

学習システム R L S における意識度の利用

3J-6

田島 守彦 実近 憲昭 岡田 義邦
(電子技術総合研究所)

1. はじめに

人は、未熟な作業においては、自身の行動を意識し学習しつつ行動するが、学習を重ねるに従い無意識に行動するようになる。この過程を作成中のシステム R L S において実現する方法を検討した。

現在 MELCOM/PSI 上に ESP を用いて、意思決定手続き一般の学習を指向するシステム RLS を作成中である<sup>1)</sup>。RLS は①～③の3種の再帰性により特徴づけられる。①手続き的知識はシステムが仮定するいくつかの型のいずれかに属する知識片から階層的に合成される、②メタ知識生成器(MKG)が知識片の属する型を頼りに、学習用のメタ知識の初期版を生成する、③メタ知識が対象知識を改善する。メタ知識および更に上位のメタ知識等の構造、生成・改善機構も同様に考える。対象知識の実行の失敗が学習を起動する。

2. 人の意識と機械の意識

人と機械の大きな違いに、人はその実行中の作業について全く意識しないことが困難であるのに対し、機械は通常与えられた作業について意識することが無い、という点がある<sup>2)</sup>。しかし、学習には、自身の動作について意識することが基本的に必要である。RLS では、失敗によってメタ知識による学習が駆動されるが、この認識過程を意識とみなすことができる。

通常の学習システムにおいては実行と学習のフェーズがはっきり分かれており、ひとまとまりの作業の実行の後で学習が行われる。これに対し、人の学習ではこれらは固定的でない。作業実行の途中で局所的に結果を意識することがある(機械においても、ゲームにおけるキラー表の利用など、実行途中の学習と考えるものがある)。柔軟なシステムにはこのような、意識を制御する能力が要求される。

3. RLS の意識

意識の機構を次のように実現する。

- (1) 意識されるべき程度(意識度)を知識片ごとに、かつ任意の時点で指定できるようにする。

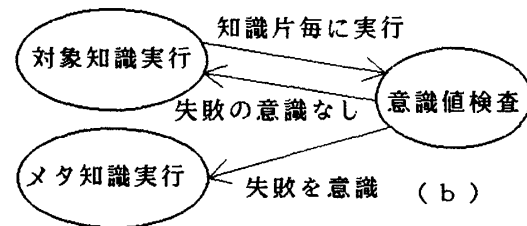
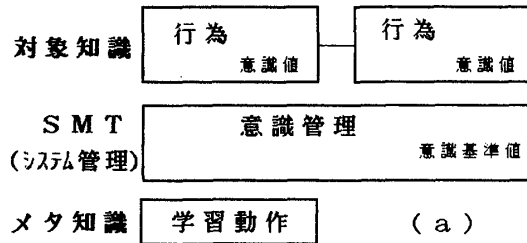
理由: 知識(メタ知識も)は、知識片の合成で与えられ

るが、実行の成否を意識する必要の度合は各知識片で異なる。また、知識の熟成と共に度合は変化する。

- (2) 上の(1)とは別に、各意識度に共通する閾値(意識基準)を指定できるようにする。

理由: 全体的な意識の必要性は、全体の実行の優先度や部分的な学習の必要度に依存する。

RLS では次のように意識を実現する。



対象知識、メタ知識、SMT (RLS のシステム管理部分) の例を考える(図(a))。対象知識は複数の知識片からなり、それぞれが意識度を値でもつ。SMT は対象知識に対する意識基準を値でもつ。

動作(図(b))は次のようになる。

- (1) 対象知識を実行する。知識片ごとに(2)以下を行う。
  - (2) SMT が意識検査を実行する。意識値が意識基準値を上回るときを意識にのぼるときとする。
  - (3) 意識にのぼったときは知識片の実行結果を調べ、失敗なら該当知識片に対応するメタ知識の実行に移る。
- この過程はさらに上のレベルでも適用される。即ち、メタ知識を意識しメタメタ知識を同様に実行する。

4. 結び

RLS の意識を失敗の自覚と考え、その必要条件と実現方法について議論した。メタ知識をもつ系一般に利用可能であろう。

1)田島、学習を指向する手続き的表現とシステムの構想、「人工知能システムの枠組み」シンポジウム(1987)。
2)Hofstadter, D.R., Godel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid, Vintage, New York (1980)。

Use of Consciousness Degree in the Learning System RLS
Morihiro TAJIMA, Noriaki SANESHIKA, Yoshikuni OKADA
Electrotechnical Laboratory