

## 5D-3 診断型ES向け問診データ入力 インタフェースの作成支援機能

立花 正敏      鈴木 彰      飯田 敏幸

NTT情報通信処理研究所

### 1. まえがき

従来、エキスパートシステム(ES)の構成要素である利用者インタフェースについてはES毎に作成する必要があり、ES構築の効率が悪かった。そこで、診断型ES向けの利用者インタフェースのうち、推論に必要なデータの入力を利用者に問い合わせるインタフェースを問診表とし、ESに格納された知識を用いて自動的に問診表を作成する支援機能をKBMS上に開発した。

以下、本支援機能について報告する。

### 2. 現状と問題点

ESのインタフェースには専門家インタフェースと利用者インタフェースとがある。専門家インタフェースについては知識獲得ボトルネックの問題の解決手段として様々な研究がなされている。特に、診断やコンサルテーション用ES向けに診断木や表の形式で知識を投入できる知識獲得支援機能が開発されており、KBMSでも図表エディタとして実現している。<sup>[1][2]</sup>

一方、利用者インタフェースは説明インタフェースと入力インタフェースに分けられる。ES構築支援ツールで提供されている説明インタフェースには発火したルールを表示するものや診断木上に結論に至るルートを表示するもの等があり、これらについてはKBMSでも実現している。しかし、一般に入力インタフェースについては十分な機能が提供されておらず、ES毎に作成しているのが現状である。例えば、KBMSの図表エディタでは推論に必要な条件をまとめて対象に関する事実知識としてテンプレートと呼ばれる一種の構造体(テンプレート変数名、取り得る値、入手関数、コメント等から成る)に格納する。このテンプレートに基づきフローチャートや表の形式で知識が投入される。推論実行時に推論に必要なデータ項目に値が設定されていない場合には、入手関数と呼ばれるデーモンが起動され、その値を得る。この入手関数については実体を予め定義するとともにテンプレート作成時にテンプレート変数毎に設定する必要がある。

さて、推論に必要なデータを、通信回線や計測系から直接取り込むインタフェースをもつESもあるが、このインタフェースを開発するのは容易ではないので、人間を経由する問診型のものが主流である。

利用者に対するデータの問い合わせは、①データが必要になるたびに行われる形態(逐次形)と、②項目を一覧表(問診表)の形でもち推論実行前に一括して行われる形態(一括形)とがある。逐次型では推論と問い合わせが連動するため、投入ミス時にデータが修正できないという問題がある。一方、一括形では推論に必要なデータも投入する必要があり、入力が煩わしいという問題がある。

### 3. 解決方法

上記①ES毎の入力インタフェース作成と②問い合わせと推論との関係の問題点を解決するために、KBMSの図表エディタ上に、テンプレートをもとに自動的に問診表を作り、この問診表に投入されたデータを推論に利用する支援機能を開発した。本支援機能では問診表に設定されなかったデータが推論中に必要になると、問診表の中でデータ投入を促すようになっていく。従って、上記一括形と逐次形の間中の形態といえる。もちろん、全てのデータを投入しておけば一括形として、データを全く投入しないでおけば逐次形として機能させることができる。

なお、問診表の問診項目はテンプレート変数に対応しており、取り得る値が設定されている場合にはこれを選択できるインタフェースになっている。

### 4. 機能概要

本支援機能について問診表を作成するフェーズとデータを投入するフェーズに分けて説明する。

#### 【問診表作成フェーズ】

①以下の手順に従いESに格納されたテンプレートを用いて問診表の表示用データを作成する。

#### 【ステップ1】

テンプレート変数またはコメントを問診項目として設定する。

[ステップ2]

すべての問診項目について以下の処理を実行する。

- ・取り得る値が2つの場合、二者択一の形態としてデータを並べるようにする。
- ・取り得る値が3つ以上の場合、メニュー形式で選択できる様にメニューに取り得る値をすべて並べるとともに、取り得る値以外の値をも入力できるように空白欄を設けるようにする。
- ・取り得る値が設定されていない場合、データを入力できるウィンドウを設定できるようにする。

②この表示用データをもとに、問診表を表示し、入力されたデータをテンプレート変数に設定する入手関数を登録し、この入手関数をテンプレート変数毎に設定する。

【データ入力フェーズ】

推論が実行されると、問診表によるデータ投入は以下のように行われる。なお、この処理はKBMSの推論エンジンがテンプレート中の入手関数を起動することにより実現している。

[ステップ1]

最初にテンプレート変数が参照されると問診表を表示する。データ入力の終了が指示されるまで問診表にデータが設定できる。

- ・二者択一の場合はマウスにより問診表に表示されている2つの取り得る値のどちらかを選ぶ。選択された値は強調表示される。
- ・n者択一(n>2)の場合はメニューが表示され、マウスにより値を選ぶと、データ欄に選ばれた値が表示される。この時、空白欄を選ぶと自由入力が可能となる。
- ・自由入力の場合は入力ウィンドウが開き、ここにデータをキー入力する。

[ステップ2]

問診表へのデータ入力の終了を指示すると推論動作が再開される。問診表は表示されたままである。

[ステップ3]

テンプレート変数が参照されると、データが既に入力されていれば、そのデータを用いて推論を進め、入力されていなければ問診表の対応する項目にデータを入力するようにガイドして、入力待ちとなる。データが入力されると推論が再開される。

[ステップ4]

推論が終了すると、入力されたデータが残っている問診表とともに推論結果が表示される。この問診表のデータを修正して再度推論を実行させることができる。

例えば、図1に示すテンプレートに本作成支援機能を適用すると、図2に示す問診表が作成される。

5. 効果

本作成支援機能の効果を以下に示す。

- ①問診表が自動作成されるため、入力インタフェース作成が不要となる。
- ②問診表内でデータ相互間の関係を確認しながらデータの投入・編集ができるため、操作性が向上する。
- ③投入データの再利用および診断結果との同時表示により知識のデバッグ等のES開発効率が向上する。

図1 テンプレート

図2 問診表

6. あとがき

専門家が入力した知識から入力インタフェースを自動作成する支援機能をKBMSの図表エディタ上で利用できる環境を作成した。これにより、ESのインタフェースを個別に作る必要がなくなる。

<参考文献>

- [1]古屋他, "KBMSにおけるES構築支援機能 - 表形式での知識入力機能 -," 情処第39回全国大会, 3B-8, 1989.
- [2]飯田, "KBMSにおけるES構築支援機能 - フロチャート形式での知識入力機能 -," 情処第39回全国大会, 3B-9, 1989.