

結合価パターンへの情緒生起情報の付与

田中 努 徳久 雅人 村上 仁一 池原 悟
鳥取大学 工学部 知能情報工学科
{ttanaka,tokuhisa,murakami,ikehara}@ike.tottori-u.ac.jp

1. はじめに

従来から言語の意味理解の1つとして、発話された文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。これに対して既に文中の副詞や形容詞などの単語に注目した推定や[1]、動詞の深層格関係(格要素間の関係および格要素への好感度の関係)に注目した推定[2]が提案されているが、今後さらに表現の構造にも着目した推定方法の実現が期待される。その実現のためには、情緒生起に関する情報をもつ表層表現の辞書が必要となる。

そこで、本稿では「結合価パターン」を用いることにより、文の情緒推定を実現することを狙って、「結合価パターン辞書」[3]に情緒生起情報の付与を行う。

2. 情緒推定の方法

2.1. 情緒推定の原理

本稿における情緒推定とは、文の表す状況において登場人物に「喜び」や「悲しみ」という情緒が生じていることを読み手(計算機)が推定することである。

情緒を推定する原理は、情緒の生起する原因を、文の表す状況から解析することである。ここで、[4]は8つの基本的な情緒である「喜び/悲しみ、好ましい/嫌だ、驚き、期待、恐れ、怒り」について、原因となる状況の特徴分析をしている。図1に《喜び》の特徴の階層構造を示す。

たとえば、《喜び》の生起する状況には〈現状態は前状態よりも好都合である〉という特徴がある。これは「最上位の特徴」である。特徴の下位分類をみると、〈獲得〉、すなわち、〈目標実現に必要な物を手に入れた〉という具体的特徴がある。これは「最下位の特徴」(LLF; Lowest Level Feature)と[4]では呼んでいる。

- (喜び: 現状態は前状態よりも好都合である
 - 生理的(内的な快, 外的な快)
 - 心理的(
 - 目標実現(
 - 情報収集(思惑どおり, 発見, 判明)
 - 計画(立案)
 - 実行結果(完遂, 獲得, 有効))
 - 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1:《喜び》の特徴フレーム

2.2. 結合価パターンを用いた情緒推定

[3]における結合価パターンは、用言と格要素の間に意味的制約を設けることで、言語の表現から意味解析を行うことのできる知識データである。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を解析する。具体的に[3]は、用言を見出し語とした文型パターンに、解析で得られる意味をあらかじめ付随させている。用言の大意は、「用言意味属性」により表している。詳細な意味は、日英翻訳を意図しているため、英語の文型パターンで表している。

そこで、結合価パターンを用いた情緒推定を行うために、結合価パターンに情緒生起の特徴を付随させておく。こうすることで、文と結合価パターンの照合により、文の表す状況に情緒生起の原因が含まれていることが解析できるようになる。

ただし、情緒生起の特徴は、文脈情報や世界知識を用いて解析しなければならない部分がある。これは、結合価パターンによる意味解析の範囲を越えるため、その部分は意味理解により判断情報が得られることを仮定する。そこで、結合価パターンには、その判断情報を検査する属性として情緒推定の「前提条件」を付随させておく。

たとえば、「太郎はコンサートのチケットを入手した」という文から《獲得による喜び》を推定するために用いられる結合価パターンは図2である。

ここで、「前提条件」、「情緒主」、「情緒対象」、「原因」、「情緒名」をまとめて「情緒属性」と本研究では呼ぶ。

見出し語:	入手する
意味属性:	{ 所有的移動 }
パターン:	N1(3主体)が N2(533具体物...)を N3(*)からノより入手する
前提条件:	N1がG(目標)を持つ Gの実現に N2が必要
情緒主:	N1
情緒対象:	N2
原因:	獲得
情緒名:	《喜び》

図2: 情緒属性付き結合価パターン

3. 情緒属性の付与

3.1. 付与基準

ある特徴の情緒属性を結合価パターンに付与する際、パターンおよび特徴が、次の基準を満たすこととする。

- 1) 結合価パターンの用言に関わる人物が、明確であること。
- 2) 1)の人物の立場から語義を考え、候補とする情緒生起の特徴の持つ中心的な動作・状態が、その語義と一致すること。
- 3) パターンに指定のない限り、様相は標準形で考えること。

ただし、1つの結合価パターンに複数の情緒属性が考えられるときは、各場合に分けて付与する。

3.2. 付与手順

まず、結合価パターンの先頭から順に、前述の付与基準に従って情緒属性を付与する。次に、類語新辞典[5]より LLF 毎の類語を検索し、類語の中での付与の漏れをチェックする。

ここで、情緒属性の付与作業は、情緒生起の特徴が事前に定まっているので、主観的な判断に強く依存する作業にはならない。ただし、作業者の語義の解釈誤りは否めないため、類語辞典によるチェックを行った。

3.3. 付与結果

作業の対象は[3]に収録されている 14,819 個の結合価パターンである。付与基準を満たす結合価パターンは、5,606 個で

あり、付与した情緒属性は、7,320 個となった。これより、結合価パターンのうち 38%が情緒生起の原因に関連することがわかった。詳細は、次章で説明する。

4. 情緒属性の分布

本付与作業は、次の2つの関係に着目している。

- 情緒生起の原因の特徴
- 用言の語義

それぞれの観点から情緒属性の分布を調査する。

4.1. 情緒生起特徴ごとの分布

4.1.1 最上位特徴

基本情緒ごとの情緒属性付きパターンの分布を表1に示す。上段は情緒属性付きのパターン数、そして、下段は、各基本情緒の有する特徴(中位特徴・最下位特徴)当たりの平均パターン数である。

《喜び》および《好ましい》は最も多くのパターンが対応している。しかし、対極にある《悲しみ》および《嫌だ》はそれほど多くなく中程度の量である。《期待》も中程度の量である。それに対して、《恐れ》、《驚き》、および、《怒り》は、絶対量や特徴当たり平均において少ない。

各最上位の特徴は〈危害を及ぼす事象・対象物を認識した〉、〈予測していなかった事象が起きた、予測した事象が起きなかった〉、および、〈規則や当然のことが守られていない〉である[6]。「危険性」、「予測」、「規則や当然のこと」という意味的素性を持つ動詞の単語が少ないと仮定すると自然な結果である。

表1:情緒属性付きパターンの分布

《喜び》	《悲しみ》	《好ましい》	《嫌だ》	《驚き》	《期待》	《恐れ》	《怒り》
1,887	1,070	1,656	1,271	64	717	462	193
75.1	43.9	63.2	35.7	12	37	20.2	9.9

4.1.2 中位特徴

図1に示したとおり、情緒生起の特徴は階層構造を有している。各基本情緒において最上位特徴が異なるため、中位特徴の意味は各情緒で異なるのだが、〈生理的〉と〈心理的〉、〈目標実現〉と〈対人関係〉などの分類「ラベル」は、[4]では特徴分析の際トップダウン的に整理したので、基本情緒の体系に共通してみられる。中位特徴のラベルごと分布を表2に示す。

〈その他〉に分類される結合価パターンは、作業者が情緒生起の原因を感じ取っているが、特徴フレームから適切なものが見い出せなかったものである。この量から、[4]における特徴フレームの網羅性が伺える。[4]における情緒分析は、児童の理解できる程度の事象をボトムアップで分析し特徴を定め、心理学的知見を参考にトップダウンで不足を補った。こうして作られたことから、概念的には基本的な特徴が得られていても、実際の用言集に対しては漏れが生じていたといえる。

表2:中位特徴ラベルごとの情緒属性付きパターンの分布

〈生理的〉	〈目標設定〉	〈情報収集〉	〈計画〉	〈実行結果〉	〈仲間意識〉	〈優劣関係〉	〈その他〉
513	288	481	349	1,624	975	2,075	804

4.1.3 最下位特徴

中位特徴のグループごとに LLF 当たりのパターン数を調べ

た結果を表3に示す。上段は情緒属性付きのパターン数、下段は LLF 1個当たりの平均パターン数である。斜線部は、LLF が存在しない部分である。

平均パターン数の少ない部分を考察する。《驚き》は〈五感急変〉、〈成功〉、〈失敗〉という特徴に対応するパターンが少なかった。他にも同様に、《期待》は〈内的・外的な治癒〉、〈成行き〉、〈終了直前〉が、《恐れ》は〈喪失〉、〈危機一髪〉が、そして、《怒り》は〈内的・外的な不快〉、〈嘘〉がそれぞれ少なかった。

〈危機一髪〉とは〈目標実現に失敗している、あるいは、失敗につながる状況を確認した〉という特徴である。このように、目標と関連する状況を定めない限り、用言の語義が該当するかどうか判断できないものがある。

表3: LLF ごとの情緒属性付きパターンの分布

	《喜び》	《悲しみ》	《好ましい》	《嫌だ》	《驚き》	《期待》	《恐れ》	《怒り》
〈生理的〉	32 (16)	79 (40)	117 (59)	245 (123)	0 (0)	4 (2)	34 (11)	2 (1)
〈目標設定〉			125 (125)	126 (126)				37 (37)
〈情報収集〉	120 (40)	49 (16)	111 (56)	46 (15)	25 (13)	13 (7)	106 (35)	11 (11)
〈計画〉	99 (99)	69 (69)				127 (127)	54 (27)	
〈実行結果〉	759 (253)	323 (107)	352 (117)	136 (45)	12 (6)		1 (0.5)	41 (14)
〈仲間意識〉	157 (39)	49 (12)	270 (68)	190 (27)		184 (46)	99 (50)	26 (4)
〈優劣関係〉	651 (130)	428 (86)	453 (113)	313 (63)		123 (25)	71 (71)	36 (9)

4.2. 用言ごとの分布

4.2.1 情緒ごとの用言の例

表4に情緒属性を持つ用言の例を示す。付与結果の「かな」順で比較的明確なものを列挙する。なお、() 内は、[3]では、変数+格助詞となる。「条件」や「学校」は一般名詞意味属性である。“ ” 内は字面で指定されたものである。また、() 外に格要素のある用言は、慣用表現である。

幾つか具体的に説明する。「風に当たる」は《外的な快による喜び》であるが、文脈と前提条件の組み合わせによっては《外的な不快による悲しみ》になる。「(権利を)移転する」は貴い手の立場で〈自由〉、「意識する」は〈判明〉という特徴が関わる。

4.2.2 用言意味属性ごとの分布

結合価パターンは日本語の用言の語義を網羅的に収集している。結合価パターンには「用言意味属性」という語義の分類コードが付与されている。このコードは 36 個あり、深さが4段のツリー構造を形成している。

深さ2に位置する用言意味属性は7個ある。大きくみると[状態]、[行動]、[使役・可能・開始・終了]である。それぞれの配下にある結合価パターンの数と、情緒属性を1つでも持つパターンの数を表5に示す。

[状態]や[行動]はパターン数は多いが、情緒付きパターンの占める割合(密度)は半数以下である。[使役]は著しく割合が高い。割合で見ると[可能]や[終了]においても中程度の密度である。

表4:基本情緒に関連する用言の例

基本情緒	用言の例
《喜び》	(条件に)合う, 鼻を明かす, (学校に)上がる, (地位・“ポスト”が)上がる, 腕が上がる, (称号を)与える, 暖まる, (風に)当たる, (仕事を)斡旋する, …
《悲しみ》	盗難に遭う, 頭が上がる(ない), 諦める, 槍玉に挙げる, 音を上げる, 白旗を掲げる, 被害を与える, (魚介に)当たる, あぶれる, (判断を)誤る, …
《好ましい》	会う, (酒を)仰ぐ, 師と仰ぐ, あしらう, 味わう, (配分に)与かる, 侮る, 覚えがある, 自信がある, (権利を)移転する, 意識する, 仲間に入れる, …
《嫌だ》	気が合う(ない), 性に合う(ない), 悪影響する, 悲鳴を上げる, 鼻であしらう, 失礼に当たる, (“破片”を)浴びる, 思案に余る, 怪しむ, 操る, …
《期待》	(資材を地域に)仰ぐ, (費用を“金額”で)上げる, (“構想/計画”を)暖める, (“心当たり”を)当たる, 甘える, 心当たりがある, 言い張る, 委嘱する, …
《恐れ》	危ぶむ, 害がある, 嘘を言う, 隠蔽する, 畏縮する, 萎縮する, 慰留する, 逃げ場を失う, 色を失う, 落ち着きを失う, 醜態を演じる, 追い込む, 覆い隠す, …
《驚き》	ぱったり遭う, 明かす, 手の内を明かす, (“リスト”に)上がる, 意外だ, 意想外だ, 目を疑う, 不意を打つ, (事が)起きる, 裏を掻く, (想像を)絶する, …
《怒り》	煽る, 欺く, 言い返す, 喧嘩を売る, 追い立てる, 応戦する, 横領する, 痾癪を起こす, ぺてんに掛ける, 拘束する, 強いる, しくじる, 触発する, …

表5:用言意味属性(深さ2)ごとのパターンの分布

用言意味属性	配下の全てのパターン数(A)	情緒付きパターン数(B)	密度(B/A)
[状態]	4,933	1,162	0.24
[行動]	10,734	4,875	0.45
[使役]	16	15	0.94
[可能]	11	6	0.55
[開始]	99	24	0.24
[終了]	100	47	0.47

1) 用言意味属性[使役・可能・開始・終了]についての詳細

[使役・可能・開始・終了]では, 表6に示す用言が見られた。
 [使役]では, 《服従・協力・賞賛による期待》, 《強制による怒り》が目立った。[可能]では, 《判明・立案による喜び》, 《優越・厚遇・補助による好ましい》があった。一方, [終了]は, 《完遂による喜び》, 《断念・喪失・仲たがいによる悲しみ》が目立った。
 [開始]では, 《完遂による喜び》が目立ち, 次いで《獲得・判明・実行結果による喜び》, 《補助による好ましい》があった。
 [開始]を表すにも関わらず(完遂)の特徴が付与されたのは, 開始するまでの過程で「労力」が存在することを前提条件としているためである。

付与作業に関して, [可能]においては「～できた」というように「タ形」であれば《完遂による喜び》と連想される。しかし, 3.1.節の付与基準において「標準形で考える」と指定したことから, 《完遂》に関わる情緒属性は付与されなかった。語義に忠実な付与作業が行われたことが部分的に確認できた。

また, 「ストに突入する」には《厚遇による期待》が付与されたが, 作業者の「スト」に関する概念が強く影響していると思われる。結合価パターンの「意味属性制約」に「“字面”」が用いられている場合は, 主観が入り易いと言える。

2) 用言意味属性[状態・行動]についての詳細

次に[状態], および, [行動]の配下の用言意味属性ごとの情緒属性付きパターンの分布を表7に示す。なお, 表7の左側は[状態], 右側は[行動]の各配下の用言意味属性ごとのパ

表6:情緒属性を持つ様相的な用言

意味属性	情緒属性を持つ用言
[使役]	促す, 駆り出す, (恩を)着せる, 強制する, 強要する, けしかける, 強いる, 迫る, 督促する, 休ませる
[可能]	(区別が)付く, 出来る, 貰える, 休める
[開始]	興す, 開業する, 開設する, 開店する, 考え出す, 聞き出す, 再開する, 仕掛ける, 新発売する, 創業する, 創立する, (“新製品”を)出す, 出直す, (“スト”に)突入する, 乗り出す, 開く, 発足する
[終了]	上げる, 打ち切る, 終止符を打つ, 書き上げる, 縁を切る, 修了する, 済ます, 絶交する, 断絶する, 中止する, 読破する, 閉店する, 止す

表7:[状態]と[行動]における情緒属性付きパターンの分布

意味属性	密度 (B/A)	意味属性	密度 (B/A)
[存在]	0.05 (3/61)	[物理的移動]	0.17 (88/511)
[属性]	0.17 (636/3782)	[所有的移動]	0.73 (297/409)
[所有]	0.49 (38/78)	[属性変化]	0.33 (845/2588)
[相対関係]	0.57 (203/356)	[身体変化]	0.59 (220/373)
[因果関係]	0.12 (6/48)	[結果]	0.68 (183/269)
[知覚状態]	0.63 (38/60)	[身体動作]	0.28 (504/1811)
[感情状態]	0.66 (181/275)	[利用]	0.40 (48/121)
[思考状態]	0.52 (13/25)	[結合動作]	0.30 (55/183)
[心的状態]	0.33 (3/9)	[生成]	0.29 (79/276)
[身体状態]	0.52 (29/56)	[消滅・破壊]	0.43 (41/96)
[自然現象]	0.03 (5/155)	[精神的移動]	0.58 (597/1023)
		[知覚動作]	0.51 (98/193)
		[感情動作]	0.75 (1009/1347)
		[思考動作]	0.53 (726/1374)

ーンの密度である。AおよびBは, 表5と同義である。密度が 0.6 以上の用言意味属性に, [感情動作], [所有的移動], [感情状態], [結果], および, [知覚状態]がある。

[感情動作]および[感情状態]の密度が高くなることは予想していなかった。この2つ用言意味属性を持つ用言について, 中位特徴を基準に情緒属性付き結合価パターンの個数を調べると, 表8に示す結果となった。比較のため[所有的移動], [結果], および, [知覚状態]の場合について表9に示す。

[感情状態]および[感情動作]の用言は, 表8と表9を比べると情緒生起の特徴が多種類にわたり存在する。中位特徴で分類すると比較的均等に分布することから, 日本語彙大系の[感情状態]・[感情動作]の下位分類の新設に寄与するだろう。

なお, [所有的移動]において(実行結果)における(獲得)に関連が高いと予想していたが, 実際には(優劣関係)における(厚遇)や(仲間意識)における(協力)など, (対人関係)に関する用言が多かった。

表8:[感情状態]・[感情動作]の用言における生起特徴ごとの情緒属性付きパターンの分布

中位特徴	[感情状態]における		[感情動作]における	
	個数	用言の例	個数	用言の例
〈生理的〉	2	自重する	27	動棒がする
〈目標設定〉	6	窮屈だ	24	辛抱する
〈情報収集〉	12	意外だ	85	(“価値…”を)知る
〈計画〉	26	頭を抱える	46	予期する
〈実行結果〉	11	むだ骨を折る	113	気が散る
〈仲間意識〉	7	親しむ	131	衝突する
〈優劣関係〉	26	自慢する	250	守護する

表9: [所有的移動]・[結果]・[知覚状態]の用言における
生起特徴ごとの情緒属性付きパターンの分布

中位特徴	[所有的移動]	[結果]	[知覚状態]
〈生理的〉	0	18	34
〈目標設定〉	3	5	0
〈情報収集〉	2	18	0
〈計画〉	5	6	0
〈実行結果〉	99	81	1
〈仲間意識〉	30	7	0
〈優劣関係〉	136	38	0

- 1)数ヶ月前に懸賞に応募した。
- 2)今日、マウンテンバイクが当たった。
- 3)という通知が届いた。
- 4)マジでびっくりして感動!
- 5)今週末に配達してくれるという事だった。
- 6)めちゃくちゃ嬉しい!

図3: 日記の具体例1

- 1) このところ、近所の犬がうるさい。
- 2) おなかが空いては吠え、
- 3) 散歩に行きたくは吠え、
- 4) 理由がなくても吠える。
- 5) ほんと、イライラする。

図4: 日記の具体例2

5. 情緒推定の可能性の検討

現在、情緒属性の前提条件は、有効な記述方法が未だ見い出せておらず、言葉で定義した。そこで、人手による前提条件の解釈を許すという条件下で、結合価パターンを用いた情緒推定を実験した。

情緒推定の対象は、[7]における日記文とする。この文献には、「嬉しかったことを日記に書く」、「羨ましいことを日記に書く」など情感でテーマ分けされた日記文が紹介されている。本稿では、12テーマから97文を抽出し、推定実験の対象とする。そして、入力文からテーマの情感を8つの基本情緒に解釈し、その情緒が推定できれば、正解とする評価を行う。

5.1. 具体例1

たとえば、「ワクワクしたこと・楽しみなことを日記に書く」というテーマから抽出した文章を図3に挙げる。

まず、1行目の格助詞と用言に着目すると、「懸賞に」および「応募する」がある。これに適合する結合価パターンは「N1 (3主体)がN2 (1236人間活動)に応募する」である。このパターンには「情緒主: N1」、「情緒対象: N2」、「原因:〈その他〉」、「情緒名:〈期待〉」という情緒属性が付与されている。したがって、「N1がN2に期待している」と推定する。

次に、同様に2行目に対しては、結合価パターン「N1 (『景品/賞品/特等』, 533具体物)がN2 (4人)にN3 (1857褒賞)で当たる」が該当するため、付随する情緒属性より、「N2はN1に対して獲得により喜んで」と推定する。

こうして、テーマごとの情緒が推定できたとと言える。

5.2. 具体例2

もう一つ例を示す(図4)。これは「ムカッとしたこと・イライラしたことを日記に書く」というテーマである。

1行目に適合する結合価パターンは、「N1 (3主体 1349声 2354音 535動物 962機械)がうるさい」である。しかし、これには情緒属性が付与されていない。3.1節の付与基準によると、用言の主体が明確になっている必要があるが、このパターンにおける主体は、「うるさい」ことの原因となる者を指す。よって付与されていなかった。話者の立場でみれば、話者の不快感が伺えることから、今後付与が必要である。

2行目では「N1 (4人)がお腹がすく」の結合価パターンに近い。しかし、偶然にも、意味属性により「犬」が適合しない。原理的には「犬」の情緒の推定となること、また、ゼロ代名詞の解釈によっては「話者」となり言語解析上の問題も見逃せない。

また、「N1 (『犬/番犬/いぬ/イヌ』)がN2 (3主体)に吠える」により、「N2はN1に対して『生理的による恐れ』が生起する。なお、「イライラする」は直接的に感情を表現しているため、本

稿の検討外である。

こうして、「恐れ」の推定には成功したが、「ムカッやイライラ」という「怒り」については推定できていない。

5.3. 推定結果

実験の入力文97文のうち、一般の読者がテーマと一致する情緒が推定できる文は、68文であり、このうち本手法の対象外の文、すなわち、直接的感情表現の文、「～なのに、…」など表現技法に頼る文を除くと、49文が推定目標の文である。

本手法によると、27文を情緒生起の原因文と判定し、18文が正解であった。なお、「快/不快」という点では、21文が正解であった。したがって、情緒推定の再現率/適合率は、基本情緒については37%/67%、「快・不快」については43%/78%となった。適合率の高さは評価できる[8]。

再現率は、今後の課題として、用言に関わる人物が明確でない動詞について情緒属性の付与を行った後、再検討する。

6. おわりに

文の表現構造に注目した情緒推定の実現に向けて、情緒生起の原因に根ざした情緒属性を結合価パターンに付与した。日本語の主な用言の語義に相当する14,819個の結合価パターンのうち、38%が情緒属性を持つことがわかった。情緒推定には世界知識や文脈情報も必要だが、言語規範としての意味も、推定の手がかりとなることがわかった。そして、8つの基本情緒の原因を見分けるほどの意味的分解能があるといえる。また、手作業による推定実験により、日記文という出来事を述べる文においては情緒推定の可能性がみられた。

参考文献

- [1] 佐伯 ほか: 副詞および形容詞による感情表現性の判定, FIT2003, pp.117-118, 2003.
- [2] 目良 ほか: 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.
- [3] 池原 ほか: 日本語語彙大系, 岩波書店, 1997.
- [4] 徳久, 岡田: 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.
- [5] 大野 ほか: 角川類語新事典, 角川書店, 1981.
- [6] 徳久, 岡田: 情緒の生起過程へのパターン理解の接近, 信学技報, TL95-8, pp.9-20, 1995.
- [7] 石原: 英語で日記を書いてみる, ベレ出版, 2002.
- [8] 徳久 ほか: 情緒を加味した深いタスク指向の対話理解のためのルールベースの構築, 信学技報, TL2001-25, pp.21-28, 2001.