

# 対話テキストにおける応答関係を利用した発話者の感情分類

## Classification of Emotion Using Response Relation in Conversation Text

安村禎明\*<sup>1</sup>      亀田潤\*<sup>2</sup>      上原邦昭\*<sup>2</sup>  
 Yoshiaki YASUMURA      Jun KAMEDA      Kuniaki UEHARA

\*<sup>1</sup>神戸大学工学部情報知能工学科  
 Department of Computer and Systems Engineering, Kobe University

\*<sup>2</sup>神戸大学大学院自然科学研究科  
 Graduate School of Science and Technology, Kobe University

This report describes a method for classifying emotion in conversation text. This method classifies a chat text into emotional classes using response relation because a chat text is sometimes too short. In addition, this method adopts Multiple-Instance Learning for text classification. In this learning model, each example is a set (bag) of instances. A bag is labeled positive if any single instance within the bag is positive. For classification of chat texts, an utterance is viewed as a bag, and words in the utterance are instances within the bag. The experimental results using chat texts shows that our method improves precision of text classification.

### 1. はじめに

チャットなどのネットを介したコミュニケーションでは、言語情報のみをやり取りすることが多い。しかし、表情などの非言語情報も利用した方が円滑にコミュニケーションが行えるため、アバタを用いて非言語情報を伝えるシステムが望まれている。これを自動化するには、対話テキストからその感情を抽出する必要がある。チャットのような対話テキストでは、発言が比較的短いため、一つの発言が一つの感情と対応すると考えられる。このため、感情を抽出することは発話テキストを感情クラスに分類することと同等と考えられる。

従来、テキスト分類の手法が多く提案されている [Xu 02]。しかしながら、チャットでの発言は比較的短いため、既存手法をそのまま適用するだけでは良い結果が得られないことがある。また、テキストを感情クラスに分類する場合、テキストに含まれる多くの単語はその感情クラスとは関係がないものである。このため、従来の多くの手法は多くの単語からそのクラスを求めると十分に対応できない。

そこで本稿では、発言が短い場合でも対応できるように応答関係を利用する。これによって「うん」などという非常に短いテキストに対してもその前の発言により分類できると考えられる。また、クラスと関係のない単語が多く含まれることに対しては Multiple-Instance Learning [Dietterich 97] を用いることを提案する。Multiple-Instance Learning とは、事例に対してラベルがついているのではなく、事例の集合である bag に対してラベルがついているデータを対象にした学習のことである。一つの発言を一つの bag とし、発言中の単語を事例として捉えることで、感情クラスへのテキスト分類を実現する。

### 2. Multiple-Instance Learning

従来の教師あり学習では、与えられたすべての事例に対してそのラベルが付与されており、その情報を基に学習する。これに対して Multiple-Instance Learning では、事例の集合である bag に対してラベルが付与されている。bag に一つでも

正事例が含まれる場合、それは正 bag となり、正事例が含まれていない場合は負 bag となる。このように bag に付与されたラベルのみに基づいて学習を行う。したがって、従来の教師あり学習よりも困難な学習タスクとなる。本稿では、これをテキストの感情クラスへの分類に適用する。

チャットでは一つの発言に対して一つの感情ラベルを付与する。チャットでの発言には、感情クラスと直接関連がない単語が多く含まれており、関連のある単語は少数である。発言を bag とし、単語を事例としてとらえると、Multiple-Instance Learning の問題として定式化できる。つまり、発言に感情クラスに関連のある単語が一つでも含まれている場合は正 bag となり、一つも含まれていない場合に負 bag として学習する。これによって従来のテキスト分類よりも精度の良い結果が期待できる。

これまで Multiple-Instance Learning を対象とした学習手法がいくつか提案されている。一つは最近傍法に基づく手法である [Wang 00]。これらの手法では、bag 間の距離を bag に含まれる事例の距離に基づいて定義し、その距離に基づいて分類するものである。しかし、ここでのテキスト分類では、同じ単語が含まれていたとしても同じ感情クラスに分類されるとは限らないため、良い分類精度は期待できない。また、正事例の分布に単峰性を仮定し、その分布を推測することで学習する手法が提案されている [Zhang 01]。この手法は Multiple-Instance Learning の共通データでは最も良い精度を出しているが、テキスト分類のような正事例の分布が多峰性の場合にはそのまま適用することはできない。そこで、Multiple-Instance Learning に対する新たな手法が必要となる。

### 3. 発話者の感情分類

ここでは、チャットでのテキストを対象とした発話者の感情分類手法について述べる。チャットでの発言には相づちのような非常に短いものが含まれている。このような場合も対応できるようにするために、本手法では直前の相手の発言を利用する。例えば、「試合に勝って良かったね」「うん」という場合には Happy という感情が妥当であるが、「試合に負けて残念だったね」「うん」という場合には Sad という感情が妥当と考えられる。このため、本研究ではこのような応答関係を利用するた

連絡先: 安村禎明, 神戸大学工学部情報知能工学科, 神戸市  
 灘区六甲台町 1-1, 078-803-6227, yasumura@ai.cs.kobe-u.ac.jp

めに、発話対を基に感情クラスに分類する．具体的には、発話対をそれぞれ形態素解析し、単語として抜き出し、それぞれの発話のすべての単語対を求める．例えば、「試合に勝ってよかったね」「うん」という発話対は、(試合, うん)(勝つ, うん)(良い, うん)という単語対に変換される．

このようなデータを基に感情クラスの学習を行なう．この学習に Multiple-Instance Learning の学習モデルを用いる．まず、それぞれの単語対が正 bag に含まれる確率を求める．正事例となる単語対はほぼ正 bag にのみ含まれていると考えられるため、正 bag に含まれる確率が高くなる．一方、負事例となる単語対は正 bag と負 bag の両方に含まれるため、正 bag に含まれる確率はあまり高くない．これを利用して、未知テキストを分類する際には、未知テキストでの単語対の中で正 bag に含まれる確率が最も高いものが閾値を越えた場合に正 bag に分類する．ただし、単語対の場合、訓練データに含まれないことも多いため、ユーザの発話から得られる単語のみを用いた場合の確率も同様に計算して利用する．

#### 4. 実験

本手法の有効性を検証するために、実際のチャットを対象とした実験を行なった．実験に用いたテキストは、4人が1対1でチャットを行なったものを用いた．会話ログは21回分であり、その発話は全部で2258である．チャットでの感情クラスはCool, Happy, Sad, Angry, Surprisedの5つを用意した．ここでは、Coolとそれ以外の感情を分類するタスクに関して実験した．これはCool以外には感情を表す語が含まれているが、Coolには感情を表す語が含まれていないと考えられるため、2分類問題ととらえることができるためである．テキストから抜き出す単語は品詞によって指定し、名詞、形容詞、動詞、副詞、接続詞、感動詞、フィラーを用いた．否定を利用するために「ない」「ぬ」がある場合には直前の単語と結合した．分類精度は10-fold cross-validation を用いて求めた．本手法での閾値は0.3とした．

本手法による実験結果を表1に示す．また、比較のために応答関係を利用したナイーブベイズ(NB)による結果を表2に示す．全体としてみると本手法の方が精度が上回った．しかしながら、一般的な精度としてはあまり高くないため、手法の改良が必要である．

個々の事例の内容を見てみると、応答関係を利用することによって感情分類が可能となったものがあった．たとえば「やっぱり高いよね、20000円は」「そうよねー」という事例では(高い, そう)という組が感情を表す語として抽出されており、分類が可能となった．

さらに分類精度を上げるためには以下のようなことが考えられる．

- 応答関係を利用するために単語対を利用しているが、単語対では同じものがない場合や少数の場合が多い．このような場合、事例の数が少ないため、おかしな学習結果となることもある．学習データを増やすことでこれに対処することもできるが、それだけでは不十分であると考えられる．シソーラスなどの情報を利用するなど考えなければならない．
- Multiple-Instance Learning の手法を改善する必要がある．学習において正 bag と負 bag をさらに有効に利用しなければならない．

表 1: Classification Results of MIL

	Cool	NotCool	precision
Cool	528	506	0.5111
NotCool	414	811	0.6620
All			0.5930

表 2: Classification Results of NB

	Cool	NotCool	precision
Cool	447	586	0.4327
NotCool	361	864	0.7053
All			0.5806

#### 5. おわりに

本稿では、チャットなどのテキストを対象とした感情分類手法を提案した．本手法では、応答関係を利用することで相づちのような短い発言に対しても分類が可能となる．さらに、感情分類を Multiple-Instance Learning として捉えることを提案した．実験の結果、従来手法よりも良い結果が得られたが、十分な精度とはいえない．このため、更なる手法の改良が必要である．

#### 参考文献

- [Xu 02] Xu Zhe, Anthony Boucouvalas: Text-to-Emotion Engine for Real Time Internet Communication, Internet Symposium on CSNDSP 2002, pp.164-168 (2002).
- [Dietterich 97] T. G. Dietterich, R. H. Lathrop, T. Lozano-Perez: Solving the Multiple-Instance Problem with Axis-Parallel Rectangles. Artificial Intelligence Journal, 89 (1997).
- [Wang 00] J. Wang and J.-D. Zucker: Solving the multiple-instance problem: a lazy learning approach. Proc. 17th Int'l Conf. on Machine Learning, pp. 1119-1125 (2000).
- [Zhang 01] Q. Zhang and S. A. Goldman: EM-DD: An improved multiple-instance learning technique. In Neural Information Processing Systems 14 (2001).