

## 対話システムに向けたマルチモーダル感情推定及び知識獲得手法

松井 辰哉† 萩原 将文†

慶應義塾大学大学院 理工学研究科†

## 1. 序論

昨今の情報技術の著しい発展に伴い、人と機械の交流頻度が増大している。その為、雑談型の対話システムの研究はより一層重要となっている。

一般的に人同士の雑談において特に重要な要素に、相手の感情を汲み取り、それに合った応答を行うことが挙げられる[1]。これは、相手が悲しんでいれば共に悲しんであげたり、励ましの言葉を掛けたりすることである。また、雑談では話を盛り上げる事も重要であり[2]、如何に相手の発話から知識を獲得し、さらに話題を広げられるかが雑談の質を左右するといえる。

感情推定による既存研究では自然言語処理と音声処理によるものが多い。例えば自然言語処理による既存研究として[3]があるが、メラビアン<sup>1</sup>の法則によると人は音声情報により深く感情が含まれるとされるため、まだ十分とは言えない。一方、音声情報を用いた既存研究では[4]がある。これは、音声特徴 384 次元を用い、SVM により 9 種類のユーザの感情推定を行っている。

知識獲得の既存研究として[5]がある。これは入力中の単語を用いて話題を提案している。しかし、この手法では入力文から派生した話題の提案は難しく、文の構造を考慮していないため、例えば「カレーを食べた」と「カレーの国に行く」で同じ話題を取得してしまうなど、依然として問題が残されている。

そこで本論文では、上述した人々の会話において重要な相手の感情推定の提案を行い、続いて会話を盛り上げる為の知識獲得手法の提案を行う。まず感情推定手法では、ユーザの音声と音声認識より得られたテキスト文による自然言語処理によるマルチモーダルの感情推定を提案する。また知識獲得では、単語のベクトル表現とテキスト文の格情報を用いた新たな手法を提案する。

## 2. 提案手法

2.1 で感情推定手法、2.2 で知識獲得手法について詳細を述べる

Non-Task-Oriented Dialogue System with Humor  
Considering Utterances Polarity

†Tatsuya Matsui and †Masafumi Hagiwara

†Department of Information and Computer Science  
Keio University Yokohama, 223-8522, Japan

{matsui, hagiwara} @soft.ics.keio.ac.jp

## 2.1 感情推定手法

図1に感情推定のフローチャートを示す。

推定する感情の種類は Plutchik[6]により提唱された 8 感情(受容, 怒り, 期待, 嫌悪, 恐れ, 喜び, 悲しみ, 驚き)を用いる。

音声による感情推定では機械学習アルゴリズムの一つである「SdA」を用いる。教師データとして、感情タグ付き音声データ「感情評定値付きオンラインゲーム音声チャットコーパス」[7]を利用する。この教師データに対し、音声特徴抽出ツール「openSMILE」などを用いて 396 次元の特徴を抽出し、学習を行う。

自然言語処理による感情推定では、主に 2 つの手法を提案した。1 つ目は感情表現辞典を利用した、形態素情報を用いた手法である。この時、否定や伝聞などの文法情報も考慮する。2 つ目が[3]の研究を参考にした、Google-N-gram による共起を用いた手法である。共起を用いる事で、形態素では得られなかった感情語(例えば「ロマン」という単語に対し、「好き」という感情)を得ることが出来る。これら自然言語処理による 2 つの感情推定の結果、どちらも無感情でなく且つ異なった場合は前者を優先する。片方が無感情の場合、他方の結果を優先し、両方無感情の場合にのみ無感情とする。

以上より得られた、音声処理による感情と自然言語処理による感情結果において、両者の感情が異なれば、自然言語処理の結果を優先する。自然言語処理の結果が無感情の場合のみ、音声処理の結果を採用する。

## 2.2 知識獲得手法

入力文から知識を獲得しそれを利用することで、雑談の話題を拡張することを目的とする。始めに日本語構文・格・照応解析器 KNP により、文の格情報を取得する。次に格を成す単語に対し Wikipedia を教師にした Word2Vec を用いて、100 次元のベクトルを付与する。このようにして得られた文情報に対し、予め同じ処理を施した BCCWJ コーパスの文の中から、単語ベクトルの和によるコサイン類似度が高い文 Top10 を取得する。以下に例を示す。

入力例: 私は美味しいカレーを食べる

格情報: 美味しい カレー, カレー 食べる

ベクトル(100次元):  $V_{美味しい}$ ,  $V_{カレー}$ ,  $V_{食べる}$

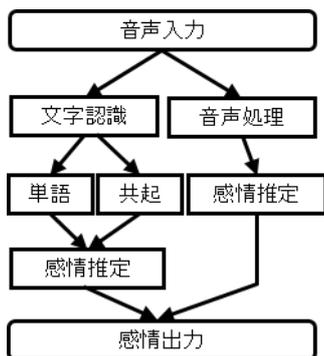


図1 感情推定手法のフローチャート

出力: 美味しい, 美味しい 水,  
 美味しい 缶詰 とっても,  
 美味しい 玄米 米,  
 食べる ラーメン, 甘い 果物  
 食べる ごはん, 食べる 料理 みんな  
 飲む コーヒー, 食べる シチュー 習慣

### 3. 評価実験

#### 3.1 実験概要

以下の3種類の実験を行った。

- A: 提案した音声による感情推定の検証
- B: 提案した自然言語による感情推定の検証
- C: 提案した知識獲得(話題)の検証

Aでは「慶應義塾大学 研究用感情音声データベース」[8]より選出した160データを用いて、精度検証を行った。

B, Cでは会話コーパスよりランダムに選出した60文を用いた。Bでは、各文に対し20代の男女11名に9感情をタグ付けしてもらい、多かった感情を正解感情として推定精度を見た。Cでは各文に対し、出力が適切かどうか[1 不適切-5 適切]で評価をしてもらった。

#### 3.2 実験結果

表1~3にそれぞれA, B, Cの実験結果を示す。

表1 Aの実験結果

	Top 1	Top3
システム	12.3	45.6
ランダムベース	12.3	36.8

表2 Bの実験結果

	Top 1	Top3
システム	21.7	38.3
ランダムベース	11.1	33.3

表3 Cの実験結果

評価の平均
2.80

実験Aにおいては、Top1においてはランダムベースと変わらないが、Top3においては正解感情をランダムより上回って含むことが可能である。

実験Bでは、ランダムベースより高い精度で入力文の感情を推定できた。

しかし、実験Cにおいては、余り優れた結果は得られなかった。これは60文自体にノイズがあることも考えられるが、知識獲得においては、前文(入力文の前の文章)も考慮しないとイケないということが示唆された。それにより、感情推定精度もより高まると考えられる。

### 4. 結論

本論文では、対話システムに向けて、特に雑談において重要と予想されるユーザの感情推定及び知識獲得の提案を行った。感情推定ではマルチモーダルの推定することによりカバレッジは高い及び精度が高まった。知識獲得については、獲得できる文か否かの精査及び前文も考慮する必要があると考えられる。

### 参考文献

- [1] 渋谷昌三, “めんどくさい人の取り扱い方,” PHP 研究所
- [2] 斎藤孝, “雑談力が上がる話し方,” ダイアモンド社
- [3] 高野憲悟, 萩原将文: “感情関連語を用いた感情推定法の提案とニュースサイトのアクセス解析への応用,” 感性工学研究論文集, Vol. 11, No. 3, pp. 495-502, 2012
- [4] Tang Ba Nhat, 目良和也: “音声に含まれる感情を考慮した自然言語対話システム,” Human-Agent Interaction Symposium 2014
- [5] 吉田裕介, 萩原将文: “複数の言語資源を用いたユーモアを含む対話システム,” 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol. 26, No. 2, pp. 627-636, 2014.
- [6] Plutchik, R., “The emotions,” New York: Random House (1962)
- [7] 有本泰子, 河津宏美, “音声チャットを利用したオンラインゲーム感情音声コーパス,” 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会講演論文集, 1-P-46a (2013).
- [8] 慶應義塾大学 研究用感情音声データベース (Keio-ESD)