

自然言語および図形理解のための形容動詞の概念の分析 — 2字漢語

岡田直之 濱島真人⁺
(大分大学工学部)

1. まえかき

計算機による自然言語および図形の理解を目的として、形容詞や形容動詞で表される属性概念の分類、分析を進めている^{(1)~(4)}。本稿は、2字漢語の形容動詞の概念について述べている。

知識ベース等の作成において語の概念を捉えるとき、二つの観点がある。一つは語の指し示す外界あるいは内界の対象を参照しなから、個々の概念の成分的特徴ないしは内部構造に立ち入り、分析的に表現するものである。もう一つは概念の用いられ方を参照しなから、ある概念か他の概念とどのような関係を結ぶかを調べ、関係的に表現するものである。具体的には前者の場合性質リスト等で、また後者の場合ネットワーク等で表現される。

分析的表現は図形等非言語データを参照する意味処理や異なった言語間の意味処理に好都合であるか、知識ベース作成の際概念の成分的特徴の抽出や内部構造の把握には、鋭い洞察力と豊富な経験を要する。それに対し関係的表現はテキストに現れる語と語の関係を調査する等により、知識ベースの作成作業は分析的表現より機械的に行えるか、得られた概念データが特定の言語に依存してしまう可能性がある。実際の機械処理では場合に応じていずれの観点のデータも必要とされようか、本稿では、図形をも背景としていることから、分析的表現を意図している。

形容動詞のクラスは多くの漢語を含み、とりわけ2文字から成る漢語が多い。一般に漢語は和語と比べると概念の把握が難しい。国語学では従来から

⁺ 現在 産理島ソフトウェア

種々漢語の調査を行っている。森岡は現代漢語の成立を調べ、日本語としての定着の度合いから漢語形態素を分類した⁽⁵⁾。この分類は2字漢語の概念を分析的に表現する上で貴重である。それに対し野村と田中らは3字漢語と4字漢語について、それらから1字漢語あるいは2字漢語からどのように構成されるかに注目し、文法的ならびに統計的性質を明らかにした^{(6),(7)}。ここでは2字漢語の概念を要素として扱っており、関係的表現を求めるのに役立つ。

本稿では、まず、2字漢語で表される形容動詞の概念を森岡の分類を参考にして三つのクラスに分ける。次に漢語形態素との結びつきの強い二つのクラスについて個々の概念を分析するためのアルゴリズムを提案し、最後にそのアルゴリズムに従って“複合概念A”と呼ばれるクラスを実際に分析する。このアルゴリズムは形容動詞だけでなく他の品詞の2字漢語に対しても応用が可能である。また得られた概念データは複合概念Aのクラスの定性的かつ定量的性質を明らかにするもので、知識ベースを作成するための基礎資料として有効である。

なお、本稿では直接図形とのみかわりには触れないか、それについては文献(3)を参照されたい。

2. 2字漢語の形容動詞

とその概念

2.1 2字漢語の形容動詞

まず初めに、例を示そう。

G =

{不快, 過大, 有限, 動的, 驟然,
軟弱, 豊富, 平靜, 優秀, 重要,

強力, 小心, 異様, 稀代, 最適,
巨大, 単純, 安直, 敏感, 閑散,
瀟洒, 伶俐, 慇懃, 吝嗇, 飄輕,
頑丈, 器用, 立派, 無茶, 億却}

注. 簡単なため形容動詞の語幹のみ示している。

これらの表す概念を分析する準備として, 森岡によって提案された漢字母即ち造語成分としての漢語形態素の分類を参照しよう。森岡は漢字母を7種類に分類したか, 特に関係の深い二つのクラスは以下のように解釈できる。

1. 接辞的に用いられる単純結合形式¹⁾

例. 不自然, 一般化, 科学的
接辞的に機能して派生語を作る。特に明治以後発達し, 造語機能が著し, 現代漢語の一特色をなしている。

2. 音訓の転換のさく単純結合形式²⁾

例. 山川, 花鳥
漢字が意義素の役割を荷ない, 音と訓がアロモルフ (allomorph 異形態) の関係にあると認められる。ここでアロモルフとは, 同一の形態素が文脈によって違った形態をとる現象で, ア(雨)→アツ, イ(位)→サンシ, イツ(磯)→アリツのような形態音素的変異を指す。やま(山)やかみ(川)などの訓, フモリ知語で考え, その音に転ずることによって, さんせん(山川)などの漢語を創造したり理解したりさせる。現代漢語の土台となっている形態素で, 圧倒的に多い。以上を参考にして, 2字漢語の形容動詞の概念を三つのクラスに分けよう。

2.2 概念のクラス

初めに記号を定義する。

W_i : 2字漢語の形容動詞

w_{ij} : W_i の第 j 漢字母 ($j = 1, 2$)。音読み。

w'_{ij} : w_{ij} に対応する和語。訓読み。

C_i : W_i の概念

C_{ij} : w_{ij} の概念

C'_{ij} : w'_{ij} の概念

R_a : w_{ij} と w'_{ij} の間のアロモルフ的關係⁺

R_e : C_{i1} と C_{i2} の間の論理的関係

R_s : C_{i1} と C_{i2} の間の構文的関係

1) 派生概念のクラス G_d

W_i が w_{i1} / w_{i2} から派生した語で, C_{i2} / C_{i1} が C_{i1} / C_{i2} に様相的な意

十森岡の示した音訓の間の「アロモルフの関係」と本稿では, 一歩後退して「アロモルフ的關係」と呼ぶ。

味を添えている。

例. {不快(快く-まい), 過大, 有限, 動的(動いて-るような), 駭然} $\subset G_d$

2) 複合概念Aのクラス G_a

三つのサブクラスがある。

G_{a1} : W_i において $w_{i1} R_a w_{i1}$ か $w_{i2} R_a w_{i2}$ (即ち $C_{i1} = C_{i1}$ か $C_{i2} = C_{i2}$) で, C_i において $C_{i1} R_e C_{i2}$ である。

例. {軟弱(軟らかくかつ弱い), 豊嘉, 平靜, 優秀, 重要} $\subset G_{a1}$

G_{a2} : W_i において $w_{i1} R_a w_{i1}$ か $w_{i2} R_a w_{i2}$ で, C_i において $C_{i1} R_s C_{i2}$ である。

例. {強力(力が強い), 小心, 異様, 稀代, 最適(最も適する)} $\subset G_{a2}$

G_{a3} : W_i において w_{ij} ($j = 1$ または 2) に対し w'_{ij} が存在しないか, w_{ij} が存在してもなじみが薄いか, または C_{ij} キ C'_{ij} が, のいずれかである。しかし C_{ij} は基礎的であり易く, $C_i = C_{i1} R_e C_{i2}$ または $C_{i1} R_s C_{i2}$ である。

例. {巨大(巨^{きよ}かつ大きい), 単純, 安直(直^{ちやう}かつ安い), 敏感, 閑散(閑^{かん}かつひまである⁺⁺)} $\subset G_{a3}$

3) その他のクラス G_r

二つのサブクラスがある。

G_{r1} : G_d または G_a のような分析が可能かもしれないか, w_{ij} ($j = 1$ または 2) が難しい漢字母であるため, C_{ij} が理解しにくい。

例. {瀟洒, 伶俐(さとくかつみれこい), 慇懃, 吝嗇, 飄輕} $\subset G_{r1}$

G_{r2} : C_{ij} ($j = 1$ または 2) が故事に因むような場合を除いて, C_i と無関係である。

例. {頑丈, 器用, 立派, 無茶, 億却} $\subset G_{r2}$

以上三つのクラスの中で, G_r は概

⁺ 「ある」は通常漢字母「値」または「価」を用いる。

⁺⁺ 「散る」は通常「ひまである」の意味で用いない。

念 C_i を漢字母 w_i と関連づけて捉えるのが困難な、もしくは捉えるべきでないクラスと考える。

3. 2字漢語の概念の分析手法

ある w_i が与えられたとき、 $C_i \in G_d$ または $C_i \in G_a$ かどうかを識別しつつ、 C_i の特徴を抽出する方法を示そう。

3.1 分析例

初めに分析上の問題点を述べておこう。特に注意しなければならぬのは次の2点である。

1) C_{ij} または w_{ij} の難易度

G_{a3} に関し C_{ij} が基礎的でわかり易いか、また G_{r1} に関し w_{ij} が難しいか、には個人差がある。どこで線を引けばよいか？

2) w_{ij} には一般に多義がある。ある $w_i = w_{i1} w_{i2}$ において、 w_{i1} , w_{i2} のそれぞれいづれかの多義に注目すればよいか？

1) に関し岩波国語辞典は、現代生活に必要な約 2300 の漢字母を項目として設け、詳しい概念記述を行っている⁽⁸⁾。そこでそれらの漢字母は、他と比べ、難しくなく、かつ概念も基礎的でわかり易いものと見なす。また2) についてもそれらの項目に示されている用例を参照し、当該の概念を見出す手がかりとする。

次に「傲慢だ」を例に取り、同辞典の関連する項目を示す。

- あなどる【侮る】相手を軽く見ては及にする。みくびる。
 おこたる【怠る】①なまける。いいかげんにする。②ゆだんする。③病気がつかせよくなる。
 おごる【馬鹿る・傲る・奢る】①①自分の才能・才力・地位・財産等に得意になり、たかぶる。才能・才力等をたのみとして勝手をふるまうをする。②自分以上にさいたくな生活をす。②自分の金で人に飲食させてやる。
 ごう【傲】(ゴウ おごる たかぶる) 人を人とも思わぬい。おごりたかぶる。「傲慢・傲岸・傲然・傲態・倨傲・驕傲」

- ごうまん【傲慢】高ぶって人をあなどり見くだす態度であること。
 たかぶる【高ぶる・昂る】①高まる。すすむ。亢進する。②自分かえらいという様子を見せる。自慢する。
 まん【慢】(マン おこたる あなどる) ①心にほりがない。なまける。おこたる。「怠慢・慢然」②物事を大事にしない。かろんする。おろそかにする。あなどる。「慢罵」③他を軽んじて自らをよしとする。たかぶる。「慢心・傲慢・傲慢・白慢」④進みかたのよい。たらたらと長く。「慢性・緩慢・慢慢」
 注。各項目とも関連の深い部分のみ抜粋している。

次に「傲慢だ」を実際に分析しよう。

1) まず「傲慢」(w_i) の項目を参照し、その概念(C_i)が“高ぶって人をあなどり見くだす態度であること”を把握する。

2) 次に「傲」(w_{i1}) の項目を参照し、訓が「おごる・たかぶる」であることを知る。このとき項目中に「傲慢」という用例があることに注意をから、“人を人とも思わぬい。おごりたかぶる。”を C_i における C_{i1} の候補とする。

3) 次に「おごる」を w_{i1} と見なして w_{i1} の項目を参照し、①の①の記述(C_{i1})がほぼ C_{i1} の候補と一致することを確認する。よって $w_{i1} R_a w_{i1}$ であることがわかり、ここで C_{i1} の候補を正式に C_{i1} と認める。

4) 次に「慢」(w_{i2}) の項目を参照し、訓が「おこたる。あなどる。」であることを知る。用例「傲慢」を通じて③の“他を軽んじて自らをよしとする。たかぶる。”を C_{i2} の候補とする。

5) 次に「おこたる」を w_{i2} と見なして w_{i2} の項目を参照するが、知語としての漢字母が異なり、 C_{i2} も C_{i2} の候補と一致しない。「あなどる」を w_{i2} と見なしても漢字が異なる(しかしこの場合 C_{i2} がほぼ C_{i2} の候補と一致するので、 w_{i2} の訓としては「あなどる」を採用しておく)。よって「慢」と「あなど(慢)る」はアロモルフ的關係にないものと見なす。これによ

り $C_i \in G_{a1}$ または $C_i \in G_{a2}$ の可能性はなくなったか、一応 C_{i2} の候補を正式に C_{i2} と認めておく。

6) C_{i1} と C_{i2} を論理積で結合するとほぼ C_i になる。よって $C_i \in G_{a3}$ と認める。

7) 最後に、 w_{i1} と w_{i2} が共に動詞であること、 $C_{i1} \in G_{a1}$ 、 $C_{i2} \in G_{a2}$ であること、等の構造的性質を記述する。さらに1), 2) および4) で把握した C_i 、 C_{i1} および C_{i2} の内容的性質も記述する。

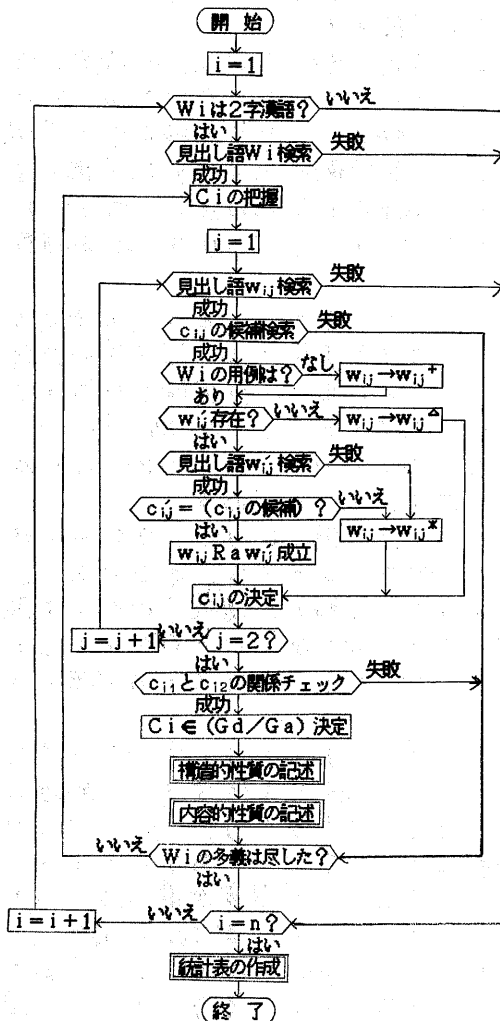


図1 分析アルゴリズム

3.2 分析アルゴリズム

初めに、分析の対象について述べよう。従来から概念調査は、“分類語彙表”に登録されている語の概念を対象として進めてきた⁽⁹⁾。分類語彙表の相の類には相異なる形容動詞か、それに準ずるものも含めて(4.2節参照)、約1,480登録されている。それらの語の集合を $W = \{W_i\}$ とし、 W の概念(多義かあるのが約1,650)の中から G_d または G_a を識別し、個々の概念を分析することを考える。

次に、詳しい分析アルゴリズムを図1に示す。分析の際 R_a の成立しない w_{ij} には右肩に“ Δ ”あるいは“*”印を付けて区別している。“ \square ”の処理結果については、次章以降で詳しく述べる。

4. 構造的性質

前章の方法に従って実際に2字漢語の概念を分析した。 G_d の分析結果に關しては稿を改めて述べることにし、4~6章では G_a の分析結果を示そう。本章では、 C_i における C_{i1} と C_{i2} の結合上の性質について述べる。

4.1 w_{ij} の品詞と C_{ij} の格

C_{i1} と C_{i2} が論理的に結合している場合は、 w_{ij} の品詞が重要である。初めに、分析の際見出されたすべての品詞を、記号と共に列挙する。

V: 動詞, Adj: 形容詞, AV: 形容動詞, Adv: 副詞, N: 名詞, K: 漢字母

形容詞または形容動詞を組み合せて形容動詞を作ることは、属性概念同志が結合して属性概念になるのが自然である。しかし、例えば動詞と形容詞/形容動詞を結合して形容動詞になるのはどう考えればよいのであろうか? 事象概念はある状態 S_0 から他の状態 S_1 への変化を捉える概念があり、属性概念は対象 O_1 と対象 O_2 の間の差を捉

える概念である、という考え方を文献(1)で示した。C₁が単項概念の場合は捉え方を変えて、変化によって生じたS₁における属性(尺度)に注目しているものとする。例えば“尖る”は、本来、尖っていない状態S₀から尖っている状態S₁への変化を捉える概念であるか、“尖锐だ”においてはS₁の属性、即ちある物の先端部が細くて角度が小さい、という尺度に注目しているものとする。この尺度により、例えば「君のナイフ(O₁)は私のナイフ(O₀)より尖っている」のように、差を捉えることが可能になる。C₁が名詞などの場合も、属性化しているものとする。

なお、論理的関係としては論理横のみが見出された。

次に構文的結合においては、C₀₁ / C₀₂が述語概念C₀₂ / C₀₁にかかるときの格が重要である。分析によって見出されたすべての格を、記号と共に列挙する。

- S: 主体, O: 客体, O_f: 起点
- または源, O_t: 目標, O_s: 拠所
- l: 場所, t: 時間, d: 程度

格要素と述語概念の語順に注目すると、例えば“最適だ”のように格要素が前にくるものと、“小心だ”のように後にくるものとかある。いずれの場合もC₀₂がC₀₁の中心になっているものとする。

4.2 C₀₁とC₀₂の結合関係

すべての複合概念Aを、C₀₁とC₀₂の結合関係を明らかにして、表1.1~2.2に示す。用いている記号の意味は次の通りである。

下線なし: 形容動詞で、ナ型またはナ/ノ型

- : 名ナ)型
- : トタル型
- : 和語を含む形容動詞。G_{0n}には属さないが、それに準ずる取り扱い

かである。

+, *, Δ: 図1参照。

[]: 多義を区別する。

文献(4)で口語形容動詞の判定基準

表1.1 論理的結合—第一漢字母が動詞

<u>V+V</u>	謙遜, 下劣, 優秀, (処置が) 適当(1), 乱暴, 別々, 狂暴 ⁺ , 沈痛 ⁺ , (話し声が) 絶え絶え(2), 謙遜, 淫潤, 轟々, 満々, 悶々, 粉々 ⁺ , 糠々 ⁺ , 黙々 ⁺
(行政が) 因循(1), 動越 ⁺ , 從順 ⁺ , 乱雑 ⁺ , 適切 ⁺ , 暴戾 ⁺ , 傲慢 ⁺ , 高慢 ⁺ , 謙直 ⁺ , 暴 ⁺ 慢 ⁺ , 肥沃, 糠 ⁺ 爛 ⁺ , 殘虐, 周到, 放 ⁺ 逸, 老 ⁺ 練, 緊 ⁺ 要, 順 ⁺ 当	
奔 ⁺ 放 ⁺ , 流 ⁺ 暢 ⁺ , 沈 ⁺ 着 ⁺ , 果 ⁺ 斷 ⁺ , 簡 ⁺ 略 ⁺ , 殘 ⁺ 忍 ⁺ , 率 ⁺ 直 ⁺ , 緊 ⁺ 急 ⁺ , 陳 ⁺ 腐 ⁺ , 活 ⁺ 発 ⁺ , 緊 ⁺ 切 ⁺ (1), 從 ⁺ 容 ⁺ , 糠 ⁺ 々 ⁺ , (態度が) 嚴 ⁺ 々 ⁺ (3), 暴 ⁺ 々 ⁺ , 驚 ⁺ 々 ⁺ , 塵 ⁺ 々 ⁺	
<u>V+Adj</u>	尖锐, (注意が) 適宜(1), 透明, 富强, 浮薄, 急速, 適正 ⁺ , 謹 ⁺ 嚴 ⁺ , 急 ⁺ 激 ⁺ , 困難, 絶無, 優良, 美麗 ⁺
慎重 ⁺ , 謙盛 ⁺ , 荒 ⁺ 凉 ⁺ , 簡 ⁺ 易 ⁺ , 簡 ⁺ 潔 ⁺ , 雜 ⁺ 多 ⁺ , 屈 ⁺ 強 ⁺ , 誇 ⁺ 大 ⁺ , 駭 ⁺ 大 ⁺ , 殘 ⁺ 酷 ⁺ , 流 ⁺ 麗 ⁺ , 零 ⁺ 細 ⁺ , 容 ⁺ 易 ⁺	
簡 ⁺ 捷 ⁺	
<u>V+AV</u>	散漫, 秘密, 聰明
富裕 ⁺ , 老 ⁺ 巧, 簡 ⁺ 約 ⁺ , 簡 ⁺ 明 ⁺ , 繁 ⁺ 華	
繁 ⁺ 密 ⁺	
<u>V+Adv</u>	果 ⁺ 敢 ⁺
<u>V+N</u>	滿 ⁺ 足 ⁺ , 連 ⁺ 綿 ⁺ , 簡 ⁺ 便 ⁺ , 尋 ⁺ 常
簡 ⁺ 潔 ⁺ , 質 ⁺ 素 ⁺ , 質 ⁺ 朴 ⁺ , 質 ⁺ 實 ⁺	
<u>V+K</u>	沈 ⁺ 默 ⁺ , 要 ⁺ 領 ⁺
糠 ⁺ 駭 ⁺ , 簡 ⁺ 單 ⁺	

表1.2 論理的結合—第一漢字母が形容詞

<u>Adj+V</u>	单怯, 卑劣, 拙劣, 愚劣, 快速, 好道, 激越, 普通, 正当 ⁺ , 早急 ⁺ , 悲痛 ⁺ , 奇異, 早熟
奇抜 ⁺ , 銳利 ⁺ , 緩慢 ⁺ , 粗略 ⁺ , 粗雑 ⁺ , 繁雜 ⁺ , (気持ち) 嚴肅 ⁺ (2), 高尚 ⁺ , 正直 ⁺ , 愚直 ⁺ , 奇 ⁺ 矯 ⁺ , 輕便 ⁺ , 粗 ⁺ 暴 ⁺ , 晦澀, 寡 ⁺ 黙 ⁺ , 可 ⁺ 能 ⁺	
温 ⁺ 順 ⁺ , 寬 ⁺ 容 ⁺ , 廉 ⁺ 直 ⁺ , 敏 ⁺ 活 ⁺ , 卑 ⁺ 屈 ⁺ , 精 ⁺ 切 ⁺ , 輕 ⁺ 薄 ⁺ , 簡 ⁺ 劣 ⁺ , 簡 ⁺ 直 ⁺	
<u>Adj+Adj</u>	珍奇, (事件が) 奇怪(1), 危險, 險惡, 激烈, 熱烈, 精細, 詳細, 優美, 美麗, (果物が) 甘美(1), 瀟灑, 卑近, 遠大, 貧乏, 貧弱, 軟弱, 柔弱, 柔軟, 強硬, 堅固, (手段が) 安易(1), 平易, 賢明, 潦倒, 溫暖, 貴重, 嚴重, 聰明, 多大 ⁺ , 強大 ⁺ , 強烈 ⁺ , 清新 ⁺ , 良好 ⁺ , 温厚 ⁺ , 端正 ⁺ , 均等 ⁺ , 薄弱 ⁺ , 遲鈍 ⁺ , 鈍重 ⁺ , 多 ⁺ 忙 ⁺ , 怪 ⁺ 奇 ⁺ , 強 ⁺ 固 ⁺ , 淺 ⁺ 薄 ⁺ , 善良, 高貴, 高潔, 清涼, 卑賤, 狹小, 短小, (身体が) 弱小(1), 輕少, 長大, 疏遠, 拙速, 広大 ⁺ , 豐饒 ⁺ , 愚鈍 ⁺ , 新 ⁺ 銳 ⁺ , 深 ⁺ 遠, 遲々, 烈々, 淡々, 漑々, (山奥が) 深 ⁺ 々(2)

(つづく)

陰險^ニ, 險阻^ニ, 洩露^ス, 顯露^ス, 潔白^ク, 銳敏^ク, 愚昧^ク, 圓滑^ク, 低廉^ク, 勇猛^ク, 幼稚^ク, 瀟灑^ク, 偉大^ク, 重大^ク, 高遠^ク 敏速^ク, 迅速^ク, 溫良^ク, 寬大^ク, 崇高^ク, 猛烈^ク, 愉快^ク, 妖艷^ク, 完全^ク, 輕薄^ク, 熾盛^ク, 熾烈^ク, 蒼白^ク, 精銳^ク, 壓瀟^ク, 重厚^ク 明敏^ク, 敏捷^ク, 貞潔^ク, 優柔^ク, 昏々^ク, (筋力の) 隆々^ク(2)

Adj+AV 平明, (性格が) 明朗(1), 勇壯, 悲壯, 精巧, 溫和(2), 円滑, 優雅, 悲慘, 高雅^ニ, 正^ニ確, 輕^ニ敏, 古^ニ雅, 親密^ニ, 濃密^ニ, 細密^ニ, 精密^ニ, 嚴密^ニ, 強壯^ニ, 年衰^ニ, 輕妙^ニ, 奇妙^ニ, 珍妙^ニ, 新鮮 剛健, 強健 宏壯, 凄^ニ壯

Adj+Adv 勇敢^ク

Adj+N 輕便, (品物が) 粗末(1), 堅實^ニ, 篤實^ニ, 正^ニ常, 重要

粗野

寬^ニ仁^ニ

Adj+K 卑俗^ク, 狹隘^ク, 煥發^ク, 堅牢^ク, 低俗^ク, 清^ニ楚^ニ, 広^ニ漠^ニ

(服力の) 奇^ニ特^ニ(1)

表1-3 論語的結合—第一漢字母が形容詞

AV+V 豐滿, 穩當, (式典が) 嚴肅(1), 豐富

豐沃^ク, 柔順^ク, 靜謐^ク, 懇切^ク, 淫濔^ク

密^ニ接^ニ(1)

AV+Adj 壯大, 壯麗, 壯烈, 爽快, 明快, 冷酷, 冷淡, (作業の) 嚴細(1), 頑固, 懇懇, 安全, 華麗, 明細^ク, 勤謹^ク, 華美^ク, 頑強^ク, 希薄^ク, (氣分の) 輕快(2), 邪惡^ク, 盛大^ク, 微弱^ク, (身体の) 健全^ク(1), 微小^ク, 微^ニ少^ニ, 確固

明白^ク, 頑冥^ク, 安泰^ク, 洩露^ク, 幸福^ク 緊^ニ著^ニ, 平^ニ等^ニ, 冗長^ク, 壯^ニ快^ニ, 悠^ニ長^ニ, 微^ニ賤^ニ

幽^ニ玄^ニ, (身分の) 微^ニ細^ニ(2), 裕^ニ福^ニ

AV+AV 平穩, 平安, 平靜, 冷靜, 壯健, 鮮明, 柔和, 濃結, 安樂, 明確^ク, 靜穩^ク, 穩健^ク, 安^ニ穩^ニ, 平^ニ滑^ニ, 微^ニ々^ニ, (態度の) 悠々(2)

明瞭^ク, 靜寂^ク, 健康^ク, 巧妙^ク, 淫^ニ褻^ニ 隆^ニ盛^ニ 冗^ニ漫^ニ, 隆^ニ々^ニ(1), 悠^ニ々^ニ(1), 濔^ニ々^ニ

AV+N 同^ニ, 確^ニ實^ニ, 主要

AV+K 清^ニ純^ニ, 巧^ニ麗^ニ, 安^ニ閑^ニ 邪^ニ魔^ニ

Adv+N 凡^ニ庸^ニ

表1-4 論語的結合—第一漢字母が名詞他

N+V 共通, 公明

火^ニ急^ニ, 靜^ニ易

神^ニ秘^ニ

N+Adj 中正, 公正, 真正, 些細, 空虛, 險^ニ慘^ニ, 些^ニ少^ニ, 下^ニ賤^ニ

(っ っ <)

險^ニ險^ニ 雄^ニ大^ニ, 端^ニ正^ニ, 野^ニ年^ニ, 典^ニ重^ニ, 端^ニ麗

N+AV 公平, 空疎, 內務

典^ニ雅^ニ, 森^ニ嚴^ニ

綿^ニ密^ニ, 豐^ニ妙^ニ

N+Adv 平凡^ク

N+N 誠實, うちうち

肝^ニ要^ニ, 根^ニ要^ニ, 置^ニ独

神^ニ聖^ニ, 徑^ニ々^ニ, 交^ニ々^ニ, 綿^ニ々^ニ

N+K 便利

險^ニ難

野^ニ蠻^ニ, 肝^ニ腎^ニ, 森^ニ閑

K+V 奢^ニ奢^ニ, 妥^ニ當^ニ, 特^ニ別^ニ, 屬^ニ病^ニ, 兇^ニ暴^ニ, 殷^ニ賑

閑^ニ散^ニ, 卓^ニ拔^ニ, 凸^ニ凹^ニ, 奢^ニ放^ニ

K+Adj 苛^ニ酷^ニ, 苛^ニ烈^ニ, 閑^ニ寂^ニ, 巨^ニ大^ニ, 綿^ニ細^ニ, 凶^ニ惡^ニ,

俗^ニ惡^ニ, 壯^ニ重^ニ, 綺^ニ麗^ニ, 迂^ニ遠^ニ, 綺^ニ良^ニ, 圭^ニ圓

疎^ニ博^ニ, (森の) 鬱^ニ蒼^ニ(1)

K+AV 奢^ニ壯^ニ, 莊^ニ嚴^ニ, 閑^ニ靜^ニ, 奢^ニ華

綿^ニ密^ニ

K+N 瑣^ニ末^ニ, (部下の) 忠^ニ實^ニ(1), 純^ニ一^ニ, 純^ニ真^ニ, 單^ニ一

純^ニ粹^ニ, 純^ニ朴^ニ, 特^ニ殊^ニ, 忠^ニ義

K+K 單^ニ純^ニ, 殷^ニ々^ニ, 鬱^ニ勃^ニ, 茫^ニ漠^ニ, 區^ニ々^ニ, 茫々^ニ, 堂^ニ々^ニ, (大海の) 洋^ニ々^ニ(1), 茫^ニ洋^ニ, 鬱^ニ々^ニ(1)

表2-1 構文的結合—格要素が主体

s+V 金^ニ入^リ

s+Adj 氣^ニ長^ニ, 氣^ニ短^ニ, 氣^ニ早^ニ, 氣^ニ輕^ニ, 間^ニ遠^ニ, (動きの) 身^ニ輕^ニ(1), 色^ニ白^ニ, (労働力の) 手^ニ薄^ニ(1), 意^ニ地^ニ薄^ニ, 性^ニ遲^ニ,

皆^ニ無^ニ, 間^ニ近^ニ, 欲^ニ深^ニ, 足^ニ弱^ニ, 中^ニ高^ニ

対^ニ等^ニ

s+AV 的^ニ確^ニ, 氣^ニ柔^ニ, (女性の) 氣^ニ丈夫^ニ(2), 口^ニ下^ニ, 筆^ニまめ, 筆^ニ無^ニ情^ニ

V+s 興^ニ隆^ニ, 乘^ニり氣^ニ, 移^ニり氣^ニ, 浮^ニり氣^ニ

殘^ニ念^ニ(2), 亂^ニ厥^ニ, 適^ニ度^ニ

反^ニ對^ニ, 達^ニ掌^ニ

Adj+s 大^ニ胆^ニ, 小^ニ心^ニ, 凝^ニ靜^ニ, 強^ニ力^ニ, 細^ニ心^ニ, 多^ニ樣^ニ, 小^ニ胆^ニ, (色調の) 多^ニ彩^ニ(1), 美^ニ味^ニ, 麗^ニ氣^ニ, (性分の) 堅^ニ氣^ニ(1), 弱^ニ体^ニ, 薄^ニ情^ニ, 大^ニ力^ニ, 少^ニ食^ニ, 著^ニ名^ニ, 多^ニ淫^ニ, 多^ニ濕^ニ, 快^ニ調^ニ

(処置の) 安^ニ直^ニ(1), 古^ニ風^ニ, 貧^ニ相^ニ, 好^ニ聞^ニ, 強^ニ情^ニ, 正^ニ式^ニ, 広^ニ範^ニ, 惡^ニ質^ニ, 短^ニ氣^ニ, 新^ニ式^ニ, 狹^ニ量^ニ, 強^ニ欲^ニ, 旧^ニ式^ニ, 多^ニ端^ニ, 鈍^ニ感^ニ, 多^ニ芸^ニ, 多^ニ弁^ニ 敏^ニ腕^ニ, 廉^ニ價^ニ, 博^ニ學

寡^ニ欲^ニ, 敏^ニ感^ニ, 堪^ニ能^ニ

AV+s 同^ニ樣

幸^ニ運^ニ, 平^ニ氣^ニ

N+s 一^ニ樣

本^ニ式^ニ, 剛^ニ氣^ニ, 本^ニ氣^ニ, 內^ニ氣^ニ, 陰^ニ氣^ニ

K+s 奢^ニ氣^ニ, 奢^ニ胆^ニ, 奢^ニ勢

單^ニ調^ニ, 純^ニ情^ニ

表2・2 構文的結合—格要素が主体以外

o+V	暇 ^レ し
o+Adj	真 ^レ 行 ^レ 儀
V+o	入 ^レ 念 ^レ , 能 ^レ 弁
of+V	(結果が) 慮 ^レ 外 ^レ (1), 心 ^レ 外 ^レ , (先天的に) 固 ^レ 有 ^レ (1), 論 ^レ 外 ^レ
意 ^レ 外 ^レ , 存 ^レ 外 ^レ , 案 ^レ 外 ^レ	
of+AV	自 ^レ 明
ot+V	目 ^レ 障 ^レ り, 耳 ^レ 障 ^レ り
V+ot	適 ^レ 格 ^レ *, 適 ^レ 任 ^レ *
V+os	隨 ^レ 意 ^レ *
Adj+os	正 ^レ 則 ^レ *
順 ^レ 格 ^レ *	
V+l	通 ^レ 俗 ^レ *
AV+l	補 ^レ 代 ^レ *
t+V	(補 ^レ) 未 ^レ 熟 ^レ (1)
t+Adj	機 ^レ 敏 ^レ *
d+V	(才 ^レ 覚 ^レ) 殊 ^レ 勝 ^レ (2), 稱 ^レ 有 ^レ , 克 ^レ 明 ^レ *, 必 ^レ 要 ^レ , 最 ^レ 適 ^レ *
d+Adj	精 ^レ 快 ^レ , 嫺 ^レ 素 ^レ , 甚 ^レ 大 ^レ , 極 ^レ 悪 ^レ *
d+N	極 ^レ 端 ^レ *
V+d	盛 ^レ りだ ^レ くさん。
Adj+d	深 ^レ *, 甚 ^レ *
驚 ^レ 切 ^レ *	

について述べた。ナ型とナノ型は形容動詞と認められる語を連体修飾形に注目して下位区分したもの、名ナノ型とトタル型は基準を満たさなれど形容動詞に準ずる扱いを受けたものである。

5. 内容的性質

ここでは C_i と C_{ij} の概念内容についての性質を述べる。

5.1 C_i と C_{ij} の内容の記述

概念の内容を一番わかり易く表現する方法は、自然言語で記述することである。3.1節で国語辞典の記述例を示した。分析過程では各 C_i および C_{ij} ごとに辞典から記述文を抜き出し、カードの上に書き写した。

自然言語で語句を記述することは、広い意味でその語句を言い換えていることになる。その際しばしば問題になるのは、記述が単なる言い換えで終わってしまうことである。例えば「傲る」の項目に「高ぶる」, 「高ぶる」の項目に「傲る」とだけ説明されていたのでは、それぞれの内容を把握するのに不十分である。それに対し「傲る」を、例えば「才能・精力を頼みとして勝手をふるまうをする」と分析的に言い換えることは、より基本的な概念で解釈

表3・1 概念内容の記述—論理的結合

優 ^レ 秀	: 優れ秀でていゝさま。
優 ^レ れる (V)	: 力・価値などの程度が他より上になる。
秀 ^レ でる (V)	: 他を抜いて上に出る。
偉 ^レ 大	: 偉くて立派なさま。
偉 ^レ い (Adj)	: 行いなどが他を抜いて上に出ているさま。
大 ^レ きい (Adj)	: どこにも悪い所の見当たらない程の奥い状態。
肝 ^レ 要	: 最も必要なさま。
肝 ^レ (N)	: 一番大切な部分。
要 ^レ (N)	: 一番大切な部分。
懇 ^レ 切	: 行き届いて親切なさま。
懇 ^レ ろ (AV)	: 誠がこもっていて、おろそかにしないさま。
切 ^レ る (V)	: しきりに、またはひたすらする。
粗 ^レ 末	: 品物などの作りが念入りでなく、つまらないさま。
粗 ^レ い (Adj)	: 心を込めて作られているさま。
末 ^レ (N)	: 下位の、つまらないもの。
尖 ^レ 鋭	: 先が尖って鋭いさま。
尖 ^レ る (V)	: 先の方が次第に細くなり、先端部の角度がきわめて小さくなる。
鋭 ^レ い (Adj)	: 刃物などの先が細く、先端部の角度がきわめて小さい。
簡 ^レ 便	: 簡単で便利なさま。
簡 ^レ ぶ (V)	: 無駄を省いて縮める。
便 ^レ り (N)	: 都合が良いこと。
雑 ^レ 駁	: 知識・思想が雑然と入り混っているさま。
雑 ^レ じる (V)	: 多くのものがまとまることなく集まる。
駁 ^レ (K)	: 入り混っていること。
平 ^レ 明	: 平たくて明らかなさま。
平 ^レ たい (Adj)	: わかりよい。
明 ^レ らか (AV)	: はっきりして、誰にもそうだと知れるさま。
煩 ^レ 瑣	: 細かすぎて煩わしいさま。
煩 ^レ わしい (Adj)	: 気にかかっているさま。
瑣 ^レ (K)	: 細かくて小さいこと。
健 ^レ 康	: 身体が健やかで康らかなさま。
健 ^レ やか (AV)	: 身体がしっかりと力強い。
康 ^レ らか (AV)	: 身体に故障がない。
確 ^レ 実	: 確かであることであるさま。
確 ^レ か (AV)	: 間断がなく、はっきりしているさま。
実 ^レ (N)	: 事実の通りであること。
清 ^レ 純	: 清らかで混じりけのないさま。
清 ^レ らか (AV)	: けがれがなく、美しい。
純 ^レ (K)	: 混じりけのないこと。

表3・2 概念内容の記述—構文的結合

異 ^レ 様 (V+s)	: 様子が普通でないさま。
多 ^レ 彩 (Adj+s)	: 形が多いさま。
幸 ^レ 運 (AV+s)	: めぐり合せがよいさま。
開 ^レ 気 (N+s)	: 気が明るいさま。
心 ^レ 外 (of+V)	: 考えから外れるさま。
適 ^レ 格 (ot+V)	: きまりに適っているさま。
殊 ^レ 勝 (d+V)	: 殊に勝っているさま。

でき、本節の意図する所でもある。

本研究では、概念の抽象化過程を背景に、概念を要素的なものと連結合成されたものとに分けている⁽²⁾。連結合成概念に関しては要素的概念を表す語を用いて分析的に記述することかできよう。また要素的概念に関しても、適当な部分集合(それに属する概念を仮に「原子概念」と呼ぼう)を定めることにより、原子概念を表す語を用いて分析的に記述できる可能性がある。

表4-1 概念内容のカテゴリ-要素的現象

カテゴリ	漢字母の概念
感情の変化	憂える(憂), (心) 熱心
感情の変化	—
変位	別れる(々), (密) 接わる
向きの変化	反く(対)
変形	尖る(鋭), (鋭) 利く
変質	肥える(太), (多) 湿る
変量	閉ぶ(暗), (密) 満たす
光の変化	燦く(々), (燦) 爛れる
色の変化	(多) 彩る
熱の変化	—
力・勢い	屈む(強), (奇) 矯める
音の変化	轟く(々), (轟) 轟る
出現・消滅	秘める(密), (神) 秘める
開始・終了	絶える(無)
時間	急ぐ(急), (瞬) 洩る
状態	連なる(綿)
有様	透く(明)
その他	乱れる(暴), (乱) 雜じる

表4-2 概念内容のカテゴリ-複合現象

カテゴリ	漢字母の概念
精神的行為	慮る(外), (高) 尚ぶ
学術・芸術的行為	老いる(朽), (博) 学ぶ
宗教的行為	—
言語的行為	論う(外)
社会的行為	残う(忍), (望) 薄う
所作・振舞い	暴れる(擾), (乱) 暴れる
労働・生産	勤しむ(勤), (周) 到る
所有	(謙) 譲る
調査・計量	—
支配・人事	従う(順), (因) 循う
攻防・勝敗	優れる(秀), (殊) 勝る
待避・逃亡	—
興亡・盛衰	富む(強), (殷) 賑わう
その他	(備) 用いる

原子概念に関してはもはや自然言語で分析的に記述することは不可能で、して記述しようとする、成分的特徴を示す記号を定義し、それらを列挙するなどしなればならない。

以上を念頭において表3-1では、国語辞典を参照しつつ C_i と C_{ij} の内容を分析的に記述した。呂詞をかこむ() とく() は、それぞれの概念が要素的か連結的かを示している。特に() の場合は、現在原子概念が明らかでないので、他の要素的概念を表す記号を用いて記述することにより、成分的特徴を明らかにすることに努めた。またいずれの場合も、格要素か名詞の場合は国語辞典の記述をそのまま用いた。

表3-2は C_{i1} と C_{i2} の格関係に注意して C_i を記述した例である。

5.2 C_{ij} の内容のカテゴリ

C_{ij} の内容にどのようなカテゴリが

表5-1 概念内容のカテゴリ-要素的屬性

カテゴリ	漢字母の概念
感情	快い(調), 安らか(柔), 勝(気) (愉) 快い, (温) 和やか, (強) 情 敏い(感), 静か(寂) (香) 香い, (閑) 静か, (美) 味
感覚	—
場所	密やか(後), 中(正) (注) 遠い, (広) 範
向き	—
形	長い(大), 平ら(滑), 巨(大) (尖) 鋭い, (平) 滑らか, (狭) 隘 軟らかい(弱), 響(響) (強) 固い, (濃) 密やか, (質) 素 多い(様), 微か(弱), 些(少) (微) 少ない, (疎) 密やか, (適) 度
質	—
量・程度	—
光	炙(々) (透) 明るい, (淡) 淡 蒼(白), (濃) 濃やか(艶), 色(白) (潔) 白い, (淡) 淡
色	—
熱	温かい(暖), 淡(々) (清) 涼しい, (淡) 淡 激しい(烈), 壮(健), 豪(気) (奮) 激い, (勇) 壮(強) 力 静か(寧), 森(閑) (静) 寂(か), (森) 閑
力・勢い	—
音	—
出現・消滅	(内) 密か
開始・終了	—
時間	早い(急), 未だ(熟), 機(敏) (速) 速い, (新) 鮮か
状態	綿(々) (綿) 綿 (綿) 綿
有様	濃い(惨), 明らか(白), 奇(態) (奇) 艶い, (平) 明らか
抽象	正しい(当), 同じ(一), 奇(麗) (優) 良い, (平) 安らか, (奇) 特
その他	自ら(明), 種(々) (總) 全し, (反) 対

表5-2 概念内容のカテゴリ-複合屬性

カテゴリ	漢字母の概念
精神的屬性	賢い(明), 頑くな(固), 脆(病) (運) 鈍い, (散) 漫ろ, (小) 心 博(博) 博い(学), 謙(博)
学術・芸術的屬性	(薄) 薄い, (多) 芸 嚴(嚴) 嚴か(業), 豊(妙)
宗教的屬性	(庄) 嚴か, (神) 聖
言語的屬性	口(下手) (能) 弁
社会的屬性	幼い(稚), 怒る(切), 俗(愚) (望) 嚴しい, (望) 獲(ら), (野) 蛮
態度・性格	勇ましい(敢), 冷やか(淡), 悠(長) (廉) 潔い, (老) 朽み, (敏) 腕
労働・生産	閑(散) (多) 忙しい
所有・取引	貴い(重), 冗(長), 瑣(末) (低) 廉い, (廉) 価
調査・計量	—
地位・身分	偉い(大), 微(か) 賤, 下(賤) (高) 貴い, (微) 細い (巧) 妙
勝敗・優劣	—
待避・逃亡	—
貧富・盛衰	貧しい(乏), 豊か(満), 殷(賑) (貧) 乏しい, (隆) 盛ん, (衰) 名
その他	—

あるかを知ることは、知識ベース作成上重要である。動詞で表される事象概念と形容詞で表される属性概念については、それぞれ文献(10), (11)と文献

(1), (2) にカテゴリの種類を示した。それらのカテゴリに基づいて各 C_{ij} の内容かどの程度把握できるかを調べた。表4.1~5.2に結果の一部を示す。各表において w_{i1} (w_{i2}) または (w_{i1}) w_{i2} なる表現は, $W_i = w_{i1} w_{i2}$ において, それぞれ C_{i1} または C_{i2} の内容のカテゴリに注目していることを表す。表4.1と4.2は w_{ij} が動詞の場合の結果を示している。動詞で表される各 C_{ij} はほぼ問題なくそれらのカテゴリで把握できた。また表5.1と5.2は w_{ij} が形容詞, 形容動詞, 名詞および漢字母の場合の結果を示している。各 C_{ij} は, 形容詞に対して提案されたそれらのカテゴリでほぼ把握できた。ごく少数表4.1~5.2で把握できない C_{ij} もあったが, それらは物の概念で, “身(軽)”, “足(弱)” など構文的結合の格要素になるものである。

6. 統計的性質

表6.1~6.4に統計データを示す。表6.1は C_{i1} と C_{i2} の結合関係に注目している。形容動詞の概念全体によめる G_a の割合を示すと, 約35%である。この割合は形容詞の場合の5%に比べるとはるかに大きい。結合関係を比較すると, 全体としては論理的結合が多いか, 和語については構文的結合の多いかを注目される。

表6.2は w_{ij} の品詞に注目している。Adj が特に多い。歴史的に見て形容動詞は数の少ない形容詞を補って発達したか⁽⁸⁾, 二つの形容詞を組み合わせて形容動詞を作ることか最も必要であったものであったものと考えられる。Adj について V と AV が多いか, これら3品詞で全体の82%を占める。

表6.3は格関係に注目しているか, s以外は見られる程度と言えよう。

表6.4はアロモルフ的關係に注目している。アロモルフ的關係の成立して

表6.1 結合関係による分布-Ga

関係	漢語			和語	計
	ナ, ナ/ノ	名/ノ	トタル		
論理的	345	67	45	2	459
構文的	59	35	0	30	124
計	404	102	45	32	583

表6.2 品詞による分布-總體的結合

$w_{i1} \backslash w_{i2}$	V	Adj	AV	Adv	N	K	計
V	52	27	9	1	8	4	101
Adj	38	103	28	1	8	8	186
AV	10	39	26		3	4	82
Adv					1		1
N	5	14	7	1	9	5	41
K	10	14	5		9	10	48
計	115	197	75	3	38	31	459

表6.3 格関係による分布-構文的結合

格要素	V	Adj	AV	Adv	N	K	計
s	10	58	9		6	5	88
o	3	1					4
o_1	7		1				8
o_2	4						4
o_3	1	2					3
l	1		1				2
t	1	1					2
d	6	6			1		13
計	33	68	11	0	7	5	124

表6.4 アロモルフ的關係による分布

成立状況	語数
w_{i1}, w_{i2} 共に*も△もなし	235
w_{i1}, w_{i2} いずれかに*または△	219
w_{i1}, w_{i2} 共に*または△	97
計	551

注、和語は除いている。

いない w_{ij} については次章で検討する。

7. 検討

分析アルゴリズムに関して, その改良と形容動詞以外の2字漢語への応用について検討する。

1) 分析アルゴリズムの改良

アロモルフ的關係の成立していない場合について述べる。例えば「傲慢*」における「慢」は「あなどる」と読み, “侮る”の意味で用いられている。*

印が付いたのは辞典の中に「あなど(慢)る」という項目がないためである。しかしある程度国語力のある人は「慢る」を“侮る”の意味で理解できる。それに対し例えは「閑[△]散^{*}」の「散る」を“ひまである”の意味で理解できる人は少ない。「慢」のような例は、「容^{*}す→許す」、「愉^{*}しい→楽しい」などかなりの数に上り、きめ細かな分析を望む場合は「散る」などと区別した方がよい。

もう一つ*印について述べる。例えは漢字母「質」には“問いたずねて理非をただす”という事象概念と、“地のまゝ。飾り気がないこと。”という属性概念とがある。前者には「ただす」という訓があり、後者には対応する訓が見当たらない。「質^{*}朴^{*}」における「質」は後者の意味で用いられているが、「ただ(質)す」という項目を参照して(C_質≠C_質)となり、W_質に*印が付けられると共に動詞に分類された。このような場合は訓にせず、漢字母のまま(△印)で扱った方が自然である。

2) 分析アルゴリズムの応用

本アルゴリズムは形容動詞に関して提案したものであるが、アルゴリズムから自明なように、他の品詞の2字漢語に対しても応用できる。また本稿では岩波国語辞典を用いたが、それは漢字母の選ひ方ならびに概念記述が適切と判断したためである。これについても通常の漢和辞典と国語辞典で処理できる。その場合は、まず目的に応じて漢字母の集合Kを定める。あるW_i = W_{i1} W_{i2} が与えられると、W_{i1} ∈ Kの場合に漢和辞典を検索する。漢和辞典の用例を手がかりにC_質の候補を調べ、最後に国語辞典でW_{i1}を検索し、C_質を詳しく調べる。ただしW_{i2}の用例を調べる際漢和辞典では、通常W_{i1}の項目を参照しなけらばならない。

8. ちすひ

形容動詞を対象として、2字漢語の概念を分析する方法を提案した。またその方法に従って、約580の複合概念Aを詳細に分析した。その結果複合概念Aのクラスの、構造的、内容的かつ統計的性質が明らかになった。

提案した方法は形容動詞以外の2字漢語に対しても応用可能である。また得られた概念データは自然言語や図形理解に必要な知識ベースの作成に、有効な基礎資料を提供するものである。

本研究の一部は、文部省科学研究費60580029による。

文献

- (1) 岡田: 自然言語および図形理解のための属性概念の分類 — 形容詞における要素的概念, 情報処理学会論文誌, Vol.26, No.1, pp.25-32 (1985).
- (2) 岡田: 自然言語および図形理解のための属性概念の分析 — 形容詞の概念の抽象化過程, 情報処理学会論文誌, Vol.26, No.3, pp.497-504 (1985).
- (3) 岡田: 形容詞で表される属性概念の分類と図形パターンの自然言語理解, 情報処理学会論文誌, Vol.26, No.3, pp.505-512 (1985).
- (4) 岡田: 自然言語および図形理解のための形容動詞の概念の分類 — 要素的概念, 情報処理学会, 自然言語処理研究会資料, 50-1 (1985).
- (5) 森岡: 現代漢語の成立とその形態, 国語と国文学, Vol.24, No.4, pp.23-47 (1977).
- (6) 野村: 三字漢語の構造, 国立国語研究所報告, 51, pp.37-62 (1974).
- (7) 田中, 水谷, 吉田: 語と語の関係について, 情報処理学会, 自然言語処理研究会資料, 41-4 (1984).
- (8) 西尾, 岩淵, 水谷(編): 岩波国語辞典, p.1160, 岩波書店(1975).
- (9) 国立国語研究所(編): 分類語彙表, p.362, 秀英出版(1964).
- (10) 岡田, 田町: 自然語および図形解釈のための単純事象概念の分析および分類, 電子通信学会論文誌(D), Vol.56-D, No.9, pp.523-530 (1973).
- (11) 岡田, 田町: 自然語および図形解釈のための単純事象概念の分析および分類, 電子通信学会論文誌(D), Vol.56-D, No.10, pp.591-598 (1973).