

ニュースサイト挿入型広告最適化のための ネガティブワードデータベースの作成

益子拓也[†] 坂本真樹^{††}

ニュースサイトにおいてマイナス印象の記事に内容が関連する広告が挿入された場合、広告の印象が悪化するということについてはすでに被験者実験を通して確認されている。そこで本研究では、マイナス印象の記事に内容が関連する広告が挿入されないようにするシステムを実装する前段階として、記事の印象を判定する方法を提案し、「記事のマイナス印象に影響を与える単語」のデータベースを作成する。

How to create a negative word database optimizing advertisements inserted in news sites

TAKUYA MASHIKO[†] MAKI SAKAMOTO^{††}

In this paper, we propose a method to make a database of negative words influencing the bad impression of news articles on web sites. According to psychological experiments by previous studies, advertisements inserted in negative news have gained bad impression. The database proposed in this paper is expected to be developed to the system avoiding advertisements inserted into negative news on web sites.

1. はじめに

インターネットが普及した昨今、インターネット広告の意義は大きくなった。(株)電通の調べで、2007-2008の広告費推移を見ても124%と上昇の一途を辿っている。

嘗ては広告のクリック率などを指標とするレスポンス効果が、計測や定量化が容易である事から着目されていたが、現在では、広告を見た事による商品へのイメージを指標としたインプレッション効果が注目され始めている。特にニュースサイトは、比較的容易にジャンル別で記事を見られる点からも人々の注目が高く、その内部に挿入されている広告効果への期待も自然と高まってきている。しかし、現在の既存のニュースサイトにおける広告の挿入はランダムな仕様になっており、記事内容の如何に依らず表示されているため、それに伴う弊害も出ている。

例えば、「交通事故」の記事の横に「自動車広告」が挿入されてしまうような事態である。このような状況は、閲覧者の広告への印象に対して少なからず影響が存在している。実際、マイナス印象の記事内容に関連する広告を挿入した場合、閲覧者が広告から受ける印象に影響を及ぼすという研究結果(村岡・坂本(2008))[6]が報告されている。その為、マイナス印象の記事に関連する種類の広告を挿入しないような広告表示方法をシステム実装する前段階として、本研究では、そのシステムの基盤とするための「記事のマイナス印象に影響を与える単語(以下、ネガティブワード)」のデータベースの作成方法を提案する。

2. 広告効果

広告効果には大きく分けて「レスポンス効果」と「インプレッション効果」がある。

2.1 レスポンス効果

レスポンス効果は、クリック等の閲覧者が直接的に広告へと働きかける行為を指標とした効果である。インターネット黎明期から、インターネット広告の主な広告指標として研究されてきた効果であり、主に指標となるのはクリックスルー率[a]、クリック数、インプレッション数[b]である。インターネットという媒介の特性上、クリック数やインプレッション数などを集計した場合、サーバーのログを解析するだけでその数値を容易に得られ、計測しやすい。

*[†] 電気通信大学
The University of Electro-Communications

^{††} 電気通信大学
The University of Electro-Communications

[a] インターネット広告の効果を計る指標の一つ。広告がクリックされた回数を、広告が表示された回数で割ったもの。別名「クリックスルーレイト」とも呼ばれる。

[b] Webサイトに掲載される広告の効果を計る指標の一つで、広告の露出(掲載)回数を示す。サイトに訪問者が訪れ、広告が一回表示されることを1インプレッションという。

2.2 インプレッション効果

クリック率等のユーザの直接的な働きかけを指標とするレスポンス効果に対して、インプレッション効果は、広告露出そのものの効果を指す。指標としては、認知率やイメージである。

インターネット黎明期から最近まで、インターネット広告において、直接的な効果として現れ、尚且つ明確な指標で測定できる為、レスポンス効果が重要視されてきていた。しかし、現在のインターネット広告のクリック率は著しく低下している。インターネットの普及によって、利用者一人当たりの広告への注視機会が増加し、慣れにより一定時間以上広告を注視する確率（以下、注視率）が低下してしまっている。

その為、指標をクリック数やクリックスルー率に頼ることは明確な指標とは言えなくなってきた。そこで、広告の印象や認知率に注目したインプレッション効果を高めることが重要視され始めている。

3. 先行研究

3.1 広告配置による印象の違い

眼球運動測定装置を用いた研究を専門として扱っている EYETRACKIII [2]は、広告の大きさや配置によって、閲覧者の広告の注視率が大きく異なると報告している。

そこで、竹山・坂本 (2007) [4]は、広告の配置によって、閲覧者の広告の注視率がどのように異なってくるのかという点に着目して調査を行った。調査項目は次の二つである。

- ① 眼球運動測定装置による視線停留率調査
- ② 広告内容の記憶率の調査

㈱電通がカテゴリ分けした 21 種類の広告から、インターネットが広告媒体として頻繁に使用されている a)食品 b)飲料 c)家電 d)AV 機器の 4 種類を対象として、眼球運動測定装置による実験を行った。実験に用いた広告のサイズは、先に述べた EYETRACKIII での実験において最も効果が高いとされた(300×250 ピクセル)の広告を使用した。また、実験で実際に使用したニュースサイトを模した構成は図 1 のような 4 種類である。

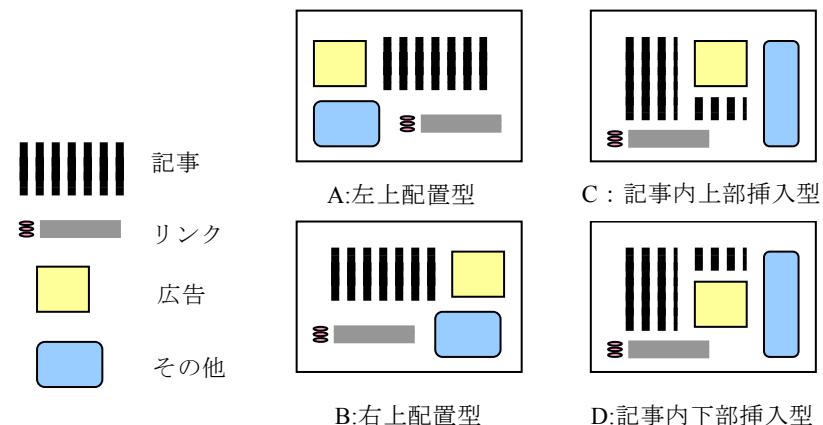


図 1 ニュースサイト構成 4 種類
Figure 1 4 types of news site samples

この 4 種類の構成のニュースサイトで被験者実験を行った結果、次頁の図 2 のような結果が得られた。

図 2 の視線停留率の調査結果からは、パターン C と D (=記事内下部挿入型広告) が最も長い視線停留時間を示しており、中でもパターン C はパターン D の倍以上の広告種類において最大の停留時間を記録している。

次に、広告の記憶率に関する調査を行ったところ、パターン C (=記事内上部挿入型広告) が最も広告記憶数が多いことがわかった。この結果から、パターン C が最も記憶に残りやすい配置箇所である事が可能性として挙げられる。

この事から、視線停留時間に関しても、パターン C の「記事内上部挿入型広告」が最も優秀な広告配置である可能性が考えられる。

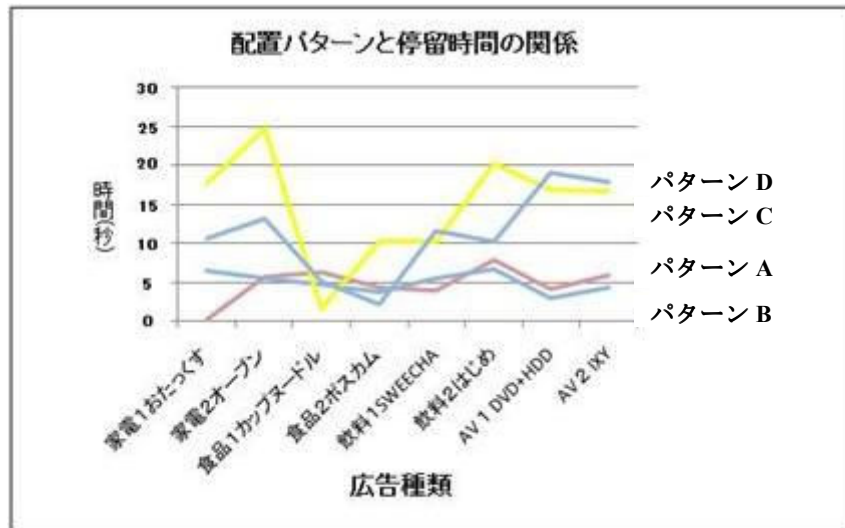


図2 配置パターンと停留時間の関係

Figure 2 Relation between ad position and eye fixation time

更に、全ての配置パターンにおいて「広告記憶数」と「記事記憶数」の間で分散分析を行った。その結果、全パターン中、パターン C のみにおいて、「広告記憶数」と「記事記憶数」の間に正の相関が見られた。このことから、記事内容が広告へと少なからず影響を与えている可能性があることが示された。

3.2 広告配置と記事内容の相互作用

前節 2.1 で概説した研究によって、記事の記憶と広告の記憶の間に関係性があり、記事内容が広告に影響を持つ可能性が推察された。その為、村岡・坂本 (2008) [7] と坂本 (2009) [5] では、記事内容と広告の種類が一致している場合における、広告配置別での広告の印象の違いを調査した。

この研究では、図 3 に示される「右横配置型」、「上部配置型」、「内部配置型」の 3 種類の広告配置において被験者実験を行っている。

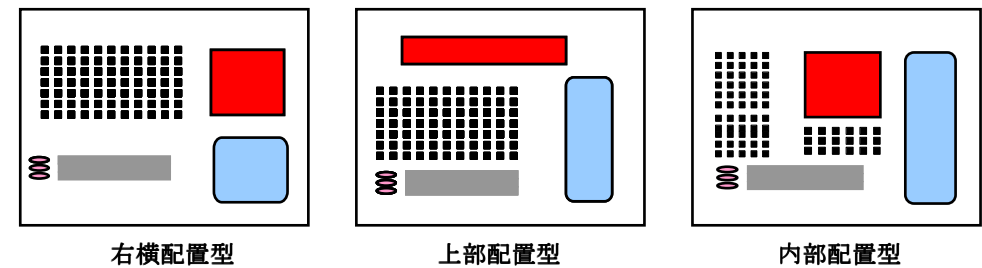
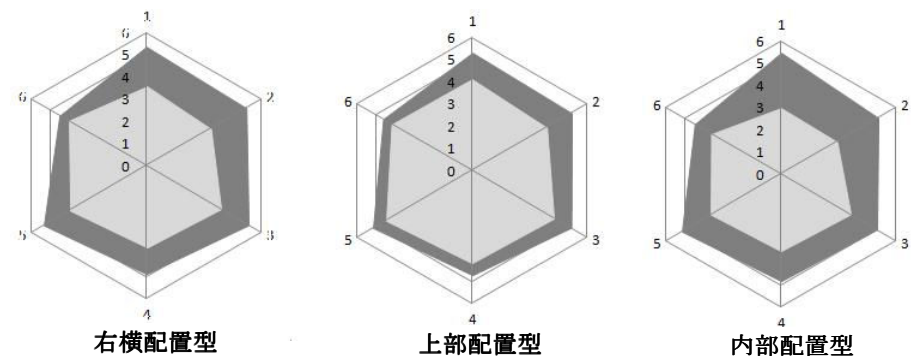


図3 ニュースサイト構成3種類
Figure 3 3 types of news site samples

挿入される広告と種類が一致する記事として、プラス印象な内容のもの、マイナス印象な内容のもの各 3 種類、計 18 個の記事を選んだ。7 段階の SD 法を用いて、各ニュース記事に挿入される広告の印象度を数値化した。その結果、図 4 に示されるような結果が得られた。



(灰色がマイナス記事内の評価, 黒色がプラス記事内の評価)

- 1: 印象が良い, 2: 信頼できる, 3: 自信がある
- 4: 良心的な, 5: 洗練された, 6: 親しみがある

図4 実験結果の平均比較
Figure 4 Mean values of ad impressions

ここで、広告配置と記事内容を要因とする分散分析を行っている ($F(2,522)= 7.231, p<.01$)。その後、単純主効果の検定を行った。その結果、プラス印象の記事に挿入した広告の評価は、配置による差異は見られなかった ($F(2,522)= 0.727, p=0.4839$)。対して、マイナス印象の記事に挿入した広告の評価は、配置によって有意な差異が見られた ($F(2,522)= 18.419, p<.001$) と示している。

また、記事の内容と配置間での影響度の違いについて多重比較を行った結果、内部配置型の広告が最も有意に記事の印象を受けており ($F(1,522)= 154.310, p<.001$)、次いで右横配置型 ($F(1,522)= 110.960, p<.001$)、最後に上部配置型 ($F(1,522)= 50.653, p<.001$) の順に記事の印象を受けている。この結果から、記事に近い広告ほど、その印象を受けやすいと予想される。

以上の結果より、次の3つの結論が導き出された。

- 1: 記事に挿入された広告は記事の印象の影響を受ける。
- 2: プラス印象の記事に関連広告を挿入した場合、記事内容の影響度は配置とは関係ない。
- 3: マイナス印象の記事に関連広告を挿入した場合、配置によって記事の影響度が異なる。内部配置型 > 右横配置型 > 上部配置型の順に記事からの印象を受けやすい。

これらの結果より、マイナス印象の記事に関連する広告が挿入されるという事態は避けるべきであると判断出来る。解決策としては、各記事が各広告にとってマイナスの記事となりうるかどうかを判定し、マイナスの記事には内容が関係しない広告を挿入する、もしくは広告の配置を変更するといったことが考えられる。そのために、まず、各広告にとって記事の印象がマイナスとなりうるかを判定する事が必要である。

3.3 文の感情極性判定

Bo らの研究[1]を基に、齋木らによる「文の感情極性判定における事例重み付けによるドメイン適応」[3]では、感情極性判定の精度を上昇させるために、最大エントロピーモデルと重み付けによる修正が加えられている。

感情極性判定とは、あるドメインについて書かれた文章がポジティブな感情を示しているのか、或いはネガティブな感情を示しているのかを判定するものである。この研究では、大量の訓練データを用いたコーパスを作り上げることで、適応先ドメインについて書かれた文章の感情極性の判定を可能にする。

しかし、齋木らの研究目的はあくまで「どの適応先ドメインへも対応出来るシステム」である。対して本研究では、挿入される広告の内容によっては、同じ記事からでも異なる印象を受ける可能性を想定しているため、齋木らの研究とは異なる手法が必要である。

4. 研究内容

我々の最終目標は、各記事が各広告にとってマイナスの記事となりうるかどうかを判定し、マイナス印象の記事には内容が関係しない広告を挿入する、もしくは広告の配置を変更するというを自動的に行うシステムの考案と構築である。

本研究では、このようなシステムの基板となるネガティブワードのデータベースを作成することが目的となる。このデータベースは商品カテゴリ別で作成する。データベースを商品カテゴリで作成する理由について、図5のニュースサイト例を用いて説明する。



図5 記事に関連広告が挿入されている例

Figure 5 An advertisement inserted in related news article
<http://www.asahi.com/national/update/0828/NGY200708280008.html>

この図5は、左側に「交通事故」の記事があるのに対し、右に「自動車」の広告が挿入されており、マイナス印象の記事に関連した商品カテゴリの広告が挿入されている例である。「交通事故」というマイナス印象記事に対して挿入されている広告の商品カテゴリが「自動車関連品」であり、内容が関連しているため、この広告から閲覧者が受ける印象はマイナスになることが予想される。しかしこの交通事故の記事に、例えば商品カテゴリ「金融・保険」の広告が挿入された場合、むしろよい広告効果が期待できる。

このように、挿入する広告の商品カテゴリによっては記事内容からの影響が変化する可能性が予想されるため、前節の感情極性判定のような手法を採用するのではなく、商品カテゴリ別でデータベースを作成していく。

商品カテゴリ別のネガティブワードデータベースは被験者実験によって作成するこ

ととした。はじめに、被験者実験に使用する記事を収集した。収集先は「asahi.com (朝日新聞社)」「NIKKEI NET (日経新聞社)」「毎日 jp (毎日新聞社)」「YOMIURI ONLINE (読売新聞社)」「ITpro」の5つである。

そして、今回使用する商品カテゴリは、「金融・保険」、「交通・レジャー」、「自動車関連品」、「情報通信」、「食品・飲料水」、「不動産」の6種類とした。これらは、(株)電通がカテゴリ分けしているインターネット上でよく使用される広告商品カテゴリの上位に位置するものである。

5. 被験者実験

5.1 実験の概要

商品カテゴリ6種類と関連する記事を、既存のニュースサイトから選定した。選定方法の基準として、「類語検索大辞典日本語大シソーラス」[10]を用いた。次の2つの条件のどちらか一方に合う単語が1つ以上含まれるものを関連記事として2009年9月1日～11月6日の期間に収集した。

①商品カテゴリ名を上位語とした場合のその単語の下位語全て

例(金融・保険) 0836 **金融** →この上位語以下全ての下位語

01 **金融**

02 金策

03 担保

※太字が商品カテゴリ

②商品カテゴリ名を下位語として含む上位語を基準としたその下位語全て

例(交通・レジャー) 0210 往復 →この上位語以下全ての下位語

01 往復

02 **交通**

03 通う

※太字が商品カテゴリ

この条件を満たした単語を含む記事を、商品カテゴリ1つにつき20個ずつ選定した。実験では、被験者48名(=6商品カテゴリ×8名)に対して、読んだ記事の「印象値」と「記事の印象に影響を与えたと思われる単語」を記入してもらった。印象値は7段階SD法により評定してもらった(+3(非常にプラス)から-3(非常にマイナス))。

5.2 結果と考察

商品カテゴリ別の記事の印象値で、0より大きい値の場合をプラス印象、小さい値の場合をマイナス印象とした。プラスとマイナスの印象間で分散分析を行った結果、次のように両者間に有意差が見られた。

金融・保険	F(1,150)=34.9, p<.001
交通・レジャー	F(1,150)=26.1, p<.001
自動車関連品	F(1,158)=45.1, p<.001
情報通信	F(1,158)=33.3, p<.001
食品・飲料水	F(1,131)=36.1, p<.001
不動産	F(1,142)=55.1, p<.001

マイナス印象の記事において被験者がチェックした「記事の印象に影響を与えたと思われる単語」を集計したところ、211個の異なり語が得られた。これらをネガティブワード候補とした。しかし、得られた単語内には「天皇陛下」や「黒字化」などのネガティブワードとするには不適切と思われる単語が複数見受けられた。そこでそのような単語を除外するために追加実験を行う事とした。

5.3 追加実験

追加実験では、被験者10名に5.2の実験で得られた単語群を見てもらい、「マイナス印象を生むとは思えない単語」をチェックしてもらった。その中から10名中2名以上がチェックした単語をネガティブワードデータベースから除外した。

6. 作成されたデータベース

5.3の追加実験によって、合計35種類の単語がネガティブワード除外対象となり、最終的に176個の異なり語がネガティブワードとなった。表2から表7に商品カテゴリごとのネガティブワードの例を示す。

表1 「金融・保険」ネガティブワード例

Table 1 Examples of negative words in the case of "Finance & Insurance"

金融・保険 (46種)			
不正アクセス	不正競争防止法違反	高騰	訴訟
送金不能	誤発注	課徴金	処分

最終的に46種類の単語が選定された。特徴的な単語は「不正会計」や「赤字」、「課徴金」などが挙げられる。また、他の商品カテゴリでは「死亡」や「事故」という単語が共通して目立ったが、この商品カテゴリ「金融・保険」には含まれていない。4で述べた予想通り、「金融・保険」に関する広告に対して、「死亡」や「事故」という単語を含む記事はマイナスの影響は与えないことが確認できた。

表2 「交通・レジャー」ネガティブワード例

Table 2 Examples of negative words in the case of "Traffic & Leisure"

交通・レジャー (19種)			
死亡	台風	人身事故	重軽傷
偽造	乗務中	スト	欠航

最終的に19種類の単語が選定された。特徴的な単語は「台風」や「人身事故」、「欠航」などが挙げられる。しかし、他の商品カテゴリに比べて登録語数が少ない事が問題視される。また、この商品カテゴリでは、「台風」のように季節が特定される単語が影響している事がわかった。したがって、一年を通して記事を収集し、再度実験を行う事でデータベースの充実が図れると考えられる。

表3 「自動車関連品」ネガティブワード例

Table 3 Examples of negative words in the case of "Car & Car goods"

自動車関連品 (52種)			
衝突	即死	恐れ	死亡
飲酒運転	アルコール依存症	工事	不具合

合計で52種類の単語が選定された。他の商品カテゴリと比べて最も多い単語数である。特徴的な単語としては、「事故」や「重傷」などの典型的なネガティブワードが目立つ。また、「飲酒運転」や「アルコール依存症」などのアルコール関連の単語も目立つ。

表4 「情報通信」ネガティブワード例

Table 4 Examples of negative words in the case of "Information-communication technology"

情報通信 (27種類)			
リコール	サイバー攻撃	事故	不具合
アクセス不能	通信障害	ウィルス	煙

合計で27種類の単語が選定された。特徴的な単語は「通信障害」や「サイバー攻撃」、「バグ」などが挙げられる。これは他の商品カテゴリでは見られず「情報通信」関連の記事特有の単語であり、かなり特徴的な単語が抽出出来ていると考えられる。一方で「ウィルス」などは医薬品関連と誤認される事が懸念される。

表5 「食品・飲料水」ネガティブワード例

Table 5 Examples of negative words in the case of "Food & Drink"

食品・飲料水 (12種)			
0157	異物混入	偽装	白い粒
発がん性物質	メアド流出	異物	ビール

合計で12種類の単語が選定された。特徴的な単語は「0157」や「異物混入」、「偽装」などが挙がるが、他の商品カテゴリと比べて数が少ない。「交通・レジャー」と同様に、今後更なる登録語数の充実が必要な商品カテゴリである。

表6 「不動産」ネガティブワード例

Table 6 Examples of negative words in the case of "Real estate"

不動産 (47種)			
死亡	シックハウス症候群	未納	ずさん
アスベスト	全焼	恐喝未遂	火災

合計で47種類の単語が選定された。非常に特徴的な単語が多く厳選できた、中でも「アスベスト」や「シックハウス症候群」、「ずさん」などが「不動産」の特有の単語として抽出された。

また、次の表7は、全商品カテゴリ中の異なり語数と共通語数を示したものである。ここでの共通語とは、2つ以上の商品カテゴリに共通して含まれる単語を示す。

表7 異なり語数と共通語数

Table 7 Variant words and common words

	異なり語	共通語
単語数	176	11

表7より、共通語よりも異なり語の数が圧倒的に多い。この事から、商品カテゴリごとに固有の単語が抽出出来ていることがわかる。故に、各商品カテゴリで特徴を捉えた単語が抽出されていると言える。特に「金融・保険」では、他の商品カテゴリでは共通して含まれる「事故」や「死亡」といったネガティブワードが一切見られない。この点は大変興味深く、「4.研究内容」で挙げた図5の例のような状況で「金融・保険」の広告に変更した場合、少なくとも記事の印象が広告に対してマイナス印象を生む要因とはならない事が示された。

7. データベースの妥当性の検討

7.1 検討方法

5.1 での条件①②に該当する記事を 2009 年 11 月 25 日～12 月 5 日の期間に再度収集し、記事の印象値を 7 段階 SD 法で調査した。ただし、5. 被験者実験で使用した記事は一切再使用しなかった。また、選定した記事の一部には、作成したデータベース内のネガティブワードが含まれているものを意図的に組み込んだ。そうする事でネガティブワードが含まれる記事が、どの程度の割合でマイナス印象と判断されるかを確認し、データベースの妥当性を検討した。

7.2 結果と考察

データベースの妥当性を検討するため、5.被験者実験と同形式で再度実験を行った。ただし、今回は記事の「印象値」のみを調査した。得られた「印象値」から被験者実験時と同様に商品カテゴリ別でプラス印象とマイナス印象との間で分散分析を行った。結果は、以下の通り有意差が見られた。

金融・保険	F(1,48)=90.1, p<.001
交通・レジャー	F(1,48)=101.4, p<.001
自動車関連品	F(1,48)=71.4, p<.001
情報通信	F(1,43)=65.2, p<.001
食品・飲料水	F(1,48)=37.3, p<.001
不動産	F(1,48)=185.8, p<.001

ここで、ネガティブワードを含む記事がマイナス印象と判定される割合を「正答率」とした。算出方法は以下の式の通りである。

$$\text{正答率(\%)} = \frac{\text{マイナス印象と判定された記事数}}{\text{ネガティブワードを含む記事数}} \times 100$$

表 8 判定の正答率

Table 8 Answer rate table

商品カテゴリ	NW を含む記事数	マイナス印象と判定された記事数	正答率(%)
金融・保険	7	6	85.7
交通・レジャー	5	5	100.0
自動車関連品	6	5	83.3
情報通信	5	5	100.0
食品・飲料水	7	5	71.4
不動産	4	4	100.0

結果として表 8 のような正答率が得られた。

「交通・レジャー」「情報通信」「不動産」の 3 つの商品カテゴリは正答率が 100% を記録した。データベースを作成した全 6 商品カテゴリ中で 5 つの商品カテゴリが正答率 80% を超えているため、今後、システム化する上で有用性が高いと思われる。

また、最も正答率が低かった「食品・飲料水」は 71.4% であった。その原因もネガティブワードが少なかったことや他の商品カテゴリに比べて特徴的な単語が少なかったことが考えられる。

8. まとめ

商品カテゴリ別でネガティブワードのデータベースを作成した結果、ネガティブワードは商品カテゴリごとに異なる結果を示した。その 9 割以上が異なり語であり、共通語よりも遥かに多く抽出された為、商品カテゴリごとに固有の単語を多く抽出できている。例えば、「金融・保険」の商品カテゴリにおいては、一見すればマイナス印象を生みやすいと思われる「死亡」や「事故」はネガティブワードとして挙がっていない。即ち、「4.研究内容」で述べた、挿入する広告の商品カテゴリによっては記事内容から受ける影響が異なるという可能性が確認されたことになる。同じ単語が含まれる記事であっても、商品カテゴリによってはマイナスの印象を与えないということである。

次に、作成したデータベースの妥当性の検討を行った結果、商品カテゴリ「食品・飲料水」を除く 5 つの商品カテゴリが正答率 80% を越えた。このことから、本研究の手法によって作成されたデータベースは実際にシステム化していく際に有用性が見込めると考えられる。唯一正答率が 80% に到達しなかった「食品・飲料水」は、正答率 71.4% であった。考えられる原因は、語彙の少なさに加え、特徴的な単語が少なかったことである。今後データベースの充実を図れば、全ての商品カテゴリにおいて 80% 以上の正答率が期待される。

9. 今後の展望

現状は対応できる商品カテゴリ数が少ない為、今後実用化に向けて商品カテゴリ数を増やしていく。今回の研究では(株)電通が選定した商品カテゴリを使用しているが、それ以外にも必要となる商品カテゴリがあると考えられる。したがって、実際にニュースサイトを一定期間訪問し、その期間に表示された広告を全て商品カテゴリ別で集計した。その中から出現回数が一定数を越える商品カテゴリを算出した結果、今回使用した商品カテゴリ以外にも 5 つの商品カテゴリが出現した。その為、それらに関しても今後のデータベースの作成対象とする。

また、本研究で指定したニュースサイトも「ニールセン」の調査結果を基準に設定

しなおす. 調査結果から閲覧者数が多いサイト上位 10 個でニュース記事を選定していく. 全商品カテゴリにおけるデータベースが完成した後に, 最終目的とした記事の印象を判定するシステムの実装を行う.

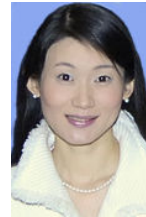
参考文献

- 1) Bo, P., Lillian L., and Shivakumar, V. :Thump up? Sentiment Classification using Machine Learning. Proc of EMNLE2002, pp.79-86. (2002).
- 2) EYETRACKIII
<http://www.poynterextra.org/eyetrack2004/advertising.htm>
- 3) 齋木 陽介, 高村 大也, 奥村 学: 文の感情極性判定における事例重み付けによるドメイン適応, 情報処理学会 研究報告, 2008-NL-184, pp.61-67 (2008).
- 4) 坂本真樹: ニュースサイトの記事内容と広告配置の影響関係, 日本広告学会第 39 回大会発表論文集, pp. 85-88(2008)
- 5) 坂本真樹: ニュースサイトの記事内容が広告インプレッションに及ぼす影響—広告配置に着目した検討, 日経広告研究所報, 246, pp.9-16.(2009)
- 6) 竹山 友梨, 坂本 真樹: 眼球運動測定によるニュースサイト挿入型インターネット広告に関する研究, 第一回エンターテインメントと認知科学シンポジウム予稿集, pp. 2-3(2007).
- 7) 村岡 和彦, 坂本 真樹: ニュースサイト挿入型インターネット広告における記事内容と広告配置の影響関係. 第三回エンターテインメントと認知科学シンポジウム予稿集, pp. 2-5. (2008)
- 8) 村岡和彦, 坂本真樹: ニュースサイト挿入型広告における記事内容と広告配置の影響関係, 第 3 回エンターテインメントと認知科学シンポジウム予稿集, pp. 2-5(2009).
- 9) 村岡和彦, 坂本真樹, 高玉圭樹, 佐藤寛之: 相反する目的を満たすニュースサイト広告のレイアウト最適化, 第 37 回知能システムシンポジウム予稿集, pp. 269-274.(2010).
- 10) 山口 翼: 類語検索大辞典 日本語大シソーラス, 大修館書店(2003).

著者紹介



益子拓也 (非会員 (申請中))
電気通信大学大学院



坂本真樹 (非会員)
電気通信大学大学院