

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 11 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700252

研究課題名(和文) 言葉遣いの変動に基づく感情推定手法に関する研究

研究課題名(英文) The research of emotion estimation method based on wording fluctuations

研究代表者

松本 和幸 (MATSUMOTO, Kazuyuki)

徳島大学・ソシオテクノサイエンス研究部・助教

研究者番号：90509754

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円、(間接経費) 900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、会話における言葉遣い(言語的な特徴)を分析し、対話時の言葉からの感情推定のメカニズムを明らかにすることを目的とした研究である。本研究では、感情と言葉遣いの変動との関連性を導き出すために、言葉遣いの変動が表れるような発話データの収集とタグ付け作業をおこない分析を行った。この成果として、感情変化が起きる際の発話者と相手の感情の関係を、発話者と発話相手との発話のまとまりを一つの単位として分析をおこなうことで、相手発話から読み取れるポジティブ感情が発話者のネガティブ感情を和らげる効果があることを明らかにすることができた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the research is to analyze linguistic feature found in dialogue sentences, and to clarify the mechanism of emotion estimation based on wordings used in the dialogue. I collected dialogue data where the fluctuations of wordings were found, added certain annotation tags on the data and analyzed them, aiming to draw on the relativeness between the fluctuations of emotions and the wordings. Consequently, I analyzed a set of dialogue sentences made between the speaker and his/her dialogue partner as a unit, and found that the speaker's positive emotions influenced to reduce the dialogue partner's negative emotion.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学，感性情報学・ソフトコンピューティング

キーワード：言葉遣い 感情推定 演劇台本 親密度 コーパス

1. 研究開始当初の背景

我が国における対話ロボット研究は、対話理解や音声認識、発話生成などの分野において盛んであり、最先端の研究が行われている。しかし、本当の意味での対話と呼べるものは少なく、人間同士の対話を再現できるレベルには達していない。ロボットが、人間と同様に自然な対話をおこなうためには、一般知識などといった既知の情報のみでは不十分で、(1)ユーザ自身の持つ情報、(2)ユーザの感情(心情)、などの情報が必要となる。(1)のような情報は、あらかじめ準備しておくか、対話を通してロボット自身が学習していくことにより、獲得できる。しかし、(2)のような情報の適切な理解には、表層的な知識を扱うだけでは困難である。ユーザが発した言葉の裏側を考慮することで、ユーザの真の感情を推定する仕組みが必要となる。従来、言語・音声・画像といった情報からの感情推定を目的とした研究が多く、研究者によって行われてきたが、表面的な情報から感情を得るのには限界がある。感情は主に内在的な反応であるため、自身の制御により表情や行動を伴わないことも多い。しかし、親密な関係であればある程、感情の変化に伴う相手の言葉遣いの細やかな変化に気付くことがある。本研究では、こういった変化がどのような感情と密接に関連するのかを、発話における様々な特徴を分析し明らかにしていくことで、人間の内に秘めた真の感情を、言葉遣いの微細な変動により導出する手法を提案する。これまでの自然言語処理技術においては、記号としての言語表現にのみ焦点が当てられてきた。ある言葉がある一定の意味しか持たないとすれば、人間同士のコミュニケーションに誤解は生じないはずである。しかし、言葉には、必ずその裏側に隠された意味(深層的意図)がある。そこで、感情の変化の過程において言葉遣いには観測可能な微細な変動が現れるという立場から、言葉遣いの変化や感情変化、対話相手の発話の状況から感情を推定できれば、ロボットと人との相互理解を達成できると考える。

2. 研究の目的

本研究は、会話における言葉遣いの短期的な時間変化に対する感情の変動をルール化することにより対話時の言葉からの感情推定のメカニズムを明らかにする。従来の対話ロボット研究では、人の話し言葉を認識し、そこに含まれる単語の意味内容を理解することに主眼が置かれてきた。しかし、自然な対話を成功させるには、単語や文の字面通りの意味解釈のみでは不十分である。単語の裏に隠された潜在的な意味(皮肉など)を理解する必要がある。本研究では、言語的な変化を中心に分析を行うことで、人間の内に秘めた感情と言葉遣いの変動との関連性を導き出すことにより、発話の特徴の時系列変化から言葉の裏側に潜んでいる感情を推定する手法を開発する。

3. 研究の方法

まず、感情変動分析のために、対話文データから感情タグ付きシナリオコーパスの構築を行った。具体的には、演劇台本のように、発話者とその発話内容が時系列順に記録された言語コーパスを入手し、人手により感情タグの付与を行った。さらに、コーパスに対して、文体の丁寧さや発話役割などのカテゴリを、強度付きで付与した。文体の丁寧さは、下記の6段階である。

1	とても硬くて丁寧
2	どちらかといえば硬くて丁寧
3-1	どちらかといえば軟らかくて丁寧
3-2	どちらかといえば軟らかくてくだけている
4-1	とても軟らかくて丁寧
4-2	とても軟らかくてくだけている

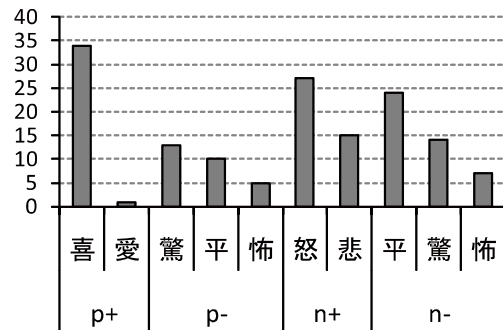
このコーパスに対し、3名~4名の評定者がタグ付けを行い、その一致率を統計量などで分析するとともに、発話者の感情変化がどのような事象により引き起こされているかを分析する。具体的には、前の発話の感情が発話相手の感情に影響されて変化するという変化を分析した。さらに、シナリオ発話文を読んでいる間の被験者の脳波を分析することで、感情変化が脳波の変化にどのように影響を与えるのかも分析した。

分析単位の例を、下図に示す。発話の前後に着目し、どのような変化が起きているのかを分析し、その要因を特定する。

分析単位(1)	44:0:A 「怒らなきゃ、先生。」 [愛] [依頼] [3-2]
	45:0:M 「そう、ね。」 [傷心] [納得] [3-2]
分析単位(2)	46:0:A 「怒らなきゃ、もつと。」 [愛] [依頼] [3-2]
	46:1:A 「うわーって叫ばなきゃ。」 [愛] [依頼] [3-2]
	47:0:M 「...蒼鳥さん。」 [傷心] [独り言] [3-1]
	48:0:M 「...そりゃ怒りたいけどね。」 [傷心] [知識提供] [3-2]
	48:1:M 「...授業行こう...」 [傷心] [提案] [3-2]
	49:0:M 「...あれ?」 [傷心] [独り言] [3-2]

4. 研究成果

(1)構築したコーパスは、シナリオ数にして計5種類作成し、3人以上のタグ付与が完了したものが4種類である。このコーパスを分析した結果の一例を、下図に示す。

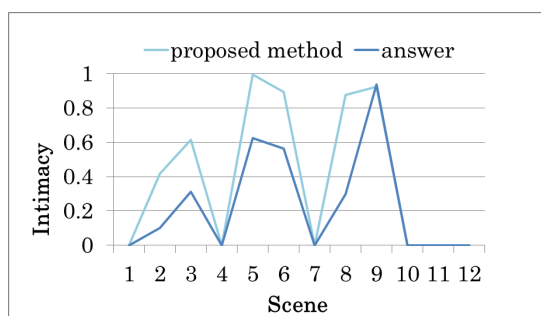


p+, p-, n+, n- は、それぞれ、ポジティブ/ネガティブ感情が、相手の感情が影響してどのように変化したかを示す記号である。p+は、

ポジティブ感情の増加, p-は, ポジティブ感情の減少, n+はネガティブ感情の増加, n-はネガティブ感情の減少を示す.

この結果からも分かる通り, 悲しみや怒りといった感情は, ネガティブ感情を増大させる. ポジティブ感情を増加させるのは, 喜びという感情である. 一方で, 各感情を減少させる方についてはさほど特徴が出ておらず, このことは, 感情がすぐに衰退していくものではなく, しばらくの間継続し, 緩やかな減衰を示すことを示唆しているものと思われる. 当初の予定であった, 感情推定アルゴリズムの開発の手がかりとして, この相手発話における感情が推定できることを前提に, ロボットやシステムが対話相手であるユーザの感情を誘発するような発話(ユーザが理解できる感情の表出)をおこなうことで, 感情を予測することが可能となるということが分かった. しかし, 言葉遣いの変動と発話感情との関連性は, より大規模な発話コーパスを構築しなければ導き出すことは困難であるため, 今後, 大規模な発話文コーパスをどのように構築するかには焦点をあて, 研究を進めていく予定である.

(2)シナリオ会話文における登場人物間の関係を, 発話の返答率により分析をおこない, ある程度の成果が得られた. 人物間の関係としては, 親密度(親しい間柄であれば高い値)という値を用いて評価した. この結果の一部を, 下図に示す. この図は, アンケート結果(answer)と, 提案した親密度推定法との比較を示すが, シーンの変化にともないほぼ同様の推移が得られている. 提案手法により, ある人物間の親密度がどのような状態かを推定することができれば, 感情推定の精度向上に役立てることができると考える.



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3 件)

Yunong Wu, Kenji Kita and Kazuyuki Matsumoto, Three Predictions are Better than One: Sentence Multi-Emotion Analysis from Different Perspectives, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering (TEEE), (査読有), Vol.9, No.6, 2014.

Kazuyuki Matsumoto, Kenji Kita and Fuji Ren, Emotional Vector Distance Based Sentiment Analysis of Wakamono Kotoba, China Communications, (査読有), Vol.9, No.3, pp.87-98, 2012.
<http://gateway.isiknowledge.com/gateway/Gateway.cgi?GWVersion=2&SrcAuth=CustomerName&SrcApp=CustomerName&DestLinkType=FullRecord&KeyUT=000301908400010&DestApp=WOS&DestApp=WOS>

Wu Yunong, Kenji Kita, Fuji Ren, Kazuyuki Matsumoto and Kang Xin, Exploring the Importance of Modification Relation for Emotional Keywords Annotation and Emotion Types Recognition, International Journal of Intelligent Engineering and Systems, (査読有), Vol.4, No.4, pp.19-26, 2011.
<http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-84859614924&origin=inward>.

[学会発表](計 12 件)

岡本 拓馬, 松本 和幸, 吉田 稔, 北研二, ナイーブベイズ法を用いた Twitter による性格推定, 言語処理学会第 20 年次大会, 2014 年 3 月 18 日~20 日, 北海道大学(北海道).

秋田 恭佑, 松本 和幸, 吉田 稔, 北研二, 返答率に基づく演劇中の登場人物間の親密度推定, HCG シンポジウム 2013, Vol.HCG2013-1-1-16, pp.511-515, 2013 年 12 月 18 日~20 日, 松山市総合コミュニティセンター(愛媛県).

Yunong Wu, Kenji Kita, Kazuyuki Matsumoto and Kang Xing, A Joint Prediction Model for Multiple Emotions Analysis in Sentences, 14th International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics, pp.149-160, 24th-30th Mar. 2013, Samos City Hotel(Greece).

Yunong Wu, Kenji Kita and Kazuyuki Matsumoto, Recognition of Multiple Emotion States of Words using Multi-engine System, 11th International Conference on Computer Applications 2013, pp.201-206, 26th-27th, Feb. 2013, Sedona Hotel(Myanmar).

Kazuyuki Matsumoto, Kenji Kita and Fuji Ren, Emotion Estimation from Sentence Using Relation between Japanese Slangs and Emotion Expressions, Proceedings of 26th Pacific Asia Conference on

Language, Information and Computation, pp.377-384, 8th-10th, Nov. 2012, Pullman Bali Legian Nirwana Hotel (Indonesia).

大西 翼, 松本 和幸, 北 研二, 任 福 継, 対話における感情変化と脳波変化との関連性分析に関する研究, 平成 24 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集, p.95, 2012 年 9 月 29 日, 四国電力株式会社 総合研修所(香川県).
Kazuyuki Matsumoto, Yoshioka Nobuhiro,

Kenji Kita and Fuji Ren, Judgment of Depressive Tendency from Emotional Fluctuation in Weblog, Proceedings of the 16th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems - KES2012, pp.545-554, 10th-12th, Sep. 2012, Miramar Palace (Spain).

松本 和幸, 大西 翼, 北 研二, 任 福 継, シナリオ対話感情コーパスの構築と分析, 第 11 回情報科学技術フォーラム (FIT2012) 講演論文集, Vol.2, pp.242-243, 2012 年 9 月 4 日~6 日, 法政大学(東京都).

Wu Yunong, Kenji Kita, Fuji Ren, Kazuyuki Matsumoto and Kang Xin, Exploring Emotional Words for Chinese Document Chief Emotion Analysis, Proceedings of 25th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation(PACLIC2011), pp.597-606, 16th-18th, Dec. 2011, Nanyang Technological University (Singapore).

Kazuyuki Matsumoto, Kenji Kita and Fuji Ren, Emotion Estimation of Wakamono Kotoba Based on Distance of Word Emotional Vector, Proc. IEEE International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering, pp.214-220, 27th-29th, Nov. 2011, Senshukaku(Tokushima),.

Wu Yunong, Kenji Kita, Fuji Ren, Kazuyuki Matsumoto and Kang Xin, Modification Relations Based Emotional Keywords Annotation Using Conditional Random Fields, Proceedings of 2011 Fourth International Conference on Intelligent Networks and Intelligent Systems, pp.81-84, Oct. 2011, Kunming University of Science and Technology (China).

松本 和幸, 北 研二, 任 福 継, 用例間の類似度に基づく若者言葉の感情推定手法, 第 10 回情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol.2, pp.281-284, 2011 年 9 月 7 日~9 日, 函館大学・函館短期大学(北海道).

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年月日 :
国内外の別 :

取得状況(計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年月日 :
国内外の別 :

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松本 和幸 (MATSUMOTO, Kazuyuki)
徳島大学・ソシオテクノサイエンス研究部・助教
研究者番号 : 90509754

(2) 研究分担者

()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :