

共感における認知特性・情動特性とニュース印象との関係モデルの構築

松本 一則 池田 和史 田原 俊一 帆足 啓一郎

KDDI 総合研究所 〒356-8502 埼玉県ふじみ野市大原 2-1-15

E-mail: {matsu, kz-ikeda, sh-tahara, [hoashi](mailto:hoashi@kddi-research.jp)}@kddi-research.jp

あらまし 記事推薦システムや対話システムにおいて、ユーザが共感する話題の提供が重要とされている。しかし、今まで共感する話題を提供する仕組みは明確になっておらず、人の共感性、話題、各自の共感性に対する話題の作用、といった3要素の関係についても検討はなされていない。そこでテキストで表現される話題を対象に、筆者らは項目反応理論を用いて3つの要素をモデル化した。そして、300人の被験者に対する共感性の測定及び、各被験者への100件の話題（ニュース記事）に対する影響度合いを収集し、検証用データを構築した。認知性と情動特性についての人への影響推定について10-交互検定で検証した結果、未知話題への影響度推定のそれぞれのタスクで推定値の平均 accuracy が 0.779 および 0.745 となり、混同行列からも統計的有意性が確認できた。

キーワード 共感性, パーソナライゼーション, 項目反応理論, トピックモデル

1. はじめに

対人関係の確立と維持を目的とする「社会的対話」を対話システムが行うことで、システムと利用者との親近感が高まり、システムが継続的に使用してもらえることが知られている[1]。しかしながら社会的対話を取り入れたシステムを作り込みによって実現した報告[2,3]はあるものの、心理学の見解に基づいて社会的対話を実現する取り組みはまだ十分行われていない。

心理学用語の共感性 (Empathy) とは、他者の気持ちを汲み取り、他者と同様の情動を体験する性質のことをいう[4]。共感性は多様であり、単一の尺度だけを使って「Aさんには強い共感性がある」といった単純な解釈はできないとされ、近年の心理学では「他者の心理状態を正確に判断する認知能力」や「他者の心理状態に対する代理的な反応の強さ」といった複数の尺度で人の共感性を多元的に捉えている[5]。

一方、文書や映像等のコンテンツを利用する人はコンテンツの登場人物（擬人化された物も含む）や作者らの思考と感情を理解し、何らかの感情を抱く。このことを筆者らは利用者の共感性に対するコンテンツの作用とみなしている。この作用はコンテンツで提示される話題とその表現方法に大きく依存している。例えば同じ話題であっても表現方法に優劣があるコンテンツでは利用者の共感性への作用の大きさは違ってくる。ただし、客観的に書かれたテキストであればテキストが提示する話題が共感性への作用の主要因となる。

そこで客観的文章から構成されるテキストを対象として下記の3要素の関係のモデル化を検討している。

- (1) 個人の特性である共感性
- (2) 対象テキストが提示する話題
- (3) 共感性に対する話題の作用度合 (= 影響の大きさ)

ただし、(3)の種類は一つではない。例えば「登場人物の感情を理解できる度合」や「登場人物と同じような感情が生じる度合」といった複数の作用がある。

対話システムで扱う話題について、その影響度合いを利用者の共感性に応じて定量化する試みは報告されていない。本稿では、上記(1), (2), (3)のモデル化手法を提案し、そのベースライン性能を報告する。提案手法と評価方法の概要は以下の通り。

提案手法では上記の3要素をそれぞれ特徴ベクトル化し、項目反応理論（または項目応答理論, IRT: Item Response Theory）を用いて3要素の関係をモデル化する。共感性については、他者の心理状態に対する認知・情動の反応傾向を測定する多次元共感性尺度[5]のアプローチで特徴量を生成する。話題の特徴ベクトル化にあたっては、従来のテキスト分類では通常省略される様相・時制・極性の情報を使い、トピック分類の手法として有名な Latent Dirichlet Allocation (LDA)[6]でベクトル化する。そして話題の作用としては、共感性の認知的側面と情動傾向を刺激する作用の強さを被験者の主観評価で特徴量化する。

また、本稿では1,000人を超える規模で共感性測定のwebアンケートを実施した。質問に真摯に回答した300名の被験者を抽出し、各被験者が100件のニュース記事を読み、認知的側面と情動傾向を刺激する作用の強さを各記事で評価し、検証用データを構築した。

10-交互検定による検証の結果、未知話題が既知利用者に引き起こす共感作用の大きさ、既知話題が未知利用者に引き起こす共感作用の大きさをそれぞれ推定できる見込みを得た。

2. 共感性・話題・作用度合の特徴量化

ここでは1章で述べた、共感性、話題、作用度合(=影響の大きさ)について、特徴ベクトルの生成方法をより詳しく述べる。

2.1. 利用者の共感性

共感性について近年は多次元的なとらえ方が定着し、Davis[7]が作成した質問紙を使って測定される対人反応性指標が最も頻繁に用いられている。日本では桜井[8]らによって翻訳版が作成されている、しかし、自己-他者の指向性の違いが十分測定できていないとの理由から鈴木らは新たな質問紙を作成している[5]。本稿では、鈴木らの主張の有益性を認め、また、その関連研究論文[9]に質問項目の一覧が掲載されていることから、掲載の質問を用いて共感性を測定することとした。そして、文献[9]が因子分析で少数の主要軸を決定しているように本稿も特異値解析で主要軸を決定している。共感性の特徴量は、被験者数(N)×主要次元数(K)の行列となる。

図1は共感性の測定に使用するwebアンケートの一部である。ただし、被験者が真摯に取り組んでいるかを判定するため、「～を選択してください」といったダミー質問や同一設問を複数個所に配置している。

webアンケートの専門業者が集めた1,014名の被験者に122の質問(ダミー質問=3, 同一質問=6を含む)で各被験者の共感性を測定した。ダミー質問に正しく答え、かつ、同一質問に同じ回答をした被験者は590名であった。この中にも真摯に回答していない被験者が存在している可能性が高いため、通常質問の回答結果を基に予備的な特異値解析を繰り返し、外れ値を除去していった。その結果、質問項目と回答者を90件×300名に絞り込んだ。絞り込んだ質問と被験者の回答結果に対する特異値解析で得た固有値の寄与率から判断すると主要次元の数は4~8程度であった、これは論文[9]の結果である主要次元数=4に一致しており、主要な4軸の解釈も一致していた。この結果から、ダミー質問等でフィルタリングを行うことでwebアンケート結果から各被験者の共感性についての6次元の特徴量(K=6)を得ることとした。

		かなりあてはまる	ややあてはまる	どちらとも言えない	あまりあてはまらない	ほとんどあてはまらない
1	自分は、友人のことはよく知っている。	<input type="radio"/>				
2	自分のことをお節介だと思う。	<input type="radio"/>				
3	働いた人を見ても、冷静な方である。	<input type="radio"/>				
4	まわりに困っている人がいると気になる。	<input type="radio"/>				
5	ここでは“どちらとも言えない”を選択してください。	<input type="radio"/>				
.						
.						

図1 共感性の測定に使用した質問の例

2.2. 話題

1章で述べたように、ここでは人の共感性に働きかける話題として客観的文章からなるテキストを扱う。ただし、前述のとおり、話題自体の特徴量は利用者の共感性に非依存である。以下、話題からの特徴ベクトル生成について述べる。

従来のテキスト特徴量は対象テキストの論旨や趣旨の反映に主眼が置かれ、名詞・形容詞・動詞といった要約に役立つ単語から特徴量を作ることが多い。そして、発話者・著者の意図を表す表現である様相(modality)、時制(aspect)、肯定・否定を表す極性(polarity)といった付加情報は特徴量に通常反映されない。しかし、共感性に作用する話題の特徴量としてこれらの付加情報は役に立つはずである。

そこで動詞(原形をXとする)の出現に対して、動詞Xと、動詞に後続する助動詞や終助詞等から抽出した様相等の付加情報を動詞に付加したX'とを、それぞれ出現したとして特徴量に反映することにする。例えば文章「誰も動けなかった」から「動く」と「動く+可能+過去+否定」といった2つの単語(素性)が出現する。この拡張だと、ベクトル形式でありながら、汎用性の高い「動く」の語が特徴量に反映される一方、情報が付加された動詞によって話題内容をより詳細に表現することができる。

テキストを教師なしで分類する方法としてLDAが有名である。LDAを用いれば、コーパス中の各文書に現れる単語(素性)の出現頻度から、各単語(素性)のトピック帰属率を表す行列 ϕ が求まる。この行列 ϕ を使えば、コーパス外の文書に対しても、その文書に含まれる単語(素性)の出現数から対象文書に対するトピック毎の帰属率が求まる。この時、話題の特徴量は、話題数(L)×トピック数(J)の行列となる。

表1は毎日新聞(1994年~2016年)の記事2,069,796件に現れる1,000万種類の付加情報付単語(素性)を

用いて、6通りのトピック数 (=4, 6, 8, 16, 32) で LDA を用いて分類した時の結果である。トピック数が多いほど当然尤度は大きくなるが、分類結果を表すパラメータ数(=(トピック数-1)×素性数)が大きくなるため、赤池の情報量基準(AIC)のペナルティも大きくなる。この結果、トピック数=8が最適となったため、話題は8次元 (J=8)で表すことにした。この時、各トピックで帰属率が高い単語(素性)と記事を表2, 表3に示す。各トピックに現れる主要な単語(素性)や主要な記事が意味的に関連することが読み取れるので、8次元での分類に特に問題がないことが確認できる。

なお、話題を抽出するテキストは必ずしもトピック分類と同じコーパスに含まれるテキストである必要はない。後述の検証用データ(4.1章)では、特徴ベクトルをTVのニュース字幕から生成している。

2.3. 作用度合

利用者に対する話題の作用度合(影響の大きさ)は、影響を受ける利用者自身が感じるものであるから主観評価値となる。前述したように複数の作用があり、以降、種類数をWで表す。本稿では、共感性の重要な特性である下記の2点について、その作用の大きさを3段階で被験者へのアンケートで評価することとした。評価項目数が2であるから、影響力の特徴量は、被験者数(N)×話題数(L)の行列が2種類(W=2)できる。

(1) 被験者の認知特性への作用の大きさ

[Q] 記事の登場者や記者の気持ちが変わりましたか?

- 0: まったく理解できない
- 1: 多少理解できる
- 2: とても理解できる

(2) 被験者の情動特性への作用の大きさ

[Q] 記事の登場者や記者と同じような感情がわきましたか?

- 0: まったく感じなかった
- 1: 多少感じた
- 2: 感情が生じた

3. 提案手法

本提案では2.1~2.3章に挙げた3種類の特徴量を基にモデルを構築する(3.1章)。このモデルによって、以下の2つの仮説が検証できる(3.2章, 3.3章)。

仮説 1: 未知話題が既知ユーザに引き起こす共感作用の大きさは該当話題の特徴量から推定できる。

仮説 2: 既知話題が未知ユーザに引き起こす共感作

用の大きさは該当者の共感性の特徴量から推定できる。

表1 毎日新聞('94年~'16年)

	トピック数				
	4	6	8	16	32
尤度	-3.67E+09	-3.62E+09	-3.59E+09	-3.51E+09	-3.43E+09
AIC	7.393E+09	7.340E+09	7.310E+09	7.318E+09	7.487E+09

表2 トピック別主要素性(高帰属率の素性)

トピックID	主要素性
0	選手, 日本, 大会, 五輪...
1	言う, 容疑者, 事件, 被告...
2	企業, 発表, 日本, 社長...
.	
.	
8	出来る, 必要, 言う, 問題...

表3 トピック別の主要記事(高帰属率の記事)

トピックID	記事
0	◇サッカー日本女子代表強化試合(15日大阪・長居陸上競技場) 日本 0 0—0 0 中国
	◇女子バレーボール・ワールドグランプリ(18日、東京・有明コロシアム) ロシア 3 25—21 0 韓国 ブラジル 3 25—19 1 日本 5勝3敗 25—16 4勝4敗
	.
1	加藤さんは顔の骨を折る重傷を負った。同署によると、稲葉容疑者は酒を飲んでおり、「自転車でごつかってきたからやった」と容疑を認めているという。
	捜査関係者によると、岡本容疑者は09年末から10年初めにかけて、当時、勤務していた大阪市内の会社から、業務用のパソコン1台(20万円相当)を盗んだ疑いが持たれている。
.	.

3.1. 学習(モデル構築)

図2にモデル生成過程の概要を示す。

被験者の数をN人、共感性の測定に使う質問の数をM個とすると、測定結果である「共感性テスト行列」は回答結果を要素とするN×Mの行列となる。

この共感性テスト行列は「共感性算出部」によって、特異値解析が行われ、各被験者の回答がK次元に圧縮される。圧縮された特徴ベクトルを全被験者でまとめたものを「共感性行列」と呼び、N×Kの行列となる。なお、共感性解析部で同時に得られるM×Kの「共感性算出用行列」は未知利用者の共感性測定結果が得られた場合、その測定結果を圧縮するのに用いる。

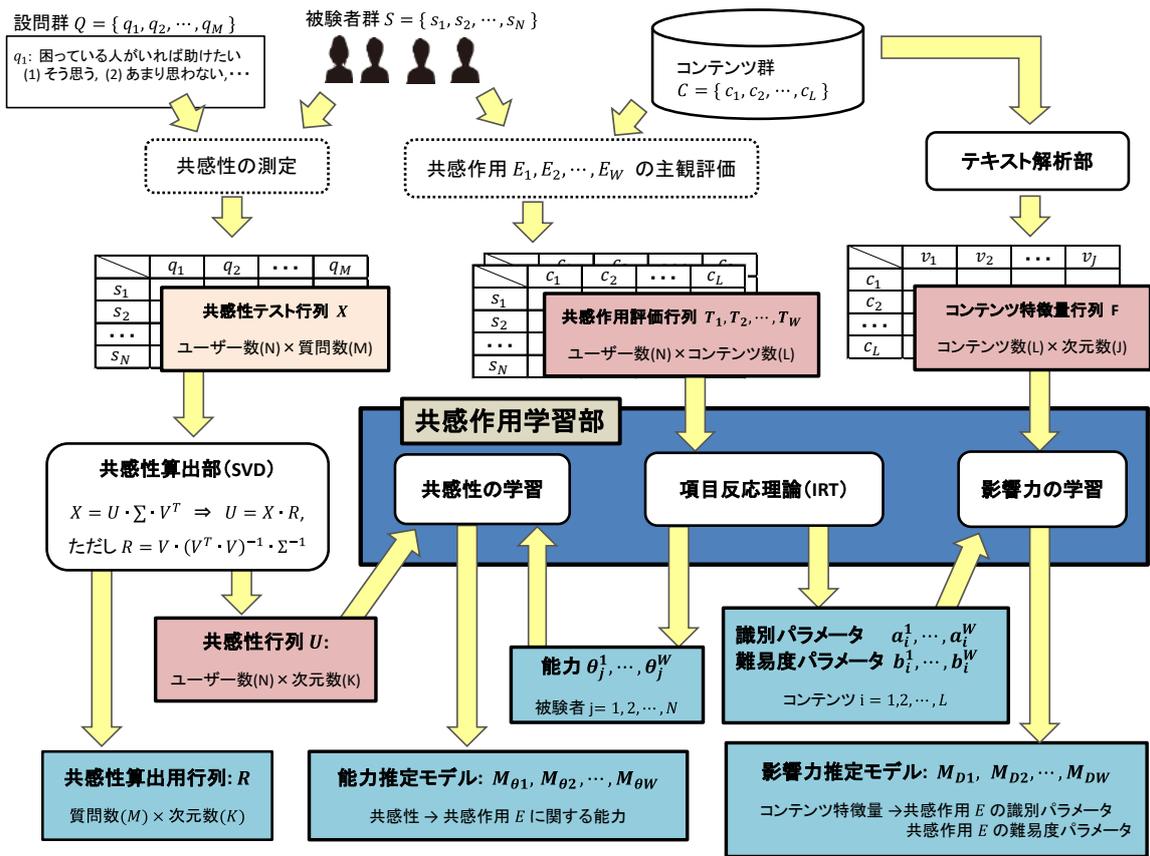


図2 学習の概要

共感性測定を行った同じN人の被験者群にL件の客観的なテキストを提示し、各テキストによるW種類の作用度合を評価したものが「共感作用評価行列」である。共感作用評価行列はN×Lの行列がW個集まったものとなる。

共感作用の主観評価に使用したL件のテキストを「テキスト解析部」でJ次元の特徴量にしたものが「コンテンツ特徴量行列」でL×Jの行列である。

2章で述べた方法によって特徴量化された下記の行列が「共感作用学習部」への入力となって学習が行われる。

- [1] 共感性を表す共感性行列 U
- [2] 話題を表すコンテンツ特徴量行列 F
- [3] 話題が与えた作用の大きさを表す行列 T_1, T_2, \dots, T_W

共感作用学習部では、まず、(2母数の)項目反応理論 (IRT) に従い、 T_k から

- ・被験者 j に依存した能力パラメータ θ_j^k ($j=1,2,\dots,N$)
- ・話題 i に依存した識別パラメータ a_i^k 及び困難度パラメータ b_i^k ($i=1,2,\dots,L$)

を得る。IRT は評価項目群への応答に基づいて、被験者の特性 (認識能力, 物理的能力, 技術, 知識, 態度, 人格特徴等) や、評価項目の難易度・識別力を測定するための試験理論である。個人の能力値, 項目の難易度といったパラメータを、評価項目へ回答といった離散的な結果から確率的に求める点に特徴がある。

さらに共感作用学習部では U と θ^k の関係、特に、被験者の共感性を表す特徴ベクトルから該当被験者の能力値を推測するモデル $M\theta_k$ を N 件のデータから学習する。

また共感作用学習部では F と (a_i^k, b_i^k) の関係、特に、話題を表す特徴ベクトルから該当話題の識別パラメータと困難度を推測するモデル Mab_k を L 件のデータから学習する。

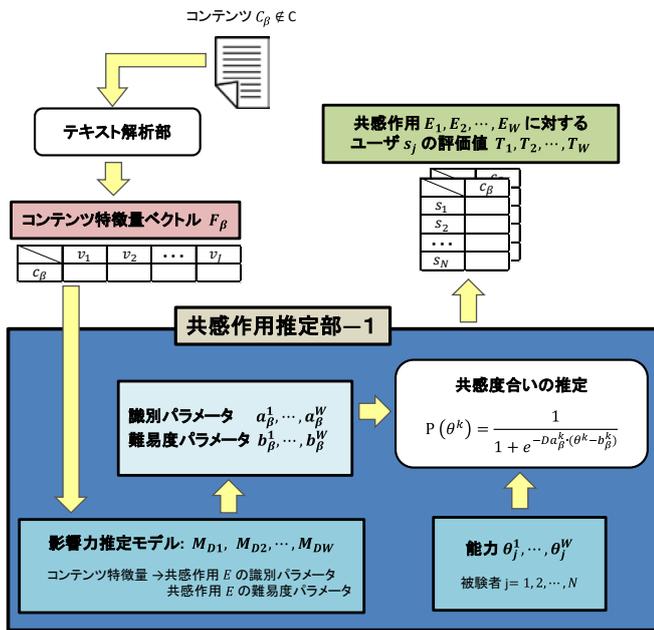


図 3 未知話題からの作用度合の推定

3.2. 話題の特徴量から作用度合の推定

ここでは、未知の話題を想定し、能力値が既知である利用者に未知話題が与える作用の大きさを推定する手順（図 3）を説明する。この手順によって推定した作用の大きさと実際の主観値とを比較することで、仮説 1 の検証が可能になる。

図 3 では、まず、学習過程でも使用したテキスト解析部を用いて、未知話題 β からコンテンツ特徴ベクトル F_β を抽出する。そして未知話題 β の識別パラメータと困難度をモデル M_{abk} を使って推測する。その後、(2 母数モデルの) 項目反応理論の下記式を用いて、能力値が既知である利用者ごとに作用の大きさ T_k を求めればよい。

$$P(\theta^k) = \frac{1}{1 + e^{-D a_\beta^k (\theta^k - b_\beta^k)}}$$

3.3. 共感性の特徴量から作用度合の推定

ここでは、未知の利用者を想定し、未知利用者に対し、識別パラメータと困難度が既知である話題が与える作用の大きさを推定する手順（図 4）を説明する。この手順によって推定した作用の大きさと実際の主観値とを比較することで、仮説 2 の検証が可能になる。

図 4 では、まず、未知利用者 α の共感性を共感測定

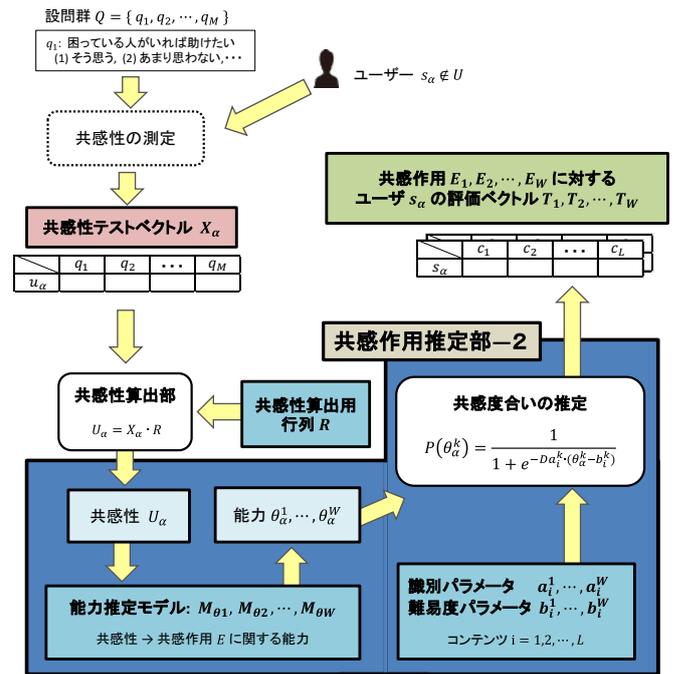


図 4 未知利用者への作用度合の推定

の質問を使って測定する。得られた回答を学習時に得た共感性算出用行列を使って次元圧縮し、対象者の共感性を表す特徴ベクトルを得ている。そして、未知利用者の能力値をモデル $M\theta_k$ を使って推測する。その後、下記の (2 母数モデルの) 項目反応理論の式で作用の大きさ T_k を求めればよい。

$$P(\theta_\alpha^k) = \frac{1}{1 + e^{-D a_i^k (\theta_\alpha^k - b_i^k)}}$$

4. 評価実験

4.1. 検証用データの構築

話題データとして利用するテキストは NHK が 2016 年に放送したお昼のニュース (放送時間 12:00~12:20, 5 分間のローカルニュースを含む) の内、収録した 337 回の放送で流れた字幕を基にした。収録した各番組の字幕データは話題分割の手法[11]を使って複数の話題に分割した。ただし、話題分割の失敗が本評価実験に影響しないよう、分割失敗は人手で修正した。また、話題によってテキスト長が大きくことなるため、文章量が 150 文字以上、300 文字以下になるテキストを抽出したところ、1,349 件となった。この中からランダムに 100 件の記事を選び出し、図 2 のコンテンツ群を作成した。

そして共感性測定に真摯に取り組んだと判定した被験者 300 名全員に先の 100 件の話題データを読んでもらった。各話題に対し、2.3 章で説明した「認知特性への作用の大きさ」と「情動特性への作用の大きさ」を主観評価してもらい、T1, T2 の 2 種類の共感作用評価行列 (300 人×100 話題) を得た。

さらに 2.1 章, 2.2 章の手順で、共感作用測定の対象となった 300 名の共感性測定結果から共感性行列 U (300 名×6 次元) を、100 件の話題テキストからコンテツト特徴量行列 F (100 件×8 次元) を得た。

図 5 は 2 種類の共感作用評価行列に IRT を適用して得た 3 話題 (ID82, ID94, ID72) × 2 種類の作用度合 (認知特性, 情動特性) についての項目反応カテゴリ特性曲線 (IRCCC) である。IRCCC は横軸が能力値, 縦軸が各選択肢 (= カテゴリと呼ばれる) の選択確率である。

同図では、ID82 と ID94 は ID72 に比べ、認知特性の能力値が低くても「とても理解できる」の割合が高い。また、ID82 は ID94 や ID72 に比べ、情動特性の能力値が低くても「感情が生じる」の割合が高くなっているのが分かる。このことから、ID 82 のテキストは関係者らの感情が理解しやすく情動も引き起こしやすい話題であり、ID92 は感情が理解しやすいが情動が起きにくい話題、ID72 は感情も理解しにくく情動も起きにくい話題であるという結果になる。

また同図では、IRT によって同時推定されたある被験者の認知特性の能力値 θ_1 (=1.43), 情動特性の能力値 θ_2 (=0.34) での、選択したカテゴリ (太線で表示) の選択確率が分かる。 θ_1 が高く、 θ_2 が少しだけ高いこの被験者は、提示された話題に登場する人物や記事作成者の感情を理解できる傾向にあると言える。実際、関係者の感情が伝わりにくいとされる ID72 に対しても、IRT のモデルが示す通り「理解できる」と回答している。

これらから IRT が共感作用の大きさを正しくとらえていることいと見なせる。

4.2. 仮説 1 の検証

話題データを 90 件の学習用話題と 10 件の評価用話題に分け、3.2 章の手法で評価用話題の共感度合いを予測することを繰り返し、10 回の交差検定で評価用の性能を測定した。評価結果 (= 混同行列) を表 4 及び表 5 に示す。いずれの表においても 100 件分の、未知の話題であっても作用の大きさが有意に推定できることが確認できた。今回は明確にしていけないが、テキストから話題特徴量を抽出する際、様相・時制・極性の付加情報を利用することが推定性能の向上に寄与した可能性はあると考えている。

4.3. 仮説 2 の検証

共感性の測定結果を 270 人の学習用データと 30 人の評価用データに分け、3.3 章の手法で評価用話題の共感度合いを予測することを繰り返し、10 回の交差検定で評価用の性能を測定した。評価結果 (混同行列) を表 6 及び表 7 に示す。未知話題での推測の正確度が 0.779 と 0.745 であるのに比べ、正確度が 0.609 と 0.563 と低下している。特に認知性は 0.609 と最多カテゴリである「多少理解できる」の分布割合 0.608 と大差なく、作用の大きさの推定結果が有意であるとはいえない。

5. おわりに

対話システムにおいて、対人関係を確立するための社会的対話が重要と言われ、共感する話題を提供する試みがなされている。しかしその提供方法については明確になっていない。本稿では、心理学での知見に基づいた多次元共感性、テキストが提示する話題、共感性に対する話題の作用度合 (= 影響の大きさ) の 3 要素をそれぞれ特徴量化し、その関係をモデル化する手法を提案した。

300 人の被験者による共感性測定結果、同じ被験者群が客観的記述のテキストである TV ニュース字幕 100 件に対して評価した認知特性と情動特性への作用度合、同ニュースから抽出した 100 件の話題を使い、モデルの有用性を調べるための検証用データを構築した。

未知話題への影響度推定タスクで、認知特性への作用度合と情動特性への作用度合をそれぞれのタスクで、検証データを使った 10-交差行った結果、それぞれの accuracy が 0.779 および 0.745 となった。また、混同行列からも統計的有意性が確認できた。

参 考 文 献

- [1] 東中竜一郎, 堂坂浩二, 磯崎秀樹, “対話システムにおける共感と自己開示の効果”, 言語処理学会第 15 回年次大会, 446-449, 2009.
- [2] T.W. Bickmore and J. Cassell, “Relational agents: a model and implementation of building user trust”, Proc. of CHI, pp.396-403, 2001.
- [3] T. W. Bickmore and R. W. Picard, “Establishing and maintaining long-term human-computer relations”, ACM Tran. on Computer-Human Interaction ‘TOCHI’, 12(2):293-327, 2005.
- [4] 戸田弘二, “心理測定尺度集 II 人間と社会のつながりをとらえる<対人関係・価値観> 3 共感性・他者意識”, 吉田富二雄編, 堀洋道監修, サイエンス社, pp. 118-137
- [5] 鈴木有美, 木野和代, “多次元共感性尺度(MES)の作成 —自己志向・他者志向の弁別に焦点をあてて—”, 教育心理学研究, 56, 487-497, 2008.
- [6] Blei, D. M., Ng, A.Y. and Jordan, “M.I.: Latent Dirichlet Allocation,” Journal of Machine Learning

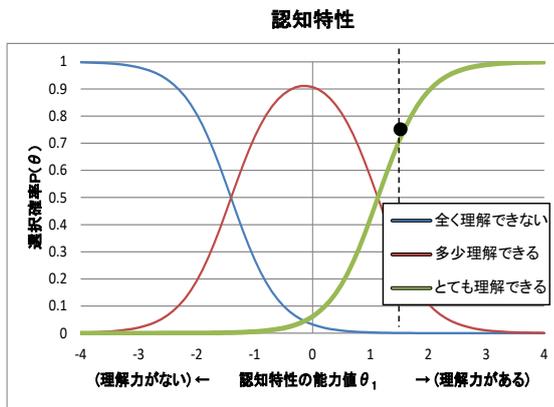
Research 3, pp. 993-1022, 2003.

- [7] Davis, M. H., "Measuring individual differences in empathy : Evidence for a multidimensional approach," *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113-126, 1983.
- [8] 桜井茂男, "大学生における共感と援助行動の関係 一多次元共感測定尺度を用いて一", *奈良教育大紀要 (人文・社会)*, 37, 149-154, 1988.
- [9] 鈴木有美他, "多次元共感性尺度作成の試み", *名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要: 心理発達科学* 47, 269-279, 2000-12.

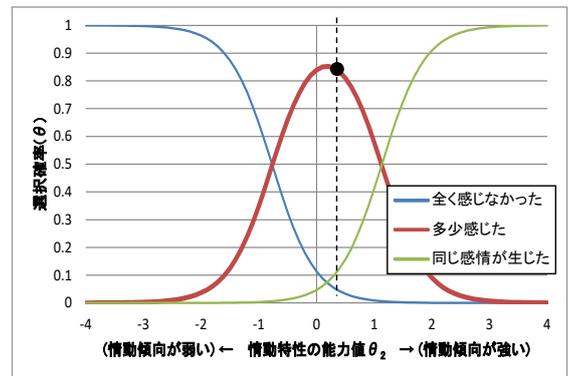
- [10] 井手一郎, 孟洋, 片山紀生, 佐藤真一, "大規模ニュース映像コーパスの意味構造解析", *電子情報通信学会技術研究報告: PRMU*, 103(296), 13-18, 2003-09-09
- [11] 帆史啓一郎, 菅野勝, 内藤正樹, 松本一則, 菅谷史昭, "汎用的特徴量に基づく動画像話題分割手法", *電子情報通信学会論文 D*, 89(10), 2305-2314, 2006-10-01

ID82

来月行われる大相撲九州場所の番付が発表され、横綱昇進を目指す大関・豪栄道が意気込みを示しました。
豪栄道は先場所を角番で迎えましたが、15戦全勝で初優勝を果たし、綱取りに挑みます。
日本出身の横綱が誕生すれば平成10年の若乃花以来、18年ぶりとなります。

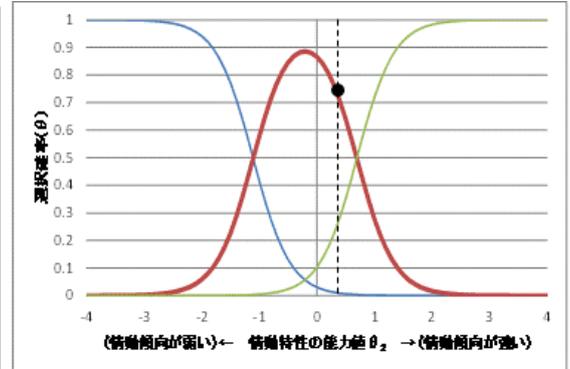
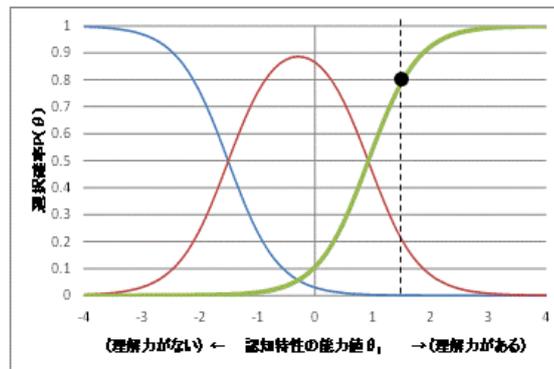


情動特性



ID94

去年行った国勢調査によりますと、日本の人口は1億2711万47人で、前回5年前の調査と比べて94万7000人余り減りました。
国勢調査で人口が減少したのは、調査開始以来初めてです。人口が減少したのは全国の市町村の82.4%にあたります。
総務省は、日本は人口減少の局面にはっきり入ったと言えるのではないかとしています。



ID72

ロシアのプーチン大統領は、アメリカの次期大統領に選ばれたトランプ氏と初めて電話会談し、国際テロへの対策での協力を強化するなど米ソ冷戦以来、最悪のレベルといわれる両国関係の改善を図ることで一致しました。

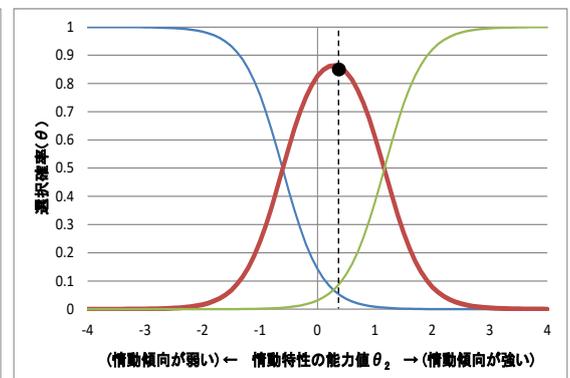
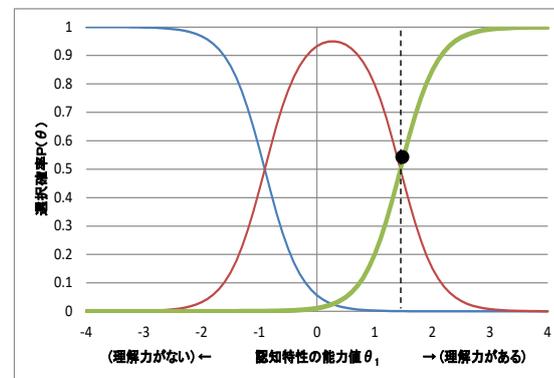


図 5 異なる話題による認知特性と情動特性への作用の度合いを示す項目反応カテゴリ特性曲線 (IRCCC)

表 4 認知特性への作用度合の推定結果
(10-交互検定の平均, Accuracy=0.779)

		回答値			
		まったく	多少	理解できる	合計
推定値	まったく	15.6	3.8	0.2	19.6
	多少	8.1	54.2	7.0	69.3
	理解できる	0.2	2.8	8.1	11.1
	合計	23.8	60.8	15.4	100.0

表 5 情動特性への作用度合の推定結果
(10-交互検定の平均, Accuracy=0.745)

		回答値			
		まったく	多少	感じた	合計
推定値	まったく	28.5	7.1	0.3	35.9
	多少	10.5	42.7	6.1	59.2
	感じた	0.2	1.4	3.3	4.9
	合計	39.1	51.2	9.7	100.0

表 6 認知特性への作用度合の推定結果
(10-交互検定の平均, Accuracy=0.609)

		回答値			
		まったく	多少	理解できる	合計
推定値	まったく	2.2	2.2	0.2	4.7
	多少	21.3	58.3	14.7	94.3
	理解できる	0.3	0.3	0.4	1.0
	合計	23.8	60.8	15.4	100.0

表 7 情動特性への作用度合の推定結果
(10-交互検定の平均, Accuracy=0.563)

		回答値			
		まったく	多少	感じた	合計
推定値	まったく	14.3	9.3	0.7	24.2
	多少	24.7	41.8	8.8	75.3
	感じた	0.1	0.1	0.2	0.5
	合計	39.1	51.2	9.7	100.0