

ニュース映像のシーン順序に基づく評価抽出と Blog 検索

Extraction of Evaluation and Blog Search using News Video Scene Order

北山 大輔[†] 角谷 和俊[‡]

Daisuke KITAYAMA Kazutoshi SUMIYA

ニュース映像には、構成要素としていくつかのシーンが含まれている。ユーザはこれらのシーンに基づき、そのニュースの概要を理解することが可能である。しかしながら、シーンの出現順序によって、ユーザのニュースに対する評価が変化する可能性がある。すなわち、一つのニュースに対して複数の異なる評価が存在することが考えられる。本稿では、ニュース映像サイトにおいて、シーン順序を自動構成する環境を想定し、シーンの出現パターンによる評価の差異を利用し、さらにその評価と同じ Blog 記事を抽出する方式を提案する。本稿では、シーン順序に基づくニュースの評価手法について述べ、ニュース映像と Blog 記事を用いたニュース視聴環境について議論する。

News video stream consists of several scenes. Users can realize news outline by viewing the scenes. However it sometimes happens that they change the news evaluation by scene order changing. In other words, we consider that one news video has many evaluations. We propose a method to extract Blog entries that have same evaluations using the difference of evaluations by news sequence. In this paper, we describe the method of news evaluation based news scene order. We also discuss information integrated environments using Blog and news video stream.

1. はじめに

近年、ニュース映像はインターネット上のニュースサイトでも配信されるようになってきた。それらは、従来の映像メディアと同じく時系列にそって作成者の意図したとおりの見方しかすることができない。しかし、意見の対立や立場の違いなど複数評価を持つニュース映像では、シーンの構成順序によって映像から受ける評価の印象が変化すると考えられる。例えば、「鯨肉の給食が再開される」という捕鯨問題に関するニュースがあるとすると、前半シーンで、「おいしい」のように歓迎的な意見が述べられていても、後半シーンで「今の日本に鯨を食べる習慣は無い」といった否定的な意見の内容があれば、全体的にあまり歓迎されていない印象を受ける。反対に、前半で否定されていても後半で歓迎の意見があれば全体的には歓迎されている印象を受ける。このようにシーン順序が異なると、ユーザが受ける評価の印象に違いが

生じる場合があると考えられる。

一方、複数の書き手が意見を交換できる Blog という環境が整ってきた。複数評価に分かれるようなニュースは、Blog で議論が交わされることがあり、同じトピックであっても議論の肯定・否定の割合が異なる Blog がある。

ニュース映像では、時間的な制約から各々の評価に対して十分な解説がなされないことが多い。そこでニュース映像のシーン順序によりニュースの肯定および否定の評価の割合を抽出し、その評価割合に合う Blog を検索する手法を提案する。図1 は本手法の概念図を示す。

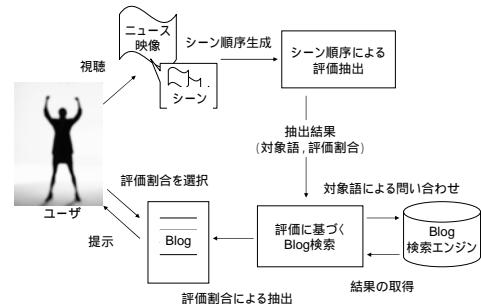


図1 評価抽出に基づく Blog 検索の概念図
Fig.1 Concept of Blog Search using Evaluation

以下、本稿の構成を示す。まず2 節では本稿の概要と関連研究について説明する。3 節ではシーン順序による評価の抽出方法について説明する。4 節では評価を用いた Blog 検索について説明する。5 節では作成したプロトタイプシステムについて説明し、評価実験とその考察を行なう。最後に6 節でまとめと今後の課題について述べる。

2. 関連研究と予備実験

2.1 関連研究

Maら[1]やHenzingerら[2]は映像の音声テキストを用いて自動で検索質問を作成し、Webより情報を取得する手法を提案している。本稿では、評価を抽出し、その割合を用いて検索を行なっている点でこれらの研究とは異なる。

Kumuarら[3]はハイパーリンクによる Blog 群のつながりを blogspace と定義し、Blog コミュニティの抽出を行ない、コミュニティの進化に関する研究を行なっている。Gruhlら[4]はマクロな視点、ミクロな視点からのトピック伝達の特徴づけにより、Blog における情報伝播のモデル化を行なっている。しかし、これらの研究は、情報の伝播に着目したもので Blog 中のトピックに対する評価を扱うものではない。

評価表現の抽出および評価判別に関する研究として、藤村ら[5]や鈴木ら[6]、立石ら[7]の研究があげられる。本稿では、評価表現辞書の作成に関して、キーワードベースで評価の判別を行なう立石らのアプローチを参考にした。

2.2 予備実験

2.2.1 シーン順序による評価の生成

同一トピックのニュースであっても、報道各局でその評価が異なる場合が存在する。この場合、ニュース中に含まれる肯定的シーンと否定的シーンの構成順序が多くなる。例えば、郵政民営化のニュースについて、X局では小泉総理が苦言を呈するシーンを後半部に用い、自民党からは不満の声が出ているというようにニュースを否定寄りに構成している。一方、Y局では小泉総理の苦言シーンを前半部に用い、自民党に関しては内容を協議するといった表現にとど

[†] 学生会員 兵庫県立大学大学院環境人間学研究所博士前期課程 nd05r011@stshse.u-hyogo.ac.jp

[‡] 正会員 兵庫県立大学環境人間学部 sumiya@shse.u-hyogo.ac.jp

めている。

同トピックのニュースの場合、含まれるシーン自体は同じものが使用されており、その構成順序のみが異なる場合が考えられる。そこで、X局のニュースのシーン順序を入れ替えてY局のニュースと類似したシーン順序を作ること、X局に近い評価を生成することが可能であるかどうかの予備実験を行なった。

2.2.2 結果と考察

TBS, FNNのニュースを用いた予備実験を行った(図2)。図中の文章は各シーンの概要、文書の右にある記号は“P”が肯定シーン、“N”が否定シーン、“-”が評価のないシーンを示している。FNNでは結論となる最後の部分に肯定シーンを連続し、肯定的な印象を受ける順序となっている。そのため、TBSでは肯定シーンを結論にあたる最後にし、肯定的印象を強めるために否定シーンを最初とする順序がもっともFNNに近い印象と考えられる。以上より、シーン順序を入れ替えることで他の局のニュースの評価の印象に近い順序を作り出せることを確認した。

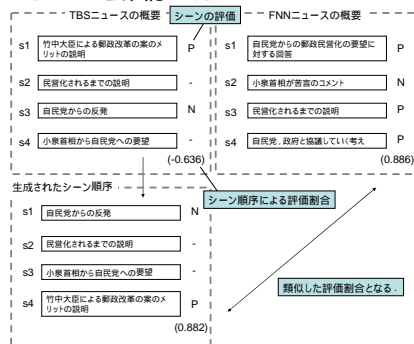


図2 シーン順序変更による全体評価変化の予備実験
Fig.2 Preliminary Experiment of Evaluation Change based on Scene Order

3. シーン順序による評価の抽出

3.1 シーンの分割と操作

ニュース映像のシーン分割には画像処理や音声認識を用いた。音声の無音区間を軸とし、その周辺に映像の切り替えが存在するならば、その無音区間をシーンの切れ目として扱う。なお、シーンの操作に関してはユーザが自由に行なうことも考えられるが、本稿ではシステムが自動で順序生成を行なう。

3.2 評価表現

評価表現を判別するために評価表現辞書を作成する。辞書には“歓迎”、“批判”のような肯定もしくは否定の意味を含む単語を肯定・否定という情報とともに登録している。この辞書に基づいて評価の肯定・否定の判別を行なった。また、“ない”のように評価表現と組み合わせることで評価が反転する補助表現も登録している。さらに、評価表現の近傍に補助表現が存在する場合は、簡易な言語処理により評価の肯定・否定を反転させている。

3.3 組み合わせ数の削減

シーン順序生成を自動で行なう場合、総当りで行なうと組み合わせ数が多くなり処理が多くなるという問題がある。そのため、シーンの組み合わせ数を適切に削減する方法が必要となる。

シーンの肯定・否定という評価に基づいて組み合わせの削

減を行なうためにシーン s_i について、シーン中に含まれる評価表現 e_{ij} をシーン内の出現順により重要度算出を行ない、シーン評価値 $S_{eval}(s_i)$ を決定する。 E_i はシーン内の評価表現出現数である。

$$S_{eval}(s_i) = pos(e_{ij}) - neg(e_{ij})$$

$$pos(e_{ij}) = \sum_{j=1}^{E_i} (e^{-(E_i-j+1)})$$

$$neg(e_{ij}) = \sum_{j=1}^{E_i} (e^{-(E_i-j+1)})$$

なお、 $pos(e_{ij})$ では e_{ij} が肯定である場合のみ重要度の算出を行ない、 $neg(e_{ij})$ では否定の場合のみ重要度の算出を行なう。 $S_{eval}(s_i)$ が正の値をとればそのシーン評価を肯定(P)、負の値をとれば否定(N)とする。評価表現が含まれないシーンは評価無し(-)とする。

まず、シーン評価の肯定・否定・評価無しの3要素からすべての組み合わせを作成する。次にシーン評価が同じものに関して、評価への影響を考え評価値の絶対値が大きいものほど後のシーンとする。評価無しのシーンの順序は基となるニュース映像のシーン順序とする。

例として肯定シーンが2つ、否定シーンが2つ、評価無しのシーンが1つの場合を図3に示す。この例では、総当りの組み合わせが120組生成されるのに対し、30組に削減することが可能である。

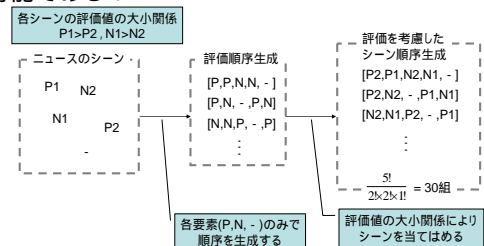


図3 評価を考慮した組み合わせの削減
Fig.3 Reduction of Combination

3.4 ニュースのトピックに対する評価

3.4.1 対象語の抽出

対象語は評価の対象となるトピックを表す名詞とする。ただし名詞のうち対象となりえない品詞、例えば代名詞などは除く。ニュース映像においてはシーン順序が先の方ほど重要であり、シーン内でも先に出現するキーワードが対象語として重要であるといえる。また、ニュース内で複数回出現するようなキーワードも対象語として重要といえる。

シーン中の名詞 o_{ij} について、シーン順序重要度とキーワード出現順序重要度を乗算し、重要度 $obj(o_{ij})$ を算出する。同一キーワードに関しては、同一キーワードどうしの値を足し合わせた値を対象語の重要度とする。 i はシーン順序、 j はシーン内の出現順序であり S は総シーン数である。

$$obj(o_{ij}) = \frac{S-i+1}{S} \times e^{-j}$$

名詞の抽出は茶筌による形態素解析を用いて行なう。対象語の重要度とは、そのニュース映像内で評価対象として扱われるかどうかを表す値である。この対象語の重要度計算をシーン順序ごとに行なうことで特徴的な対象語を抽出する。

3.4.2 評価割合の算出

評価とは対象を表す対象語とその評価内容を表す評価表現の組み合わせである。評価表現は、ニュース映像内での出

現順序が後であるほどユーザに対して強い印象を与えるという特徴がある。例えば「環境保護団体は鯨保護のために捕鯨に反対する」と「環境保護団体が捕鯨に反対なのは鯨保護の精神からである」であれば、前者のほうが反対という印象が強いといえる。そのため、シーン順序が後であるほど重要さが上がり、ニュース映像内の評価表現の出現位置が後であるほど重要さが上がるような関数を用いて重要度の算出を行なう。

ニュース映像中の評価表現 e_{ij} について、出現シーン順序とニュース映像内出現順序を用いて重要度 $eval(e_{ij})$ を算出する。 i はシーン順序、 j はニュース内の評価表現の出現順序、 S はシーン数、 E はニュース映像内の評価表現の総数である。

$$eval(e_{ij}) = \frac{i}{S} \times \frac{j}{E}$$

評価表現に関しては評価表現辞書を用いて抽出を行なう。評価表現の重要度とは、そのニュース映像内でどの程度ユーザに印象を与えるかを表す値である。

出現するすべての評価表現中、肯定表現の重要度を足し合わせた値を P_{video} 、同じく否定表現の重要度を足し合わせた値を N_{video} とし、以下の式でシーン順序の評価割合 V_ratio を算出する。

$$V_ratio = \frac{P_{video} - N_{video}}{P_{video} + N_{video}}$$

$$P_{video} = \sum eval(e_{ij})$$

$$N_{video} = \sum eval(e_{ij})$$

なお、 P_{video} では e_{ij} が肯定の場合に算出を行ない、 N_{video} では否定の場合に算出を行なう。評価割合の取りうる値は -1.0 から 1.0 の間であり、-1.0 に近いほど否定寄り、1.0 に近いほど肯定寄りのシーン順序の組み合わせとする。

4. 評価を用いた Blog 検索

4.1 Blog 検索の目的

従来の Blog 検索では、検索キーワードが Blog のエントリ中に含まれているような Blog を探し出して提示する。しかし、ニュース映像の対象について議論しその評価を行なっている Blog を検索する場合、従来のキーワードベースの手法では限界がある。

評価を用いた Blog 検索の目的は、ニュース映像から抽出された対象語を含む Blog の中で、抽出された評価割合と同じものを検索結果とする。例えば、捕鯨のニュースの場合、捕鯨の給食について否定寄りの印象を受けるシーン順序であれば、取得される Blog はエントリで捕鯨給食について扱っており、かつコメント・トラックバックを含めた議論が否定寄りで展開されている Blog の検索を行なう。

4.2 Blog に含まれる評価表現の重要度

Blog では文章の後半に自分の意見を述べることが多い。そのため評価表現の重要度の算出は、文章中の評価表現の出現順序が後の方であるほど重要さが上がるような関数を用いる。式中の B は算出対象となるエントリ、個々のコメント、およびトラックバックに含まれる評価表現の個数である。

$$blog(e_i) = e^{-(B-i+1)}$$

評価表現は評価表現辞書を用いて抽出を行なう。Blog 中の評価表現の重要度は書き手の記事に対する意見の度合を表していると考えられる。

4.3 Blog の検索

映像より抽出された対象語と評価割合を用いて検索を行なう。まず、エントリタイトルもしくはエントリに対象語が含まれる Blog の検索を行なう。次に、検索された Blog 中のエントリ、コメント、およびトラックバックより評価表現を抽出し、重要度により評価割合を算出する。Blog 中の肯定表現・否定表現の重要度を足し合わせた値をそれぞれ P_{blog} 、 N_{blog} とし以下の式で Blog の評価割合 B_ratio を算出する。

$$B_ratio = \frac{P_{blog} - N_{blog}}{P_{blog} + N_{blog}}$$

$$P_{blog} = \sum blog(e_{ij})$$

$$N_{blog} = \sum blog(e_{ij})$$

ニュース映像のシーン順序による評価割合と Blog の評価割合を比較し、割合の近いものを抽出し提示する。この結果、あるニュースの映像のシーンの組み合わせから自動的に生成されたいくつかの評価割合に基づき、対応する Blog が抽出される。

5. プロトタイプシステム

5.1 システム構成

プロトタイプシステムは大きく分けてシーン順序生成部、評価抽出部、Blog 検索部の 3 つからなる。図 4 にシステム構成を示す。シーン順序生成部、評価抽出部によりニュース中の対象語と取りうる評価割合の抽出を行なう。また、Blog 検索部において、取得した Blog 中の評価割合をクラスタリングし、ユーザへの提示を行なう。なお、シーン分割に関しては画像特徴による映像分割と音声の無音部による分割を行ない、その結果を用いて生成したものを使用している。

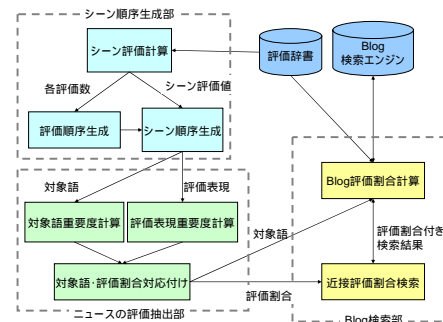


図 4 システム構成図
Fig.4 System Architecture

図 5 は実際のプロトタイプの画面である。画面左上部でニュース映像を提示する。画面左下部でシステムが抽出した対象語・評価割合を選択し、それぞれに応じた Blog を検索結果として画面右に提示する。

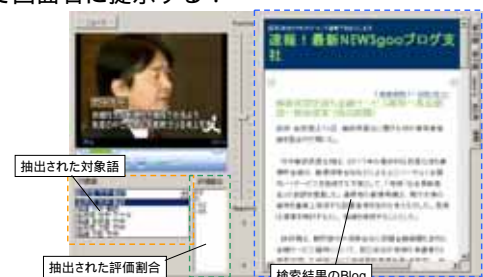


図 5 プロトタイプシステム
Fig.5 Screen Image of Prototype System

5.2 評価実験

5.2.1 実験方法

対象語抽出に関する評価を行なうため、出現頻度により抽出されたキーワードによる検索結果と、対象語による検索結果の比較を行なう。対象語による質問は、シーン順序により出現する対象語の上位3個のキーワードによるAND検索を行なう。シーン順序は複数生成されるので、そのすべてについて質問を生成し、適合率を計算する。頻出単語による質問は、頻出する上位3個のキーワードから作られる組み合わせをすべて生成し、その組み合わせごとにAND検索を行ない、適合率を計算する。なお、全体集合は対象語および頻出単語による抽出で出現するすべてのキーワードによるOR検索を行なった結果とする。以下の2つの実験を行った。

(実験1)「対象としたニュースのトピックについてのBlog」を正解集合とした実験である。

(実験2)「対象としたニュースのトピックについてのBlog、かつトピックへの評価を行なっているもの」を正解集合とした実験である。なお、実験2の正解集合は、実験1の正解集合に含まれる。

5.2.2 結果と考察

実験データとして、「NHK 会長が番組改変問題の不祥事について謝罪と説明を行なう」(2005年2月11日)という内容のNNNのニュース映像を用いた。評価実験に用いたデータを図6に示す。右側は各シーンの文頭とそのシーンの評価であり、左下部は対象語により生成されたキーワードの組み合わせ、左上部は頻出度の上位となったキーワードである。実験に用いたBlogデータは、ニュースの前後1週間のgooブログの検索結果を取得したものである。検索の正解を番組改変問題に触れているBlogとして実験を行なった。実験1における対象語、頻出単語それぞれの適合率の平均値は0.875, 0.221であった。同様に実験2では0.542, 0.097であった。以下に考察を述べる。

- 実験1と実験2の比較を行なうと、対象語では値の減少は少ない。実験1と実験2の違いは、正解中に評価を含むかどうかである。このことより、対象語により抽出された解には評価を含む解が多いことが考えられる。
- 検索結果のBlogの内容についての比較を行なうと、対象語では番組改変問題に関与した議員について触れているものからメディアのあり方を述べているようなBlogまで見られた。このことより、対象語による検索では番組改変問題というトピックを抽出できていると考えられる。
- 検索結果数が極端に少ない結果となった。原因としては、ニュース中に使われる単語を利用した検索質問となるため、検索キーワードがBlog中で使用されるキーワードと異なっている場合や、そもそもニュース中に必要なキーワードが出現していないという可能性が考えられる。また、3語によるAND検索を行っていることも一因と考えられる。

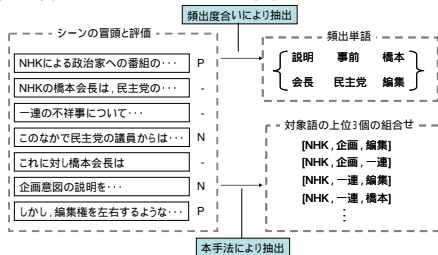


図6 評価実験

Fig.6 Evaluation Experiment

6. まとめ

本稿では、ニュース映像の評価とBlogの評価の統合方式として、ニュース映像のシーン順序により評価対象とその評価の抽出を行ない、その評価に基づくBlog検索の提案を行なった。まず対象語を定義し、プロトタイプを作成および評価実験を行なった。評価実験の結果として、対象語による検索はニュースのトピックを指し示すことができ、そのトピックについて評価を含むようなBlog検索に対して有効であることを確認した。今後の課題として以下のことに取り組む予定である。

- 対象語の抽出および質問生成の洗練
- シーン分割部の実装
- 評価割合に関する評価実験
- Blogからの映像検索

【謝辞】

本研究の一部は、平成16年度科研費基盤研究(B)(2)「Webアーカイブと映像アーカイブを融合した次世代デジタル・ライブラリに関する研究」(課題番号:16300028)によるものです。ここに記して謝意を表すものとします。

【文献】

- [1] Qiang Ma, Katsumi Tanaka, "WebTelop: Dynamic TV-content Augmentation by Using Web Pages", Proc. of IEEE International Conference on Multimedia & Expo, Vol.2, pp173-176 (2003).
- [2] Monika Henzinger, Bay-Wei Chang, Brian Milch, Sergey Brin, "Query-Free News Search", Proc. of the Twelfth International World Wide Web Conference (2003).
- [3] Ravi Kumuar, Jasmine Novak, Prabhakar Raghavan, Andrew Tomkins, "On the Bursty Evolution of Blogspace", Proc. of the Twelfth International World Wide Web Conference (2003).
- [4] D.Gruhl, R.Guha, David Liben-Nowell, A.Tomkins, "Information Diffusion Through Blogspace", Proc. of the Thirteenth International World Wide Web Conference (2004).
- [5] 藤村滋, 豊田正史, 喜連川優, "Webからの評判および評価表現抽出に関する一考察", 情報処理学会研究報告2004-DBS-134(II)-63, pp461-468 (2004).
- [6] 鈴木泰裕, 高村大也, 奥村学, "weblogを対象とした評価表現抽出", 人工知能学会第6回セマンティックウェブとオントロジー研究会, SIG-SWO-A401-02 (2004).
- [7] 立石健二, 石黒義英, 福島俊一, "インターネットからの評判情報検索", 情報処理学会研究報告, NL144-11, pp75-82 (2001).

北山 大輔 Daisuke KITAYAMA

兵庫県立大学大学院環境人間学研究科博士前期課程在学中。2005年姫路工業大学環境人間学部環境人間学科卒業。Web検索、映像データベースに興味をもつ。情報処理学会、日本データベース学会学生会員。

角谷 和俊 Kazutoshi SUMIYA

兵庫県立大学環境人間学部環境人間学科教授。1998年神戸大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了、博士(工学)。マルチメディアデータベース、データ放送の研究開発に従事。IEEE Computer Society, ACM, 電子情報通信学会、情報処理学会、日本データベース学会等各会員。