

電子掲示板における TV 番組実況コメントの 自己組織化と動画要約への応用

坂口琢哉[†]

BBS の用途の一つに、TV 番組に対するコメントの書き込みによる、視聴体験の共有が挙げられる。本研究ではこうしたデータを収集し、類似度に基づいて自己組織化することで、代表的なコメントを抽出する手法を提案した。提案モデルを、プロ野球の試合中継に関するコメントデータに適用した結果、得点シーンなどの重要な場面において活性値の高いコメントを抽出でき、その有効性と動画要約への可能性が示された。

Self-Organization of TV Live Comments on BBS and its Application for Summarization

Takuya Sakaguchi[†]

It is one of the popular uses of BBS that we post some comments of TV programs while watching them, communicating and sharing experience with other viewers. In this study, we suggested a self-organization model for those comment data to obtain some typical comments. We applied the model to comment data for a baseball game to get some essential comments at the important scene of the game, showing its efficacy and availability for movie summarization.

1. はじめに

電子掲示板(BBS)の用途の一つに、TV 番組に対する実況が挙げられる。スポーツ中継や映画などを TV で視聴しつつ、その時々の内容や感想、意見などをリアルタイムに書き込んでいくことで、同じ番組を視聴している他のユーザーと視聴体験のバーチャルな共有感覚が得られる。本研究ではこうした過程で書き込まれた実況コメントを収集し、それらを書込時刻や類似度に基づいて自己組織化していく手法を提案する。これにより、対象となる番組の流れを把握でき、重要シーンの抽出や、動画要約への応用が期待できる。

ユーザーの書き込みデータを動画要約に応用した研究には、上原らによるもの[1]や宮森らによるもの[2]が挙げられる。前者は登場人物などのキーワードリスト、後者は喜びや落胆を表す表現の頻出パターンを予め登録することによって、ユーザーの嗜好や各シーンの状況判断をパターンマッチングにより行う。また、BBS ではなく Twitter を対象とした研究として、小林らによるもの[3]がある。

これらに対し、本研究では特定の事前知識を用いず、自己組織化により各シーンの代表的なコメントを直接抽出させることで、より汎用性の高いモデルを提案した。

2. 提案手法

2.1 実況コメントの収集

様々な実況コメントが書き込まれる場として、ここでは日本の大手掲示板サイト「2ちゃんねる掲示板」内の「実況板」と呼ばれる BBS 群に着目した。実況板には、放映中の TV 番組やスポーツ中継に対応した書き込みの場が「スレッド」と呼ばれる形で用意されており、各スレッドでは様々なユーザーの実況コメントが、ID や書込時刻と共に羅列されている。各スレッドに書き込めるコメントの上限数は 1000 個であり、これを超えると次のスレッドがユーザーによって即座に用意され、再び消費されていく。結果的に、1 つの番組に対して複数のスレッドが消費されることも多く、本研究では同一番組に対するこれら全てのスレッドからデータを収集した。その際、簡単のために、コメント内の改行は削除し、全て 1 行のデータとして扱った。

また、後述するコメントの自己組織化に必要な概念として、「活性値」を導入した。具体的には、コメント M に対する活性値 a_M の初期値を、次式により決定した。

$$a_M = 1 + \alpha \cdot \text{random} \quad (1)$$

[†] 安田女子短期大学
Yasuda Women's College

ただし, $random$ は範囲[0, 1]の乱数, α は初期値のゆらぎを示す十分小さな値の定数である.

2.2 コメントの類似度による自己組織化

前節で導入したコメントの活性値を, 書込時刻や内容の近いコメント間でやりとりしていくことで自己組織化を行い, その結果として各シーンにおける代表的なコメントを抽出した.

まず, コメント M とコメント N の間の類似度 S_{MN} を, 3-Gram 法に基づいて次式のように計算した.

$$S_{MN} = \frac{\sum_{i=1}^{m-2} f(M_i M_{i+1} M_{i+2}, N)}{(m-2) + (n-2) - \sum_{i=1}^{m-2} f(M_i M_{i+1} M_{i+2}, N)} \quad \left(\text{ただし, } f(A, B) = \begin{cases} 1(A \in B) \\ 0(A \notin B) \end{cases} \right) \quad (2)$$

上の式において, M_i はコメント M の i 番目の文字を表し, また m と n はそれぞれコメント M , N の文字数である. 尚, 上記の計算はコメント同士の書込時間が近い, すなわち両者の書込時刻 t_M と t_N が正の定数 τ に対し次式を満たす場合にのみ行うものとした.

$$-\tau \leq t_M - t_N \leq \tau \quad (3)$$

次に, コメント $M-N$ 間における活性値の移動について定式化した. その際, 活性値は値の低い方から高い方へと移動することとし, 更にその移動量は, 上で決定した類似度 S_{MN} の値に従うものとした.

$$\begin{cases} \Delta a_M = +d a_N S_{MN} \\ \Delta a_N = -d a_N S_{MN} \end{cases} \quad (\text{ただし, } a_M > a_N) \quad (4)$$

上式において, d は変化量を表す正の係数である. この過程を繰り返すことにより, 書込時間が近く類似度の高いコメント同士は, その活性値を1つに集約させ, 最終的には内容の異なる少数のコメントのみが高い活性値を持つ状態へと収束していく.

3. 実験結果と考察

提案モデルに対し, 実証実験を行った. ここでは, 2011年9月4日に行われたプロ野球(広島×中日)の試合中継に対して, 特に広島を応援する11個のスレッドから収集した, 計9673個のコメントを対象とした. 尚, モデルのパラメタについては, $\alpha = 0.1$, $\tau = 180$, $d = 0.1$ とした. 図1に, 各時刻におけるコメントの活性値を示す.

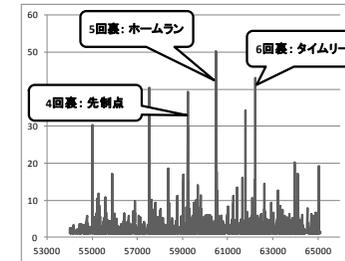


図1 各時刻におけるコメントの活性値

実験の結果, 試合の全得点シーンにおいて, いずれもピンポイントでコメントの活性化が認められた. また, コメントの内容を確認することで, ある程度試合の展開を把握できる可能性も示唆された. 重要シーンではコメントの書込頻度が増加するだけでなく, その内容も絶叫や感嘆など単純化する傾向にあり, その結果コメント間の類似度が上昇し, 活性値が集約しやすい状況になっているものと考えられる.

4. おわりに

本研究では, TV番組の実況コメントに対する自己組織化手法を提案した. 具体的には, 2ちゃんねる掲示板の実況板に書き込まれたコメント群に対し, 3-Gram法によってコメント間の類似度を求め, その値に応じてコメントの活性値を集約させていくことで, 各シーンにおける代表的なコメントを抽出するモデルとした. 提案モデルをプロ野球の試合中継に適用した結果, 得点シーンなどの重要な場面において活性値の高いコメントを抽出でき, その有効性と動画要約への可能性を示せた.

今後の展望としては, ドラマや映画, ニュースなど様々な番組に対する検証が挙げられる. また, コメントを形態素解析するなど, 単語単位で類似度を求めることで, 精度の向上が期待できる. 最終的には, 動画編集機能ともリンクさせ, 実用的な動画要約システムの構築に取り組みたい.

参考文献

- 1) 上原宏, 吉田健一: インターネット上の対話文に基づくドラマ番組の構造化—注目状態グラフによる視聴者による視聴者コミュニティの嗜好パターン認識, 信学技報パターン認識・メディア理解, Vol.104, No.369, PRMU2004-87, pp.25-30 (2004).
- 2) 宮森恒, 中村聡史, 田中克己: 番組実況チャットを利用したテレビ番組のメタデータ自動抽出方式, 情報処理学会論文誌, データベース, Vol.46, No.SIG_18(TOD 28), pp.59-71 (2005).
- 3) 小林尊志, 野田雅文, 出口大輔, 高橋友和, 井手一郎, 村瀬洋: Twitterの実況書き込みを利用したスポーツ映像の要約, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.110, No.457, pp.165-169 (2011).