

## 自己知識へのアクセスにおける意識の関与について

2P-3

柳田益造 滝澤 修  
通信総合研究所 関西支所

## 1. まえがき

筆者らは、言外の意味・隠された意味などを含んだ音声言語を機械に理解させるための基礎的検討<sup>[1,2]</sup>を進めている。音声言語の理解のためには知識と論理が必要であることは明白であるが、人間が持っている知識と論理は、完全ではないし論理的であるとも限らない。そして、知的なシステムを構築する際に、知識をどのような構造で持つべきかとか、その管理にはどのような機構を持たせるべきかなどは明かでない。本稿では、人間のもつ知識構造ならびにその管理機構を心理実験によって探った結果について報告する。

## 2. 自己が持つ知識内容へのアクセス

人間は、知覚情報の構造的な理解や、思考・発話・身体行動などのために、自分自身の中に知識体系と論理体系を持っている。それらは、外部からの情報とか自分自身の経験などによって、常に必要な修正とか追加、場合によっては削除を受けている。この知識の管理は、ほとんど無意識に極めて効率的に行われていると考えられる。

機械の場合、知識ベースの記述・格納については、所要記憶容量とかアクセスの効率を考慮しないでよいなら、必ずアクセス可能な格納方法が存在する。一方、人間の記憶に関しては、格納とアクセスの効率は通常はよいと考えられる。しかし場合によっては、どうも覚えにくいとか、知識として持つてはいても、それにアクセスできないことがある。この「アクセスの失敗」は、格納方式と検索アルゴリズムの不整合に起因すると考えられるが、記述と検索の効率を考えると、機械へのインプリメントに際して、アクセスの失敗があるにしても、人間の知識構造ならびにそれへのアクセス方式にヒントを求めるのは極めて自然である。

「アクセス」は、その方式、方向、ステップ数、ならびに、アクセス過程に対する意識の観点から、次のように分類が可能である。

## (1) アクセスの方式による分類

Consciousness by Search into Knowledge  
Masuzo Yanagida and Osamu Takizawa  
KARC, CRL, 588-2 Iwaoka, Nishi-ku, Kobe 651-24

階層型、状況記述型、エピソード型、その他

(2) 方向による分類 (階層表現型知識の場合)

上位へ、下位・同一階層へ、漠然と

(3) ステップ数による分類

直接アクセス、間接アクセス

(4) アクセス過程に対する意識可能性からの分類

・意識できない場合

・意識しないが、後でアクセス過程を辿れる場合

・意識的なアクセスが必要な場合

「アクセスの失敗」には、対象に関する「意識」あるいは「想起」の観点から次の3種が考えられる。

(a) 対象概念は意識に上っているが、ラベルへのアクセスができない場合

(b) ラベルに対応する内容が思い出せない場合。

(c) 概念そのものが全く意識に上らない場合。

## 3. 人間の知識構造とその管理機構の調査

人間の知識の構造とその管理機構についての知見を得るために、次の実験を行った。被験者は音楽大学の学部2年生47人(男子2人)、実験場所は240席の講義室で、一斉に実施した。

実験内容は、動物に関する一般常識としての階層構造を尋ねたもので、主として自己知識へのアクセスにおける意識の関与を調べるものである。

実験①～④は被験者自身による想起のみによる回答、⑤は被験者の想起漏れに気づかせることによる効果を見るもので、①②及び④の回答は被験者が自分自身で意識した知識構造、⑤はそれに対する修正過程を観察するためのものである。回答時間は、各段階で、必要なだけ与えた。

## 【実験】

①「『動物』に関する分類を階層的に表わして下さい」と指示。

②「階層的とはこのようなものです」と言って例を示し、必要なら①の回答を修正して貰う。

③「動物を思いつく限り挙げて下さい」と指示。

④必要なら①②の回答を修正して貰う。

⑤表1に挙げた動物を示した上で、必要なら①②あるいは④の回答を修正して貰う。

## 【結果】

実験に対する回答例を幾つか示す。

表1 実験⑤で挙げた動物名の例

クジラ, サメ, クラゲ, いそぎんちゃく, トンボ, 蚤, 蟹, タコ, サンゴ, ミミズ, ワニ, クモ 等

図1(a)は階層的分類の意味が分っていない状態での回答, (b)は, 同じ被験者がその意味を理解した後の回答である. (b)は脊椎動物の分類としては完璧であるが, 動物全体の分類としては, (a)で記されていた無脊椎動物が落ちている. この被験者は③に対して真獣類のみを挙げていることから, ②以降は動物を狭義に捉えていたと思われる. この被験者は, 実験⑤に対しては無回答であった.

図2は別の被験者の回答で, 太線は②による追加を示す. この被験者は, ある程度トップダウン的に分類した後は, 具体的な動物を思い浮かべてそれが属するクラス名を書いていったようである. 図2の中の      部は分類学的には間違っている. カエルが爬虫類に分類されており, 両棲類が漏れている. 分類不能なものは全て「軟体類」に入れ, 「こんなのあった?」と記している. これは上記(a)の状態, あるいは自分の知識体系の中でのラベル抜け(名称があるはずとは考えるが, 自分はそれを知らないことを認識している状態)である.

実験⑤まで進んでも, 階層構造の矛盾修正に手が出ず, 「全くわからない. 間違っているのがわかるだけ」とコメント欄に書いた被験者もある.

4. 心理実験からの知見

- a. 知識そのものが体系化されていない場合, 自己知識へのアクセスは, top-down方向は困難で, bottom-up方向のアクセスを多用する傾向がある. その場合, 下位概念の想起が必要になる.
- b. 合議によって想起の漏れを防ぐことが可能かと考えたが, 単独回答(5人)と合議回答(4人×8組, 2人×5組)では顕著な差は認められなかった.
- c. 整合性の検証はローカルなものに留めている.
- d. 自分の知識体系が部分的修正では間に合わないほど矛盾に満ちていることがわかった場合, 全体的な修正方法がわかるまでは手を付けない.

5. 知識ベース構築に向けての指針

一般常識に関する概念の階層構造の記述は, 上位方向を多重階層も含めて正確に記述し, 下位方向へは典型・特例を書いておくと, 検索の効率が上がる. 属性の記述には定義的属性よりも特徴的属性を重視し, 典型・例外の記述を充実させる.

整合性の検証は, 意味表現において各概念の特徴的属性に関して行い, それで不都合が生じた場合は例外事項を参照し, それでも情報不足の場合には定義的属性を(利用可能であれば)援用する.

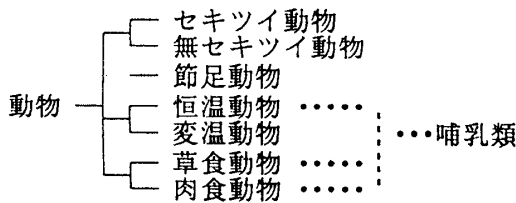
修正すべき箇所が知識ベース中の特定の部分に集中し, 修正要求の内容が多岐にわたる場合は, グローバルな判断のできる状態になるまでフラグを立てて, 修正処理を懸案としておく.

6. むすび

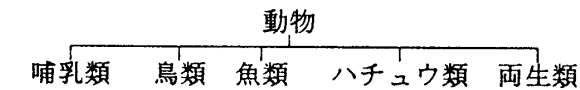
自己知識へのアクセスについて, 心理実験によって一般常識に関する実態を検証し, そこからの知見に基づいて, 知識ベース構築の指針を探った.

実験規模が小さく, 用いた題材が特定のものであり, 検討に恣意性も入っているので, 得られた知見が必ずしも一般化できるとは言えない. 今後, 状況とかエピソードのような知識も対象とし, 数値的/概念的曖昧性についても検討を加えたい.

【文献】 [1]滝澤, 柳田: 信学論 Vol. J72-D-II, No. 8, pp. 1313-1319(1989). [2]伊藤, 滝澤: 情処研報 Vol. 93, No. 26, NL94-2(1993).



(a)実験①に対する回答例



(b)実験②に対する回答例(上記(a)の修正版)

図1 回答例I

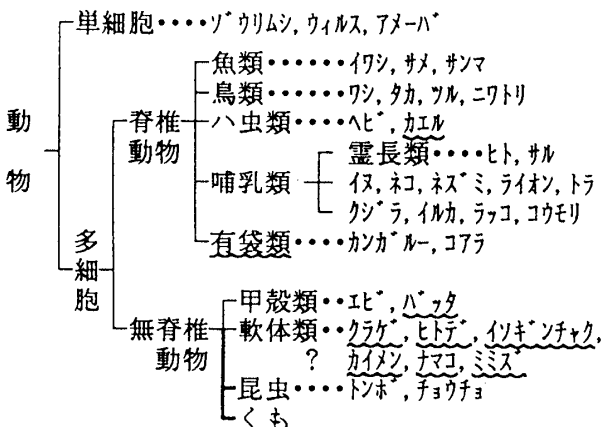


図2 回答例II