

## 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話者、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、情緒推定へのアプローチの一つとして、「情緒生起の原因に着目した手法」がある。この手法は、情緒属性付き結合価パターン辞書を構築することで、用言の語義から情緒の生起原因（情緒原因）を解析し、情緒を推定する手法である [1]。ところが、この辞書では、格要素に描かれていない人物の情緒がカバーできないという問題がある。例えば、「N1 が壊れる」では、人物が描かれていないので、情緒推定を行えない。そこで本研究では、格要素の物や事象（オブジェクト）に関わる者を情緒主と想定して情緒推定を行なう方法を提案するとともに、知識ベースの構成要素を示す。

本研究では、人物補完型の情緒推定という手法を模索する。この方法は、まず、文に描かれたオブジェクトに対し、「人物の存在」、および、「人物から見たオブジェクトの価値」の仮説を立てる。次に、文に描かれた人物の動作より、人物とオブジェクト、または、人物と人物の関係を推定する。こうして文から得た「人物、オブジェクト、価値、関係」に対し情緒生起原因の成立を検査し、情緒推定を行なう。この手法の実現には知識ベースが重要である。これは語彙知識と情緒推定の一般規則から成る。特に語彙知識は動詞の前後状態に注目して作成する。両状態の記述要素として、スロットを設けて仮説を組み込んだものである。

この提案に対する具体的な対応として、まず、人物とオブジェクトの関係は、4 種類 (producer, owner, user, family) を見出し、とりわけ「owner」と「user」の2つに注目した。次に、日本語語彙大系の動詞 144 件について語彙知識を作成した。情緒推定一般規則については、先行研究の情緒原因に基づいて 6 件作成をした。

本知識ベースを運用した情緒推定システムを次の通り実装した。まず、「語彙解析部」が、入力された文章の各文に語彙知識を適用し、仮説の情報を得る。複数の文から得られた情報は文脈情報となるので、これを黑板モデルに基づくワーキングメモリに蓄積する。次に、「情緒推定部」が、情緒推定一般規則をワーキングメモリに適用し、情緒推定を行う。以上を、Ruby および Prolog を用いて約 500 行で実装した。

2～5行で構成される文章10件について推定実験を行い、本システムの動作を確認した。本研究で重要な語彙知識については、144件の作成を試行したところ、前後状態でオブジェクトの価値変化が明確になる動詞については有効であることが確認できた。

最後に、従来手法の設計思想と比較を行った。従来手法は1つの語彙知識に情緒推定の一般規則に相当する情報を全て盛り込んでいる。人物補完型情緒推定の場合、そのための情報を盛り込むと、1語彙知識につき百件オーダーのロットを要することが分かった。これに対し、本研究の設計では数件オーダーにまでコンパクトにすることができることが分かった。

以上により、人物補完型情緒推定の基本手順と知識ベースの設計を行うことができた。

# 目次

|       |                     |    |
|-------|---------------------|----|
| 第1章   | はじめに                | 1  |
| 第2章   | 結合価パターン辞書を用いた情緒推定   | 2  |
| 2.1   | パターン照合を用いた意味処理      | 2  |
| 2.2   | 情緒属性付き結合価パターン辞書     | 2  |
| 2.3   | 日本語語彙大系の結合価パターン     | 3  |
| 2.3.1 | 情緒の種類               | 3  |
| 2.3.2 | 情緒の原因               | 5  |
| 2.3.3 | 判断条件の種類             | 5  |
| 2.3.4 | 従来手法の問題点            | 6  |
| 2.4   | 本研究の位置付け            | 7  |
| 第3章   | 人物補完型情緒推定           | 8  |
| 3.1   | 人物の想定               | 8  |
| 3.2   | 従来手法による人物補完型情緒推定の問題 | 9  |
| 3.3   | 人物補完型情緒推定の原理        | 9  |
| 第4章   | 知識ベースの構築            | 10 |
| 4.1   | 語彙知識                | 10 |
| 4.1.1 | 語彙知識の作成方法           | 10 |
| 4.1.2 | 付与するパターン            | 12 |
| 4.2   | 情緒推定一般規則            | 13 |
| 第5章   | 実装                  | 15 |
| 5.1   | 人物補完情緒推定システムの構成     | 15 |
| 5.2   | 語彙知識ベース             | 15 |
| 5.3   | 語彙解析部               | 16 |

|            |                       |           |
|------------|-----------------------|-----------|
| 5.4        | 文脈情報の管理               | 16        |
| 5.4.1      | 入力テキストと本辞書の照合         | 16        |
| 5.4.2      | 適合パターンの情報抽出           | 17        |
| 5.5        | 情緒推定一般規則              | 18        |
| 5.6        | 情緒推定部                 | 19        |
| <b>第6章</b> | <b>動作確認</b>           | <b>20</b> |
| 6.1        | 確認対象                  | 20        |
| 6.2        | 確認結果                  | 20        |
| <b>第7章</b> | <b>考察</b>             | <b>23</b> |
| 7.1        | 知識ベースの特性              | 23        |
| 7.2        | 残された課題                | 23        |
| 7.2.1      | 人物補完型情緒推定における語彙知識の問題点 | 23        |
| 7.2.2      | 情緒推定一般規則の問題点          | 25        |
| <b>第8章</b> | <b>おわりに</b>           | <b>26</b> |

# 目次

|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 2.1 | 「買う」の結合価パターン例                   | 2  |
| 2.2 | 情緒属性付き結合価パターン辞書のレコードの一例         | 3  |
| 2.3 | 結合価パターンの例                       | 4  |
| 2.4 | 《悲しみ》の情緒原因の特徴フレーム               | 5  |
| 3.1 | 「人物とオブジェクト関係」における要素の分類          | 8  |
| 4.1 | パターン辞書に付与したレコード例 1              | 10 |
| 4.2 | パターン辞書に付与したレコード例 2              | 10 |
| 4.3 | パターン辞書に付与したレコード例 3              | 11 |
| 4.4 | パターン辞書に付与したレコード例 4              | 11 |
| 4.5 | パターン辞書に付与したレコード例 5              | 11 |
| 5.1 | システム構成図                         | 15 |
| 5.2 | 「N1 が 壊れる」の語彙知識                 | 15 |
| 5.3 | 「N1 が N2 を N3 から/より/に 借りる」の語彙知識 | 16 |
| 5.4 | 「N1 が N2 を N3 に N4 で 買う」の語彙知識   | 16 |
| 5.5 | 入力テキスト                          | 16 |
| 5.6 | パターン検索プログラムの照合結果                | 17 |
| 5.7 | 情報出力プログラムの実行結果                  | 17 |
| 5.8 | 文脈情報の生成結果                       | 18 |
| 7.1 | 名詞の知識ベースが必要となってくる結合価パターン        | 24 |

# 表 目 次

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 2.1 判断条件の種類 . . . . . | 6 |
|-----------------------|---|

# 第1章 はじめに

従来から言語の意味理解の一つとして、言語表現から書き手や話者、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。その理由としては、テキストマイニングとして応用できる可能性があると考えられるからである。例えば、ブログや口コミ掲示板などに蓄積されたテキストデータを情緒推定することで、企業の商品やサービスに対する消費者の気持ちを知るといったことが考えられる。

これに対し、情緒推定へのアプローチの一つとして「情緒生起の原因に着目した手法」に田中らは着目した [1]。この手法は、情緒属性付き結合価パターン辞書を構築することで、用言の語義から情緒の生起原因を明記した特徴（情緒原因）を解析し、情緒を推定する手法である。ところが、この辞書では、格要素に描かれていない人物の情緒がカバーできないという問題がある。例えば「N1が壊れる」では、人物が描かれていないので、情緒推定を行えない。そこで本研究では、格要素の物や事象（オブジェクト）に関わる者を情緒主と想定して情緒推定を行なう方法を提案するとともに、知識ベースの構成を示す。

本論文の構成は以下の通りである。第2章では、これまでの使用していた情緒属性付き結合価パターン辞書について述べ、情緒推定に関する基礎的な知識について説明する。第3章では、新しい情緒推定方法として人物補完型の情緒推定という手法を模索し、その原理について述べる。第4章では、提案した人物補完型情緒推定を実現させるための知識ベースを示す。第5章では本知識ベースを運用した情緒推定システムの実装を示す。そして第6章では、実装したシステムの動作確認を行ない、第7章で考察と今後の課題を述べる。

## 第2章 結合価パターン辞書を用いた情緒推定

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説明し、情緒推定に関する基礎的な知識について説明する。そして、先行研究における情緒推定の手法と問題点、およびその解決手法の導入を行なう。

### 2.1 パターン照合を用いた意味処理

文を解析することで、解析した文に適合する決まった文パターンが存在する。そのパターンに付随した情報を基に、意味を解析することができる。例えば「太郎がプレゼントを花子に買う」という文は、図 2.1 のパターンと照合する。そして、パターンに付随した情報から「買う」の用言の語義は英語の文型パターンより「buy」であることがわかる。このように、パターンが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。この決まったパターンのことを結合価パターンという。

---

買う（かう）

$N1$  が  $N2$  を  $N3$  に  $N4$  で買う  $N1$  buy  $N2$  for  $N3$  for  $N4$

---

図 2.1: 「買う」の結合価パターン例

### 2.2 情緒属性付き結合価パターン辞書

情緒属性付き結合価パターン辞書とは、日本語語彙大系（2.3 節参照）の結合価パターンに「情緒主」、「情緒対象」、「情緒原因」、「情緒名」、「判断条件」（これらを「情緒属性」と呼ぶ）を付与して構築されたものである。「情緒主」、「情緒対象」、「情緒原因」、「情緒名」は先行研究で田中らによって付与されたもので [1]、後に滝川らによって新たに「判断条件」が付与された [3]。入力文と結合価パターンが適合することで、入力文の用言の



語義が解析できるが、情緒属性を付与することによって、入力文の表す状況に情緒生起の原因が含まれていれば、情緒推定を行なうことができる。

---

結合価パターン：N1 が N2 を N3 に N4 で 買う  
意味属性制約：N1(3 主体)N2(\*)N3(3 主体)N4(2585 数量)  
情緒原因：獲得  
判断条件：目標実現・近 (N3,N2)  
情緒原因：獲得  
情緒主：N3 情緒対象：N2 情緒名：《喜び》

---

図 2.2: 情緒属性付き結合価パターン辞書のレコードの一例

## 2.3 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は日本語語彙大系 [4] の結合価パターンを使用して構築された。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。このうち「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) の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 2.3 に例として「買う」という用言の結合価パターンについてに示す。「買う」には、6 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「英語の文型パターン」「一般名詞意味属性制約」が定義されている。例えば、図 2.3 の (1) であれば、「19 所有的移動」「動作」「N1 が N2 を N3 に N4 で買う」「N1 buy N2 for N3 for N4」「N1 (3 主体) N2 (\*) N3 (3 主体) N4 (2585 数量)」が対応する。

### 2.3.1 情緒の種類

辞書に付与されている情緒は、文献 [7] 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 種類によって構成している。

---

買う(かう)

(1) 19 所有的移動 (動作)

*N1* が *N2* を *N3* に *N4* で買う *N1* buy *N2* for *N3* for *N4*

[*N1* (3 主体) *N2* (\*) *N3* (3 主体) *N4* (2585 数量)]

(2) 31 感情動作 (状態)

*N1* が *N2* を買う *N1* incur *N2*

[*N1* (4 人) *N2* (1297 対人感情)]

(3) 32 思考動作 (動作)

*N1* が *N2* を買う *N1* appreciate *N2*

[*N1* (3 主体) *N2* (-1037 創作物 -1047 創作物(形状)-533 具体物 2499 力・能力等 1352 意志 1379 勢力)]

(4) 22 結果 (動作 受身不可)

*N1* が *N2* に/から/の怨みを買う *N1* make an enemy of *N2*

[*N1* (3 主体) *N2* (3 主体)]

(5) 32 思考動作 (動作)

*N1* が *N2* から/より/の喧嘩を買う *N1* take up a quarrel on *N2*

[*N1* (3 主体) *N2* (3 主体)]

(6) 22 結果 (状態 受身不可)

*N1* が *N2* から/の顰蹙を買う *N1* be frowned at by *N2*

[*N1* (\*) *N2* (4 人)]

---

図 2.3: 結合価パターンの例

### 2.3.2 情緒の原因

文献 [7] では前節で述べた基本情緒 8 種類の情緒に対して、情緒原因の特徴が階層的に定義されている。階層構造の中では、下位の特徴は上位の特徴を継承しながらより具体的な特徴となっている。図 2.4 に《悲しみ》の一例を示す。

---

|                              |
|------------------------------|
| (悲しみ: 現状態は前状態よりも不都合である       |
| 生理的 (内的な不快, 外的な不快)           |
| 心理的 (                        |
| 目標実現 (                       |
| 情報収集 (思惑違い, 見落とす, 不明)        |
| 計画 (無計画)                     |
| 実行結果 (断念, 喪失, 無駄))           |
| 対人関係 (                       |
| 仲間意識 (反対, 反感, 非協力, 仲たがい)     |
| 優劣関係 (劣等, 避難, 反抗, 冷遇, 見放す))) |
| その他)                         |

---

図 2.4: 《悲しみ》の情緒原因の特徴フレーム

例えば、《悲しみ》の生起する状態として〈現状態は前状態よりも不都合である〉という特徴がある。これは最も抽象的な特徴であり、最上位特徴と呼ばれる。最上位特徴の一段下は〈生理的〉と〈心理的〉に分類される。さらに、〈心理的〉の一段下は〈目標実現〉と〈対人関係〉に分類される。また、〈目標実現〉の一段下に 3 つの情緒原因があり、〈対人関係〉の一段下に 2 つの情緒原因がある。例えば、〈喪失〉の特徴は「目標実現に必要な物事をなくした」であるので、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 判断条件の種類

先行研究の“情緒推定用パターン辞書における情緒原因判断条件の改良”[3]では、判断条件の設計がされている。表 2.1 は、その判断条件の種類である。判断条件は階層構造となっており、下位の判断条件は上位の判断条件の性質を引きついでいる。最上位の判断条件として「生理」、「心理」、「その他」と定義されている。そして、「心理」の下位には「目標実現」と「対人関係」がある。

表 2.1: 判断条件の種類

| #                | 判断条件の意味                                       |
|------------------|---|
| 1 生理             | 生理状態に関係する二者を関係づける場合に使用する                      |
| 1.1 生理・近         | 二者が生理状態に関係するものであり、かつ「接近」の関係であることを関係づける場合に使用する |
| 1.2 生理・離         | 二者が生理状態に関係するものであり、かつ「解離」の関係であることを関係づける場合に使用する |
| 2 心理             | 心理状態に関係する二者を関係づける場合に使用する                      |
| 2.1 心理・近         | 二者が心理状態に関係するものであり、かつ「接近」の関係であることを関係づける場合に使用する |
| 2.2 心理・離         | 二者が心理状態に関係するものであり、かつ「解離」の関係であることを関係づける場合に使用する |
| 2.3 目標実現         | 目標実現の関係にある二者を関係づける場合に使用する                     |
| 2.3.1 目標実現・近     | 二者が目標実現に関係するものであり、かつ「接近」の関係であることを関係づける場合に使用する |
| 2.3.2 目標実現・離     | 二者が目標実現に関係するものであり、かつ「解離」の関係であることを関係づける場合に使用する |
| 2.4 対人関係         | 二者が人間同士の関係であることを明示する場合に使用する                   |
| 2.4.1 対人関係・近     | 二者が「接近」の関係にある人間関係であることを関係づける場合に使用する           |
| 2.4.2 対人関係・離     | 二者が「解離」の関係にある人間関係であることを関係づける場合に使用する           |
| 2.4.3 対人関係(上下)・近 | 二者が積極的な人間関係であり、かつ優劣関係にあることを関係づける場合に使用する       |
| 3 その他            |   |
| 4 不要             | 結合価パターンの用言ので解析される語義が、情緒原因をほぼ示している場合に使用する      |

### 2.3.4 従来手法の問題点

文には人物が描かれていない場合がある。例えば「車が壊れる」のような文には、人物が描かれていないので、従来手法では、情緒主を判断することができない。よって情緒属性を付与することができず、情緒を推定できない問題がある。

## 2.4 本研究の位置付け

従来手法の問題点を解決するために，本研究では格要素の物や事象(オブジェクト)に関わる者を情緒主と想定することで情緒推定を行なっていく方法を提案するとともに，知識ベースの構成要素を示す．

## 第3章 人物補完型情緒推定

本章では，文に描かれていない人物の情緒を推定する方法について模索し，新たな方法を提案する．

### 3.1 人物の想定

まず人物とオブジェクトの関係を図 3.1 のように producer, owner, user, family の 4 種類を見出した．この人物とオブジェクトの関係はオブジェクトが生まれ出されてからあらゆる人物の手に渡り，経由して，消滅するまでの過程に沿って分類した．まず，オブジェクトが生まれ出されると producer が存在する．そのオブジェクトは owner が所有し，さらに owner でない他人の手に渡ると user が現れる．例えば「車が壊れる」において，オブジェクトである「車」に関わると人物とオブジェクトの関係は，「車」を生まれ出した「製造者」は producer，次に「車」の所有の移動によって「購入者」は owner となる．また owner は購入した「車」を誰かに貸した場合，「車」を借りた「運転手」は user となる．「車」のように具体物のオブジェクトに対する関係はこの 3 つでカバーできるが，オブジェクトが生物の場合，例えば「子供」であるとき，想定される人物は「親」など親類関係のように特殊なことがある．このような場合は family と定義している．

|          |  |
|----------|--|
| producer | オブジェクトを生まれ出した者 (例: 製造者, シェフ, 本の著者, レコード会社, 販売業者, 店員など) |
| owner    | オブジェクトの所有者<br>(例: 購入者, 物をもらった者, ペットの飼い主など)             |
| user     | オブジェクトの使用<br>(例: ショッピング中の者, 賃貸者)                       |
| family   | オブジェクトの親類関係<br>(例: 子に対して親であるなど)                        |

図 3.1: 「人物とオブジェクト関係」における要素の分類

## 3.2 従来手法による人物補完型情緒推定の問題

第2章で述べた従来手法を用いて人物補完型情緒推定を行なうために、「N1が壊れる」に対して語彙知識を加える作業を試行した。第3.1節で示した「人物とオブジェクトの関係」におけるとりわけ「producer」、「owner」、「user」の情緒を付与したところ百件オーダーのロットを組み込まなければならなくなった。これではパターン辞書にまとめられた日本語パターン14,819件に対して全てを付与することは困難であり、仮に作成したとしても、付与作業のコストだけでなく、メンテナンスにも支障が及ぶため、新たに知識ベースの設計を行なう必要がある。

## 3.3 人物補完型情緒推定の原理

2.1節で述べた「オブジェクトに対する関係」を用いて、本研究では、人物補完型の情緒推定という手法を模索した。この方法は、まず文に描かれたオブジェクトに対して「人物の存在」、および「人物から見たオブジェクトの価値」の仮説を立てる。次に、文に描かれている人物の動作より、人物とオブジェクト、または、人物と人物の関係を推定する。こうして文から得た「人物、オブジェクト、価値、関係」に対して情緒生起原因の成立を検査することで情緒を推定する。

## 第4章 知識ベースの構築

本章では，人物補完型情緒推定の原理を用いた情緒推定を行なうために，情緒推定一般規則と語彙知識で構成している知識ベースの構築について示す．

### 4.1 語彙知識

#### 4.1.1 語彙知識の作成方法

語彙知識は動詞の前後状態に注目して作成する．両状態の記述要素として，スロットを設けて仮説を組み込んでいく．スロットには，オブジェクトに対する情緒主の「接近」と「解離」の立場，評価極性，対物関係，および対人関係の記述で構成する．

また，語彙知識は2つに分類される．日本語パターンにおいて，要因を解析するものとオブジェクトと人物の関係を解析するものである．以下に例と前後状態に関する説明を述べる．

- 要因を解析するもの

---

結合価パターン：  $N1$  が 壊れる  
意味属性制約：  $N1(2$  具体)  
前状態： 目標実現・近 ( $P1, N1$ )     $good(P1, N1)$   
後状態： 目標実現・近 ( $P1, N1$ )     $bad(P1, N1)$

---

図 4.1: パターン辞書に付与したレコード例 1

---

結合価パターン：  $N1$  が 壊れる  
意味属性制約：  $N1(2$  具体)  
前状態： 目標実現・離 ( $P1, N1$ )     $good(P1, N1)$   
後状態： 目標実現・離 ( $P1, N1$ )     $bad(P1, N1)$

---

図 4.2: パターン辞書に付与したレコード例 2



図 4.1~4.2 は情緒原因で構成されている。人物  $P$  とオブジェクト  $N1$  の関係が図 4.1 では「接近」、つまり人物  $P$  がオブジェクト  $N1$  を必要としていることを「目標実現・近」(第 2.3.3 節参照)によって記述している。また、この「接近」の関係のときの動詞「壊れる」において、「壊れる前」と「壊れる後」の状態の人物  $P1$  からオブジェクト  $N1$  に対しての価値を、前状態では「good」(良いものである)、後状態では「bad」(悪いものである)と記述している。同様に図 4.2 では人物  $P$  とオブジェクト  $N1$  の関係が「解離」、つまり人物  $P$  がオブジェクト  $N1$  を必要としないことを「目標実現・離」によって記述している。「解離」の関係のとき、「 $N1$  が壊れた」場合、人物  $P1$  はオブジェクト  $N1$  に対しての価値を、前状態では「bad」(悪いものである)、後状態では「good」(良いものである)と記述している。

- オブジェクトと人物の関係を解析するもの

---

結合価パターン：  $N1$  が  $N2$  を  $N3$  から/より/に 借りる  
 意味属性制約：  $N1$ (3 主体)  $N2$ (533 具体物 1190 金銭)  $N3$ (3 主体)  
 前状態：  $P1$  person( $N3$ , owner,  $N2$ )  
 後状態：  $P2$  person( $N1$ , user,  $N2$ ), superior( $P1$ ,  $P2$ )

---

図 4.3: パターン辞書に付与したレコード例 3

---

結合価パターン：  $N1$  が  $N2$  を  $N3$  に  $N4$  で 買う  
 意味属性制約：  $N1$ (3 主体)  $N2$ (\*)  $N3$ (3 主体)  $N4$ (2585 数量)  
 前状態：  $P1$  owner( $N1$ ,  $N4$ )  
 後状態：  $P1$  owner( $N1$ ,  $N2$ )

---

図 4.4: パターン辞書に付与したレコード例 4

---

結合価パターン：  $N1$  が  $N2$  を  $N3$  に  $N4$  で 買う  
 意味属性制約：  $N1$ (3 主体)  $N2$ (\*)  $N3$ (3 主体)  $N4$ (2585 数量)  
 前状態：  $P1$  owner( $N1$ ,  $N4$ )  
 後状態：  $P2$  owner( $N3$ ,  $N2$ )

---

図 4.5: パターン辞書に付与したレコード例 5

図 4.3~4.5 はオブジェクトと人物の関係を解析するものである。人物がオブジェクトを「借りる前の状態」と「借りた後の状態」、または「買う前の状態」と「買った後の

状態」における人物  $P1$  もしくは  $P2$  とオブジェクトの「対物関係」を記述する．第1引数は人物，第2引数はオブジェクトである．また図4.3のように「owner」と「user」の2者の関係があるときは対人関係として2者の上下関係を示している．

#### 4.1.2 付与するパターン

パターン辞書の付与において，動詞に着目したが，特に本節では，付与するパターンに含まれる動詞の前後状態が明確である例を示す．

- 「目標実現・近」のとき，後状態のオブジェクトが人物  $P$  にとって悪い価値のものである動詞
  - $N1$  が 壊れる ( $N12$  具体)
  - $N1$  が 廃れる  $N1$  (533 具体物 1001 抽象物 1236 人間活動)
  - $N1$  が 磨り減る  $N1$  (533 具体物 2569 面 2610 場)
  - $N1$  が  $N2$  を 損傷する  $N1(*) N2$ (533 具体物 389 施設 2422 抽象的關係)
  - $N1$  が  $N2$  に 空く  $N1$  (2574 穴)
  - $N1$  が 冷める  $N1$  (533 具体物)
  - $N1$  が 炎上する  $N1$ (389 施設 533 具体物)
  - $N1$  は  $N2$  が 褪せる ( $N2$  2351 色)
  - $N1$  が しける  $N1$  (533 具体物 2510 場)
- 「目標実現・近」のとき，後状態のオブジェクトが人物  $P$  にとって良い価値のものである動詞
  - $N1$  が  $N2$  を 消毒する  $N1$ (3 主体)  $N2$ (388 場所 2610 場 533 具体物 2415 不全)
  - $N1$  が  $N2$  を 製品化する  $N1$ (3 主体)  $N2$ (533 具体物)
  - $N1$  が 急伸長する  $N1$ (3 主体 533 具体物)
  - $N1$  が 仕上がる  $N1(*)$

## 4.2 情緒推定一般規則

情緒推定一般規則は，情緒推定の原因を表し，語彙知識から得られる文脈情報と照合することによって情緒を推論するためにある．

この情緒推定一般規則は語彙知識に対応した記述形式となっている．以下に記述の例と語句の説明を示す．

例:  $feel(Fr, Ft, sad) :- P1 = person(X, \_R, N1), P1, before\_good(P1, N1), after\_bad(P1, N1).$

- $feel(Fr, Ft, sad)$  : 情緒推定の出力を示す．第1引数は  $Fr$  = 情緒主，第2引数は  $Ft$  = 情緒対象，第3引数は情緒名で構成する．「:-」以下に出力条件を記述する．
  - $sad$  : 「悲しみ」の情緒名
  - $joy$  : 「喜び」の情緒名
  - $liking$  : 「好ましい」の情緒名
  - $disliking$  : 「嫌だ」の情緒名
  - $anger$  : 「怒り」の情緒名
  - $fear$  : 「恐れ」の情緒名
- $person(X, \_R, N1)$  : 人物の情報を示す．第1引数は人物名，第2引数はオブジェクトに対する関係，第3引数はオブジェクトで構成する． $P1 = person()$  の記述によって，後述から人物  $P1$  と省略可．
  - $\_R$  : オブジェクトに対する任意の関係
  - $owner$  : オブジェクトに対して所有者の関係
  - $user$  : オブジェクトに対して使用者の関係
- $before\_good(P1, N1)$  : 人物  $P1$  にとってオブジェクト  $N1$  の前状態が好ましい．
- $after\_bad(P1, N1)$  : 人物  $P1$  にとってオブジェクト  $N1$  の後状態が好ましくない．
- $before\_bad(P1, N1)$  : 人物  $P1$  にとってオブジェクト  $N1$  の前状態が好ましくない．
- $after\_good(P1, N1)$  : 人物  $P1$  にとってオブジェクト  $N1$  の後状態が好ましい．

上記の要領で、先行研究で定義している情緒原因の特徴（第2.3.2節参照）に基づき、以下の情緒推定一般規則を作成した。例えば、「悲しみ」の情緒原因は「現状態は前状態よりも不都合である」とあるので、「good\_before() , bad\_after()」のように記述を変換している。本研究では「悲しみ」、「喜び」、「好ましい」、「嫌だ」、「怒り」、「恐れ」の6種類を作成し、それぞれ「『情緒名』の性質」と表現している。

情緒推定一般規則

```
/* 悲しみの性質 */
feel(X, N1, sad):- P1 = person(X, _R, N1), P1, good_before(P1, N1), bad_after(P1, N1).
/* 喜びの性質 */
feel(X, N1, joy):- P1 = person(X, _R, N1), P1, bad_before(P1, N1), good_after(P1, N1).
/* 好ましいの性質 */
feel(X, N1, liking):- P1 = person(X, _R, N1), P1, good_after(P1, N1).
/* 嫌だの性質 */
feel(X, N1, disliking):- P1 = person(X, _R, N1), P1, bad_after(P1, N1).
/* 怒りの性質 */
feel(X, Y, anger):- P1 = person(X, owner, N1), P2 = person(Y, user, N1), P1, P2, superior(P1, P2), good_before(P1, N1), bad_after(P1, N1).
/* 恐れ の性質 */
feel(Y, X, fear):- P1 = person(X, owner, N1), P2 = person(Y, user, N1), P1, P2, superior(P1, P2), good_before(P1, N1), bad_after(P1, N1).
```

一般規則規則の記述形式は前述の語句説明を参照することで理解できるが、「怒り」と「恐れ」の性質に記述している「superior()」という記述については示していなかったので補足説明をする。

- superior(P1,P2) : 対人関係における上下関係を示す。第1引数と第2引数にはそれぞれ人物が代入され、2者の優劣関係を示している。

「怒り」、「恐れ」の情緒原因として、「優劣関係」において「怒り」は「上下関係についての規則や当然のことが守られていない」、「恐れ」は「不都合な優劣関係になると予測した」とある。userはownerにオブジェクトを返さなくてはならない義務があるので、「owner>user」という優劣関係があり、そのときownerが不都合となる状況を示している。

## 第5章 実装

### 5.1 人物補完情緒推定システムの構成

情緒推定は必要な情報を得るために、入力文からオブジェクトに対する関係 (owner, user) と登場人物の情報、及びオブジェクトの状態変化した情報を語彙知識によってファイルに書き込む。

書き込み後、情緒推定一般規則と照合することで情緒推定出力結果が得られる。以下にシステム構成図を記載する。

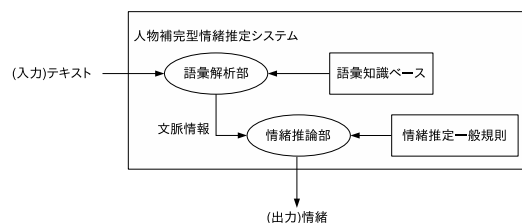


図 5.1: システム構成図

### 5.2 語彙知識ベース

語彙知識ベースの作成は第 4.1 節を参照する。

---

|          |   |
|----------|---|
| 結合価パターン: | $N1$ が 壊れる                              |
| 意味属性制約:  | $N1$ (2 具体)                             |
| 前状態:     | 目標実現・近 ( $P1, N1$ )    good( $P1, N1$ ) |
| 後状態:     | 目標実現・近 ( $P1, N1$ )    bad( $P1, N1$ )  |

---

図 5.2: 「 $N1$  が 壊れる」の語彙知識

---

結合価パターン：N1 が N2 を N3 から/より/に 借りる  
 意味属性制約：N1(3 主体) N2(533 具体物 1190 金銭) N3(3 主体)  
 前状態：P1 person(N3, owner, N2)  
 後状態：P2 person(N1, user, N2), superior(P1, P2)

---

図 5.3: 「N1 が N2 を N3 から/より/に 借りる」の語彙知識

---

結合価パターン：N1 が N2 を N3 に N4 で 買う  
 意味属性制約：N1(3 主体) N2(\*) N3(3 主体) N4(2585 数量)  
 前状態：P1 owner(N1, N4)  
 後状態：P1 owner(N1, N2)

---

図 5.4: 「N1 が N2 を N3 に N4 で 買う」の語彙知識

## 5.3 語彙解析部

入力テキストに対して、語彙知識ベースを使用して語彙解析を行なう。

## 5.4 文脈情報の管理

### 5.4.1 入力テキストと本辞書の照合

パターン検索プログラムによる入力テキスト(図 5.5)と本辞書の照合結果の一部を図 5.6(次頁)に記載する。

|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | 太郎は花瓶を買いました。       |
| 2 | 花子はその花瓶を太郎から借りました。 |
| 3 | 花瓶が壊れました。          |

図 5.5: 入力テキスト

1 行目が入力文，2～13 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，14 行目以降である。複数の適合パターンが出力されており，それぞれに適合したパターンのコード，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=GT000006=[N1, は,N2, を,N3, から, 借りる]=[1,2,4,5,6,7,8]=7」の最後の「7」の部分の「7」の部分が示している。この例の場合は，適合要素数 6 である上位 1 つが適合パターンとなる(下線部)。

---

```

1 花子はその花瓶を太郎から借りました。
2 1. /花子 (1900,NI:49,NI:5,NK:70,NK:67)
3 2. +は (7530)
4 3. /その (4200, 其の, 其の)
5 4. /花瓶 (1100,NI:905,KR:5604k15,IM:13670)
6 5. +を (7430)
7 6. /太郎 (1900,NI:48,NI:464,NK:69,NK:27)
8 7. +から (7410)
9 8. /借り (2413, 借りる, 借り, NY:19, NY:29, KR:4214a00, IY:5730, IY:8720)
10 9. +まし (7234, ます, まし)
11 10. +た (7216)
12 11. +。 (0110)
13 12. /nil
14 -----
15 PATTERN=GT000006=[N1, は,N2, を,N3, から, ' 借りる' ] =[1,2,4,5,6,7,8]=7
16 N1=[1]=1=1
17 N2=[4]=4=1
18 N3=[6]=6=1
19 -----
20 PATTERN=GT000006=[N2, は,N3, から, ' 借りる' ] =[1,2,6,7,8]=5
21 N2=[1]=1=1
22 N3=[6]=6=1

```

---

図 5.6: パターン検索プログラムの照合結果

#### 5.4.2 適合パターンの情報抽出

次に適合パターンのレコードに，オブジェクトと人物の関係を解析した結果は「後状態」のみ，要因を解析した結果は「前状態」と「後状態」が付与された情報を抽出する．図 5.6 における適合パターンに付与された情報を抽出した結果を図 5.7 に示す．

---

```

superior(person('太郎', owner, '花瓶'),person('花子', user, '花瓶')).
person('花子', user, '花瓶').

```

---

図 5.7: 情報出力プログラムの実行結果

図 5.7 の要領で、複数の文からなる入力テキストから黑板モデルに基づいた整合をとった結果をまとめて文脈情報とする。図 5.8 にその結果を示す。

入力テキスト (図 5.5) の 1 行目から生成された情報として、図 5.8 における 4 行目に生

```
1 before_good(person(_, _, '花瓶'), '花瓶').
2 after_bad(person(_, _, '花瓶'), '花瓶').
3 person('花子', user, '花瓶').
4 person('太郎', owner, '花瓶').
5 superior(person('太郎', owner, '花瓶'), person('花子', user, '花瓶')).
```

図 5.8: 文脈情報の生成結果

成されている。同様に入力テキストの 2 行目は図 5.8 の 3, 5 行目に、入力テキストの 3 行目は図 5.8 の 1, 2 行目に生成されている。

## 5.5 情緒推定一般規則

情緒一般規則は第 4.2 節を参照。

### 情緒推定一般規則

```
/* 悲しみの性質 */
feel(X, N1, sad):- P1 = person(X, _R, N1), P1, good_before(P1, N1), bad_after(P1,
N1).
/* 喜びの性質 */
feel(X, N1, joy):- P1 = person(X, _R, N1), P1, bad_before(P1, N1), good_after(P1,
N1).
/* 好ましいの性質 */
feel(X, N1, liking):- P1 = person(X, _R, N1), P1, good_after(P1, N1).
/* 嫌だの性質 */
feel(X, N1, disliking):- P1 = person(X, _R, N1), P1, bad_after(P1, N1).
/* 怒りの性質 */
feel(X, Y, anger):- P1 = person(X, owner, N1), P2 = person(Y, user, N1), P1, P2,
superior(P1, P2), good_before(P1, N1), bad_after(P1, N1).
/* 恐れ of the 性質 */
feel(Y, X, fear):- P1 = person(X, owner, N1), P2 = person(Y, user, N1), P1, P2,
superior(P1, P2), good_before(P1, N1), bad_after(P1, N1).
```



## 5.6 情緒推定部

文脈情報と情緒推定一般規則を照合することで情緒推論を行なう。情緒推論では論理型言語である「Prolog」によって実行している。

## 第6章 動作確認

本章では、人物補完型情緒推定システムを用いた情緒推定を調査するための動作確認を行なう。

### 6.1 確認対象

語彙知識に付与した語句を使用して、人手による入力テキストを10件作成する。文における省略や照応の解析を実装していないため、以下の通り作成基準を設定している。

- 意味が通じる文章である
- オブジェクトの名前を統一する
- オブジェクトに関わる人物を示す文を作成する
- オブジェクトが状態変化している文を作成する

### 6.2 確認結果

本システムは下記の通り動作確認することができた。そのいくつかの確認例を示す。

- テスト1
  1. 太郎は花瓶を買いました。
  2. 花子は花瓶を太郎から借りました。
  3. 花瓶が壊れました。
- 文脈情報:  
before\_good(person(→, →, '花瓶'), '花瓶').  
after\_bad(person(→, →, '花瓶'), '花瓶').  
person('花子', user, '花瓶').

person('太郎',owner,'花瓶').

superior(person('太郎',owner,'花瓶'), person('花子',user,'花瓶')).

- 出力情緒:

$Fr = '花子', Ft = '花瓶', E = sad ;$

$Fr = '太郎', Ft = '花瓶', E = sad ;$

$Fr = '花子', Ft = '花瓶', E = disliking ;$

$Fr = '太郎', Ft = '花瓶', E = disliking ;$

$Fr = '太郎', Ft = '花子', E = anger ;$

$Fr = '花子', Ft = '太郎', E = fear ;$

( $Fr =$  情緒主 ,  $Ft =$  情緒対象 ,  $E =$  情緒名)

テキストの3文目において『花瓶』に関わる人物の情緒を推定した。テキストの1,2文目で登場した『太郎』と『花子』を情緒主と想定し,それぞれの『花瓶』に対する情緒を示すことができた。また,2者間の関係によって推定された情緒も出力されている。以上により,正しく動作していることが確認できた。

---

- テスト2

1. 豊臣秀吉は400年以上前に城を築いた。
2. 残念ながら雨風が城を損傷させてしまい,
3. 今では昔と大きく変わってしまった。

- 文脈情報:

after\_bad(person(-, -, '城'),'城').

before\_good(person(-, -, '城'),'城').

person('豊臣秀吉', owner, '城').

- 出力情緒:

$Fr = '豊臣秀吉', Ft = '城', E = sad ;$

$Fr = '豊臣秀吉', Ft = '城', E = disliking ;$

( $Fr =$  情緒主 ,  $Ft =$  情緒対象 ,  $E =$  情緒名)

テキストの3文目において『城』に関わる人物の情緒を推定した。テキストの1文目で登場した『豊臣秀吉』を情緒主と想定し,『城』に対する情緒を示すことができた。歴史

上の人物の情緒であるので、「悲しんだ」とは確認できないが、情緒主にとって自分の物が「損傷した」とすると、「悲しみ」、「嫌だ」と理解するのが一般的であると言える。

---

- テスト3

1. 一郎君は遮眼子を医者に戻した。
2. 医者は遮眼子を消毒し、
3. また次の順番の人はそれを使って
4. 視力検査を行なった。

- 文脈情報:

after\_good(person(→, →, '遮眼子'), '遮眼子').  
before\_bad(person(→, →, '遮眼子'), '遮眼子').  
person('医者', owner, '遮眼子').

- 出力情緒:

$Fr = \text{'医者'}, Ft = \text{'遮眼子'}, E = \text{joy};$   
 $Fr = \text{'医者'}, Ft = \text{'遮眼子'}, E = \text{liking};$   
( $Fr = \text{情緒主}, Ft = \text{情緒対象}, E = \text{情緒名}$ )

テキストの2文目において『遮眼子』に関わる人物の情緒を推定した。テキストの1文目で登場した『医者』を情緒主と想定し、『遮眼子』に対する情緒を示すことができた。「消毒する」ことによって『医者』は使用済みの『遮眼子』をまた使用することができるようになったと考え、「喜び」、「好ましい」と想定できる。なお、『医者』の他に『一郎君』と『(次の順番の)人』もこの文章で登場しているが、『一郎君』は『遮眼子』を返し終わっているため、その時点で使用者ではないため、情緒主から対象外となる。また、『人』は消毒後に使用動作が行なわれているため、情緒推定を行なっていなかった。しかし、3文目に「それ = 遮眼子」とあるように対象のオブジェクトを使用している文があるので推定をするのが望ましいと考えられる。どの時点で情緒主を想定するかを判断するのも今後の研究で考えていきたい。本研究では、オブジェクトが変化した時点の情緒推定を行なっているため、今回の件については、想定通りの出力結果と言える。

# 第7章 考察

## 7.1 知識ベースの特性

従来手法の設計思想と比較を行った。従来手法は1つの語彙知識に情緒推定の一般規則に相当する情報が盛りこんでいる。人物補完型情緒推定の場合、そのための情報を盛り込むと、1語彙知識につき百件オーダーのスロットを要することが分かった。これに対し、本研究の設計では数件オーダーにまでコンパクトにすることができることが分かった。

## 7.2 残された課題

語彙知識と情緒推定一般規則について以下の問題点がある。

### 7.2.1 人物補完型情緒推定における語彙知識の問題点

日本語語彙大系の動詞144件について語彙知識を作成したところ、前状態と後状態とでオブジェクトの価値変化の明確な動詞についてはシステムの動作を確認することができた。よって、今回提案した人物補完型情緒推定の手法を使った情緒推定を行なうことが可能になった。

しかし、「 $N1$ が湿る」( $N1$ =ビスケット; おしぼり)のように、後状態での $N1$ の価値が $N1$ の具体物に依存する動詞については改良を要することがわかった。今回作成した語彙知識は動詞のみに注目して付与したものだ。前後状態のオブジェクトの価値を正確に判断するためには、オブジェクト自体が情緒主にとってどのような状態であれば好ましいか好ましくないかを判断する知識が必要であるとわかった。そのためには、オブジェクトとなる名詞に対する新たな語彙知識が必要となってくると考える。

---

---

*N1* が 湿る

*N1*(2 具体 2610 場)

*N1* が 収縮する

*N1*(533 具体物)

*N1* が *N2* に 変身する

*N1*(2 具体 1002 抽象物 (精神)) *N2*(2 具体 1002 抽象物 (精神))

*N1* が *N2* に 溶解する

*N1*(533 具体物) *N2*(533 具体物)

*N1* が 収縮する

*N1*(533 具体物)

*N1* が *N2* から/より *N3* に/へ/まで 縮小する

*N1*(362 組織 533 具体物 1154 抽象物 (行為) 1236 人間活動 2422 抽象的關係)

*N2*(2610 場 2585 数量)*N3*(2610 場 2585 数量)

*N1* が *N2* を *N3* から/より *N4* に/へ/まで 縮小する

*N1*(3 主体) *N2*(362 組織 1154 抽象物 (行為) 1236 人間活動 533 具体物 2422 抽象的關係)

*N3*(2585 数量 2610 場) *N4*(2585 数量 2610 場)

*N1* が *N2* を 焼却する

*N1*(3 主体) *N2*(1001 抽象物 533 具体物)

---

---

図 7.1: 名詞の知識ベースが必要となってくる結合価パターン

## 7.2.2 情緒推定一般規則の問題点

本研究で作成した情緒推論のための情緒推定一般規則は、「悲しみ」、「喜び」、「嫌だ」、「好ましい」、「怒り」、「恐れ」の情緒について作成したが、「期待」や「驚き」については規則を見い出せなかった。それは、動詞の前後状態におけるオブジェクトの価値判断だけでは、後状態で起きる出来事、事件を予測できないからである。今後、情緒原因の特徴を網羅した規則を考案していく必要がある。

## 第8章 おわりに

本研究では，人物補完型情緒推定を提案し，知識ベースの設計および人物補完型システムの実装を行なった．

まず人物補完型情緒推定の手法として「人物の存在」，および「人物から見たオブジェクトの価値」の仮説を立てることによって原理を展開していき，文に描かれていない人物の情緒を推定する方法を提案した．

次に具体的な語彙知識と情緒推定一般規則からなる知識ベースの設計を行い，従来手法の設計思想と比較を行った．従来手法は1つの語彙知識に情緒推定の一般規則に相当する情報が盛りこんでいる．人物補完型情緒推定の場合，そのための情報を盛り込むと，1語彙知識につき百件オーダーのスロットを要することが分かった．これに対し，本研究の設計では数件オーダーにまでコンパクトにすることができたことが分かった．

システムの実装後，2～5行で構成される文章10件について推定実験を行い，本システムの動作を確認した．本研究で重要な語彙知識については，144件の作成を試行したところ，前後状態でオブジェクトの価値変化が明確になる動詞については有効であることが確認された．

以上より，人物補完型情緒推定の基本手順と知識ベースの設計を行うことができた．



# 謝辞

本研究の開始当初は，鳥取大学工学部知能情報工学科計算機C研究室池原悟教授のもとで研究を進めておりました．しかし，半ばにおいてご逝去されました．心より御冥福を御祈ります．

その後，卒業論文の主査を同大学同学部同学科菅原一孔教授に行って頂きましたことを，心より御礼申し上げます．

本研究を進めるにあたり，種々の御指導を頂きました同大学同学部同学科計算機C研究室の，村上仁一准教授に心から御礼申し上げます．また，徳久雅人講師には，終始に渡り研究の進め方や一枚原稿及び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．

その他様々な場面で御助力を頂きました計算機工学講座C研究室の皆様には感謝を表します．

## 参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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情緒原因判断条件の改良”, 言語処理学会第15回年次大会発表論文集, pp.829-832, 2009
- [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] 大森裕貴: “情緒原因を構成する形容詞知識ベース化”, 鳥取大学工学部知能情報工学科卒業論文, 2009.
- [6] 中道龍三, 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟: “情緒推定の手がかりとなる接続表現の収集”, 電子情報通信学会技術研究報告, 思考と言語, TL2008-44, pp.1-6, 2008.
- [7] 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, 39(8), pp.2440-2451, 1998.
- [8] 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”, 第5回情報科学技術フォーラム, 一般講演論文集, 第2分冊, pp.235-236, 2006.
- [9] 石原真弓: “英語で日記を書いてみる 表現集編”, ベレ出版, 2002.