

概要

言語の意味理解の一つとして、言語表現から書き手や登場人物の情緒を推定する技術に期待が寄せられている。

これに対して、田中らと吾郷らは、日本語語彙大系 [1] に、「情緒属性」として、判断条件、情緒名、情緒原因、および、情緒対象を追加することで、パターンベースの情緒解析の手法を示した [2][3]。情緒推定の方法は、もし、入力文と結合価パターンがマッチし、意味属性制約を充足し、かつ、判断条件が成立するならば、対応する情緒属性を出力するというものである。ここで、判断条件を常に成立すると仮定することで、用言の語義に基づく情緒推定が可能であり、ある程度の情緒推定が可能である。しかし、判断条件を常に成立すると仮定することで、過剰に情緒が推定されてしまう問題が発生した。

そこで、本研究では、以下の2つを行う。(1) 判断条件の成立と不成立を機械学習した「判断情報知識ベース」を構築する。(2) 情緒推定に本知識ベースを利用することは、過剰な推定の抑制に有効であるのか実験により評価する。

具体的に、(1) では、まず、Web から情緒の生起する原因となる文（以下、原因文）と本辞書のパターンとの照合により、引数に具体的な格要素が入った判断条件を獲得する。そのとき、結合価パターンの情緒属性セットに付随している情緒が、原因文に付属する感情表現の情緒極性（例：給料を貰ったので 嬉しい）と一致する場合は、その判断条件に T をカウントし、不一致の場合は F をカウントする。その結果、引数の具体化された判断条件の接近 / 乖離の関係を、 T と F の割合でデータベースに蓄積することができる。 T の割合が多ければ、その判断条件は一般的に成立すると判定でき、情緒を推定する。逆に、 F の割合が多い場合は、情緒の推定を抑制する。

本知識ベースの構築に必要な原因文は、徳久らの手法 [9] に習い、収集を行う。収集元データには、Kawahara らの 5 億文 Web コーパス [13] を使用し、「原因文 + 接続表現 + 感情表現」という言語モデルを用いて本コーパスから自動的に原因文を獲得する。獲得の手がかりとなる感情表現には、小林らの評価値表現辞書 [4] から人手で抽出した 414 語の感情表現を使用する。原因文と感情表現を繋ぐ接続表現には、右記 8 種類の表現「ので、から、ため、て、のは、のが、ことは、ことが」のうち、曖昧性がなく、絶対数の多い

「ので」を使用する。

(2)では、まず、テキストと本辞書を照合し、引数に具体的な格要素の入った判断条件を得る。次に、得た判断条件と引数をキーとして、本知識ベースを参照し、判断条件の成立と不成立を判定する。その際、判断条件の真偽閾値として θ を用いる。 $T \geq \theta$ ならば判断条件成立と判定し、レコードに付与されている情緒を出力する。 $T < \theta$ ならば判断条件不成立と判定し、情緒《なし》を出力する。

情緒推定実験は、(1)で収集した原因文を5分割し、クロスバリデーション法を用いて行う。その際、 θ の値を、0%、20%、40%、60%、80%、100%と変化させながら実験する。 $\theta = 0$ の誤推定数をベースラインとし、 θ の値による、誤推定数の変化を調査する。

以上の結果、(1)では、本コーパスより13,175文の原因文を獲得し、本知識ベースのレコード数は10,323となった。(2)では、ベースラインの誤推定数が2813であったのに対し、本手法では、誤推定数が419まで減少することを確認した。また、誤推定の減少に伴い、情緒推定の適合率は56%から最大67%まで上昇することを確認した。

以上より、情緒推定に本知識ベースを利用することは、過剰な推定の抑制に有効であることを確認できた。

今後の課題は、本知識ベースの規模をさらに拡大し、さらなる情緒推定精度の向上を目指すことである。

目次

第1章	はじめに	1
第2章	情緒属性付き結合価パターン辞書	3
2.1	日本語語彙大系の結合価パターン	3
2.2	結合価パターンを用いた意味処理	4
2.3	情緒属性付き結合価パターン辞書	4
2.3.1	情緒の種類	4
2.3.2	情緒原因	4
2.3.3	情緒主と情緒対象	5
2.3.4	判断条件	6
2.3.5	情緒属性付き結合価パターン辞書のレコード構造	7
第3章	提案手法	8
3.1	従来のパターンベース情緒推定の問題点	8
3.2	問題解消の方針	9
3.3	本研究で目指す情緒推定	9
3.3.1	判断情報知識ベース	9
3.3.2	判断情報知識ベースを用いた情緒推定	9
第4章	判断情報知識ベース	11
4.1	判断情報知識ベースの構築手順	11
4.2	原因文の収集方法	11
4.2.1	使用データ	11
4.2.2	原因文のクリーニング	12
4.3	原因文の収集結果	13
4.3.1	収集結果（クリーニング前）	13
4.3.2	原因文のクリーニングの様子	13

4.3.3	収集結果（クリーニング後）	14
4.4	原因文と結合価パターンとの照合	15
4.4.1	パターンに付随している情緒と原因文の情緒極性が一致する例	15
4.4.2	パターンに付随している情緒と原因文の情緒極性が一致しない例	15
4.5	判断情報知識ベース構築結果	16
4.6	考察	18
4.6.1	判断条件の使用頻度	18
4.6.2	引数の種類別頻度数について	19
4.6.3	<i>TF</i> 比の対称性について	19
第5章	情緒推定実験	21
5.1	実験手順	21
5.2	実験の様子	21
5.3	実験結果	23
5.3.1	誤出力数の推移	23
5.3.2	情緒推定精度	28
第6章	考察	32
6.1	再現率低下の原因	32
6.1.1	判断情報知識ベースのデータ不足	32
6.2	原因文のクリーニングが必要	32
6.3	関連研究との比較	34
6.3.1	好感度計算手法との比較	34
6.3.2	用例ベース手法との比較	34
6.3.3	本手法の有用性	34
第7章	おわりに	35

目次

2.1	結合価パターンの例	3
2.2	《期待》の情緒原因の特徴フレーム	5
2.3	情緒主と情緒対象に名詞や ϕ が入力される例	5
2.4	用言「受け取る」のレコード	7
3.1	用言「貰う」のレコード	8
3.2	判断情報知識ベースを用いた情緒推定	10
4.1	原因文を獲得するための言語モデル	12
4.2	パターン検索プログラム実行結果	13
4.3	パターン検索プログラムの実行結果（極性が一致する例）	15
4.4	パターン検索プログラムの実行結果（極性が一致しない例）	15
4.5	「対人関係(上下)・近」の例	18
5.1	実験の様子	22
5.2	誤出力数の推移	25
5.3	過剰な推定を抑制できなかった例 ($\theta = 40\%$ のとき)	26
5.4	過剰な推定を抑制できなかった例 ($\theta = 40\%$ のとき)	27
5.5	適合率 P の推移	30
5.6	再現率 R の推移	30
5.7	F 値の推移	31
6.1	書き手と動作主が一致しない例	33
6.2	用言「遣る」のレコード	33

表 目 次

2.1	判断条件の種類	6
4.1	感情表現数と例	12
4.2	情緒極性毎の原因文数（クリーニング前）	13
4.3	情緒極性毎の原因文数（クリーニング後）	14
4.4	収集した原因文	14
4.5	判断情報知識ベースの TF 比の内訳	16
4.6	判断情報知識ベース（ TF 比が T 寄りのもの）	16
4.7	判断情報知識ベース（ TF 比が五分五分のもの）	16
4.8	判断情報知識ベース（ TF 比が F 寄りのもの）	17
4.9	判断情報知識ベース（頻度 1 のデータ例）	17
4.10	収録された判断条件の使用頻度	18
4.11	引数の種類数	19
4.12	TF 比が対称のレコード数と非対称のレコード数	20
4.13	TF 比が対称のレコード例	20
4.14	TF 比が非対称のレコード例	20
5.1	誤出力数（ $\theta = 0\%$ のとき）	23
5.2	誤出力数（ $\theta = 20\%$ のとき）	23
5.3	誤出力数（ $\theta = 40\%$ のとき）	23
5.4	誤出力数（ $\theta = 60\%$ のとき）	24
5.5	誤出力数（ $\theta = 80\%$ のとき）	24
5.6	誤出力数（ $\theta = 100\%$ のとき）	24
5.7	情緒推定精度（ $\theta = 0\%$ のとき）	28
5.8	情緒推定精度（ $\theta = 20\%$ のとき）	28
5.9	情緒推定精度（ $\theta = 40\%$ のとき）	29
5.10	情緒推定精度（ $\theta = 60\%$ のとき）	29

5.11 情緒推定精度 ($\theta = 80\%$ のとき)	29
5.12 情緒推定精度 ($\theta = 100\%$ のとき)	29

第1章 はじめに

言語の意味理解の一つとして、言語表現から書き手や登場人物の情緒を推定する技術に期待が寄せられている。なぜなら、この技術はテキストマイニングへの応用に可能性があるからである。例えば、ブログや掲示板などに蓄積されたテキストデータから情緒を推定することで、商品や社会事情に対する大衆の気持ちを知ることが挙げられる [5][6][7]。

ここで、「情緒生起の原因に着目した推定手法」として、関連研究を以下に述べる。まず、目良らは深層格フレームと好感度計算式で、入力文から情緒を解析した [8]。この手法は、あらかじめユーザが人物と物事に快/不快の好感度を設定しておき、解析の際、入力文における人物や物事の好感度を掛け合わせて、正なら「快」、負なら「不快」という推定を行う。問題点は、あらゆる語において好感度を用意する必要があること、および、人物や物事の省略や照応の解析が必要であることである。

次に、徳久らは Web から感情生起要因となるものを獲得することで感情を解析した [9]。この手法は、あらかじめ人の感情生起に関する用例文を原因表現と共に Web から抽出しておき、解析の際、入力文から原因を検出することで、感情を解析する。収録できた感情生起要因は約 130 万件に登り、これまでにない大規模なコーパスを作成した。この手法において、感情推定精度はある程度良い精度が得られることが分かったが、マイニングへの応用を考えたときの問題点としては、情緒対象が不明であることが挙げられる。

一方、田中らと吾郷らは、日本語語彙大系に「情緒属性」として、判断条件、情緒名、情緒原因、および、情緒対象を追加し、情緒推定用結合価パターン辞書を作成することで、パターンベースでの情緒推定の手法を示した。情緒推定の方法は、もし、入力文と結合価パターンがマッチし、意味属性制約を充足し、かつ、判断条件が成立するならば、対応する情緒属性を出力するというものである。

ここで、判断条件を常に成立すると仮定することで、用言の語義に基づく情緒推定が可能であり、目良らの手法ほど格要素に依存することなく情緒推定が可能である。しかし、判断条件を常に成立すると仮定することで、過剰に情緒が推定されてしまう問題が発生した。

そこで、本研究では、判断条件が示す情緒主とある事物の接近 / 乖離性の関係と、情緒の共起関係を統計的に集計した判断情報知識ベースを構築し、過剰な推定の抑制に有効であるかの調査を行う。

本論文の構成は以下の通りである。第2章では、情緒属性付き結合価パターン辞書について述べる。第3章では、従来手法の問題点と提案手法について述べる。第4章では、判断情報知識ベースの構築手順と構築の様子を示す。第5章では、情緒推定実験を行い、第6章では、実験結果の考察を行う。最後に第7章でまとめを述べる。

第2章 情緒属性付き結合価パターン辞書

本章では、情緒属性付き結合価パターン辞書の構成について述べる。

2.1 日本語語彙大系の結合価パターン

情緒属性付き結合価パターン辞書の作成には日本語語彙大系の結合価パターンを使用している。日本語語彙大系は「意味体系」「単語体系」「構文体系」によって構成されている。「意味体系」は、日本語の一般名詞、固有名詞、用言の意味的用法を合計約3,000の意味属性体系で体系づけている。「単語体系」は、一般名詞や固有名詞などの意味的用法を約3,000の意味属性体系を用いて定義している。「構文体系」は、日本語の用言約6,000語について表現構造を結合価パターン約14,000件にまとめたものである。

図2.1に例として「整理する」という用言の結合価パターンを示す。「整理する」には、3つの結合価パターンがあり、それぞれに「用言意味属性」「変形情報」「日本語の結合価パターン」とそれに対応する「英語の句型パターン」「一般名詞意味属性制約」が定義されている。「整理する」の(1)であれば、「20 属性変化」「動作」「N1がN2を整理する」「N1 consolidate N2」「N1(3主体)N2(362組織)」が対応する。上記の情報を用いることにより、結合価パターンを使用した意味解析において、用言と体言の共起関係を捉えることが可能となる。

整理する（整理する）

(1) 20 属性変化 （動作）

N1がN2を整理する N1 consolidate N2

[N1(3主体)N2(362組織)]

(2) 20 属性変化 （動作）

N1がN2を整理する N1 dispose N2

[N1(3主体)N2(1189財産)]

(3) 23 身体動作 20 属性変化 （動作）

N1がN2を整理する N1 put N2 in order

[N1(3主体)N2(863建造物 894家財道具・灯火等)]

図 2.1: 結合価パターンの例

2.2 結合価パターンを用いた意味処理

結合価パターンは、文と適合することで、文の表す言語規範としての意味（語義）を解析することができる。

例えば、「彼が貯金を整理する」という文であれば、図 2.1 の (2) のパターンに適合する。そしてこの場合の「整理する」の語義は、英語の文型パターンより「dispose」であることが分かる。また、意味属性より、このパターンは身体動作を表していることが分かる。

2.3 情緒属性付き結合価パターン辞書

田中らと吾郷らは、日本語語彙大系の結合価パターンに、「情緒属性」として、「情緒主」、「情緒対象」、「情緒原因」、「情緒名」、および「判断条件」を 1 セットとして付与し、情緒推定用結合価パターン辞書を作成した。日本語パターン全 14,819 件に対して、情緒属性が 11,712 セット付与された。

2.3.1 情緒の種類

辞書に付与されている情緒は、文献 [10] で定義されている《喜び》、《悲しみ》、《好ましい》、《嫌だ》、《驚き》、《期待》、《恐れ》、《怒り》の基本情緒 8 種類である。

2.3.2 情緒原因

情緒原因は、文献 [10] で 125 種類が示された。8 種類の情緒名に対して、情緒原因の特徴が階層的に定義されている。階層構造を見ると、下位の特徴は、上位の特徴を継承したより具体的な特徴となっている。図 2.2 に《期待》の一例を示す。

(期待：好都合なことが起こることを予測した
生理的(内的な治癒, 外的な治癒)
心理的(
目標実現(
情報収集(成行き, 終了直前)
計画(成算)
対人関係(
仲間意識(同意, 同感, 協力, 仲直り)
優劣関係(優越, 賞賛, 服従, 厚遇, 保護))
その他)

図 2.2: 《期待》の情緒原因の特徴フレーム

例えば《期待》の生起する原因となる事態には、好都合なことが起こることを予測した という特徴がある。これは最も抽象的な特徴であり、最上位の特徴と呼ばれる。最上位特徴の一段下は 生理的 と 心理的 と分類される。さらに、心理的 の一段下は 目標実現 と 対人関係 と分類される。また、目標実現 の一段下に2つの情緒原因があり、対人関係 は一段下に2つの情緒原因がある。こうした階層構造の中で、例えば、獲得 の特徴は「目標実現に必要な物事を努力して手に入れた」という意味があるので、上位特徴と比べた場合に、より具体的であることが分かる。

2.3.3 情緒主と情緒対象

情緒主と情緒対象は、情緒を持つ者と情緒が向けられる物事を表す。多くの場合、結合価パターンの変数を利用して記述するが、具体的な名詞や、 ϕ (don't care) を記入しても良い。例を図 2.3 に示す。

入力文：渋滞にはまる
適合パターン： $N1$ が $N2$ に嵌まる
意味属性制約： $N1$ (3 主体 535 動物 986 乗り物) $N2$ (388 場所 2610 場 ...)
判断条件：目標実現・離 (ϕ , 渋滞)
情緒原因：制限 情緒名：《嫌だ》
情緒主： ϕ 情緒対象：渋滞

図 2.3: 情緒主と情緒対象に名詞や ϕ が入力される例

2.3.4 判断条件

判断条件は、情緒原因と結合価パターンの意味の差を埋めるために設計した。

情緒原因は、複数の命題に分割して説明される。例えば、第2.3.2節で述べた「獲得」は「目標に必要な物か」や「努力したか」、「手に入れたか」などである。

本研究では、情緒原因を構成する命題を要因と呼ぶことにする。これらの要因は、獲得の1つの側面しか捉えていないが、それでも複数存在する¹。一方「貰う」の語義は「手に入れたか」という要因はカバーするが、「目標に必要な物か」や「努力したか」という要因はカバーしていない。そこで、情緒原因と語義の差を少なくする必要がある。

本研究では、文献[10]の要因に限っているが、厳密に言えば、文献[11]と同様に細かい要因がある。しかし、現在の実際問題として、細かい要因を述語で記述したとしても、述語の真偽は確認が困難である。そこで、目良らに習い、接近/解離の観点で粗く条件を設計し、辞書への付与を試みた[12]。

図2.1に、設計した判断条件の種類とセット数を示す。

表 2.1: 判断条件の種類

判断条件名	条件の意味	セット数
不要	語義だけで情緒原因を表す	2,710
生理・近 (A, B)	A と B は積極的な生理関係	144
生理・離 (A, B)	A と B は消極的な生理関係	207
心理・近 (A, B)	A と B は積極的な心理関係	80
心理・離 (A, B)	A と B は消極的な心理関係	17
目標実現・近 (A, B)	A と B は積極的な目標実現の関係	2,725
目標実現・離 (A, B)	A と B は消極的な目標実現の関係	513
対人関係 (A, B)	A と B は対人関係がある	303
対人関係・近 (A, B)	A と B は積極的な対人関係	2,775
対人関係・離 (A, B)	A と B は消極的な対人関係	170
対人関係(上下)・近 (A, B, C)	A と B は上下関係のある積極的な対人関係 (C は自身の能力を他人と比べる尺度)	113
その他	上記の条件ただ1つでは記述できないような条件	1,995
計		11,712

¹命題の種類と組合せは上記の限りではない。「手に入れる」以外にも「譲渡するという約束」がなされた時点で「獲得」と考えることもできる。

2.3.5 情緒属性付き結合価パターン辞書のレコード構造

本辞書の1レコード構成は「日本語の結合価パターン」とそれに対応する「英語パターン」、「一般名詞意味属性制約」、そして「情緒属性」である。図2.4に例として「受け取る」という用言のレコードを示す。情緒原因 獲得 は情緒《好ましい》の生じる原因の一つである。獲得 は単なるラベル名であり、具体的には「目標実現に必要な物事を努力して手に入れた」という特徴を指す。図2.4のパターンと意味属性制約を用いることで語義が解析されるのだが、その語義は下線部しか対応していない。そこで、下線部以外の要因をカバーするように判断条件「目標実現・近(N1, N2)」を追加した。

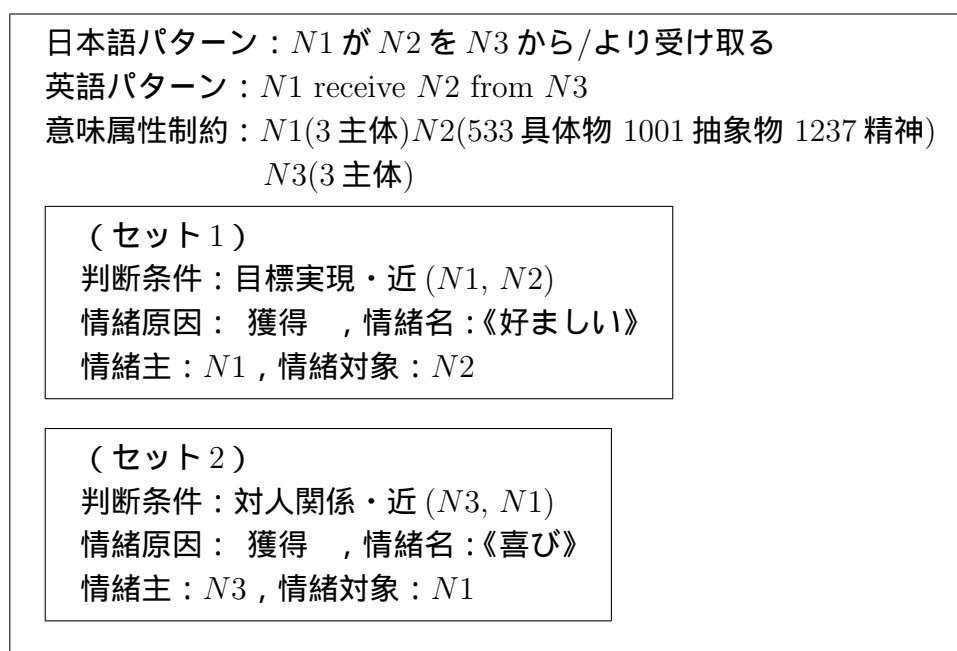


図 2.4: 用言「受け取る」のレコード

判断条件は命題関数であり、引数に入力される格要素によって真偽が決まる。例えば、「サラリーマンが給料を受け取る」という文において、判断条件は「目標実現・近(サラリーマン, 給料)」と単一化される。この判断条件が成立であると判定するには、この述語を「サラリーマンは給料を必要としており、強く手に入れようとする」と暗に解釈し、この傾向の強さが常識的に認められる必要がある。

こうした常識は、人間の場合、日常生活で養われている。しかし、計算機の場合、常識を手作業で数値化したり、ブログなどから自動収集したりすることで処理することになる。

第3章 提案手法

本章では、まず、判断条件を常に成立するものと仮定することで、過剰に情緒が推定される問題について述べる。次に、その問題点解消の方針と提案手法について述べる。

3.1 従来のパターンベース情緒推定の問題点

判断条件を常に成立するものと仮定したこれまでの手法では、過剰な推定が行われるという問題がある。例えば「彼が病気を貰う」という例文において、図3.1のセット3のみが利用されるべきであるが、セット1とセット2も利用されてしまう。よって、この例文の情緒推定結果は《好ましい》《喜び》《悲しみ》の3つが出力されることになる。

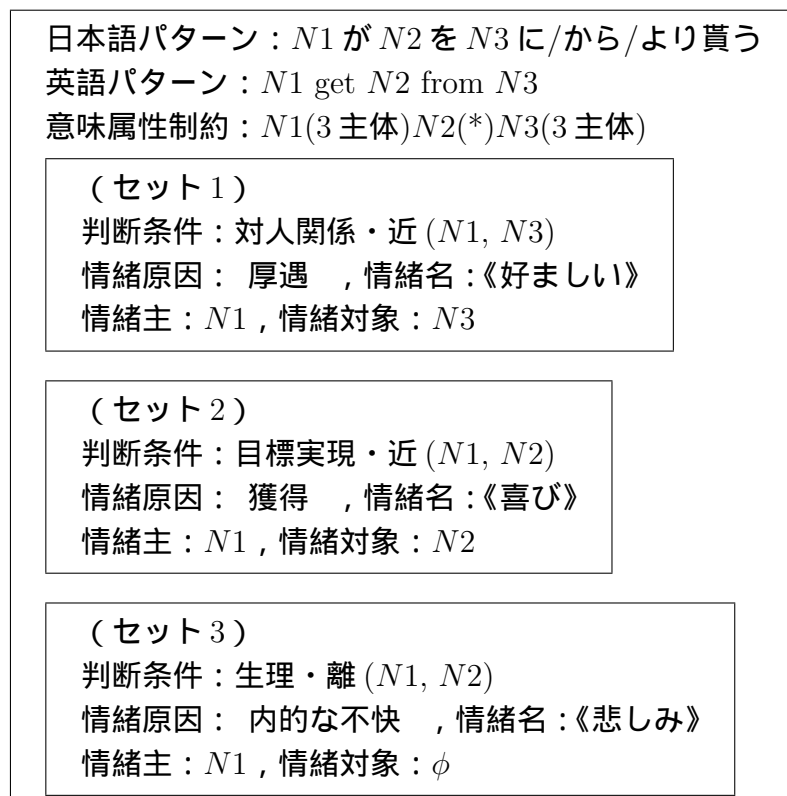


図 3.1: 用言「貰う」のレコード

3.2 問題解消の方針

過剰な推定の問題は，判断条件の成立と不成立を問わないことで発生した．そこで，本研究では，判断条件の成否処理を行うために，まず，判断条件の成立と不成立を機械学習した「判断情報知識ベース」を構築する．次に，情緒推定の際，本ベースを参照することは，過剰な推定の抑制に有効であるのか調査する．

3.3 本研究で目指す情緒推定

3.3.1 判断情報知識ベース

Web から大量の情緒の生起する原因となる文（以下，原因文）が感情表現と共に入手できることは徳久らによって示されている [9]．そこで，本研究では，原因文とパターンを照合することによって，判断条件の成立と不成立を機械学習する．学習方法は次の通りである．

まず，原因文とパターンの照合により，引数に具体的な格要素が入った判断条件を得る．次に，セットに付随している情緒が，原因文に付属する感情表現の情緒極性と一致する場合は，その判断条件に T をカウントし，不一致の場合は F をカウントする．

その結果，引数の具体化された判断条件の成立と不成立の関係を， T と F の割合で，本知識ベースに蓄積することができる． T の割合が多ければ，その判断条件は一般的に成立すると判定でき，情緒を推定する．逆に， F の割合が多い場合は，情緒の推定を抑制する処理を行う．

例えば，「子供が小遣いを貰って喜んだ」という文が Web から獲得できたとする．本辞書と照合すると，図 3.1 のパターンに適合する「喜んだ」という表現から，情緒属性セット 2 の「目標実現・近(子供, 小遣い)」は，成立すると判断でき， T をカウントすることができる．一方，セット 3 より「生理・離(子供, 小遣い)」は F にカウントすることができる．

3.3.2 判断情報知識ベースを用いた情緒推定

まず，テキストと本辞書を照合し，引数に具体的な格要素の入った判断条件を得る．次に，得た判断条件と引数をキーとして，本知識ベースを参照し，判断条件の成立と不成立を判定する．その際，判断条件の真偽閾値として θ を用いる． θ は，0～100%までの値

を任意に設定することができる。Tの割合 θ ならば判断条件成立と判定し、レコードに付与されている情緒を出力する。Tの割合 $< \theta$ ならば判断条件不成立と判定し、情緒名《なし》を出力する。図3.2にフローチャートを示す。

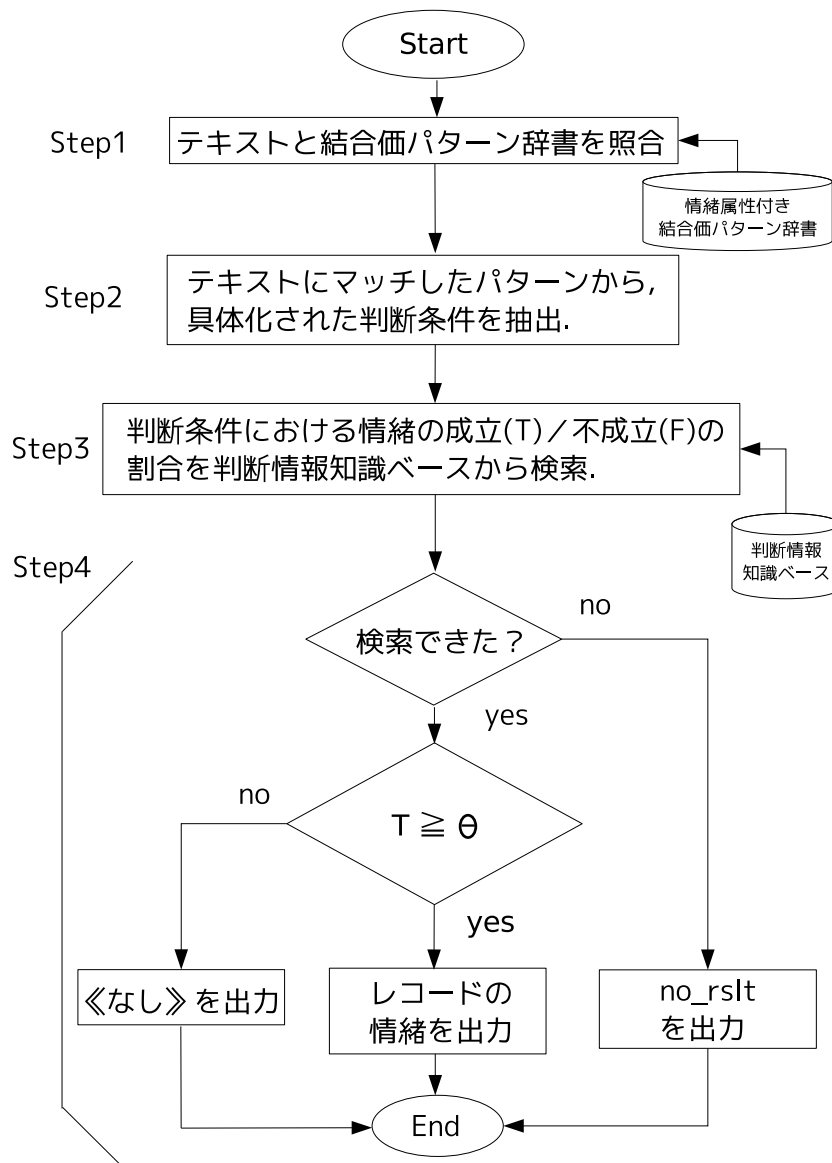


図 3.2: 判断情報知識ベースを用いた情緒推定

第4章 判断情報知識ベース

本章では，本知識ベースの構築方法と構築結果について述べる．

4.1 判断情報知識ベースの構築手順

本知識ベースの構築手順を以下に示す．

- (1) Web から情緒の生起する原因となる文（以下，原因文）を収集．
- (2) 原因文を本辞書と照合し，パターンのセットに付随している情緒名が，原因文に付属する評価極性（例．給料を貰ったので 嬉しい）と一致する場合は，その判断条件に T をカウントし，不一致の場合は F をカウント．

なお，本知識ベースで扱う情緒名は，《Pos》（喜び，好ましい，期待），《Neg》（嫌だ，悲しみ，恐れ，怒り），《Sur》（怒り），および，《なし》の4種類である．

4.2 原因文の収集方法

本知識ベースの構築には，大量の原因文が必要である．そこで，本研究では，徳久らの手法 [9] に習い，原因文の収集を行う．

4.2.1 使用データ

学習データには，Kawahara らの5億文 Web コーパス [13] を使用し，図 4.1 に示す言語モデルを用いて本コーパスから自動的に原因文を獲得する．

獲得の手がかりとなる感情表現には，小林らの評価値表現辞書 [4] から人手で抽出した414語の感情表現を用いる．抽出した情緒極性毎の数と例を表 4.1 に示す．8種類の接続表現（ので，から，ため，て，のは，のが，ことは，ことが）のうち，5億文 Web コーパスにおける絶対数と，接続表現の後節に感情表現が来る可能性が高いことを考慮し，「ので」を用いる．

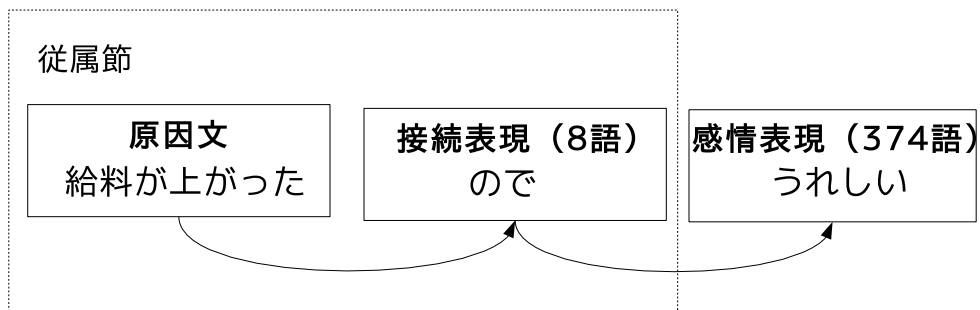


図 4.1: 原因文を獲得するための言語モデル

表 4.1: 感情表現数と例

情緒極性	感情表現の例	計
《Pos》	楽しい, 好き, うれしい	139
《Neg》	嫌, 怒る, 恐い	266
《Sur》	驚き, 驚く, びっくり	9
計		414

4.2.2 原因文のクリーニング

本知識ベースには、判断条件の成立と不成立の頻度を収録するため、本研究で用いる原因文は、本辞書の結合価パターンに適合し、かつ、そのパターンに情緒属性が付随している文である必要がある。よって、上記の条件を満たさない原因文は除外する必要がある。

そこで、収集した原因文に対して、クリーニング作業を行い、情緒属性の付随している結合価パターンに適合する文を抽出する。

4.3 原因文の収集結果

4.3.1 収集結果（クリーニング前）

本コーパスより，文中に「ので」と414種類の感情表現を含む原因文を収集した結果，151,880文の原因文を収集した．情緒極性毎の内訳を表4.2に示す．

表 4.2: 情緒極性毎の原因文数（クリーニング前）

極性	文数
《Pos》	100,169
《Neg》	41,702
《Sur》	10,009
計	151,880

4.3.2 原因文のクリーニングの様子

本研究で使用する原因文を抽出するために，パターン検索プログラムを使用した．本プログラムは，入力文が本辞書の結合価パターンに適合すると，「文ID（本コーパスの文ID）」，「入力文」，そして「パターンに付随する情報」を出力する．一方，結合価パターンに適合しない場合は「no result」を出力する．

クリーニング対象となるのは，「パターンに付随する情報」内で，情緒属性「なし」を出力する文，そして「no result」を出力する文である．例を図4.2に示す．

```
1 INPUT=id00-024808
2 少しの時間でも出来るので最適です。
3 [5, "出来る", "一般", "なし"]
4 =====
5 no result (bad spm matching)
6 =====
7 INPUT=id00-026514
8 久しぶりに演劇を観たので非常に興味深かった。
9 [4, "観", "原因", "emotion:好ましい", "feeler: ", "feelto:演劇",
10 "cause:判明", "precond:目標実現・近( , 演劇,nil)"]
11 =====
```

図 4.2: パターン検索プログラム実行結果

3行目の下線部の「なし」より、結合価パターン「出来る」には、情緒属性が付与されていないことが分かる。よって、2行目の原因文はクリーニング対象である。5行目の入力文は、結合価パターンに適合しないことを示しているため、クリーニング対象である。8行目の入力文は、9行目以降に情緒属性が示されているので、クリーニング対象外である。

4.3.3 収集結果（クリーニング後）

第4.3.1節で獲得した原因文をクリーニングした結果、本研究で使用できる原因文は、13,175文となった。情緒極性毎の内訳を表4.3に示す。原因文の一部を表4.4に示す。

表 4.3: 情緒極性毎の原因文数（クリーニング後）

極性	原因文数
《Pos》	9,102
《Neg》	3,314
《Sur》	759
計	13,175

表 4.4: 収集した原因文

「ので」の後節《Pos》の原因文

すぐ情報を得ることができるのでうれしいです。
 自転車は風を切るので気持ちがよい。
 皆がサポートしてくれるので楽しめる。

「ので」の後節《Neg》の原因文

病気がうつる蚊とかもいるみたいなので怖い。
 メールはいつもたくさん届くので面倒だ。
 あんまり彼が笑うので腹が立ってきた。

「ので」の後節《Sur》の原因文

音がいいのでびっくりです。
 物が届いたので驚いた。
 ショッキングなニュースを伝えているので驚きました。

4.4 原因文と結合価パターンとの照合

4.4.1 パターンに付随している情緒と原因文の情緒極性が一致する例

図 4.3 にパターン検索プログラムの実行結果を示す。

```
1 INPUT=id00-002907
2 すぐ情報を得ることができるのでうれしいです。
3 [6, "得る", "原因", "emotion:喜び", "feeler: ", "feelto:情報",
4 "cause:獲得", "precond:目標実現・近( , 情報,nil)"]
```

図 4.3: パターン検索プログラムの実行結果（極性が一致する例）

1行目がコーパスのID, 2行目が原因文, そして, 3~4行目が本辞書との照合結果である。図 4.3 の場合「得る」のパターンに付随している情緒属性を出力している。「emotion:」が情緒名, 「feeler:」が情緒主, 「feelto:」が情緒対象, 「cause:」が情緒原因, 「precond:」が判断条件を示している。

ここで, 2行目下線部の《Pos》の感情表現「うれしい」と, 3行目で示す情緒名《喜び》は情緒属性が一致していると判定できる。よって, 判断条件「目標実現・近(, 情報,nil)」は, 成立していると自動判定し, 本知識ベースに T をカウントする。

ϕ は, 原因文内に該当する情報が省略されていることを示している。情緒推定で使用する場合は, 任意の格要素を入力することができる(例:「目標実現・近(彼, 情報)」)。

4.4.2 パターンに付随している情緒と原因文の情緒極性が一致しない例

図 4.4 にパターン検索プログラム実行結果を示す。

```
1 INPUT=id01-150637
2 四球を出したのでダメ。
3 [4, "出し", "原因", "emotion:期待", "feeler: ", "feelto:四球",
4 "cause:成算", "precond:目標実現・近( , 四球,nil)"]
```

図 4.4: パターン検索プログラムの実行結果（極性が一致しない例）

図 4.4 は「出す」のパターンに付随している情緒属性を出力している。

2行目下線部の《Neg》の感情表現「ダメ」と, 3行目で示す情緒名《期待》は情緒極性が不一致であると判定する。よって, 判断条件「目標実現・近(, 四球, nil)」は, 不成立であると自動判定し, 本知識ベースに F をカウントする。

4.5 判断情報知識ベース構築結果

本知識ベース構築の結果，レコード数は10,323件となった． TF 比による内訳を表4.5に示す．

表 4.5: 判断情報知識ベースの TF 比の内訳

TF 比	数
$T > F$	5,034
$T = F$	1,720
$T < F$	3,569
計	10,323

TF 比によるレコード例を表4.6~4.8に示す．

表 4.6: 判断情報知識ベース (TF 比が T 寄りのもの)

判断条件	(第一引数, 第二引数, 第三引数)	T	F
対人関係・近	(ϕ , 友達, nil)	86%	14%
対人関係・近	(ϕ , 子供, nil)	86%	14%
目標実現・近	(ϕ , ゲーム, nil)	81%	19%
対人関係・離	(ϕ , 敵, nil)	80%	20%
対人関係・近	(ϕ , 母, nil)	63%	37%

表 4.7: 判断情報知識ベース (TF 比が五分五分のもの)

判断条件	(第一引数, 第二引数, 第三引数)	T	F
目標実現・近	(ϕ , 火, nil)	50%	50%
対人関係・近	(ϕ , 医者, nil)	50%	50%
対人関係・離	(ϕ , 上司, nil)	50%	50%
対人関係(上下)・近	(ϕ , ϕ , 成績)	50%	50%
生理・近	(ϕ , 魚, nil)	50%	50%

表 4.8: 判断情報知識ベース (TF 比が F 寄りのもの)

判断条件	(第一引数, 第二引数, 第三引数)	T	F
対人関係・離	(ϕ , 母, nil)	20%	80%
目標実現・近	(ϕ , テレビ, nil)	25%	75%
目標実現・近	(ϕ , 汗, nil)	26%	74%
生理・近	(ϕ , 肉, nil)	33%	67%
目標実現・近	(ϕ , 就職活動, nil)	33%	67%

本知識ベースに収録されたレコードの内、頻度が1のレコード数は6,953件(67%)であった。このことから、本知識ベースの67%のレコードについては、信頼性が低いと考えられる。例を表4.9に示す。

表 4.9: 判断情報知識ベース (頻度1のデータ例)

判断条件	(第一引数, 第二引数, 第三引数)	T	F
生理・近	(ϕ , ラザニア, nil)	100%	0%
目標実現・近	(ϕ , エサ, nil)	100%	0%
目標実現・離	(ϕ , 落とし穴, nil)	100%	0%
対人関係・近	(ϕ , 旦那, nil)	100%	0%
対人関係(上下)・近	(ϕ , ϕ , 演技)	0%	100%

4.6 考察

4.6.1 判断条件の使用頻度

本知識ベースに収録された判断条件の使用頻度を表 4.10 に示す。

表 4.10: 収録された判断条件の使用頻度

判断条件	数
生理・近	293
生理・離	203
心理・近	110
心理・離	19
目標実現・近	4,320
目標実現・離	570
対人関係	111
対人関係・近	1,910
対人関係・離	848
対人関係(上下)・近	1,939
計	10,323

「対人関係(上下)・近」は、本辞書に付与した情緒属性全 11,712 セットの内の、113 セット(1%)を占める判断条件であり、他人と自分の能力を比べるような結合価パターンに用いられる。例を図 4.5 に示す。

したがって、表 4.10 より、「対人関係(上下)・近」の使用頻度は、付与数が少ないにもかかわらず多いことが確認できる。したがって、本コーパスには、自分と他人を比べる表現を使用する文が多いと考えられる。

結合価パターン：N1 が N2 に N3 より勝れる
意味属性制約：N1(*)N2(*)N3(*)
判断条件：対人関係(上下)・近 (N1, N2, N3)
情緒原因：優越 情緒名：《喜び》
情緒主：N1 情緒対象：N2

図 4.5: 「対人関係(上下)・近」の例

4.6.2 引数の種類別頻度数について

引数の種類別頻度数上位 10 件を表 4.11 に示す .

表 4.11: 引数の種類数

(第一引数, 第二引数, 第三引数)	数
(ϕ , 人, nil)	261
(ϕ , 私, nil)	167
(ϕ , 話, nil)	110
(ϕ , 先生, nil)	76
(ϕ , 僕, nil)	55
(ϕ , 自分, nil)	44
(ϕ , 情報, nil)	37
(ϕ , 物, nil)	33
(ϕ , 顔, nil)	29
(ϕ , 本, nil)	26

表 4.11 より、「私」、「僕」、「自分」といった語が多いことから、自分の事について書かれた文の多いことが分かる . また、「先生」が多いことから、学生によって書かれたブログ文が本コーパスには多く含まれていたのではないかと考えられる .

4.6.3 TF 比の対称性について

表 4.6 の「対人関係・近 (ϕ , 母)」と表 4.8 の「対人関係・離 (ϕ , 母)」の TF 比が示すように、意味の対称な判断条件が共通の引数を持つ場合、 TF 比は対称になる可能性がある .

そこで、意味の対称な判断条件である「生理・近, 生理・離」、「心理・近, 心理・離」、「目標実現・近, 目標実現・離」、および「対人関係・近, 対人関係・離」において、共通の引数を持つ場合に、 TF 比が対称となるレコード数と、非対称となるレコード数を調査した . 結果を表 4.12 に示す . レコード例を表 4.13 と表 4.14 に示す .

表 4.12: TF 比が対称のレコード数と非対称のレコード数

判断条件	TF 比が対称	TF 比が非対称	計
生理・近 & 生理・離	232	14	246
心理・近 & 心理・離	18	0	18
目標実現・近 & 目標実現・離	576	46	622
対人関係・近 & 対人関係・離	712	104	816
計 (割合)	1,538	164	1,702

表 4.13: TF 比が対称のレコード例

判断条件	(第一引数, 第二引数, 第三引数)	T	F
生理・近	(ϕ , 酒, nil)	33%	67%
生理・離	(ϕ , 酒, nil)	66%	34%
心理・近	(ϕ , 味, nil)	67%	33%
心理・離	(ϕ , 味, nil)	40%	60%
目標実現・近	(ϕ , ゲーム, nil)	81%	19%
目標実現・離	(ϕ , ゲーム, nil)	20%	80%
対人関係・近	(ϕ , 敵, nil)	33%	67%
対人関係・離	(ϕ , 敵, nil)	80%	20%

表 4.14: TF 比が非対称のレコード例

判断条件	(第一引数, 第二引数, 第三引数)	T	F
目標実現・近	(ϕ , 仕事, nil)	33%	67%
目標実現・離	(ϕ , 仕事, nil)	39%	61%
対人関係・近	(ϕ , オヤジ, nil)	67%	34%
対人関係・離	(ϕ , オヤジ, nil)	100%	0%

表 4.12 より, TF 比に対称性があるレコード数は, 本知識ベースに 1,508 件 (15%) であることが確認できる. また, TF 比が対称のレコード数と非対称のレコード数を比較すると, TF 比が対称となる数の方が圧倒的に多いことが確認できる. よって, 意味の対称な判断条件が共通の引数を持つ場合, TF 比は対称となる可能性が高いことが分かる.

以上より, 一方の判断条件の TF 比から, 意味が対称の判断条件の TF 比を予想できる可能性があることが分かる. 仮にこの方法が有効であるならば, 今後, 本知識ベースのカバー率を向上させる手段の一つになると考えられる.

第5章 情緒推定実験

本章では、情緒推定に判断情報知識ベースを利用することは、過剰な推定の抑制に有効であるのか実験を行う。そして、情緒推定の精度を評価する。

5.1 実験手順

収集した原因文集を5分割し、クロスバリデーション法を用いて実験を行う。手順を以下に示す。

- (1) 原因文集の4/5に当たる10,540文で本知識ベースを構築する。
- (2) 残りの2,635文をテスト文として使用する。
- (3) 閾値 $\theta = 0\%$, 20% , 40% , 60% , 80% , 100% 毎に誤出力数と情緒推定精度を調査する。

5.2 実験の様子

実験中の出力構成は、「文ID」、「正解の情緒極性」、ならびに「情緒推定結果」である。正解の情緒極性には、「Pos, Neg, Sur」の3つのラベルを設定し、「ので」の後節の感情表現に基づいて正解を付与する。

情緒推定結果には、「Pos, Neg, Sur, なし(Pos), なし(Neg), なし(Sur), no_rslt」の7つのラベルを設定する。1つのパターンに情緒属性が複数付与されている場合、ラベルは複数出力する。ただし、同一のラベルが複数出力された場合は、一つの出力に統一する（例：「Pos Pos」「Pos」）

「no_rslt」は本知識ベース内に該当する判断条件対がなかった場合に出力する。「なし」は、情緒の出力を抑制した場合に出力し、括弧内に抑制した情緒極性を示す。

図 5.1 に実験の様子を示す。左から「コーパス ID」「正解の情緒極性」、ならびに「情緒推定結果」を示している。

3, 5, 7 行目の情緒推定結果より、情緒出力の抑制が確認できる。その内、5, 7 行目の抑制は、正解の情緒極性より適正な抑制であることが分かる。

1	INPUT=id00-005659	Pos	Pos
2	INPUT=id00-006585	Pos	no_rslt
3	INPUT=id00-009241	Pos	<u>なし (Pos)</u>
4	INPUT=id00-010690	Pos	Neg
5	INPUT=id00-012786	Neg	なし (Pos) Neg
6	INPUT=id00-053127	Sur	no_rslt
7	INPUT=id00-144617	Neg	<u>なし (Pos)</u> <u>なし (Sur)</u>

図 5.1: 実験の様子

5.3 実験結果

5.3.1 誤出力数の推移

誤出力数の結果を表 5.1 ~ 5.6 に示す．合計値でプロットしたグラフを図 5.2 に示す．

表 5.1: 誤出力数 ($\theta = 0\%$ のとき)

試行回数 極性	1	2	3	4	5	平均
《Pos》	235	248	267	293	281	268
《Neg》	223	195	217	188	192	203
《Sur》	95	103	81	89	88	91
計	571	546	565	570	561	563

表 5.2: 誤出力数 ($\theta = 20\%$ のとき)

試行回数 極性	1	2	3	4	5	平均
《Pos》	217	200	195	227	221	212
《Neg》	182	173	187	166	174	176
《Sur》	83	88	65	75	71	76
計	482	461	447	468	466	465

表 5.3: 誤出力数 ($\theta = 40\%$ のとき)

試行回数 極性	1	2	3	4	5	平均
《Pos》	172	170	160	197	188	177
《Neg》	164	163	172	151	159	162
《Sur》	58	76	54	54	58	60
計	394	409	386	402	405	405

表 5.4: 誤出力数 ($\theta = 60\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
《Pos》	55	60	49	66	73	60
《Neg》	108	117	103	90	97	103
《Sur》	39	42	26	39	32	36
計	202	219	178	195	202	199

表 5.5: 誤出力数 ($\theta = 80\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
《Pos》	31	26	26	35	39	31
《Neg》	60	60	59	45	51	55
《Sur》	19	19	7	12	16	15
計	110	105	92	92	106	101

表 5.6: 誤出力数 ($\theta = 100\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
《Pos》	30	23	24	30	29	27
《Neg》	46	52	46	40	40	45
《Sur》	13	19	4	9	14	12
計	89	94	74	79	83	84

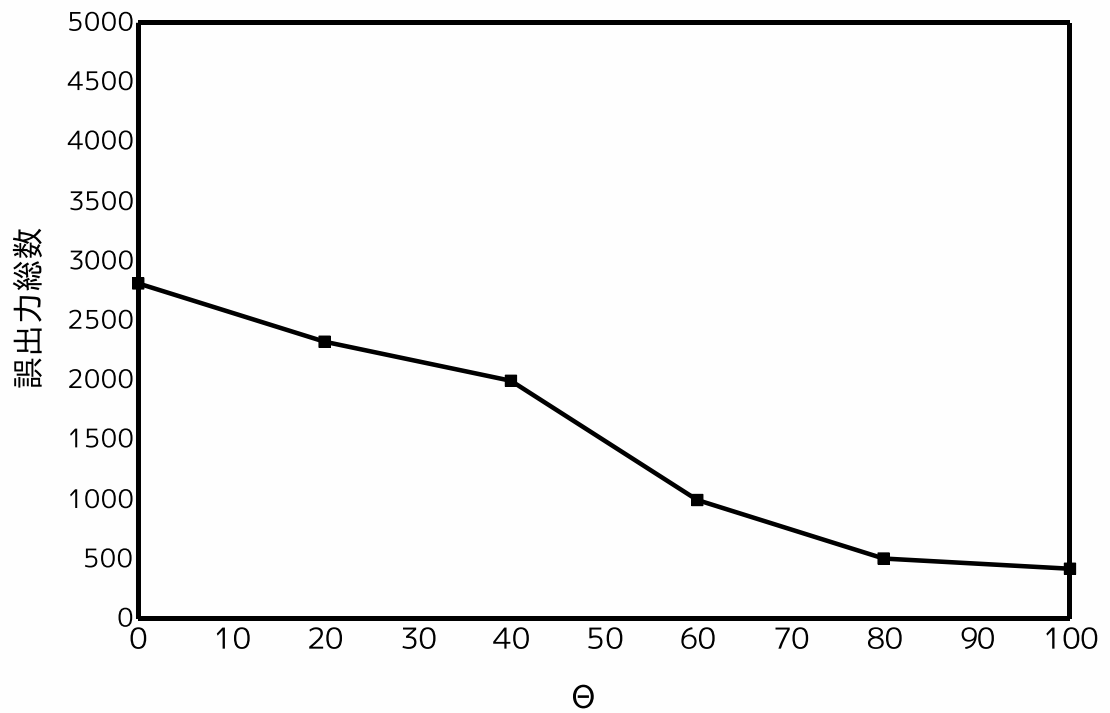


図 5.2: 誤出力数の推移

図 5.2 より，誤出力数の減少が確認できる．よって，情緒推定に本知識ベースを利用することは，過剰な推定の抑制に有効であることが分かる．

以下に， $\theta = 40\%$ における，過剰な推定を抑制できた例とできなかった例を示す．

過剰な推定を抑制した例

図 5.3 の 1~6 行目より、「飲む」には情緒属性が 2 セット付随していることが分かる。

まず、3~4 行目に示すセット 1 の情緒属性より、判断条件「生理・近 (ϕ , 酒, nil)」を得る。次に、該当の判断条件を本知識ベースより参照すると、8 行目より T の割合が 33% があることが分かる。 $\theta = 40\%$ に設定したので、3 行目に示す情緒名《好ましい》の出力を抑制する。11 行目より、《Pos》の出力を抑制していることが確認できる。

同様に、5~6 行目に示すセット 2 を用いて情緒推定を行う。判断条件「生理・離 (ϕ , 酒, nil)」は、本知識ベースを参照すると、 T の割合が 66% があることが分かる。 $\theta = 40\%$ なので、5 行目に示す情緒名《嫌だ》の出力は抑制しない。11 行目より、《Neg》の出力を抑制していないことが確認できる。

```
1 INPUT=id04-685596
2 酒をいっぱい飲んだので 気持ち悪い。
3 [4, "飲む", "原因", "emotion:好ましい", "feeler: ", "feelto:酒",
4 "cause:五感(味覚)", "precond:生理・近( , 酒,nil)"]
5 [4, "飲む", "原因", "emotion:嫌だ", "feeler: ", "feelto:酒",
6 "cause:五感(味覚)", "precond:生理・離( , 酒,nil)"]
7 -----
8 生理・近( $\phi$ , 酒, nil) 33%
9 生理・離( $\phi$ , 酒, nil) 66%
10 -----
11 出力:INPUT=id04-685596 N なし(P) N
```

図 5.3: 過剰な推定を抑制できなかった例 ($\theta = 40\%$ のとき)

2 行目の「気持ち悪い」という表現から《Pos》の推定を抑制する必要がある。よって、本手法が適正に過剰な推定を抑制したことが確認できる。

過剰な推定を抑制できなかった例

図 5.4 の 1~6 行目より、「呼ぶ」には情緒属性が 2 セット付随していることが分かる。まず、3~4 行目に示すセット 1 の情緒属性より、判断条件「対人関係・近(ϕ , 子供, nil)」を得る。次に、該当の判断条件を本知識ベースより参照すると、8 行目より T の割合が 61% があることが分かる。 $\theta = 40\%$ になので、3 行目に示す情緒名《好ましい》の出力は抑制しない。11 行目より、《Pos》の出力を抑制していないことが確認できる。

同様に、5~6 行目に示すセット 2 を用いて情緒推定を行う。判断条件「対人関係・離(ϕ , 子供, nil)」は、本知識ベースを参照すると、 T の割合が 50% があることが分かる。 $\theta = 40\%$ なので、5 行目に示す情緒名《嫌だ》の出力は抑制しない。11 行目より、《Neg》の出力を抑制していないことが確認できる。

```
1 INPUT=id05-748089
2 子供がお姉さんと呼んでくれるので 嬉しい です。
3 [6, "呼ん", "原因", "emotion:好ましい", "feeler: ", "feelto:子供",
4 "cause:信頼", "precond:対人関係・近( , 子供, nil)"]
5 [6, "呼ん", "原因", "emotion:嫌だ", "feeler: ", "feelto:子供",
6 "cause:不信", "precond:対人関係・離( , 子供, nil)"]
7 -----
8 対人関係・近( $\phi$ , 子供, nil) 61%
9 対人関係・離( $\phi$ , 子供, nil) 50%
10 -----
11 出力:INPUT=id04-685596 P P N
```

図 5.4: 過剰な推定を抑制できなかった例 ($\theta = 40\%$ のとき)

「嬉しい」という表現から《Neg》の情緒を抑制するべきである。しかし、「対人関係・離(, 子供, nil)」の T の割合 (50%) が θ を上回っているため、情緒の出力を抑制することができなかった。

5.3.2 情緒推定精度

適合率 (P) , 再現率 (R) , F 値の算出方法を以下に示す .

$$\text{適合率 } (P) = \frac{\text{正解ラベル数}}{\text{出力ラベル総数}_{*1}}$$

$$\text{再現率 } (R) = \frac{\text{正解ラベル数}}{\text{テスト文の正解ラベル総数}_{*2}}$$

$$F \text{ 値} = \frac{2 \times P \times R}{P + R}$$

(*₁ 出力ラベル総数から情緒《なし》 , および , no_rslt を除く)

(*₂ テスト文の正解ラベル総数は 2,635)

適合率 P は , 情緒推定の正確性を計る指標として算出し , 情緒推定精度が過剰な推定の抑制によってどのように変化するか確認する . 再現率 R は , 情緒推定結果と正解ラベルの網羅性を計る指標として算出する . F 値は適合率と再現率の調和平均であり , 本手法の総合的な評価を行うことができる .

情緒推定精度の結果を表 5.7 ~ 5.12 に示す . それぞれの値の平均値でプロットしたグラフを図 5.5 ~ 5.7 示す .

表 5.7: 情緒推定精度 ($\theta = 0\%$ のとき)

試行回数 極性	1	2	3	4	5	平均
P	0.552157	0.570417	0.566052	0.569486	0.548673	0.561357
R	0.267173	0.275142	0.279696	0.286148	0.258825	0.273398
F	0.360103	0.371223	0.374396	0.380904	0.351728	0.367671

表 5.8: 情緒推定精度 ($\theta = 20\%$ のとき)

試行回数 極性	1	2	3	4	5	平均
P	0.571556	0.582428	0.600179	0.588391	0.567718	0.582054
R	0.244023	0.244023	0.254649	0.253890	0.232258	0.245769
F	0.342022	0.343943	0.357581	0.354719	0.329653	0.345583

表 5.9: 情緒推定精度 ($\theta = 40\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
<i>P</i>	0.600000	0.592223	0.614770	0.606654	0.584615	0.599652
<i>R</i>	0.224288	0.225127	0.233776	0.235294	0.216319	0.227021
<i>F</i>	0.326519	0.326553	0.338741	0.339076	0.615790	0.329336

表 5.10: 情緒推定精度 ($\theta = 60\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
<i>P</i>	0.653516	0.649600	0.682143	0.663793	0.645614	0.658933
<i>R</i>	0.144592	0.154080	0.144972	0.146110	0.139658	0.145882
<i>F</i>	0.236793	0.249080	0.239124	0.239502	0.229641	0.238828

表 5.11: 情緒推定精度 ($\theta = 80\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
<i>P</i>	0.648562	0.673913	0.684932	0.689189	0.652459	0.669811
<i>R</i>	0.077040	0.082353	0.075901	0.077419	0.075528	0.077647
<i>F</i>	0.137721	0.146770	0.136658	0.139201	0.135374	0.139745

表 5.12: 情緒推定精度 ($\theta = 100\%$ のとき)

極性 \ 試行回数	1	2	3	4	5	平均
<i>P</i>	0.641129	0.660650	0.695473	0.674897	0.665323	0.667494
<i>R</i>	0.060342	0.069450	0.064137	0.062239	0.062619	0.063757
<i>F</i>	0.110303	0.125687	0.117443	0.113968	0.114465	0.116373

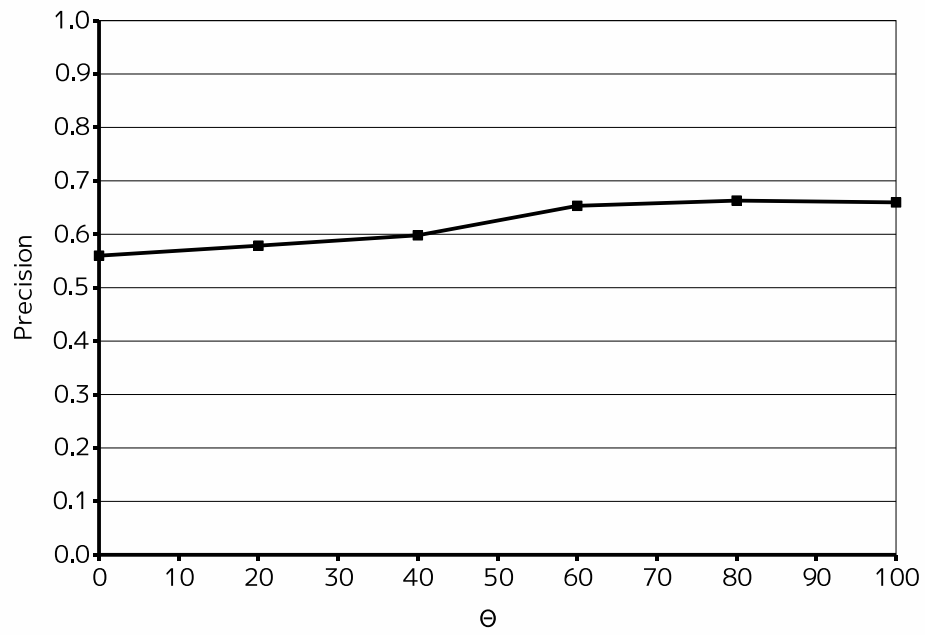


図 5.5: 適合率 P の推移

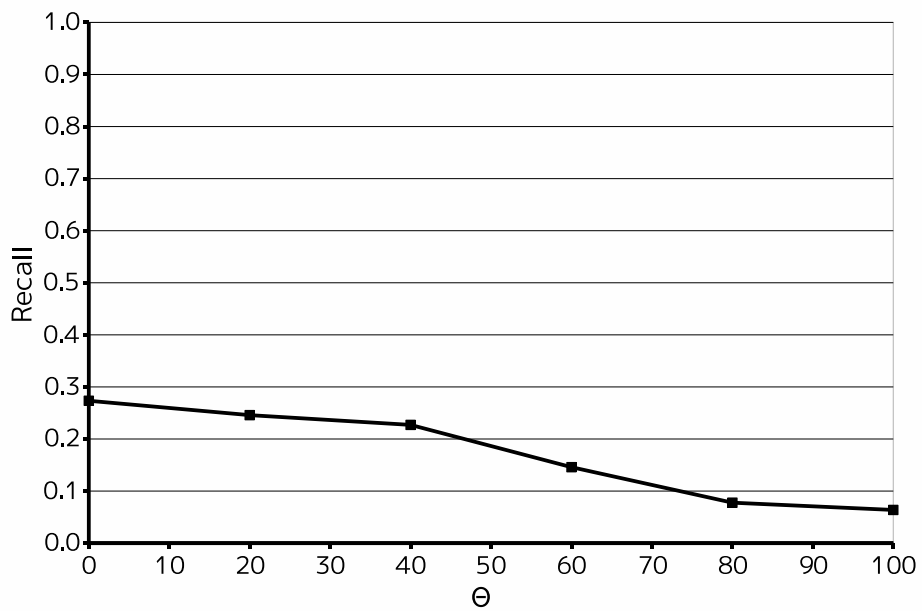


図 5.6: 再現率 R の推移

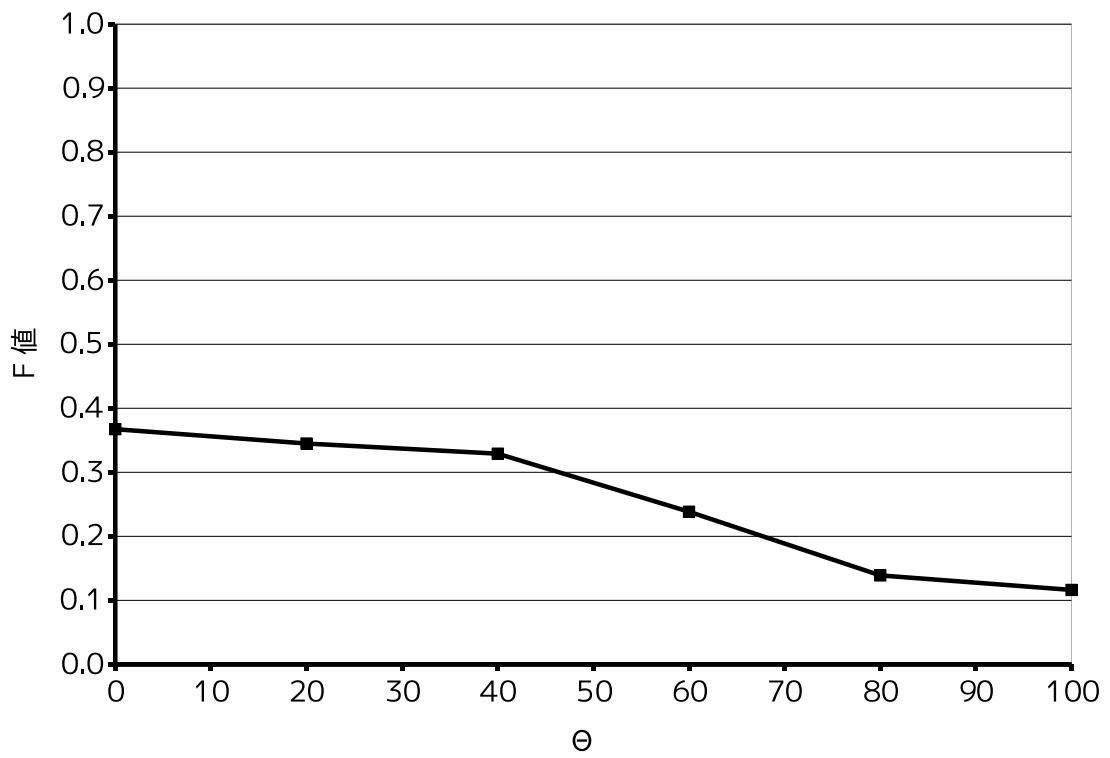


図 5.7: F 値の推移

図 5.5 より、適合率の向上は確認できるが、図 5.6 と図 5.7 より再現率と F 値は低下していることが分かる。

第6章 考察

本章では、まず、再現率低下の原因について考察し、原因文のクリーニングの必要性について考察する。次に、関連研究との比較について考察する。最後に、本手法の有用性について述べる。

6.1 再現率低下の原因

6.1.1 判断情報知識ベースのデータ不足

5分割クロスバリデーション法を用いて行った情緒推定実験では、2,635文中、平均1,105文が情緒推定未出力(no_rslt)であった。これは、本知識ベースに頻度1のデータが6,953件(67%)存在していたことが原因である。よって、再現率の低下の原因は、本知識ベースのデータ不足であると言える。

再現率を向上させるためには、さらに多くの原因文を収集し、本知識ベースを充実させる必要がある。本研究では、8種類の接続表現のうち「ので」のみを使用した。今後は、他の接続表現も使用し、さらに本知識ベースを充実させる必要がある。

6.2 原因文のクリーニングが必要

本知識ベースの構築に不適當である原因文が存在していることを確認した。それは、書き手と動作主が一致しない原因文である。例を図6.1に示す。結合値パターン「遣る」のレコードを図6.2に示す。

INPUT=id00-024422

個人的には好きな中の上くらいの曲をたくさんやってくれたので良かった。
[7, "やっ", "原因", "emotion:好ましい", "feeler: ", "feelto:曲",
"cause:自由", "precond:目標実現・近(, 曲,nil)", "preid:13889"]
[7, "やっ", "原因", "emotion:嫌だ", "feeler: ", "feelto:曲",
"cause:制限", "precond:目標実現・離(, 曲,nil)", "preid:13889"]

図 6.1: 書き手と動作主が一致しない例

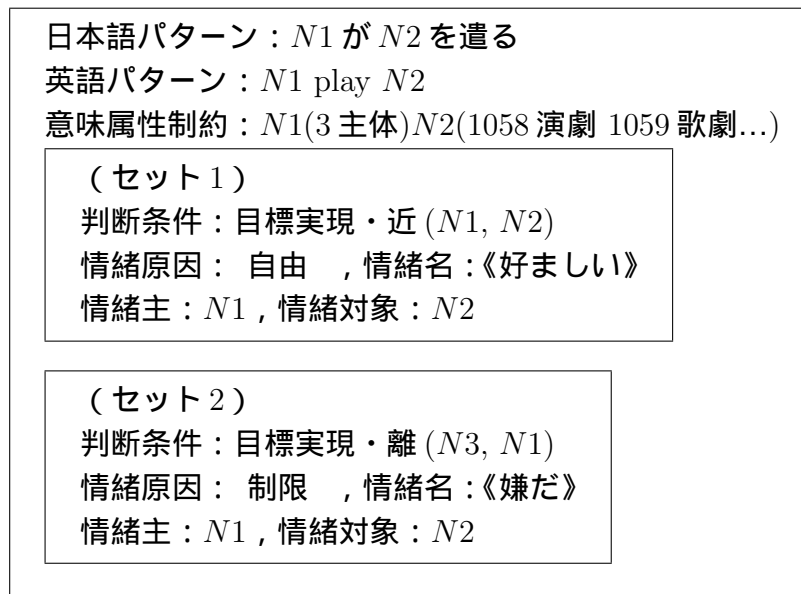


図 6.2: 用言「遣る」のレコード

図 6.1 と図 6.2 より、曲を演奏しているのは、演奏者であり、「良かった」と思っている書き手とは別人である。よって「やる」のパターンに付随している情緒属性が成立しているかどうかはこの文から不明である。

したがって、該当する判断条件対を本知識ベースに蓄積するのは不適當であるため、図 6.1 の文は、本知識ベース構築の際に、クリーニングする必要があると考えられる。

6.3 関連研究との比較

6.3.1 好感度計算手法との比較

目良らの手法である好感度計算手法は、あらかじめ設定した語の好感度を計算式に入力することで情緒を出力している [8]。この手法の問題点はあらゆる語について好感度を設定する必要があり、コストが非常に掛かることである。

一方、本手法の場合、情緒出力の可否は、一般常識に依存しており、人手で判断して行う必要がない。よって、本手法の情緒推定におけるコストは非常に少ないと言える。

6.3.2 用例ベース手法との比較

徳久らの手法である用例ベースの場合、動詞が変わると、その都度用例文を獲得する必要がある [9]。例えば、用例ベースで「子供が小遣いを貰う」が情緒推定できると仮定する。ここで、「子供が小遣いを無くす」の様に、動詞のみ変更された文を入力されると、情緒推定が不可能になる。「子供が小遣いを無くすとどういう情緒が生起するのか」という用例を別に獲得する必要がある。

一方、本手法の場合、「子供が小遣いを貰う」のパターンに適合する判断条件と、「子供が小遣いを無くす」のパターンに適合する判断条件は共に「目標実現・近(子供, 小遣い)」である。よって、情緒推定は、本知識ベースから「目標実現・近(子供, 小遣い)」を参照するだけで可能である。このように、本手法は、動詞に左右されることなく情緒推定が可能である。

6.3.3 本手法の有用性

本手法は、過剰な推定の抑制に有効であることを確認した。この結果より、本手法は、情緒分析のフィルタリング技術として利用することに適していると言える。例えば、膨大な量の文を情緒分析する観光分析 [14] 等への利用が考えられる。観光地に対してブログ文等を解析する際、本手法を利用することで、感情が顕著に表れる文のみを抽出することができるからである。

第7章 おわりに

本研究では、従来の情緒推定手法の問題点である過剰な推定を抑制するために、判断条件の成立と不成立を機械学習した「判断情報知識ベース」を構築した。本知識ベースの構築に必要な原因文は、Kawahara らの5億文 Web コーパスから、言語モデルを用いて抽出を行った。抽出の結果、13,175 文の原因文集を獲得した。そして、獲得した原因文集を用いて、本知識ベースの構築を行った結果、10,323 件のレコードを収録する知識ベースを構築することができた。

その後、情緒推定に本知識ベースを用いる本手法の評価を行うために、5 分割クロスバリデーション法を用いて情緒推定実験を行った。実験の結果、誤り出力数は2813 から419 まで減少し、情緒推定の適合率は56% から最大67% まで上昇することを確認した。以上から、情緒推定に本知識ベースを用いることは、過剰な推定の抑制に有効であることを示すことができた。しかし、再現率は従来の手法より低下していることが分かった。

再現率低下の主な原因は、本知識ベースのデータ不足である。それは、本知識ベースに頻度1 のデータが67% 含まれていることから分かる。したがって、さらに多くの原因文を獲得し、本知識ベースの規模を拡大させることが必要である。

また、本知識ベースの構築に利用する原因文としては不適當な原因文が存在していることを確認した。獲得した原因文については、今後クリーニング作業が必要である。

今後の課題は、本知識ベースの規模拡大と、原因文のクリーニング作業である。

謝辞

「情緒属性付き結合価パターン辞書」の礎である「日本語語彙大系」著者の故 池原悟先生には、研究の基礎を御指導いただきました。ここに深く感謝致します。

本研究を進めるに当たり、様々な助言を頂きました村田真樹教授に心から御礼申し上げます。御多忙の中、助言をいただきました菅原一孔教授に心から御礼申し上げます。3年間に渡って御指導いただきました村上仁一准教授に心から御礼申し上げます。徳久雅人講師には、終始に渡り研究の進め方や本論文の書き方など、細部に渡る御指導を頂きました。ここに深く感謝致します。

判断情報知識ベースの学習データとして使用した「5億文 Web コーパス」を提供して下さった河原大輔氏に深く感謝致します。原因文抽出の手がかりとして使用した「評価値表現辞書」を提供して下さった小林のぞみ氏に深く感謝します。参考にさせて頂いた文献の著者の方々に対して深く感謝します。

本研究を進めるきっかけになった「情緒属性付き結合価パターン辞書」を開発された田中努氏、吾郷裕昭氏に敬意を表します。

参考文献

- [1] 池原悟, 宮崎正弘, 白井諭, 横尾昭男, 中岩浩巳, 小倉健太郎, 大山芳史, 林良彦: “日本語語彙大系”, 岩波書店, 1997.
- [2] 田中努, 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟: “結合価パターンへの情緒生起情報の付与”, 言語処理学会第10回年次大会発表論文集, pp.345-348, 2004.
- [3] 吾郷裕昭, 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟: “情緒生起原因を表す結合価パターン辞書への判断条件の補強”, 電子情報通信学会 2008年総合大会講演論文集, 基礎・境界, A-13-1, p.232, 2008.
- [4] 小林のぞみ, 乾健太郎, 松本裕治, 立石健二, 福島俊一: “意見抽出のための評価表現の収集”, 自然言語処理, Vol.12, No.2, pp.203-222, 2005.
- [5] 福原知宏, 中川裕志, 西田豊明: “感情表現と用語のクラスタリングを用いた時系列テキスト集合からの話題検出”, 第20回人工知能学会大会, 2006.
- [6] 福原知宏, 宇津呂武仁, 中川裕志, 武田英明: “複数の言語で記述されたブログ記事を対象とした言語横断型関心解析システム”, 第21回人工知能学会全国大会予稿集, 2007.
- [7] 徳久雅人: “ブログにおける情緒対象の分析システムの試作”, 電子情報通信学会技術研究報告, 思考と言語, TL-2009-25, pp.1-6, 2009.
- [8] 目良和也, 市村匠, 相沢輝昭, 山下利之: “語の好感度に基づく自然言語発話からの情緒生起手法”, 人工知能学会論文誌, Vol.17, No.3, pp.186-195, 2002.
- [9] 徳久良子, 乾健太郎, 松本裕治: “Web から獲得した感情生起要因コーパスに基づく感情推定”, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.4, pp.1365-1374, 2009.
- [10] 徳久雅人, 岡田直之: “パターン理解的手法に基づく知能エージェントの情緒生起”, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.8, pp.2440-2451, 1998.

- [11] 伊藤正男, 梅本守, 山鳥重, 小野武年, 往住彰文, 池田謙一: “情動”, 岩波書店, pp.149-151, 1994 .
- [12] 滝川晃司, 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟: “情緒推定用パターン辞書における荒いレベルの情緒原因判断条件”, 電子情報通信学会技術研究報告, 言語理解とコミュニケーション, NLC2009-40, pp.43-48, 2009.
- [13] Daisuke Kawahara and Sadao Kurohashi: “Case Frame Complication from the Web using High-Performance Computing”, Proceedings of the 5th International Conference on Language Resources and Evaluation, pp.1344-1347, 2006.
- [14] 奥村秀人, 徳久雅人, 村上仁一, 村田真樹: “観光地に対する長所情報と分類の試み”, 電子情報通信学会技術研究報告, 思考と言語, TL2010-34, pp.25-30, 2010.