

概要

言語の意味理解の1つとして、言語表現から話者や登場人物の情緒を推定する技術の実現が期待されている。機械翻訳の分野では、日本語の主要な用言の語義を網羅的に類型化した「結合価パターン」による翻訳が提案されている。これは、結合価パターンが語義解析に有効であることに着目した手法である。そこで、情緒解析の分野でも、パターンに情緒推定のための情報を付与した「結合価パターン辞書」を用いての情緒解析が提案されている。先行研究において、情緒を明示的に表す用言の結合価パターンを対象とした辞書が村上らによって作成されているが、この辞書の情緒推定における性能の評価はまだ行われていない。

そこで本研究では、まず(1)村上らの作成した辞書の見直しと校正を行う。次に(2)構築した辞書を用いて言語表現に対する情緒推定実験を行い、性能の調査を行う。

具体的には(1)では、村上らの作成した辞書を参考に、改めて情緒の明示性を判断して結合価パターンを抽出し、「情緒主」、「情緒対象」、「情緒名」という情緒属性の付与を行い、辞書の校正を行った(2)では、日記テキストを対象に、パターン照合による情緒推定を行い、辞書の性能の評価を行った。

(1)の結果、規模約1,000件の情緒属性付き結合価パターン辞書を構築した。ランダムサンプリングによる同意率の調査を行った結果、90%以上の同意が得られたため、安定して分類されていることが分かった(2)の結果、情緒を明示的に表す日記テキストを対象とした場合の情緒推定の精度は、本辞書の F 値が 0.54、人手の F 値が 0.7~0.79 で、差は 0.2 あった。そのうちパターンに適合した節の場合は、本辞書の F 値が 0.74、人手の F 値が 0.71~0.8 と、本辞書と人手との評価は近い値であることが分かり、辞書への情緒属性付与は高い精度で行われたことが分かった。また、誤り分析を行い、精度向上へ向けての考察を行った。

以上により、本研究では情緒を明示する用言の結合価パターンによる知識ベース化に成功し、その性能が確認できた。

目次

1	はじめに	1
2	情緒属性付き結合価パターン辞書	2
2.1	日本語語彙大系の結合価パターン	2
2.2	情緒属性付き結合価パターン辞書	3
2.3	本研究の位置付け	4
3	情緒属性付き結合価パターン辞書の校正	4
3.1	校正の流れ	4
3.2	用言パターンの分析例	5
3.2.1	複雑な用言パターンに対する分析例	6
3.2.2	緊張と興奮	6
3.3	分析結果	6
3.4	分析が不安定な例	7
4	結合価パターンを用いた情緒推定	8
4.1	情緒推定システムの概要	8
4.2	結合価パターンの加工	9
4.3	パターンによる推定	10
4.3.1	入力文の形態素解析とパターン検索	10
4.3.2	変数の名詞意味属性による絞り込み	10
4.3.3	情緒DBから情緒情報の呼出	12
4.3.4	パターン照合の結果と情緒情報から回答を出力	12
4.4	情緒推定の例	12
5	情緒属性付き結合価パターン辞書の評価実験	13
5.1	実験の目的	13
5.2	実験対象	13
5.2.1	情緒タグ付き日記コーパス	13
5.2.2	情緒推定の対象となる節	14
5.3	評価方法	14
5.4	実験結果	16

5.4.1	情緒推定の精度	16
5.4.2	辞書化の精度	17
6	情緒推定の誤り分析	17
6.1	パターンに適合したが情緒は不正解の例	18
6.2	パターンに不適合	19
6.2.1	辞書に類似した表現が存在する例	19
6.2.2	辞書に類似した表現が存在しない例	19
6.2.3	内容が情緒を表現している例	20
7	考察	20
7.1	情緒生起の原因に着目した情緒推定との比較	20
7.2	客体的表現とゼロ代名詞に関する考察	21
7.3	「は」格「が」格に対する本研究における対応	21
7.4	今後の改良点	21
8	おわりに	22

目 次

1	日本語語彙大系の結合価パターン	2
2	用言意味属性体系	3
3	一般名詞意味属性体系	3
4	作成されたパターン辞書の一部	4
5	結合価パターンの分析の流れ	5
6	情緒推定の流れ	9
7	パターン照合プログラムの出力結果	11

表目次

1	感情状態/動作の用言の分類パターン数	6
2	各分類間の移動数	7
3	ランダムサンプリングによる同意率	7
4	日記コーパスの一部	14
5	情緒推定の精度の評価値 (9分類系)	16
6	情緒推定の精度の評価値 (5分類系)	16
7	情緒推定の精度の評価値 (3分類系)	16
8	辞書化の精度の評価値 (9分類系)	17
9	辞書化の精度の評価値 (5分類系)	17
10	辞書化の精度の評価値 (3分類系)	17

1 はじめに

言語の意味理解の1つとして、言語表現から話者や登場人物の情緒を推定する技術の実現が期待されている。機械翻訳の分野では、日本語の主要な用言の語義を網羅的に類型化した「結合価パターン」による翻訳が提案されている。これは、結合価パターンが語義解析に有効であることに着目した手法である。そこで、情緒解析の分野においても、パターンに情緒推定のための情報を付与した「結合価パターン辞書」を用いての情緒解析が提案されている。

結合価パターンを用いた情緒推定としては、田中ら [1] により結合価パターンに対して原因の生起に関する情報を付与した辞書が作成され、評価も行われている [2]。また、先行研究においては、情緒を明示的に表す用言の結合価パターンを対象とした辞書が、村上ら [3] によって作成されている。しかし、[3] の辞書は、情緒推定における性能の評価がまだ行われていない。

そこで本研究では、まず、確認のために [3] の情緒属性付き結合価パターン辞書の校正を行う。次に、校正した辞書を用いて日記テキストに対する情緒推定実験を行い、性能の調査を行う。

本論文の構成は以下の通りである。第2章では先行研究で作成された情緒属性付き結合価パターン辞書について述べ、第3章で辞書の校正について述べる。第4章では結合価パターンを用いた情緒推定の手法について述べる。第5章で辞書の評価実験を行い、第6章で誤り分析を行う。第7章では考察を行うとともに、今後の課題について述べる。最後に、第8章でまとめを述べる。

2 情緒属性付き結合価パターン辞書

2.1 日本語語彙大系の結合価パターン

本研究では、情緒属性付き結合価パターン辞書の作成に日本語語彙大系 [4] の結合価パターンを使用する。日本語語彙大系は、機械翻訳用に作成されたシソーラスで、「意味体系」、「単語体系」、「構文体系」によって構成されている。「構文体系」において、日本語の用言約 6,000 語の文型パターン約 14,000 件が収録されている。文型パターンは、一般的な文型だけでなく、慣用的な文型も網羅している。

文型パターンの例を図 1 に示す。これは“過ごす”という用言の文型パターンである。“過ごす”には、4 つのパターンがあり、それぞれに「パターンの意味的用法」、「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結合価パターン」、「名詞意味属性」が定義されている。“過ごす”の (1) であれば、「2 状態」、「動作」、「N1 が N2 を N3 と過ごす N1 spend N2 with N3」、「N1(4 人 535 動物) N2(2670 時間) N3(3 主体 535 動物)」が対応する。このような情報を使用することにより、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。

過ごす (過ごす)

(1) 2 状態 (動作)

N1 が N2 を N3 と 過ごす N1 spend N2 with N3

[N1(4 人 535 動物) N2(2670 時間) N3(3 主体 535 動物)]

(2) 2 状態 (動作 受身不可)

N1 が 楽しく 過ごす N1 enjoy N1-self

[N1(4 人 535 動物)]

(3) 20 属性変化 (状態 受身不可)

N1 が N2 を 過ごす N1 go too far with N2

[N1(4 人) N2(“ 酒 ”)]

(4) 5 属性 (動作 受身不可)

N1 が 度を 過ごす N1 go too far

[N1(1000 抽象)]

図 1: 日本語語彙大系の結合価パターン

また「意味体系」においては、一般名詞、固有名詞、用言の意味的用法のそれぞれが、意味ごとに体系化されている。結合価パターン対の記述には、用言意味属性体系および一般名詞意味属性体系が使用されている。用言意味属性体系を図 2 に、一般名詞意味属性体系を図 3 に示す。

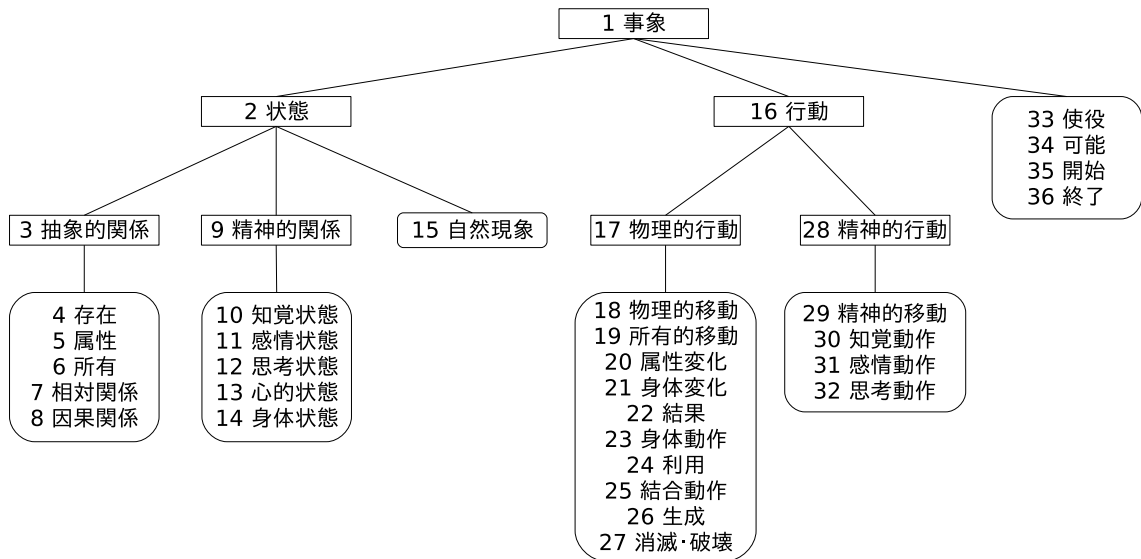


図 2: 用言意味属性体系

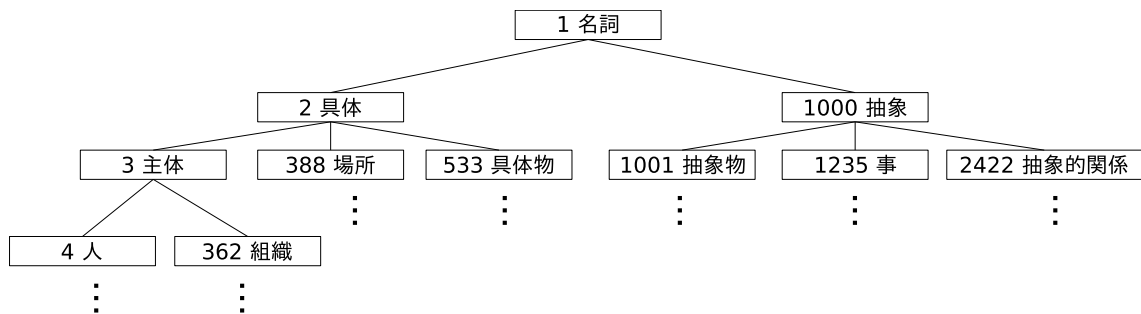


図 3: 一般名詞意味属性体系

2.2 情緒属性付き結合価パターン辞書

先行研究 [3] において行われた、情緒を明示する文を対象とした辞書の構築について説明する。2.1 に示したように、日本語語彙大系では、用言の意味的用法ごとにパターンがカテゴリ分けされている。そこで、情緒を表している結合価パターンが分類されていると想定できる「感情動作」、「感情状態」に属する用言の結合価パターンの中から、情緒を明示的に表すパターンを抽出して、「情緒主」、「情緒対象」、「情緒名」(これらを「情緒属性」と呼ぶ)の付与が行われた。図 4 に作成されたパターン辞書の一部を示す。この例では、「愛好する」という用言から、人物 $N1$ が $N2$ に対して《好ましい》という情緒を抱くことが明示的であるため、情緒属性の付与が行われている。

日本語語彙大系に存在する項目
愛好する(あいこうする) (1) 31 感情動作 (状態 受身不可)
N1がN2を愛好する N1 be fond of N2
[N1(4人) N2(1001 抽象物 1560 行為)]
追加項目
情緒主：N1，情緒対象：N2，情緒名：《好ましい》

図 4: 作成されたパターン辞書の一部

辞書に付与されている情緒は《喜び》,《悲しみ》,《好ましい》,《嫌だ》,《驚き》,《期待》,《恐れ》,《怒り》,《なし》の9種類である。これは Pultchik[5]を参考にして定めた基本情緒8種類に、情緒のない状態を加えた9種類である。また、情緒名の付与の際、複雑な情緒を表すために複数の情緒名を1つのパターンに付与することを許している。

2.3 本研究の位置付け

先行研究 [3] では 1,033 件の情緒属性付き結合価パターン辞書が構築された。また、分析精度を調べるために、対象とした 1615 件から、ランダムに 20 件のパターンを抽出し、情緒研究者 4 人が評価を行っている。その結果、精度が約 80% となった。

本研究では、情緒属性付き結合価パターン辞書の校正を行い、分析精度の向上を目指す。さらに、ランダムサンプリングにより分析の揺れについて調査する。

3 情緒属性付き結合価パターン辞書の校正

3.1 校正の流れ

本研究では、結合価パターンの分類から改めて行い、[3]の辞書を参考に見直しと校正を行う。校正で行う結合価パターンの分析の流れを図5に示す。

まず、前述した「感情動作」、「感情状態」に属する用言の結合価パターン(1,615件)を、情緒を明示的に表す直接表現と、そうでない非直接表現に分類する。その際、分類を系統立て効率良く行うため、非直接表現は「原因表現」、「反応表現」、「その他」のフラグをつける。各分類は以下のとおりである。

直接表現：情緒を明示的に表す用言をここに分類する。さらに、情緒のみを表す場合「単純」に、非情緒状態や他の情緒が混在する場合「複雑」に分類する。

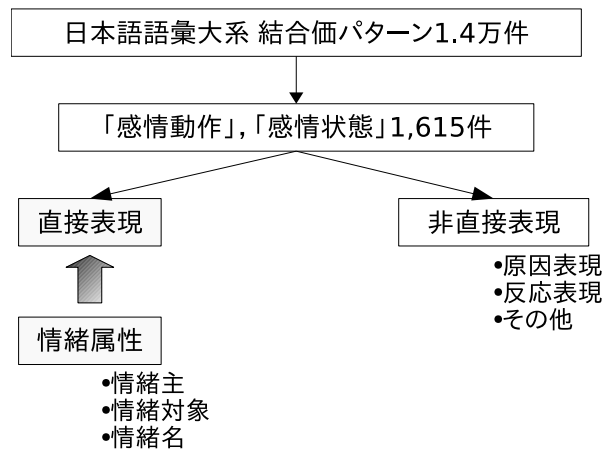


図 5: 結合価パターンの分析の流れ

原因表現：将来的に情緒が引き起こされる原因を表す用言をここに分類する。

反応表現：情緒に大きく影響された行動や状態を表す用言をここに分類する。

その他：上記3つに属さない用言をここに分類する。

4つに大別した後，直接表現に対して情緒属性を付与する。なお，これらの分類を行う際には次の点に注意する。

話者の視点：情緒が話者自身の情緒であるのか，話者の信じる他人の情緒であるのかに注意する。

相：どの時間軸の表現であるかに注意する。

3.2 用言パターンの分析例

分類と情緒属性付与の具体例を以下に示す。

直接表現の例：「 $N1$ が $N2$ を愛する」。情緒主が $N1$ ，情緒対象が $N2$ ，情緒は《好ましい》

原因表現の例：「 $N1$ が $N2$ を欺く」。 $N1$ が信頼を裏切ったことにより $N2$ が《怒り》を抱くと予測できる。

反応表現の例：「 $N1$ が $N2$ を笑う」。 $N1$ が $N2$ に対して持つ情緒の反応として「笑う」と考えられる。

3.2.1 複雑な用言パターンに対する分析例

分析する上で見られた複雑な用言パターンの傾向と件数を示す。

知的判断タイプ (157 件) 例:「N1 が N2 に遠慮する」

知的 (理性的) な判断や対処, 社会的・道義的責任, または目的遂行のための動作が主である。情操 (文化的・社会的価値を伴った情緒) という分類が適切である (その他に分類)。

変化表現タイプ (24 件) 例:「N1 が N2 に応える」(N1(*)N2(578 胸 1238 心))

情緒状態の変化を表しているが, 情緒は表していない (その他に分類)。

収束タイプ (17 件) 例:「N1 が収まる」(N1(1253 感情))

何らかの情緒状態から,《情緒なし》へ推移 (直接表現 (単純)《なし》に分類)。

3.2.2 緊張と興奮

感情状態, 感情動作に分類されている結合価パターンには, 緊張に関するパターンおよび興奮に関するパターンが見られた。本研究では, この 2 つに関するパターンを, 情緒を明示的に表す用言から除外している。緊張, 興奮は, 感情の高まりを表しているが, 具体的な情緒を表す表現ではないためである。以下にパターンの例を示す。

緊張に関するパターンの例:「N1 が 緊張する」,「N1 (は/の) N2 に 気が張る」

興奮に関するパターンの例:「N1 が N2 (に/で) 興奮する」,「N1 が N2 (で/に) 沸く」

3.3 分析結果

表 1 に分析の結果を示す。

表 1: 感情状態/動作の用言の分類パターン数

分析者	直接表現 (単純 / 複雑)	非直接表現 (原因 / 反応 / その他)
先行研究	1,033(939/94)	582(205/377/-)
本研究	1,030(916/114)	585(220/104/261)

本研究の校正の結果，約 60%(1,030/1,615) の用言が直接表現に分類された．校正によるパターンの移動数を表 2 に示す．先行研究 [3] と本研究で共に直接表現と判断したものは 882 パターンであった．

表 2: 各分類間の移動数

前 / 後	直接表現	原因表現	反応表現	その他	合計
直接表現	882	42	45	64	1,033
原因表現	79	154	17	127	377
反応表現	69	24	42	70	205
合計	1,030	220	104	261	1,615

さらに，校正後の分析の揺れを調べるため，直接表現の単純・複雑，および，非直接表現の原因・反応・その他の 5 つの分類項目から，それぞれ 50 パターンをランダムに抽出し，分析者自身の同意率を調べた．その結果を表 3 に示す．どの項目も 90%以上の同意率が得られ，分析の安定性が確認できた．

表 3: ランダムサンプリングによる同意率

	直接表現	原因表現	反応表現	その他
同意率	92%(92/100)	90%(45/50)	96%(48/50)	90%(45/50)

3.4 分析が不安定な例

表 2 で示した移動の例を示す．

直接表現から原因表現へ移動：「 $N1$ が $N2$ を脅迫する」

$N1$ が $N2$ を脅迫することで， $N2$ が情緒を抱くと予測できる．

直接表現から反応表現へ移動：「 $N1$ が涙ぐむ」

$N1$ がなんらかの情緒を抱いた反応と考えられる．

直接表現からその他へ移動：「 $N1$ が $N2$ に奉仕する」

$N1$ の情緒は読み取れず，原因とも反応ともつきにくいいため，その他に分類する．

原因表現から直接表現へ移動：「 $N1$ が激発する」 [$N1$ (389 施設 760 人工物 1253 感情)]

$N1$ が感情である場合，情緒状態であると考えられる．

反応表現から直接表現へ移動：「N1がN2について感傷に耽る」

感傷は悲しみを表すため、N1がN2に《悲しみ》の情緒を抱くと考えられる。

また、表3で不同意となったパターンの例を示す。

N1が拍手をN2に送る：直接表現に分類していたが、反応表現と考えられる。

N1がN2を威かす：直接表現に分類していたが、原因表現と考えられる。N1が「威かす」という事実は示されているが、威かされたN2が《恐れ》を抱くかどうかは、このパターンには示されていないとして、原因に分類している。また、「N1がN2を威かした」と過去形であれば、N2が威かされたことは確定しており、N2の情緒は《恐れ》と考えられる。

N1がN2を一笑に付す：原因表現に分類していたが、反応表現と考えられる。

4 結合価パターンを用いた情緒推定

4.1 情緒推定システムの概要

本研究では、情緒推定をパターン照合によって行う。本辞書の結合価パターンはパターン照合用に加工して使用する。また、パターンごとに付与されている情緒属性は、情緒データベースに加工して使用する。具体的な情緒推定の流れを図6に示す。

情緒推定の流れは次の通りである。

1. 入力文の形態素解析
2. 形態素解析結果に適合するパターンを検索
3. 変数の名詞意味属性による絞り込み
4. 情緒DBから情緒情報の呼出
5. パターン照合の結果と情緒情報から回答を出力

パターン照合プログラムが形態素解析とパターン検索を行う。その結果を受け、情緒解析プログラムがパターンの変数による絞り込み、情緒DBへの問い合わせ、回答の出力を行う。2, 3の段階で適合するパターンがない場合は、出力をアンマッチとする。ま

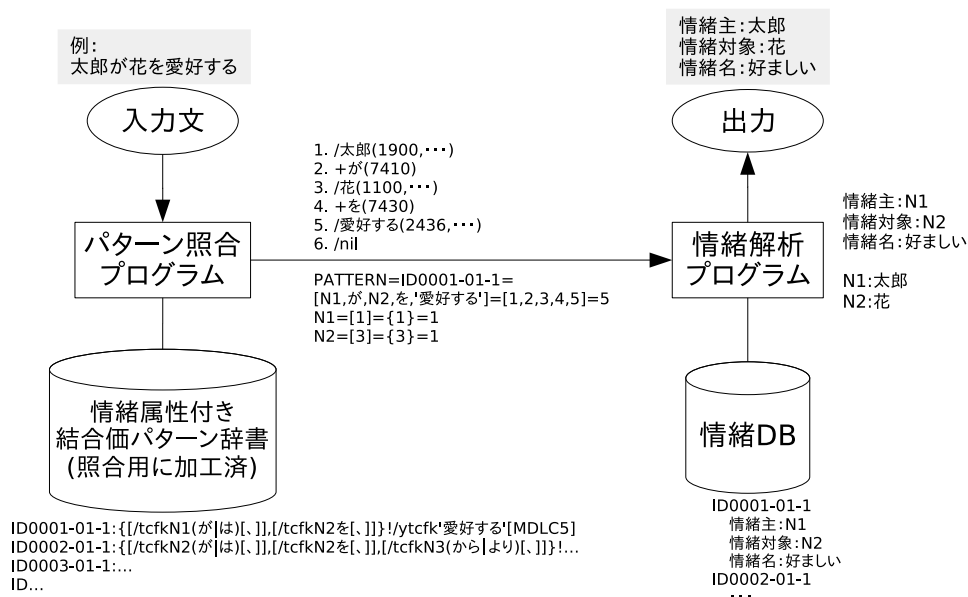


図 6: 情緒推定の流れ

た、5において適合するパターンが複数ある場合は、人手で最適解を選択し、回答出力とする。1つのパターンに複数の情緒名が付与されている場合は、付与されている全ての情緒名を回答として出力する。

4.2 結合価パターンの加工

本研究では、パターン照合プログラムを用いる。そこで、プログラム用に結合価パターンを加工する必要がある。次に実際のパターンの加工例を示す。

加工前：N1がN2を悲しむ

加工後：ID0145-01-1:[CNJE3][CNJE4][/tcfkN1(が|は)[、]], [/tcfkN2を[、]]! /ytcfk'悲しむ'[MDLC5][CNJ6]

照合用のパターンはそれぞれユニークなIDを持つ(例ではID0145-01-1)。' 'は字面表記部分で、この要素が含まれなければパターンには適合しない。[]は任意要素記号で、入力文がその要素を持たなくてもよいことを示している(|)は要素選択記号で、|で区切られたどの要素が来ても構わない。{ }は順序任意記号で、この例ならば、「N1が」と「N2を」のどちらが先に現れてもよいということを示している。「N」(名詞)、「MDLC」

(モダリティ部分)、「CNJE」(接続詞)などは品詞変数を示し、パターン内でそれぞれユニークな変数番号を持つ。/cは格要素、/yは連用節、/tは連体節、/kは連体修飾要素、/fは連用修飾要素を示す離散記号で、当てはまる要素が記号記述箇所に入ることを許す。!は文節境界である。また、加工前のN1の助詞は「が」のみであるのに対し加工後のパターンのN1の助詞が「(が|は)」となっている理由は、7.2, 7.3に後述する。

このような加工を情緒属性付き結合価パターン辞書のすべてのパターンに対して一律に行う。

4.3 パターンによる推定

「太郎が司馬遼太郎を愛読する」という例を用いて、パターンによる推定の詳細を示す。

4.3.1 入力文の形態素解析とパターン検索

図7に示すのは、パターン照合プログラムに例文を入力した結果の出力である。1行目が入力文、2~9行目までが形態素解析の結果である。この結果を用いて、加工した結合価パターンとの照合を行った結果が、10行目以降である。複数の適合パターンが出力されているのが分かる。それぞれ、適合したパターンのID、適合した要素、変数に当てはまる要素の形態素解析結果における通番が示されている。このうち、もっとも適合要素数の多いパターンを、パターン検索結果とする。適合要素数は「PATTERN=ID0004-01-1=[N1, が,N2, を, 愛読する]=[1,2,3,4,5,6,7]=7」の最後の「7」の部分が示している。この例の場合は適合要素数7である上位2つが適合パターンとなる。

4.3.2 変数の名詞意味属性による絞り込み

次に、変数の名詞意味属性による絞り込みを行う。適合パターンとなったID0004-01-1, ID0004-02-1には、それぞれ変数に以下のような名詞意味属性が定義されている。

ID0004-01-1: N1がN2を愛読する [N1(4人) N2(920 出版物 1110 文章 1037 創作物)]

ID0004-02-1: N1がN2を愛読する [N1(4人) N2(4人)]

この名詞意味属性と、形態素解析結果で各要素に付与された名詞属性を照らし合わせると、N2が作家名(人名)であるためID0004-02-1のみが適合パターンとして残る。

```

1  太郎が司馬遼太郎を愛読する
2  1. /太郎 (1900,NI:48,NI:464,NK:69,NK:27)
3  2. +が (7410)
4  3. /司馬 (1910,NI:5,NI:48,NK:67,NK:69)
5  4. +遼 (1920)
6  5. +太郎 (1900,NI:48,NI:464,NK:69,NK:27)
7  6. +を (7430)
8  7. /愛読する (2436,NY:11,NY:23,NY:32,KR:0603a08,KR:1807a07,IY:1311,IY:2220)
9  8. /nil
10 -----
11 PATTERN=ID0004-01-1=[N1, が,N2, を,'愛読する']=[1,2,3,4,5,6,7]=7
12 N1=[1]=1=1
13 N2=[3,4,5]=5=3
14 -----
15 PATTERN=ID0004-02-1=[N1, が,N2, を,'愛読する']=[1,2,3,4,5,6,7]=7
16 N1=[1]=1=1
17 N2=[3,4,5]=5=3
18 -----
19 PATTERN=ID0004-01-1=[N2, を,'愛読する']=[3,4,5,6,7]=5
20 N2=[3,4,5]=5=3
21 -----
22 PATTERN=ID0004-02-1=[N2, を,'愛読する']=[3,4,5,6,7]=5
23 N2=[3,4,5]=5=3
24 -----
25 PATTERN=ID0004-01-1=[N1, が,'愛読する']=[1,2,7]=3
26 N1=[1]=1=1
27 -----
28 PATTERN=ID0004-02-1=[N1, が,'愛読する']=[1,2,7]=3
29 N1=[1]=1=1
30 -----
31 PATTERN=ID0004-01-1=['愛読する']=[7]=1
32 -----
33 PATTERN=ID0004-02-1=['愛読する']=[7]=1
34 =====

```

図 7: パターン照合プログラムの出力結果

4.3.3 情緒 DB から情緒情報の呼出

次に、適合パターンとして残ったパターンに定義されている情緒属性を、パターン ID を用いて情緒 DB から呼び出す。情緒 DB には、各 ID に対応した情緒属性が記述されている。ID0004-02-1 の場合、情緒 DB に、情緒主：N1、情緒対象：N2、情緒名：《好ましい》という情緒属性が対応づけられている。

4.3.4 パターン照合の結果と情緒情報から回答を出力

適合したパターン、形態素解析結果、情緒属性の対応関係より、回答を出力する。この例では、情緒主：N1、情緒対象：N2、情緒名：《好ましい》という情緒属性と、N1 = 太郎、N2 = 司馬遼太郎という情報により、「情緒主：太郎、情緒対象：司馬遼太郎、情緒名：《好ましい》」が回答として出力される。

ただし、N1 などの任意格要素となっている変数が文中に現れず、パターンに付与された情緒属性に対応する情報がない場合は、情緒主の場合は「話者」、情緒対象の場合は「その他」を補完して出力する。

4.4 情緒推定の例

情緒推定の例を示す。

入力文：息子たちは嬉しそうだった。

適合パターン数：2件

適合パターン ID：ID0085-01-1

適合パターン：「N1 が N2 に 嬉しい」[N1(*) N2(4人)]

情緒主：N2、情緒対象：N1、情緒名：《喜び》

適合変数：情緒主：話者、情緒対象：息子たち

適合パターン ID：ID0085-02-1

適合パターン：「N1 が 嬉しい」[N1(4人)]

情緒主：N1、情緒対象：その他、情緒名：《喜び》

適合変数：情緒主：息子たち、情緒対象：その他

回答出力：情緒主：息子たち，情緒対象：その他，情緒名：《喜び》

入力文にパターンが適合すると，パターンの持つ情緒属性が得られる．この例の場合，2つの適合パターンの情緒名は同じであるが，情緒主と情緒対象の情報が正しい後者を手で選択し，その情緒情報を回答出力とする．注意として，適合パターンはそれぞれ「N1がN2に嬉しい」，「N1が嬉しい」であるが，前述したとおり，「N1が/はN2に嬉しい」，「N1が/は嬉しい」のように加工されたパターンで照合を行っている．そのため，1つ目の情緒対象および2つ目の情緒主において，「息子たち」が変数内容となっている．

5 情緒属性付き結合価パターン辞書の評価実験

5.1 実験の目的

情緒属性付き結合価パターン辞書の性能評価を目的とする．本辞書は情緒を明示的に表す用言パターンを情緒推定の対象とする．次の2つの項目で辞書进行评估する．また，人手による推定の評価値との比較を行う．

- 情緒推定の精度
- 辞書化の精度

5.2 実験対象

本実験では，日記文に対する情緒推定により，辞書の評価を行う．そこで，実験対象に日記コーパスを用いる．

5.2.1 情緒タグ付き日記コーパス

情緒タグ付き日記コーパス [6] をテストデータとして，情緒推定実験を行う．本コーパスは，図書 [7] の日本語部分を収録している．[7] は情感ごとに章立てされており，網羅的な情緒に対して実験することができる．表 4 に日記コーパスの一部を示す．

本コーパスは，節の単位で文が分割されており，節ごとに経験者 6 名と初心者 1 名の計 7 名 (a~g 者) によって情緒タグが付与されている．コーパスの規模は以下の通りである．

表 4: 日記コーパスの一部

通番	日記文	喜び	好ましい	期待	悲しみ	恐れ	嫌だ	怒り	驚き	なし
20	今夜の月はとても大きく、	ac	cef						c	bdg
21	本当にきれいだった。	abcg	defg						c	
22	星が見えなくなるほど明るかった。	ab	ef						cg	d

- 日記のストーリー：268 話
- 節数：1,642 節
- 情緒タグ（経験者 6 名分）：計 11,461 個

本研究では情緒推定の正解を，経験者 6 名のタグの多数決で決定する．ただし，4 名以上的一致かつ上位 2 位までを正解の情緒タグとする．

5.2.2 情緒推定の対象となる節

以下の条件を満たす節を実験対象として日記コーパスから抽出し，119 節を得た．

- 形態素解析可能
- 述語数 1
- 述語部分が情緒を明示的に表現
- 正解タグが決定可能

5.3 評価方法

再現率，適合率， F 値，節単位の正解率で評価を行う．

$$\begin{aligned} \text{再現率 } R &= \frac{\text{正解タグと一致した回答タグ数}}{\text{正解タグの総数}} \\ \text{適合率 } P &= \frac{\text{正解タグと一致した回答タグ数}}{\text{回答タグの総数}} \\ F \text{ 値} &= \frac{2 \times R \times P}{R + P} \\ \text{節単位の正解率} &= \frac{\text{回答タグが正解タグと 1 つ以上一致した節数}}{\text{実験に使用した節数}} \end{aligned}$$

上記の評価値を9分類系,5分類系,3分類系の3系統について求める。この3系統は,[6]においてコーパスの評価に使用されており,本研究ではこれに倣うものとする。各分類系は以下の通りである。

9分類系:《喜び》,《悲しみ》,《好ましい》,《嫌だ》,
《驚き》,《期待》,《恐れ》,《怒り》,《なし》

5分類系:《P》,《N》,《A》,《S》,《なし》

《P》は,《喜び》,《好ましい》,《期待》に対応する。《N》は,《悲しみ》,《恐れ》に対応する。《A》は,《嫌だ》,《怒り》に対応する。《S》は《驚き》に対応する。

3分類系:《Positive》,《Negative》,《なし》

《Positive》は,《喜び》,《好ましい》,《期待》に対応する。《Negative》は,《悲しみ》,《嫌だ》,《恐れ》,《怒り》に対応する。《なし》は,《驚き》,9分類系の《なし》に対応する。

また,同じテストデータに対する人手の評価値との比較を行う。人手の評価値は,以下の条件で正解タグを決定して求める。

初心者: 経験者6名の多数決(4名以上一致かつ2位まで)で正解タグを決定

経験者: 初心者と自身を除く5名の多数決(3名以上一致かつ2位まで)で正解タグを決定

5.4 実験結果

5.4.1 情緒推定の精度

表5, 6, 7に, 辞書を用いた情緒推定, 初心者・経験者による情緒推定のそれぞれの評価値を示す.

表 5: 情緒推定の精度の評価値 (9分類系)

推定者	再現率	適合率	F 値	節単位の正解率
本辞書	0.57	0.52	0.54	0.61
初心者	0.71	0.70	0.71	0.78
経験者	0.66 ~ 0.85	0.63 ~ 0.88	0.70 ~ 0.79	0.79 ~ 0.93

表 6: 情緒推定の精度の評価値 (5分類系)

推定者	再現率	適合率	F 値	節単位の正解率
本辞書	0.66	0.62	0.64	0.66
初心者	0.90	0.85	0.87	0.92
経験者	0.87 ~ 0.94	0.79 ~ 0.96	0.85 ~ 0.92	0.92 ~ 0.97

表 7: 情緒推定の精度の評価値 (3分類系)

推定者	再現率	適合率	F 値	節単位の正解率
本辞書	0.67	0.66	0.66	0.67
初心者	0.96	0.96	0.96	0.97
経験者	0.94 ~ 0.99	0.95 ~ 0.99	0.95 ~ 0.98	0.97 ~ 1.00

9分類系での情緒推定の F 値が 0.54, 人手の F 値が 0.70 ~ 0.79 と, 差が約 0.2 であった. F 値の 0.54 という値は, 情緒を明示する用言パターンを対象としていることを考えれば, 低い値といえる. 5分類系, 3分類系での推定値も, 分類数が少なくなるにつれて差が開いている.

全分類系において精度が低くなった原因として, (1) 辞書化の精度が低い (辞書に付与されている情緒属性の誤り), (2) 辞書のパターン数の不足 (辞書の範囲外に情緒を明示する表現が多くある) の2点が考えられる. そこで次に, 119節のテストデータのうち, パターンに適合した84節について評価を行う.

5.4.2 辞書化の精度

パターンに適合した84節の評価値を表8, 9, 10に示す.

表 8: 辞書化の精度の評価値 (9分類系)

推定者	再現率	適合率	F 値	節単位の正解率
本辞書	0.80	0.68	0.74	0.86
初心者	0.72	0.74	0.73	0.81
経験者	0.66 ~ 0.87	0.66 ~ 0.89	0.71 ~ 0.80	0.80 ~ 0.94

表 9: 辞書化の精度の評価値 (5分類系)

推定者	再現率	適合率	F 値	節単位の正解率
本辞書	0.93	0.85	0.89	0.94
初心者	0.92	0.88	0.90	0.81
経験者	0.89 ~ 0.97	0.83 ~ 0.99	0.88 ~ 0.95	0.92 ~ 0.99

表 10: 辞書化の精度の評価値 (3分類系)

推定者	再現率	適合率	F 値	節単位の正解率
本辞書	0.94	0.92	0.93	0.95
初心者	0.98	0.98	0.98	0.99
経験者	0.94 ~ 0.99	0.95 ~ 0.99	0.95 ~ 0.98	0.96 ~ 1.0

適合した節の場合, 本辞書を用いた情緒推定の F 値は 0.74, 人手の F 値は 0.71 ~ 0.80 で, 人手に近い推定精度となっており, 辞書化は高い精度で行われていることが分かった. また, 3分類系においては, 全ての評価値において 90% を越える高い値となっている.

これにより, 情緒推定の精度が低い原因は, 適合したパターンが不足していることと考えられる. そこで次章では, 情緒推定の精度向上へ向けて誤り分析を行う.

6 情緒推定の誤り分析

5章の実験結果より, 文にパターンが適合した場合は, 人手に近い推定精度を持つことが分かった.

そこで、推定精度の向上に向け、情緒推定の誤り傾向を分析する。傾向は以下のようになった。入力文に対する正解タグと回答出力を例に、傾向別に分析する。また、分析は9分類系について行う。

- パターンに適合したが情緒は不正解（12 節）
- パターンに不適合（35 節）
 - － 辞書に類似した表現が存在する（8 節）
 - － 辞書に類似した表現が存在しない（25 節）

6.1 パターンに適合したが情緒は不正解の例

例1：信じられなかった。

（正解）《驚き》 / （回答出力）《期待》

例2：本当に良かった。

（正解）《喜び》 / （回答出力）《好ましい》

例3：すぐに意気投合した。

（正解）《喜び》 / （回答出力）《好ましい》

例4：恥ずかしくて

（正解）《恐れ》 / （回答出力）《嫌だ》

例1は「 $N1$ が $N2$ を信じる」(情緒名：《期待》)に適合した節である。否定のモダリティが付くことにより、情緒が変化している。日本語語彙大系では、一部のパターンが否定のモダリティを持っているが、情緒推定にとっては不足しているので、パターンを強化する必要があると考えられる。

例2は「 $N1$ が $N2$ に良い」(情緒名：《好ましい》)に適合した節である。《喜び》と《好ましい》の情緒は、文脈によっても揺れがある。「良かった」の含まれる節は8節あり、そのうち4節は正解タグに《好ましい》が含まれるため、一概にパターンへの情緒属性付与の間違ひではないと考えられる。例3も《喜び》と《好ましい》の情緒の揺れが現れていると考えられる。

例4は《嫌だ》と《恐れ》の揺れが見られた例である。「 $N1$ は $N2$ が恥ずかしい」に適合したパターンに適合した節は8節あったが、そのうち6節は正解タグに《嫌だ》が含まれている。

6.2 パターンに不適合

6.2.1 辞書に類似した表現が存在する例

例 5：腹立たしかった。

(正解)《怒り》 / (回答出力) 適合パターンなし

例 6：なんか怪しいのよねえ。

(正解)《恐れ》 / (回答出力) 適合パターンなし

例 7：すごく自慢げだった。

(正解)《好ましい》 / (回答出力) 適合パターンなし

例 8：度肝を抜かれたが、

(正解)《驚き》 / (回答出力) 適合パターンなし

例 5 は、辞書中に「 $N1$ は腹が立つ」、「 $N1$ が $N2$ に腹を立てる」、「 $N1$ が $N2$ に立腹する」という類似したパターンに持つが、「腹立たしい」というパターンは存在しない。例 6 は、辞書中に「 $N1$ が $N2$ を怪しむ」、「 $N1$ が $N2$ と怪しむ」という類似パターンを持つが、「 $N1$ が怪しい」という形容詞パターンが存在しない。例 7 は、辞書中に「 $N1$ が $N2$ を自慢する」、「 $N1$ が $N2$ を $N3$ に自慢する」、「 $N1$ が $N2$ を自慢と/にする」という類似パターンを持つが、「自慢げだ」というパターンは存在しない。例 5, 6, 7 のようなパターンに対しては、言い回しによる微妙な違いを吸収する機構を使用する、または、違いごとにパターンを増やす必要がある。

例 8 は、辞書中に「 $N1$ が $N2$ の度胆を抜く」という類似パターンを持つが、受身形のパターンがない。日本語語彙大系では、一部のパターンが受身のモダリティを持っているが、情緒推定にとっては不足しているので、パターンを強化する必要があると考えられる。

6.2.2 辞書に類似した表現が存在しない例

例 9：すごく幸せだった。

(正解)《喜び》,《好ましい》 / (回答出力) 適合パターンなし

例 10：午後は最悪だった。

(正解)《嫌だ》 / (回答出力) 適合パターンなし

例 11：とてもがっかりした。

（正解）《悲しみ》 / （回答出力）適合パターンなし

例 12：ほっとした。

（正解）《好ましい》 / （回答出力）適合パターンなし

例 9, 10 の場合, 日本語語彙大系において「N1 が幸福だ」「N1 が最悪だ」というパターンが「5 属性」に分類されている。本研究では, 情緒を表す用言は「感情動作」「感情状態」に分類されていると想定して辞書を作成したが, 「属性」や「相対関係」に属する表現にも情緒を明示する用言パターンが見られるため, これらの分類も視野に入れる必要があると考えられる。

例 11, 12 の「副詞+する」という表現, ほかに複合動詞などは, 日本語語彙大系ではカバーされていない。

6.2.3 内容が情緒を表現している例

例 13：今回のことで天災の恐ろしさを実感した。

（正解）《恐れ》 / （回答出力）適合パターンなし

例 13 は, 「実感する」という部分ではなく, 「恐ろしさ」という内容が情緒を表している。この他に「感じる」「思う」などは, 内容部分が情緒を表現していることが多く, その場合はパターン部分のみでの情緒推定は出来ないため, 内容部分からの情緒推定を行う必要があると考えられる。

7 考察

7.1 情緒生起の原因に着目した情緒推定との比較

[2] では, 同じ日記コーパスに対して, 情緒生起の原因を表現する用言の知識ベースを用いて情緒推定を行っている。正解タグ, 人手評価を本研究と同条件で決定した際の一一致率 (F 値) は, 知識ベースが 48%, 初心者が 50%, 経験者が 52~61%であった。初心者と経験者の差が最大 11%見られるが, 本研究では初心者と経験者の差はほとんど見られず, 直接表現においては人手による推定精度は安定していると考えられる。

7.2 客体的表現とゼロ代名詞に関する考察

実験に使用した日記コーパスは、日記を書いた話者の視点から書かれており、情緒主 = 話者である、という前提の元での情緒主の省略が多い。

これに対して、作成した情緒属性付き結合価パターン辞書は「 $N1$ が $N2$ を愛好する」のような客体的表現の中での関係（情緒主： $N1$ 、情緒対象： $N2$ 、情緒名：《好ましい》）を重視して情緒タグ付与を行ったため、主格や目的格が省略された文に対する情緒推定には問題がある。

例として「 $N1$ は $N2$ が厭だ」というパターンの場合を考える。辞書化は「情緒主 $N1$ は情緒対象 $N2$ のことが《嫌だ》」という考えで行われる。

しかし、日記コーパス中にはこのパターンに適合する「 $N1$ は厭だ」という節が見られる。この節は情緒主が省略された形で「情緒主 = 話者は情緒対象 $N1$ が《嫌だ》」という文である。例に上げた結合価パターンでは「は格」が情緒主として定義されているが、情緒主の省略された文では「は格」が情緒対象となっている。このように「は格」「が格」などの定義が、格要素の省略によって違ってくるため、正確に情緒対象を捉えることができない。

7.3 「は」格、「が」格に対する本研究における対応

7.2の問題に対して、本研究ではパターンを照合用に加工する際に「は格」「が格」のどちらにも適合出来るようにしている。しかしながら、機械的に作業を行ったため、情緒主と情緒対象の出力に間違いが見られる。

本研究では、日記コーパスに情緒対象の情報が付与されていないため、情緒対象の出力の評価を行っていない。しかしながら将来的には、日記コーパスに情緒対象の付与を行った後、再度情緒推定実験を行って、格要素の省略に対してパターンがどのように変化するかを調査するとともに、正しい情緒属性の出力が出来るように、パターンや推定機構の改良を行う必要がある。

7.4 今後の改良点

解析精度の向上に向けて、否定や受身のモダリティによる変化に情緒出力も対応させるために、パターン辞書の強化が必要である。また、日本語語彙大系の「属性」項目の辞書への追加を検討する。さらに、情緒主、情緒対象の推定精度の調査を行う必要がある。

8 おわりに

本研究では、先行研究で作成された情緒属性付き結合価パターン辞書の見直しと校正のため、用言の結合価パターンの分析を行った。その結果、情緒属性付き結合価パターン辞書（規模約1,000件）を作成した。結合価パターンの分析の安定性を調べるため、ランダムサンプリングによって分析者自身の同意率を調査した結果、90%以上の同意が得られ、安定して分析されていることが分かった。次に、情緒推定実験を行い、情緒属性付き結合価パターン辞書の性能を評価した。その結果、9分類系における情緒推定の精度は F 値 0.54 で、人手の F 値 0.70~0.79 と約 0.2 の差があったが、パターンに適合した場合は F 値 0.74 で人手の F 値 0.71~0.80 に近い値となり、辞書化は高精度で行われたことが分かった。また、誤り分析から、否定や受身のモダリティによる変化に対する対応、および日本語語彙大系の「属性」項目の辞書への追加が改良点として上げられた。

謝辞

本研究を進めるに当たり，種々の御助言を頂きました池原悟教授，および村上仁一助教授に心から御礼申し上げます．また，終始に渡り御指導頂きました徳久雅人助手に深謝いたします．

その他様々な場面で御助力をいただいた計算機工学講座池原研究室の皆様に深く感謝します．

参考文献

- [1] 田中努, 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟: “情緒生起情報付き結合価パターン辞書の開発”, 言語処理学会第12回年次大会発表論文集, pp.1151-1154, 2006.
- [2] 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟: “日記文における情緒生起の原因に着目した情緒推定の実験”, 電子情報通信学会 2007 総合大会講演論文集, シンポジウム「円滑なコミュニケーションと感情」, 2007(発表予定).
- [3] 村上雄弥: “情緒表現性のある用言の意味分析”, 鳥取大学工学部知能情報工学科, 卒業論文, 2006.
- [4] 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.
- [5] R.Plutchik: “The Multifactor-Analytic Theory of Emotion”, *Psychology*, **50**, pp.153-171, 1960.
- [6] 徳久雅人, 松浦大樹, 村上仁一, 池原悟: “情緒タグ付き日記コーパスの作成と評価”, FIT2006, pp.235-236, 2006.
- [7] 石原真弓: “英語で日記を書いてみる 表現集編”, ベレ出版, 2002.