

文章知識プリミティブを用いた

6P-7

知識獲得の方法(3)

森下 太朗 和田 正寛 勸座 浩幸 空閑 茂起

シャープ(株) 情報システム研究所

1. はじめに

最近の知識獲得の研究は、ルールベース自体の洗練化方法を議論していた初期の時代と比べ、かなり専門家の領域に踏み込んだものに焦点が移ってきている。ドメインモデル構築支援や類型タスクにおける問題解決知識の研究がその例であり、知識獲得の問題がインプリメンテーションフォーマリズムよりも問題構造やタスクに依存したものであるという認識がなされるようになってきたと言えよう。実際、基本タスクが明確に解析されたとされている分類型問題に対しては、知識抽出からコード化までを自動化したETS[1]やCTAS[2]のような知識獲得支援システムが発表されている。

しかしながら、基本タスクの抽出を行なうこと自体が困難な未整理状態にある問題や、基本タスクは定義されていても表現方法が整理されていない問題はまだまだ多く存在する。さまざまなタイプの問題解決知識に関する研究を行うとともに、未整理知識構造化のための方法論及び支援ツールを開発することが現在の課題となっている。

我々はこのような課題を踏まえ、以前から未整理知識を整理するための1つの方法として、文章知識プリミティブ(SKIP…Sentence Knowledge Include Primitive)を用いた知識獲得手法[3]、[4]を提案してきた。今回、我々はこの手法を実現するために、知識整理のツールとしてKJ法エディタの基本部分を試作し、SKIPからの知識獲得過程に組み入れるための構想を練った。ここでは、その結果とアプリケーションへの適用例について述べる。

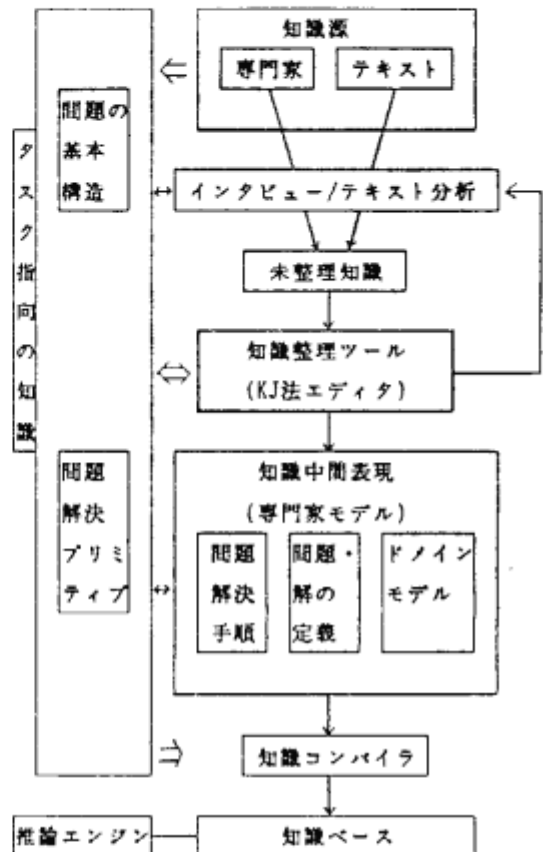
2. 知識整理ツールを組み込んだ知識獲得の流れ

知識整理ツールを組み込んだ知識獲得の流れを上図に示す。知識源としては、テキスト及び専門家からの知識を考える。問題構造・問題解決知識のバックボーンとなるタスク指向の知識は知識工学者

A Knowledge Acquisition Method with "SKIP"(3)

Taro Morisita, Masahiro Wada, Hiroyuki Kanza,
Shigeki Kuga

SHARP, Ltd.



により用意される。ここでは、タスク指向の知識が不明瞭な場合でも未整理知識を何等かの形に構造化するため、整理の過程で逆にタスク指向の知識を抽出することも期待できる。知識整理の結果である知識中間表現の基本は意味ネットの形式となる。中間表現ではドメインモデル、問題・解の定義、問題解決手順を、問題領域におけるプリミティブな項目と項目間の関係及び対応する文章や式等により表現する。中間表現により表された構造は1種の粗い知識ベースであり、意味ネットの関係をたどることによりある程度の知識検証が可能である。ここまでの表現形式は専門家でも記述可能なものであるが、KEは意味ネットの構造に基づいてフレーム表現や手続的表現を求め、インプリメントを考慮しながら更に中間知識表現を整理する必要がある。

3. 知識整理ツールの構想

ここでは、2つの基本的な立場を取る。

- 1) KJと専門家の共通の作業場を提供し、専門家からの知識獲得をボトムアップに行う。
- 2) 基本タスクに基づいた知識抽出・整理がトップダウンに行える環境を用意する。

1)については今回試作したKJ法エディタが基本的な支援環境となる。2)については問題類型毎の知識獲得手法をツールに埋め込んでやる必要がある。目標とする基本機能を以下に示す。

①テキスト知識の構造化

2つの方法を併用する。

- 1) 個々のSKIPをボトムレベルとして、小分類、中分類…と分類を進め、解・仮説、制約条件やタスクを表す文章集合を抽出する。
- 2) センテンスに含まれるタームや動詞からドメインの基本概念や問題解決のタスクを抽出する。

②書簡代用

書簡の知識を構造化して問題領域にたやすくアクセスできるような質問応答の環境を作る。

③インタビューシステムとのリンク

KJ法エディタでは分類項目を洗い出すことと抽出した項目間の関係付けを行うことがその基本タスクとなっている。これらは共に専門家への適切なインタビューにより抽出されるものであり、また抽出した構造に基づいて更に多様な質問ができる。

④基本タスクプリミティブを利用した整理手法

例えば分類型ならば決定木の作成が考えられる。

⑤構造知識のテンプレートを利用した知識獲得支援

専門化モデル抽出過程に学習機能を持たせる。

⑥発想支援

各種の観点で自動分類のシミュレーションを行う。

4. KJ法エディタの機能

KJ法の中心思想である「データをして語らしめる」部分[5]はユーザの仕事であり、ツールとしては計算機による作業環境を提供しているに過ぎない。KJ法エディタは現在までに[6]や[7]に開発例が見られる。ここでは、これらを参考にして次のような方針の下にエディタの基本機能を試作した。

- ・操作はグラフィックエディタ中心とする
- ・トップダウン的な整理も対応可能とする
- ・SKIPが処理できるものとする
- ・画面の大きさの制約への対応策を用意する

以下に試作システムの機能を列挙する。

①グラフィックエディタ

カード、入れ子、アークの作成・削除・移動。
入れ子のコンパクト化、カードの入れ子化。

②SKIPインタフェース

SKIP文章の対応表示、SKIPの追加・削除・移動。

③一般機能

スクロール・切り替え表示・関係連鎖機構。

④KE用のインタフェース

クラス化、アークの階層化、メソッド定義。

なお、開発マシンはPS1でインプリントはすべてESPにより行った。

5. 適用例

秘書スケジューリングESを例題として選択して知識整理の実証実験を進めている。

①秘書関係の書籍SKIPを収集し、上述の整理手順を適用した結果、数個の制約条件が抽出できた。

専門知識が直接反映されるように、制約条件を参照し状態をチェックするモジュール(プランナ)とスケジュール表作成動作を管理するモジュール(スケジューラ)に推論エンジンの構成を分けた。

②インタビューにより表明された知識に上述の整理手順を適用して中間知識表現を作成している。整理を通じてスケジューリングの基本タスクである順位付けのためのデータ構造抽出を検討している。また、関係付けの戦略を検討している。

6. おわりに

本研究は新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)の再委託業務の一貫として行ったものです。研究の機会を与えて頂いた関係各位に深く感謝致します。

[参考文献]

- [1] Boose, J.: "Expertise Transfer for Expert System Design" Advances in Human Factors/ Ergonomics, ELSEVIER, 1988
- [2] 山崎、滝、橋: "類型タスクに基づく知識獲得"
- [3], [4] 空閑、和田他: "文章知識プリミティブを用いた知識獲得の方法", 情報処理学会第35回全国大会5P-10/第34回全国大会2K-7, 1987
- [5] 川喜田二郎: "発想法", 中央公論社, 1967
- [6] 藤原靖志他: "未整理な情報からの知識ベース構築", 情報処理第34回全国大会2K-4, 1987
- [7] 小山他: "発想支援ツールKJエディタの設計", 情報処理第34回全国大会5K-9, 1987