

自然言語および図形理解のための形容詞の概念の分類 ——単純概念の場合

岡田直之(大分大学工学部)

1. まえがき

計算機による自然言語および図形理解において、人のもつ知識ないしは概念をデータベース化しておくことの重要性は論を待たない。このような知識ベースの作成に当って、2つの接近の仕方がある。1つは問題向きで、対象とする分野を定め、そこにおける知識を局所的にしかも詳細に解明しようとするもの、もう1つは一般的で、知識の系全体の構造あるいは内容を大局的に解明しようとするものである。

人のもつ知識は森羅万象に亘っており、これを一般的にとらえることは極めて難しい。しかし言語的知識は、言語が各種の知識を記述する機能をもつことから、知識の系を一般的に知るための有効な手掛りを与える。我々は、既に、事象概念(動詞の概念)の系を組織的に解明し⁽¹⁾⁽²⁾、それに基づいて時間的に変化する図形パターンの意味を解釈し、その結果を自然言語で記述するシステム SUPP⁽³⁾を作成した。

本研究は、従来の研究を発展させ、形容詞や形容動詞で表される属性概念の系を組織的に解明しようとするもので、⁽⁴⁾次のような特徴をもつ。

(1) 属性概念を2つの対象の間の、“差”に関する概念と見なしている。

(2) 概念の形成過程を背景にして、属性概念を要素的な“単純概念”と、要素的な概念から導ける“非単純概念”とに分けている。

(3) 単純概念については外的な物理的属性あるいは内的な心理的属性との対応を、又、非単純概念については要素的な概念の間の結合関係を、それぞれ構造および内容の両面から明確にしよ

うとしている。

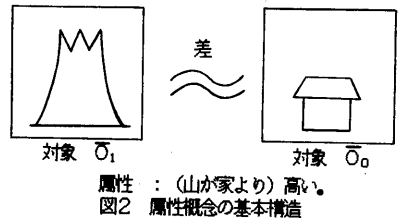
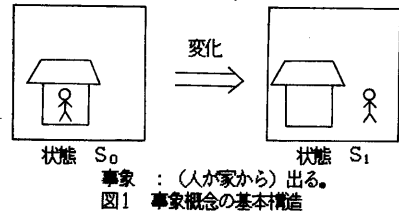
(4) 日常の言語生活でほぼ十分とされる形容詞、形容動詞を対象とすることにより、属性概念の系全体の定性的かつ定量的性質を明らかにしようとしている。

以上において特に(1)は重要で、これが、事象概念との比較において属性概念の特質を示すものであると共に、従来とは異った、新しい属性概念のとらえ方を示す根拠となっている。

本稿では、特に形容詞で表される単純概念について述べる。

2. 属性概念の基本的性質

事象概念は基本的にはある状態から他の状態への“変化”に関する概念として把握できた⁽³⁾。事象概念では図1



に例示しているように、 S_0 から S_1 への移り変わりの過程が重要なのである。これに対し属性概念は基本的にはある対象と他の対象との間の“差”に関する概念と考える。図2の例では、 O_0 と O_1 において垂直方向の長さが“高さ”という尺度を与え、その尺度で計った両者の差が“高い”という属性をもたらすと考える。又、“嬉しい

／悲しい”のような心理的屬性の場合でも，“嬉しさ－悲しさ”の心理的尺度があり，それによって測定した2つの対象の間の差が“嬉しい／悲しい”という屬性をもたらししているものと見なす。

屬性概念は常に尺度をもつことから事物の価値を評価する機能を有し，この点は事実をそのまま把握する機能を有する事象概念と大きく異なる。屬性概念の価値評価は本来相対的なもので，絶対的に評価する場合は，例えば“山の高さが200 m ある”のように名詞で表現したりする。注意すべきは表層構造ではしばしば比較の対象に関する表現を欠き，絶対的評価がなされているように見受けられることである。図2の例では“山が高い”のような表現になるが， $\bar{0}$ ，だけでは高いとも低いとも判断できないことから，深層構造では常にある $\bar{0}$ との比較の下に相対的評価がなされている。

3. 単純概念の構造

3.1 構成要素

図2から明らかなように，屬性は差を生ずる他の事物に付随して生起する。今，そのような事物を“構成要素”と呼ぶなら，屬性概念Aは一般に構成要素間の関係の概念として次のように表現できる。

$A(S, O, O_f, O_t, O_m, O_s, i, l, t, r, \dots; C)$ (1)
 かっこの中の記号は構成要素を表し，ここでは以下のように特徴づける。

S : 主体, O : 客体, O_f : 起点又は源, O_t : 目標, O_m : 相互関係の相手, O_s : 拠り所, i : 道具又は方法, l : 場所, t : 時間, r : 原因又は理由, \dots , C : 比較の対象(図2における $\bar{0}$.) (2)

構成要素の特徴づけに関し，事象概念の場合も含めて，一言述べておく。非言語的事実を言語的に把握する場合，2つの方法がある。1つは事実の側に立つもので，行為者と受動者，原因と

結果といった事実のメカニズムを重く見るもので，例えば格文法はこの立場に立つ。もう1つは観測者の側に立つもので，主体と客体といった見る人の事実をとらえる角度ないしは興味を中心に重く見るもので，伝統文法はこの立場に立つと見られる。前者は，深層構造*を，表層構造と対応づけるのに適しているが，非言語的事実と対応づけるのには不便がある。それに対し後者では長短が入れ替る。ここでは非言語的事実と深層構造の対応を重く見て，後者の立場に立つ。

構成要素は屬性を言語的に認識する際不可欠か否かによって必須的なものと任意的なものに分けられる。次の文を例に取ろう。

S1 台風が近づいているので九州南部は 午後 風が 強い。
 今，比較の対象“午前”が省略されていると仮定すると，S1の深層構造は次のように解釈される。

D1 台風が近づいている(r)ので九州南部(l)で 午前(C)より 午後(t) 風(S)が 強い。
 D1における“強い”を認識する際，観測者が何かに注目している以上，中心的なSは必須的である。又，2で述べた理由によりCは必須的で，それに伴い比較される構成要素tも必須的である。

しかしtの必須性には問題がある。今，S1の解釈がD1ではなくD2の場合を考える。

D2 台風が近づいている(r)ので九州北部(C)より九州南部(l)で 午後(t) 風(S)が 強い。

この場合tは任意的で，その代りlが必須的となる。5で述べるように，C以外のすべての構成要素はCと比較さ

*ここでいう“深層構造”は格文法における“格枠”に近いもので，意味ネットワークのようなものをさすわけではない。

れる可能性がある。

そこでC/Eの比較にかかわらず必須的かどうかが問題となるが、SとC以外は論理的な判断が難しい。多くの単純属性概念を調査した結果、以下の6+1個を必須要素と見なす。

$S, O, O_f, O_t, O_m, O_s; C$ (3)
 $S \sim O_s$ 以外の構成要素は、Cと比較された場合のみ必須的となる。

3.2 構造の型

属性概念において必須要素はいわば構造の骨組をなす。各属性にどのような必須要素が関係しているかを調べることにより、概念構造の型を知ることができる。3.1における調査と並行して必須要素の組合せも調べた。その結果、構造の型として表1を提案する。

表1 概念構造の型

番号	型	例
I	$A(s; c)$	(山がcより) 高い。
II	$A(s, o_f; c)$	(学校が駅からcより) 遠い。
III	$A(s, o_t; c)$	(学校が駅にcより) 近い。
IV	$A(s, o_m; c)$	—
V	$A(s, o_s; c)$	(彼が歴史にcより) 詳しい。
VI	$A(s, o; c)$	(私がコーヒーをcより) 欲しい。
VII	その他	—

4 単純概念の内容

4.1 構造との関係

属性概念の内容を構造との関係においてとらえて見る。次の文を例に取る。

S2 私は そよ風が 涼しい。

S2 は $A(S, O; C)$ 型として、次のように解釈される。

D3 私(S)が そよ風(O)を Cより 涼しい。

ここでCがOと比較されているとするなら、D3の構造および内容は次のように表現される。

[涼しい

$A(S, O; C)$ 型

$C_o. : [S, 人], [(O, C), 空気]$

$A : [A_m, SがOとCの"涼しさ"を測定], [A_d, Oの"涼し$

さ"がCのそれより大]] (4)

注] $C_o.$ は構成要素, A は属性概念を、それぞれ表す。又、 A_m は S による、差の測定行為, A_d は測定された結果を表す。

一般に属性概念の内容は、大きく $C_o.$ の内容と A の内容とに分けられるが、VI 型の場合は(4)におけるように A が更に A_m と A_d に分けられる。心理的又は生理的属性の場合にこのような構造および内容をもつものが多い。

S2 に対して、次の文を考えよう。

S3 そよ風が 涼しい。

S3 に対しては2つの解釈が成り立つ。1つは、文脈上"私は"のようなSが省略されている場合で、深層構造はD3と同じである。もう1つは次の通りである。

D4 そよ風(S)が Cより 涼しい。

"涼しさ"は人の感覚でなくても、温度および湿度という物理的尺度でも測定できる。D4は、誰(何)が測定したかは捨象し、測定された差のみに注目した概念で、次のように表現される。

[涼しい

$A(S; C)$ 型

$C_o. : [[S, C], 空気]$

$A : [A_d, Sの"涼しさ"がCのそれより大]] (5)$

(4)と(5)を合成すると、次のように表現できる。

[涼しい

$A(S, O; C)$ 型

$C_o. : [S, 人], [(O, C), 空気]$

$A : [A_m, SがOとCの"涼しさ"を測定], [A_d, OがCより"涼しい"]] (6)$

注] A_d における"涼しい"は $A(S; C)$ 型つまり $A(S, O; C)$ 型の"涼しい"には $A(S, C)$ 型の"涼しい"が埋め込まれている。この構造は丁度、対応する他動詞と自動詞の概念において、[折る

V(S, O)型

Co. : [S, 人], [O, 物]

V: [Sの作用, SがOに働きかける], [Oの反応, Oが"折れる"]

のように、自動詞の概念が他動詞の概念の一部に埋め込まれているのと比較して考えることができる。

4.2 内容のカテゴリ

物理的あるいは心理的屬性との対応において特に重要なのは屬性自身(A)の内容である。概念構造の場合は構成要素の組合せを網羅的に調べることに、構造の型を調べることにできた。しかし概念内容の場合はそのような論理的手法で内容のカテゴリを見出すことは困難である。そこで単純事象概念の分類において得た内容のカテゴリ⁽¹⁾

番号	内容	例
0・00	感情	
0・000	快	嬉しい
0・001	不快	こわい
0・002	その他	欲しい
0・01	感覚	
0・010	視覚	まぶしい
0・011	聴覚	やかましい
0・012	触覚	寒い
0・013	味覚	甘い
0・014	臭覚	臭い
0・015	その他	ひもじい
1・00	場所	深い
1・01	向き	—
1・02	形	丸い
1・03	質	堅い
1・04	量・程度	多い
1・05	光	暗い
1・06	色	赤い
1・07	熱	熱い
1・08	力・勢い	強い
1・09	音	けたたましい
1・10	出現・消滅	—
1・11	開始・終了	—
1・12	時間	早い
2・00	継続	—
2・01	状態	—
3・00	抽象	
3・000	在・不在	ない
3・001	異・同	等しい
3・002	可能・必然	やさしい
3・003	複雑・簡単	ややこしい
3・004	普通・特別	珍しい
3・005	適・不適	ふさわしい
3・006	正誤	正しい
3・007	よし・悪し	良い
3・008	美醜	美しい
3・009	安全・危険	あぶない
4・00	その他	抜差しならない

を若干修正し、表2をAの内容のカテゴリとして提案する。

5 構成要素Cの性質

屬性概念においてCはとりわけ重要なので、以下2, 3の性質を述べる。

(1) 比較される構成要素

どの構成要素がCと比較されるか、幾つかの例を示そう。以下の例文において、かつこの構成要素が下線のCと比較されている。

S3 こいのぼり(S)が 屋根より 高い。

S4 東京は 京都より 大阪(O_f)から 遠い。

S5 名古屋は 東京より 大阪(O_t)に近い。

S6 彼は 日本史より 世界史(O_s)に詳しい。

S7 私は アイスクリームより ジュース(O)が 欲しい。

以上の例からも推察されるように、Cはいずれの構成要素にも比較の対象となり得る。従って表層構造においてCが省略されている場合は、隠れたCを見出すと共に、どの構成要素が比較されているかを知ることが大切である。

(2) 表層構造での省略

Cが表層構造で省略される場合の、幾つかの型を示そう。

予測 この部屋は意外広い。

C: 予測していた広さの部屋。

目的 この川は泳ぐには浅い。

C: 泳ぐのに必要な深さをもつ川。

条件 成績が良ければ, 合格する。

C: 合格可能な成績。

原因 風が強いので, 欠航した。

C: 運航に支障のない強さの風。

平均 小学生にしては背が高い。

C: 小学生の平均的身長。

しきい値 以下の(3)参照

以上のうち、予測、目的および平均は、それぞれ E.ライジの“個人的

期待基準", "適格基準", および
 "種の基準"と対応している(5)
 (3) 尺度におけるしきい値

0の中には差を測る尺度のしきい値
 としてとらえられるものがある。心理
 的尺度"嬉しさ-悲しさ"を例に取る。

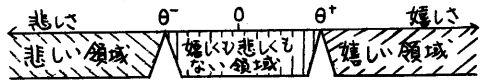


図3 "嬉しさ-悲しさ"のしきい値

図3に示すように、ある入力刺激が
 与えられた場合、値が θ^+ を越えたな
 ら人はその刺激を"嬉しい"と評価す
 るものとしよう。当然 θ^+ と θ^- は、
 個人の生理的条件、学習状況、環境等
 によって変り得る。このようなしきい
 値として基本的には次の5種類がある。

- 心理的：私がそれを嬉しい。
- 生理的：幼児が眠い。
- 物理的：屋根が赤い。
- 化学的：酢が辛い。
- 抽象的：生命が危い。

6 単純概念の分類

2~5の議論の妥当性を検証すると
 共に、知識ベース作成のための基礎資
 料を得ることを目的として、実際に属
 性概念を分類した。対象としては、文
 献(6)に登録されているすべての形容
 詞(約540)の概念を選んだ。分類の
 手順および基準は稿を改めて述べるこ
 ととし、単純属性概念のうち、特に「
 基準概念」の分類結果のみを表3.4
 に示す。ここで基準概念とは、単純属
 性概念の中で内容の極めて類似したも
 のが幾つかあった場合、1つを基準と
 して選び、残りは類似なものとして除
 去することにより得られた概念である。

多義について一言触れておく。これ
 には構造的多義と内容的多義があり、
 共に〔 〕で区別している。例えば"涼
 しい"の構造的多義に關し表3.2の
 1.07の項目を見ると、I型として"涼
 しい〔1〕"、VI型として"涼しい〔2〕"

表3.1 基準概念の分類——心理的および生理的属性概念

内容	属性概念
0.000VI	快い、楽しい、嬉しい、面白い、見よい、小気味よ い、ありがたい、恋しい、かわい、いじらしい、な つかしい
0.001VI	たまらない、苦しい、切ない、悲しい、さびしい、 物憂い、うっとろしい、こわい、あじけない、見苦し い、聞き苦しい、苦々しい、惜しい、辛気臭い、悔い、 痛わしい、いまいましい、悔しい、いやらしい、助が かしい、情ない、待ち遠しい、心細い
0.002VI	欲しい
0.010VI	まぶしい〔2〕、煙い〔2〕
0.011VI	やかましい〔2〕
0.012I	くすぐったい、かゆい、むずかゆい、 熱い〔2〕、冷い〔2〕、暑い〔2〕、蒸し暑い〔 2〕、寒い〔2〕、暖かい〔3〕、涼しい〔2〕、温 かい〔4〕、ぬるい〔2〕
0.013VI	おいしい、まずい、甘い〔2〕、酸い〔2〕、辛い 〔2〕、塩辛い〔2〕、苦い〔2〕、渋い〔2〕、え ぐい〔2〕、しつこい〔2〕、
0.014VI	(香水を)かぐわしい〔2〕、(パンを)こぼし い〔2〕、臭い〔2〕、熊が臭い〔2〕、きな臭い〔 2〕、かび臭い〔2〕、泥臭い〔2〕、生臭い〔2〕、 血生臭い〔2〕、青臭い〔2〕
0.015I	眠い、ひもじい、だるい
V	さとい
VI	痛い

表3.2 基準概念の分類——物理的および化学的属性概念

内容	属性概念
1.00I	(この)ぼりが高い〔1〕、低い〔1〕、(海女が)深い〔1〕、浅い〔1〕、(毛布で)深い〔2〕、浅 い〔2〕
II	遠い
III	近い
1.01	
1.02I	丸い、四角い、ごつい、鋭い〔1〕、鈍い〔1〕、平 たい、(格子が)粗い〔1〕、細かい〔1〕、(面が) 粗い〔2〕、滑っこい〔2〕、(線が)緩い〔1〕、 けわしい、(カーブが)緩い〔2〕、(線が)長い〔1〕 、短い〔1〕、(廊下が)長い〔2〕、短い〔2〕、 ひよろ長い、(背が)高い〔2〕、低い〔2〕、(山が) 高い〔3〕、低い〔3〕、うす高い、(鼻が)高い〔 4〕、低い〔4〕、(谷が)深い〔3〕、浅い〔3〕、 (雪が)深い〔4〕、浅い〔4〕、(雨が)深い〔5〕、 浅い〔5〕、(腰が)深い〔6〕、浅い〔6〕、(森が) 深い〔7〕、(庭が)広い〔1〕、狭い〔1〕、(宇宙 が)広い〔2〕、狭い〔2〕、厚い〔1〕、薄い〔1〕、 (線が)太い〔1〕、細い〔1〕、(幹が)太い〔2〕、 細い〔2〕、(名刺が)大きい〔1〕、小さい〔1〕、 (象が)大きい〔2〕、小さい〔2〕
1.03I	堅い、柔らかい、強い〔1〕、弱い〔1〕、もろい、 わびい、さくい、(粒が)粗い〔3〕、細かい〔2〕、 重い、軽い、(森が)深い〔7〕、繁い、(霧が)深い 〔8〕、浅い〔7〕、濃い〔2〕、薄い〔2〕、甘い〔 1〕、酸い〔1〕、辛い〔1〕、塩辛い〔1〕、苦い〔 1〕、渋い〔1〕、えぐい〔1〕、しつこい〔1〕、か ぐわしい〔1〕、こぼしい〔1〕、臭い〔1〕、熊が 臭い〔1〕、きな臭い〔1〕、かび臭い〔1〕、泥臭 い〔1〕、生臭い〔1〕、血生臭い〔1〕、青臭い〔1〕、 煙〔1〕
VI	甘い〔2〕、酸い〔2〕、辛い〔2〕、塩辛い〔2〕、 苦い〔2〕、渋い〔2〕、えぐい〔2〕、しつこい〔2〕 、かぐわしい〔2〕、こぼしい〔2〕、臭い〔2〕、 熊が臭い〔2〕、きな臭い〔2〕、かび臭い〔2〕、泥 臭い〔2〕、生臭い〔2〕、血生臭い〔2〕、青臭い〔 2〕、煙〔2〕
1.04I	多い、少ない、(数値が)大きい〔3〕、小さい〔3〕 、(指数が)高い〔5〕、低い〔5〕、著しい、すこ い、ひどい、はてしない
V	詳しい、乏しい

(つづく)

1.05	I	明るい(1), 暗い(1), あわい, まぶしい(1), 強い(3), 弱い(3), (影が)濃い(2), 薄い(3)
	VI	まぶしい(2)
1.06	I	白い, 黒い, 赤い, 黄色い, 青い, 明るい(2), 暗い(2), 濃い(3), 薄い(4)
1.07	I	熱い(1), 冷い(1), 暑い(1), むし暑い(1), 寒い(1), (そよ風が)暖かい(1), 涼しい(1), (スープが)温かい(2), ぬるい(1), 高い(6), 低い(6)
	VI	熱い(2), 冷い(2), 暑い(2), むし暑い(2), 寒い(2), 温かい(3), 涼しい(2), 温かい(4), ぬるい(2)
1.08	I	強い(4), 弱い(4), たくましい, 激しい, 荒い, きつい, 強い(3), (圧力が)高い(7), 低い(7)
1.09	I	高い(8), 低い(8), 大きい(4), 小さい(4), 強い(5), 弱い(5), 甲高い, けたたましい, やかましい(1)
	VI	やかましい(2)
1.10		—
1.11		—
1.12	I	速い, 遅い(1), 早い, 遅い(2), はしこい, 幼い, 若い, 新しい, 古い, 長い(3), 短い(3), 生々しい, (秋が)深い(9), 浅い(8)
	II	久しい
	V	手取り早い
	VI	待ち遠しい

表3.3 基準概念の分類——抽象的およびその他の属性概念

内容	構造	属性概念
3.000	I	ない, はかない
3.001	VI	等しい
3.002	I	おぼつかない, やさしい, むずかしい, よんどころない
3.003	I	ややこしい
3.004	I	目ばしい, 珍しい, おかしい, 怪しい
3.005	III	ふさわしい
3.006	VI	正しい
3.007	I	良い, 素晴らしい, 悪い
3.008	I	美しい, 滑い, 醜い, 汚い, むさい, けがらわしい
3.009	I	つつがない, あぶない, きわどい, ゆゆしい
	VI	心細い
4.00	I	拔差しならない, なってない, (天気が)すがすがしい, うっとうしい

表4 基準概念の分布

内容	構造	I	II	III	IV	V	VI	VII	合計
0.00							35		35
0.01		6				1	33		40
1.00		6	1	1					8
1.01									0
1.02		48							48
1.03		36					19		55
1.04		11				2			13
1.05		8					1		9
1.06		9							9
1.07		11					9		20
1.08		9							9
1.09		9					1		10
1.10									0
1.11									0
1.12		14	1			1	1		17
2.00									0
2.10									0
3.00		24		1				1 2	28
4.00		4							4
合計		195	2	2	0	4	100	2	305

のように表現され, 区別されている。又, "高い"の内容的多義に関し表3.2を見ると, 1.00に場所として"(こいのぼりが)高い[1]", 1.02に形として"(背が)高い[2]", "(山が)高い[3]", "(鼻が)高い[4]"のように表現され, 区別されている。

最後に表4を見ると, 構造的にはIおよびVI型が圧倒的に多く, 特に"涼しい[1]", "涼しい[2]"のように, 多義として両方にまたがるものが少なくない。又内容的には, 1.03(質), 1.02(形), 0.01(感覚), 0.00(感情)などが多く, 人が自然界に対して示す興味の傾向がわかる。

表3.1 ~ 3.3において, 一部の概念については分類の適否に問題もあろうが, 全体としては構造および内容の両面から一応単純概念の系が把握できているものと判断される。

7 むすび

形容詞で表される単純属性概念について議論を行った。最大の特徴は, 属性概念を差に關する概念としてとらえている点にある。本稿により, 自然言語および図形の意味理解に, 1つの新しい考え方を導入することができた。

文 献

- (1) 岡田, 田町: "自然語および図形解釈のための単純要素概念の分析および分類", 信学論(D), 56-D, 9, P.523 (1973).
- (2) 岡田, 田町: "自然語および図形解釈のための非単純概念の分析および分類", 信学論(D), 56-D, 10, P.591 (1973).
- (3) 岡田, 田町: "動図形の意味解釈とその自然語記述——意味分析", 信学論(D), J59-D, 5, P.331 (1976).
- (4) N. Okada and A. Miura: "Conceptual Taxonomy of Japanese Adjectives for Understanding Natural Language and Picture Patterns" Abs. COLING 82, Prague (1982).
- (5) E. ライシ(鈴木孝天訳): "意味と構造", P.162, 研究社(1960).
- (6) 国立国語研究所(編): "分類語彙表", 考美出版(1964).