそかになるケースも多い。

そこで、本研究では、宿泊施設予約サイトにおける口コミレビューについて、宿泊施設からの返信とレビューとの関係性を分析し、宿泊施設がレビューに対応することに利点が存在するかどうかを確認する。

2 関連研究

レビューや口コミの重要性が認識されて以来、レビュー分析において多数の研究が行われている。特に、レビュースコアの不正発見は様々な研究が行われている[1][2][3]。

また、レビュー文の要約を行う研究も多数行われている[4][5][6]。レビュー文を要約することによって、サイトのユーザはどの商品（宿泊施設）が自分のニーズにマッチするのかが容易に分かるようになるとともに、宿泊施設にとっても大量に投稿されるレビュー文のすべてを読まなくてもレビューの傾向をとらえることが出来るため、施設の改善に寄与すると期待できる。他にも、内田ら[7]は、レビュー文のオノマトペを用いて商品のカテゴリを類型化している。

一方、レビューへの返信に関する研究は多くはない。例えば、Sparksら[8]は、TripAdvisor¹における口コミへの返信分がどのように行われているのかを分析し、Acknowledge, Account, Actionのそれぞれが含まれる割合を示すトリプルAモデルを提案し、ランキング上位下位ホテルでの違いを明らかにした。またXieら[9]もTripAdvisorにおける口コミへの返信を分析し、ホテルのランクと口コミ返信およびRevPAR(客室平均単価 × 客室稼働率)を用いてホテルのランクに応じた最適な返信パターンを発見した。

これらはいずれもTripAdvisorのデータを用いた最適な返信文を明らかにする研究である。それに対し、本研究では楽天トラベルのデータを用いて、レビューに対する返信割合がその後の評価にどのような影響を与

*連絡先：東京大学
東京都文京区本郷 7-3-1
E-Mail: igusa@torilab.net

¹<https://www.tripadvisor.com/>

えるかを明らかにする。

3 宿泊者レビューデータ

データは国立情報学研究所情報学研究データリポジトリの楽天データセットから、楽天トラベルの宿泊予約サイトのユーザ評価、ユーザレビューを使用した。

評価は立地・部屋・食事・風呂・サービス・設備・総合の7項目に分かれており、それぞれ0から5の6段階評価となっている。評価0については評価なしとして除いており5段階評価として使用した。ユーザ評価データにはこれらの各項目評価に加え、投稿番号、投稿日時などが含まれている。

ユーザレビューには、施設番号、投稿番号、投稿日時、ユーザ投稿本文、施設回答本文などの情報が含まれている。

本研究では項目評価とレビュー本文が揃っている約330万件のデータを対象に分析を行った。対象となったデータの期間は2009年4月1日から2015年11月25日までとなっている。

4 レビューデータ分析

4.1 レビュー分布分析

宿泊施設ごとのレビュー数の分布を図1に示す。横軸は宿泊施設についてレビュー数を、縦軸はその頻度を示す。図1の通り大部分の宿泊施設はレビュー数が少なく、レビュー数が100未満の宿泊施設が約73%を占めた。また、レビュー数の最大は8625であった。本論文では、レビュー数が十分あるホテルを分析対象とするため、レビュー数が100以上ある7167宿泊施設を抽出した。

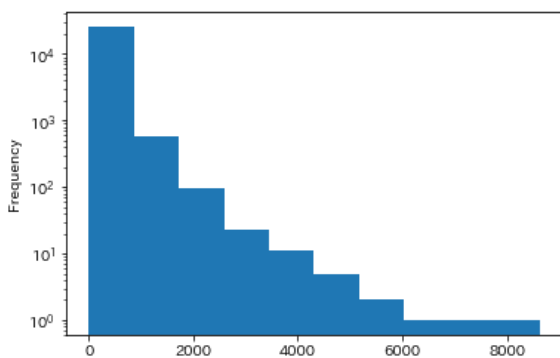


図1: レビュー数分布

4.2 レビューへの返信と評価の関係

本研究では、レビューへの返信が宿泊施設にどのように寄与するかを明らかにすることが目的である。そこで、まずレビューの返信率の高さが評価の高さと関連するかどうかを明らかにするため、レビューの返信率と各評価項目の相関関係を求めた。

図2に、宿泊施設のレビュー返信率と各評価項目との相関係数を示す。これより、すべての評価項目において評価の値とレビュー返信率には正の相関があることが明らかとなった。すなわち、レビューに対して返信を行っている宿泊施設ほど評価が高いという関係性があることを意味する。ただし、その相関係数は0.01-0.15程度であり、その相関はわずかであるといえる。

次に、各評価項目についてみてみよう。まず、比較的相関係数が低い評価項目が、立地と風呂である。基本的にこの二つの項目は宿泊施設の努力によって改善されるタイプのものではないため、レビューへの返信と無関係なのではないかと考えられる。

逆に相関係数が比較的高いのが部屋、サービス、設備である。このうちサービスは比較的改善しやすく、設備は「設備・アメニティ」であるため、アメニティの充実などによって対応が可能な項目であると考えられる。また、部屋については清掃などが対応可能であると考えられることから、レビューの返信と相関の高い項目は、改善の余地がある項目であると考えられる。

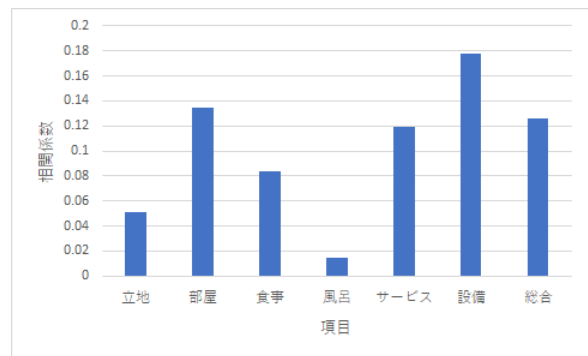


図2: レビューへの返信率と各評価の相関

ここで、返信率の高さと評価項目の関係をより明確にするため、返信率が80%以上と高いグループ5283施設と、返信率20%以下の低いグループ771施設に分け、グループごとの各項目評価の平均を比較した。その結果を図3に示す。エラーバーは各項目の標準偏差である。これより全ての項目においてレビューへの返信率が高いグループの平均点が、返信率の低いグループの平均点よりも高くなっていることが明らかとなった。

2つのグループの平均点の差が有意であるかをt検定によって確認したところ、全ての項目において有意

水準 0.05 で 2 つのグループには有意な差があることがわかった。

すなわち、高返信率グループの宿泊施設のほうが、低返信率グループの宿泊施設よりも高い評価を受けているといえる。

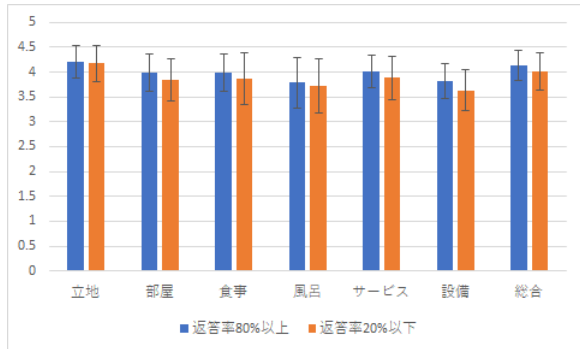


図 3: 返信率が高いホテルと低いホテルの評価比較

4.3 レビュー返信における定型文

高い頻度でレビューに対する返信を行う宿泊施設の評価は高いことが示された。一方で、レビューへの返信はすればよいというものでもないと考えられる。すなわち、質の低い返信しか行わないようなホテルの評価は高くないのではないかと仮説がある。そこで、ここでは、レビュー返信を定型文でしか行わないような宿泊施設をピックアップし、各評価項目との関係を分析した。

ここでは、返信文を一返信ずつベクトル化し、ホテルごとに全返信を比較し、 \cos 類似度 0.9 以上で類似する文章がある返答は定型返答とみなした。

ここで、文章のベクトル化の手法には TF-IDF を用いた。TF (Term Frequency) はある単語 w_j が文書 d_i 中に現れる数を表す。また IDF (Inverse Document Frequency) は特定の文書に現れる単語が重要であることを表し、

$$idf(w_j) = \log \frac{D}{df(w_j)} \quad (1)$$

という式で表される。ここで D は文書の総数、 $df(w_j)$ は単語 w_j を含む文書の数である。このとき文書 d_i における単語 w_j の特徴量 v_j^i は、

$$v_j^i = tf(d_i, w_j) * idf(w_j) \quad (2)$$

で与えられる。この式よりすべての文書と単語から TF-IDF を計算し、各文書を表現するベクトルを得た。

図 4 は返信率 80% 以上のホテルの定型返答の割合の分布である。これより、多くの宿泊施設では、定型の返答文はあまり利用していないことが分かる。

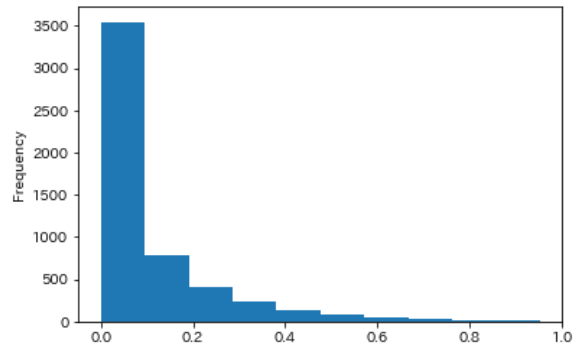


図 4: 返信率 80% 以上の宿泊施設の定型返答率

次にこの定型返答の割合を用いて、返信率が高くても定型返答の割合が高いホテルと低いホテルの間で評価に差があるのか分析を行った。

返信率 80% 以上のホテルの中で、定型返答率が 0% のホテル 928 施設と、定型返答率が 20% 以上のホテル 892 施設の各項目評価の平均の比較を図 5 に示す。エラーバーは標準偏差である。これより、立地以外の 6 項目で定型返答率が 0% のホテルの方が平均評価が高いことが明らかとなった。これらのスコアの差に有意差があるか t 検定を行ったところ、有意水準 0.05 ですべての項目において有意な差があることが明らかとなった。以上より立地以外の項目で、定型返答を利用して宿泊施設よりも、定型返答を行っていない個別に返信を行っている宿泊施設のほうが高い評価が得られていることが明らかとなった。

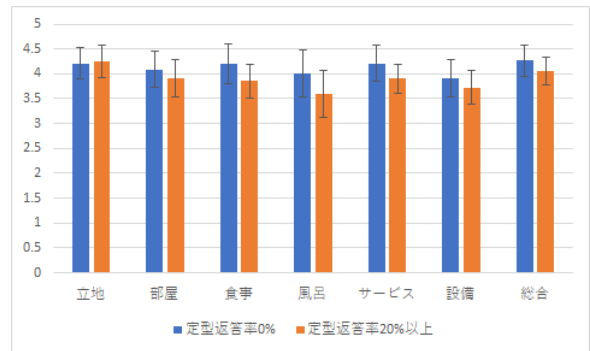


図 5: 定型返答率 0% と 20% 以上のホテルの評価比較

4.4 レビュー返信率の変化が評価に与える影響

前節までの分析より、レビューの返信と評価には関係性があることが明らかとなった。しかしながら、レビューの返信が高評価につながったのか、そもそも高評価を得るような宿泊施設はレビューへの返信率が高

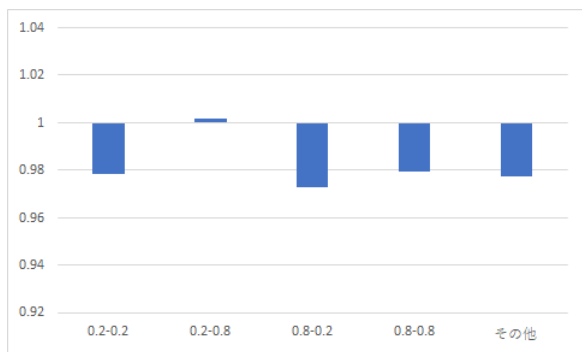


図 6: 2010 年に対する 2014 年の総合の相対値のグループ比較

いのか、その因果関係は明確ではない。そこで、本節ではレビュー返信率が変化した宿泊施設に注目し、評価がどのように変化したかを確認する。

そこで、宿泊施設ごとの返信率の変化による違いを見るために、対象の宿泊施設を 2010,2011 年の返信率と 2013,2014 年の返信率から表 1 のように 5 グループに分類した。例えば、0.2-0.2 は低い水準で返信率が変わらないグループ、0.2-0.8 は返信率が増加したグループを示す。なお、2010 年以降に営業を始めた宿泊施設は分析対象から取り除くため、2010 年のレビュー数が 1 以上ある宿泊施設のみについて分析を行った。

これらのグループごとに 2010 年の評価と 2014 年の評価の変化を見る。図 6 はホテルごとに 2010 年の総合評価の平均値を 1 に正規化し、2014 年の総合評価の比率を計算して、各グループの総合評価の相対値を比較したものである。これより、返信率を 20%以下から 80%以上に上昇したグループは他のグループと比べると、2010 年に対する 2014 年の相対値は高く、わずかなではあるが評価を上昇させていることが明らかとなった。なお、2010 年と 2014 年では平均の評価値が 2014 年の方が低いため、その中で上昇していることは相対的に評価が高いことを意味する。この返信率を上昇させたグループと、グループ 0.2-0.2 の変化率の差を t 検定によって確認したところ、有意水準 0.05 で有意な差があることがわかった。

総合以外の各項目評価の 2010 年に対する 2014 年の相対値においても同様に計算し、グループ 0.2-0.2 とグループ 0.2-0.8 を比較したものを図 7 に示す。これらより、返信率を上昇させたグループは風呂以外の項目で評価を上昇させており、グループ 0.2-0.2 と比較すると、食事と風呂以外の項目で有意水準 0.05 で有意な差が確認された。

しかしどの項目の伸びもわずかで、他のグループとの差も大きなものではないため、レビューへの返信率を上昇させることでホテルの評価がすべて上昇するとはいえない。

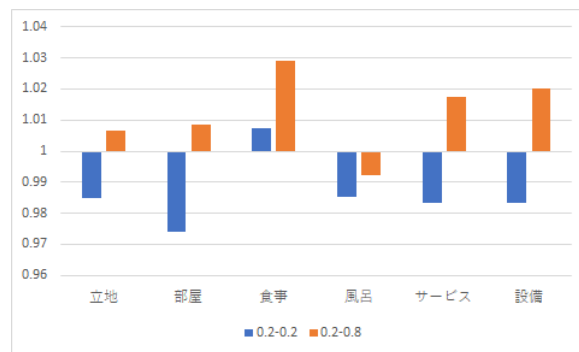


図 7: 2010 年に対する 2014 年の各項目の相対値比較

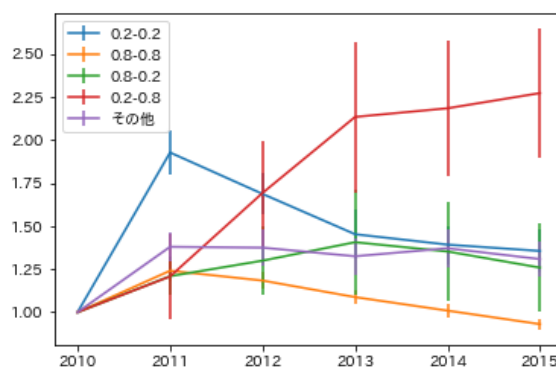


図 8: グループごとのレビュー数の伸びの推移

4.5 レビュー返信率の変化がレビュー数に与える影響

次に、レビュー数が返信率に応じてどのように変化するかについて確認する。通常、レビューは宿泊者が増えると増加すると考えられるため、レビュー数の増加は宿泊施設の人気を間接的に表す指標であると考えられる。

図 8 は、2010 年の各ホテルのレビュー数を 1 に正規化し、グループ別の年毎のレビュー数の比率の平均の推移を示したものである。エラーバーには標準誤差を用いた。これより 2010,2011 年から 2013,2014 年で返信率を伸ばしたグループ 0.2-0.8 は、他のグループと比べてレビュー数も増大していることがわかる。すなわち、レビューへの返信をするようになることでレビュー数が増加し、宿泊客数の増加に寄与できるのではないかと考えられる。

さらにレビューへの返信をするようになったホテルでも、定型返答文に頼った返答を行うホテルとそうでないホテルに差が見られるか分析を行った。返信率を伸ばしたグループのうち、定型返答率が 0% のホテル 32 施設と定型返答率が 10% 以上のホテル 15 施設のレビュー数の伸び率の推移を同様の方法で比較したものが図 9 である。定型返答がないとみなしたホテルの方

名前	2010,2011 年の返信率	2013,2014 年の返信率	施設数
0.2-0.2	0.2 以下	0.2 以下	660
0.2-0.8	0.2 以下	0.8 以上	92
0.8-0.2	0.8 以上	0.2 以下	192
0.8-0.8	0.8 以上	0.8 以上	4505
その他	0.2-0.8	0.2-0.8	1142

表 1: 返信率の変化による宿泊施設のグループ化

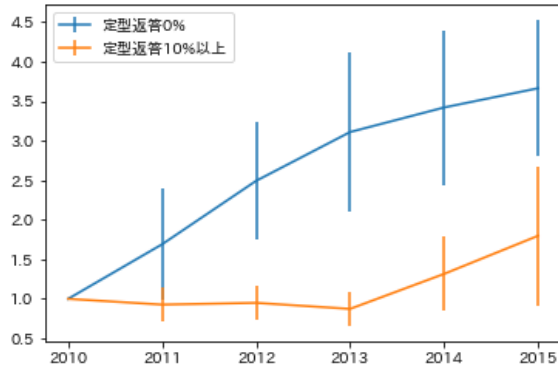


図 9: 返信率が上がったグループの定型返答率によるレビュー数の伸びの推移比較

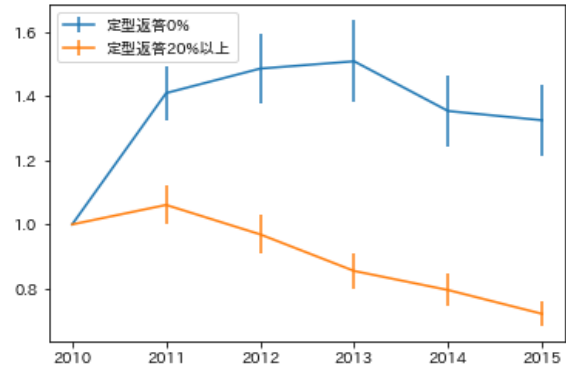


図 10: 返信率が常に高いグループの定型返答率によるレビュー数の伸びの推移比較

が定型返答率 10%以上あったホテルよりレビュー数が増加していることが見て取れる。

また 2010,2011 年も 2013,2014 年もどちらも返信率が 80%以上あるグループ 0.8-0.8 においても同様に、定型返答率が 0%のホテル 766 施設と定型返答率が 20%以上のホテル 792 施設の違いを分析した。その結果を図 10 に示す。このグループでも定型返答がないとみなしたホテルの方が定型返答率が 20%以上あるホテルよりレビュー数を増加させていることがわかった。

以上より返信率をただ伸ばすだけでなく、レビュー文に対して適切な返信を行い、さらに返信率が高くなってもそれを継続していくことでレビュー数の増加が見込めることが明らかとなった。レビュー数の増加の理由は大きく、宿泊者の増加と、レビュー執筆率の増加の二つが考えられる。宿泊者が増加したとすれば、レビュー返信は宿泊施設にとって大きなインセンティブとなる。一方、レビュー執筆率が増加するという事は、顧客の意見を反映する機会が増加することにつながるため、これもまた宿泊施設にとっては有意義なことといえる。

5 終わりに

本研究では、楽天トラベルのデータセットを利用し、宿泊施設へのレビュー文、各項目の評価および宿泊施

設からの返信を分析した。その結果、宿泊施設へのレビューに対し、宿泊施設が適切な返信を行っているかどうか、宿泊施設の評価に影響を与えていることを明らかにした。特に、同一宿泊施設であってもレビューへの返信が無い期間とある期間を比較すると、返信をするようになった後の期間の方が評価が向上することが明らかになった。

この結果が直接返信の有無が評価に結びつくことは意味しないが、適切に返信を行うためにはレビュー文をきちんと読む必要があることから、宿泊施設が宿泊者の声を正しく把握することによってサービス向上に結び付けることができたためではないかと予想される。

また、返信率を増加させた宿泊施設は、レビュー数も増加していることが分かった。これは、宿泊者の増加が原因かレビュー執筆率の増加が原因かは不明であるが、いずれにせよ宿泊施設にとっては有意義なことといえ、レビュー返信を書くことが宿泊施設の経営に寄与することが示されたといえる。

本研究では、レビューに対する返信を支援するために、レビュー文を分析し適切な返答候補を生成するアルゴリズムを構築することを今後の課題とする。

謝辞

本研究は、楽天株式会社 (2016): 楽天トラベルデータ. 国立情報学研究所情報学研究データリポジトリ. (データセット). <https://doi.org/10.32130/idr.2.2> を用いて行ったものである. データを提供していただいた楽天株式会社と国立情報学研究所に感謝いたします.

参考文献

- [1] S Feng, L Xing, A Gogar, Y Choi: Distributional footprints of deceptive product reviews. Sixth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media(2012)
- [2] Narayan, Rohit, Jitendra Kumar Rout, Sanjay Kumar Jena: Review spam detection using opinion mining, Progress in Intelligent Computing Techniques: Theory, Practice, and Applications. Springer, Singapore, 273-279, (2018)
- [3] Ye, Junting, Leman Akoglu: Discovering opinion spammer groups by network footprints, Joint European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. (2015)
- [4] 小池惇爾, 松吉俊, 福本文代: 評価視点別レビュー要約のための重要文候補抽出, 言語処理学会第 18 回年次大会論文集 pp.1188-1191 (2012)
- [5] 立石健二, 福島俊一, 小林のぞみ, 高橋哲朗, 藤田篤, 乾健太郎, 松本裕治: Web 文書集合からの意見情報抽出と着眼点に基づく要約生成. 情報処理学会研究報告情報学基礎 (FI), pp.1-8.(2004)
- [6] 成川健太郎. "楽天トラベルにおける苦情データのテキストマイニングに関する研究." KGPS review: Kwansei Gakuin policy studies review 26 (2019): 15-22.
- [7] 内田ゆず, 荒木健治: クラスタ分析を用いた商品レビューに含まれるオノマトベに基づく商品カテゴリーの類型化, 人工知能学会論文誌 Vol.30 No.1 pp.246-256 (2015)
- [8] Sparks, Beverley A., Graham L. Bradley: A "Triple A" typology of responding to negative consumer-generated online reviews, Journal of Hospitality & Tourism Research Vol.41 No.6 719-745(2017)
- [9] Xie, K., Kwok, L., Wang, W. : Monetizing managerial responses on TripAdvisor: Performance implications across hotel classes. Cornell Hospitality Quarterly, Vol.58 No.3, pp.240-252.(2017)