

概念におけるイメージレベルと言語レベルについて

酒 井 義 郎

Two Levels of Conception : Language and Image

Yoshiro SAKAI

Abstract

Usually, linguistic representation is considered to be the unique means of communication. Recently, the effects of imagery on understanding and thinking are reinvestigated and the importance of imagery is increasing with the increase of the necessity of intelligent man-machine interfaces. Here, the relationship between language and image, and its utilization is discussed applying the mathematical notion of relation as the basis of the idea described for interchangeable interpretation of meaning between predicates and images.

1. はじめに

通常、言語が概念表現、思考に適用されるものと考えられている。ことばによる概念表現、すなわち名辞が概念そのもののようと思われる。しかし、日常的な言動について考えてみれば容易にわかるように、人間の心的過程にはイメージも大きな部分を占めていることがわかる。イメージの適用法は多岐にわたるが、簡単な例としては次のようなものがある。例えば、 17×6 など筆算によるかけ算をしたい場合、これらの数字を頭の中に描き、その描いたイメージの世界で実際に筆算を行なうのと同じ手続きを取ることができる。そしてもちろん、答もイメージの中で出来上がってしまう。思考におけるイメージへの依存度については、個人差が大きいといえそうである。すなわち、イメージにはそれほど頼らないタイプとかなり依存して結論を出そうとするタイプとあるように思われる。珠算における暗算では算盤の玉を頭に描いて計算が実行されるといわれるように、イメージの適用が思考の早さを遅くするものではなく、かえって早い対応にも向いているといえる。これは人間におけるパターン認識の早さに関係していると思われ、人間がパターン認識を得意

としていることによると考えられる。いずれにしても人工知能の研究と絡んで、近年イメージに関するさまざまな研究がなされている。興味深いもののひとつは、特定の意味を持った図形を、通常ながめる方向と違った方向から見ると、同一のものと判断しにくい、つまり、図形の認識においてその図形の上下、左右を意識しているという議論である。[1]いまひとつは、イメージを回転させることができ、そのことをパターン認識に活用しているという議論であり、回転の角度が大きいほどそれに要する時間、したがってパターンマッチングによって解答を出すまでの反応時間が長いというものである。[2]反応時間についても、それを直接的に扱った研究があり、反応時間の長短は、問題解決に要する思考の複雑さに比例しているといわれる。[3]これらの結果には整合性がある。すなわち、回転の角度が大きいということは、実際にどのような手続きを経て心的回転を行なっているのかわからないが、手続き的に複雑となることは確かといえる。本稿においてイメージの問題を扱う理由は、以上のようなものである。

2. 概念に関わるいくつかの用語法と筆者の理論展開について

本稿では上述のように概念とイメージとを結びつける方法について述べる。そのための議論の出発点となる、用語について定義しておく必要がある。以下の定

*機械工学科

義については、既報 [4],あるいは [5]などで一部すでに与えた。

概念=有限個ないし高々可算個の属性によって規定される対象。属性の有機的な集まりといえる。

概念形成=経験の類別化を通じて、同値類としての一つの新たな概念を得ること。(のちに概念として整理されることになる)対象を初めていくつか(a,b,cとする。)経験したとき、最初の一つが決して特別なものでなく、"似たもの"が存在するという気づくようになる。この時点で、aはa,bはbといった理解ではなく、{a,b,c}を一まとめにして理解するようになる。これはまだ概念ではなく、何か特定の共通点(のちに概念の属性となる。)を持つものからなるカテゴリとして整理されることになる。

カテゴリ=ある特定の共通点(一つ以上)を持つ対象からなる同値類。概念形成の初期の段階ではカテゴリとして整理される。そのカテゴリの要素が蓄積されていく過程において、共通に持つ属性が次第に明確になり、一つ概念として整理されるに至ると考える。その時点で、一旦その特定のカテゴリの中に取り入れられながら、共通な属性が明らかになった時点で、あ

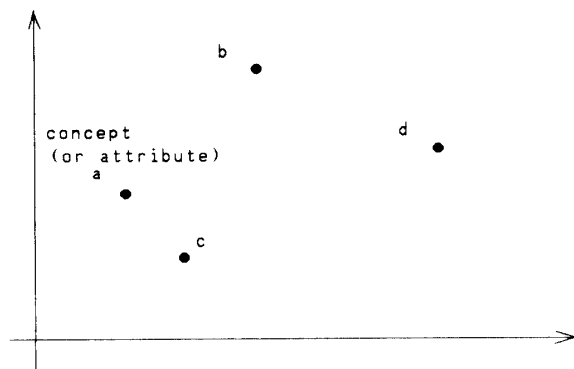


Fig. 1 Locations of the points a,b,c,d can be specified by giving the location relations (order relations) between every two of them. Those relations are the right-and-left and high-and-low relations. This way of location description is rather topological than geometrical. If the points a,b,c,d denote members (attributes) of some system, the relative position of a member thus given is sufficient enough to have the image of the constitution of that specific system. The position of each member is not definite: there can also be different layouts of the members to get an equivalent system.

る属性を持たないことから、形成された概念の範疇から除外されるものも生じ得る。この定義において、概念も一種の同値類と考えることができる。

概念達成=あらかじめ概念(の定義)が知識として与えられ、現実の活動の中でその知識に当てはまる事象についての経験を通じて与えられた概念と経験列[6]との同一化を進めていくこと。ふつう達成ということばは完了を意味するものといえるが、この概念達成の定義において完了ということばは用いていない。その理由は経験の蓄積は常に続けられていくものであって、終了することはないという考えに基づいている。

イメージ=ある特定の概念の適用される状況下で、その概念について(ある特定の評価規範に基づいて)代表的な、いくつかの属性によって表現される概念の一つの側面。

イメージ化=上のイメージを得る処理を施すこと。

経験=ある特定のカテゴリに属する対象について具

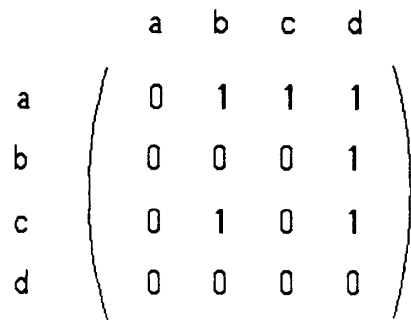


Fig. 1 (b) A matrix representation of the right-and-left relation of the points (concepts) in Fig.1(a).

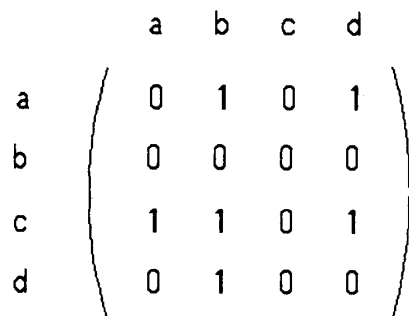


Fig. 1 (c) A matrix representation of the high-and-low relation of the points (concepts) in Fig.1(a).

体例を観察し、記憶すること。記憶されなければ、経験の一部として組み込まれることはない。その意味で、記憶される（コンピュータ上ではファイルに記録される）ことは、経験の必須条件である。経験は次の二つの段階を経て行なわれる。

第1段階 経験の蓄積

第2段階 経験の整理

経験の共有 = 2者が時間と場所を共有し（同じコンテキスト）、一つの事柄に何らかの対応をすること。

3. 知識と概念

i) 知識の種類

ここでいう知識は

- 1) 教示（によるもの）
- 2) 専門的知識
- 3) 常識（一般的知識）

である。[4]

ii) 知識表現形式

知識表現の基本形（これを素知識と呼ぶこととする。）

は

A isa B.

(AはBである.)

ないしは

A does B.

(AはB（の動作）を行なう.)

である。Aを主語（主部）と呼び、B（より正確には isa-B, does-B）を述語（述部）と呼ぶ。

また、A isa Bについては形容詞的に

B-ic A

という表現を用いることができる。

iii) 概念

上のA, B (isa-B, does-B)はまた概念という名称で統一的に呼ぶことができる。この観点からは上の

A isa B.

A does B.

は概念A, Bによって形成される複合概念であるといえる。

例1. “車が動く.”は、“車”という概念と“動”という概念とを結びつけることによって形成される概念であり、この場合“動く”という動作はその主語として“車”を与えられることにより、もとの単に“動く”という素概念のときよりいっそう具体化される。すなわち“動く”という動作は、可動なものすべて（主

語）に当てはまる、一般的な述語である。そして、主語が特定されることによって、イメージとして具体化することができる。“動く”という概念としては、その定義において、理解できるが、そのイメージは主語が与えられて、つまりコンテキスト、が与えられてはじめて具体的にイメージを想起することができる。

例2. 具体化という意味において、もう一つ例をあげると、“大きい”という概念は、一般的には“普通”に対してその上位にあるもの（まれには下位にあるもの）を示していると考えられることができるが、“何々が大きい”,あるいは“大きい何々”というように主語を与えられて、より具体化される。（ここでも、また例1.でも“より具体化される”という表現を用いるのは、主語が特定されてもまだ不確定さが残されている場合があるからである。例えば、“大きい車”といっても、主観の相違（経験の相違、例えば、米国車の大きいものを想像するのと日本車の大きいものを想像することの違いなど）などのためその寸法は決定されない。さらに工場におけるモータ作業の訓練段階において、運転条件を規定する一つの変量について、“その変量の値が大きい.”ということが理解できるためには、概念達成が必要である。（“大きい”という概念はすでに達成しないし形成されていると考える。）

iv) イメージ化

概念は、一般にそれを適用する個人（話者）に固有の経験により生成される経験列が形成するフィルタ[7]として捉えることができる。概念は本来抽象的な対象であるが、上述の具体化は（すなわち主語を与えられることは）、概念を上記フィルタとしてのイメージ化をさせることと解釈することができる。

以上のことから、概念の複合化を通じてイメージ（経験列）が形成されると考えることができる。

4. “関係”の導入

現在“関係”の概念を導入して、イメージ表現の議論をしている。[8]“関係”の導入の持つ意味あるいは利点は多くあるが、“関係”は一般性のある概念であり、その意味で適用範囲が広く、したがって統一性のある議論が可能なことなどが主なものである。第1節においても触れたように、概念理解は必ずしも言語レベルにおけるものではなく、イメージレベルではじめて可能なこともある。例として、よく見かけるものであってそのため形はよく知っているが、何というものか名称は知らないということが挙げられる。また、外

国語で伝達される内容の理解という点において、逐文訳でなく、その全体の内容として総合的に理解していることなどもその例であり、コミュニケーションに関わる例であり、非常に重要な点といえる。

2項関係はまた、2変数の述語として捉えることもできる。これを利用してイメージをことばで説明することができ、また逆にことばで述べられたことをイメージに変換することもできる。この意味で、“関係”はことばの世界とイメージの世界の橋渡しの役割をしているといえる。[8]上の段落で述べたことから筆者は、概念の内的表現のためにこの“関係”の概念を適用して議論を進めている。これに寄与するもう一つの観点は、概念の階層構造である。[9]これは概念を一つの階層構造の中で捉えようとするものである。概念は、前述のようにある特定のコンテキストの中で捉えることができる(具体化される)。この意味で、前節の概念Aは一つのコンテキストを与えるものである。

この観点において、概念Bは概念Aに対して一つ下位の概念として捉えられる。

例3. 例2における“車が大きい。”について、大きさが云々できるのは、“車”という概念が“大きさ”という概念をその属性として持っているからである。

このように考えると、コンテキストは一つ概念であり、その属性に対してコンテキストの役割を果たしている。また、属性も一つ概念である。ある概念に対して、コンテキストの役割をしている概念はその概念にとって上位概念であり、逆に同じそのコンテキストからみれば、いま注目している概念は属性であり、下位概念である。この階層構造は現実問題として、コンピュータの知識構造として取り込む際に有効であり、具体的にはMS-DOSのディレクトリの階層性に対応させることができる。

5. 終わりに

現段階で議論中のもう一つ概念は“局所化”である。この“局所化”の概念はコンテキストに対応するものであり、コンテキストの意味は、認知活動の中で扱うべき対象としてどこかに焦点を当てるということである。これがなければ概念や知識が具体化されず、問題解決に至らない。したがって“局所化”を含めて、本稿で述べたすべての概念が全体として一つの統一的観点を与えているといえる。

参考文献

- [1] I. Rock : The Logic of Perception, MIT Press, (1987)
- [2] Stillings, et al. : Cognitive Science, MIT Press (1987)
- [3] R. D. Luce : Response Times, Oxford University Press, 1986.
- [4] 酒井, Langari : 山口大学工学部研究報告, Vol. 39, No.2, 393 (1989)
- [5] 酒井 : 第32回システムと制御研究発表講演会講演論文集(2044) (1988)
- [6] 酒井義郎 : 山口大学工学部研究報告, Vol.40, No.1, 91 (1989)
- [7] Y. Sakai : Proc. International Conference on Manufacturing Systems and Environment, Tokyo, Japan, 319 (1990)
- [8] Y. Sakai and H. Noyama : ”,” ibid.
- [9] 酒井 : 第34回システムと制御研究発表講演会論文集(2043) (1990)

(平成2年10月15日受理)