

異種診断型ESの相互作用機構における推論構造変換支援*

6C-8

猪俣秀成, 岸本大紀, 川口 将, 山口高平†
静岡大学 ‡

1 はじめに

近年、知識ベースの共有・再利用に関する研究が進展しつつある。ARPAのKnowledge Sharing Initiative^[1]やCommonKADS^[2]では、言語仕様の標準化や推論の標準関数の設定などの試みを通して知識の共有・再利用性を確認しようとしている。

我々は、知識の共有・再利用性の観点に立脚して、他のESから有用な情報を得て、ESが半自律的に性能を向上させる分散相互作用型ESの構成法を目指している。本稿では、ES間のインタラクションを通して、ESが推論構造と知識構造を半自動的に更新するための支援機構について考察する。以下においては、ES群を2つの異種診断型ESに限定し、開発済みの空調機故障診断ES^[3]と企業診断ES^[4]を題材として、考察を進める。

2 相互作用機構の概要

システムの概観を図1に示す。以下概要を図1に従って説明する。

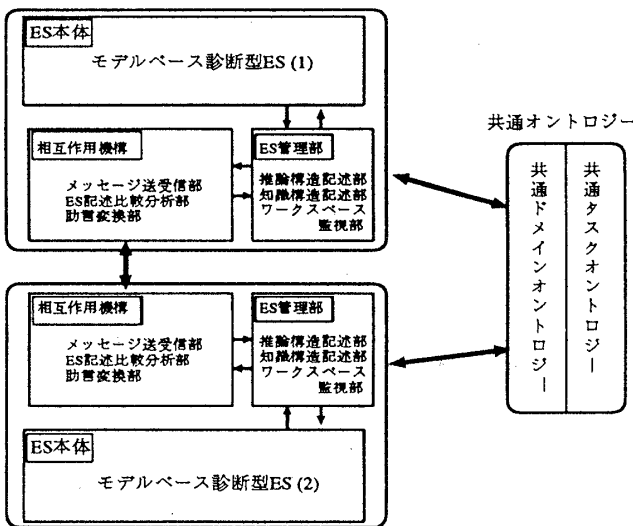


図1: ES間の相互作用機構の基本構成

2.1 ES本体

本稿においては、経験則による診断ではなく、何らかのモデルをシステム内に所持し、そのモデルに基づいて診断を行なうモデルベース診断型ESを相互作用の対象とする。

2.2 ES管理部

ES管理部は、ES本体の記述として、推論構造と知識構造の記述をもつ。推論構造は、後述の標準関数を推

*Translating Inference Primitives into Inference Programs Using Program Templates

†Hidenari Inomata, Daiki Kishimoto, Masaru Kawaguchi and Takahira Yamaguti

‡Shizuoka University

論プリミティブとし、分岐、繰り返し、並行性などの実行制御構造を明示する形式で記述する。また、知識構造は推論プリミティブが利用する情報という形で記述され、Common KADSの知識表現形式に基づき5項目から記述される。ワークスペース監視部では、ESの振舞い（最終/中間結果）をユーザの関与を伴って監視し、誤りが見つければ、ES本体の実行を停止し、相互作用機構を起動する。

2.3 相互作用機構

メッセージ送信部では、誤りに関連するES記述部分を要求メッセージとして他方の診断ESに送信する。それを受信した診断型ESでは、その受信したメッセージとそれ自身のES記述と比較分析して差異を検出する。現在、推論プリミティブのコンテキスト(直前/直後の推論プリミティブ)により差異を検出する方式を採用している^[5]。この後、検出された差異を助言に変換する必要があるが、現在この点については、共通オントロジーを利用した変換のみを考慮し、変換された情報を助言メッセージとして返す。受信側の相互作用機構はこれをユーザーに提示し、ES開発者はこれを元にプログラムを変更する。

2.4 共通オントロジー

推論構造を更新するには、共通タスクオントロジーを利用する。この共通タスクオントロジーは、19個のCommonKADSの標準関数群に対して、ESの推論構造をより適切に表現するために、3個の関数(Propagate, Replace, Predict)を加えたものである(表1)。知識構造を更新するには、同様に、共通ドメインオントロジーを利用する。この共通ドメインオントロジーは、現時点では、故障診断と企業診断に関連する概念群をEDR電子化辞書^[6]の概念階層木の中に埋め込む形で、本タスクドメインに特化したものを使用している。

表1: 標準関数語彙群

Abstract Specify	Select instances	Select relation	Select	Instantiate
Generalize	Remove value	Match	Compute	Assign
Specialies	Select subset	Sort	Compare	Assemble
Classify	Propagate	Predict	Replace	Transform
Replace				Merge

3 推論構造変更支援システムの考察

他ESより助言を得て、推論構造を変更して再実行する場合、推論プリミティブにより表現された推論構造記述とプログラムコード間の粒度に大きな差があるため、ユーザーに多くの労力を強いることになる。そこでその労力を軽減するために助言から推論構造をプログラムレベルに変換することを支援する推論構造変換支援について考察する。

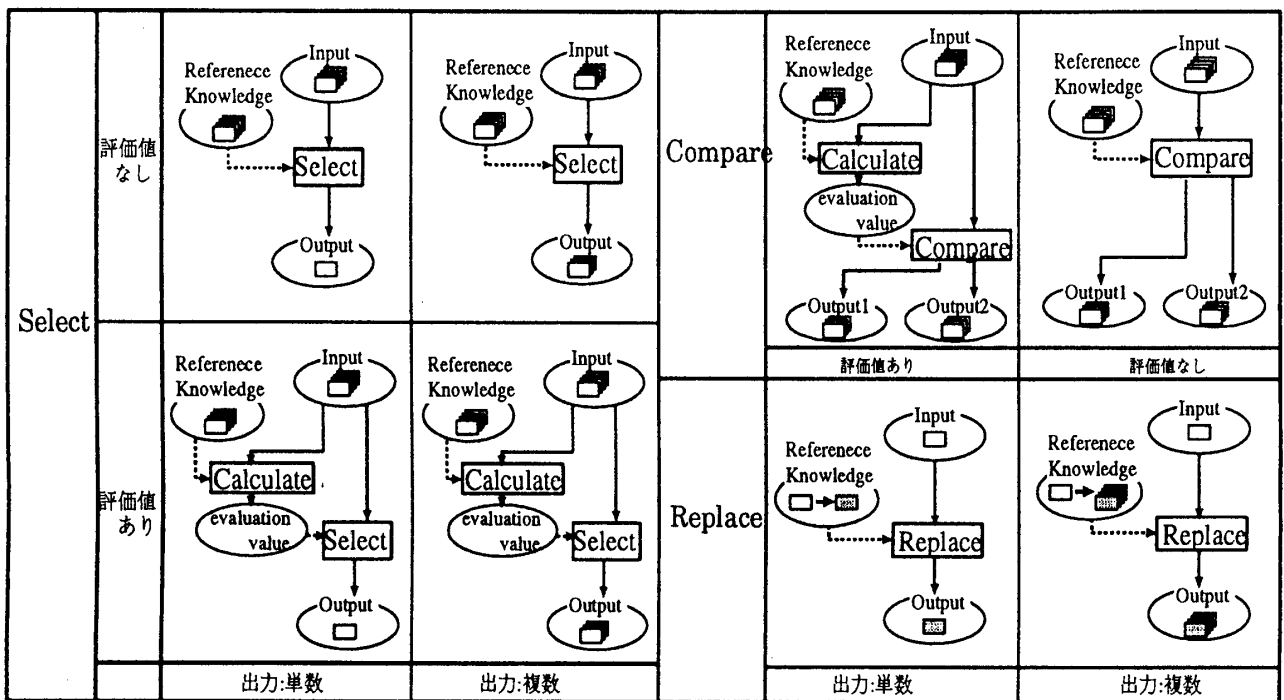


図 2: プログラムテンプレート

3.1 推論構造変換支援部

ESの推論構造に使用される推論プリミティブはCommonKADSに基づいている。しかしCommonKADSのプリミティブの定義は宣言的で処理手順(手続き)には言及していないことからoperationalityが低い。そこで推論構造変換支援機構では、宣言的なCommonKADS標準関数に基づく助言を、より手続き的なプログラムテンプレートに基づく助言に変換し、ユーザーの推論構造変換支援を行なう。

例えば推論プリミティブ'select'では処理手順に注目して、入力と参照知識から評価基準を作りそれを元を選択するものと、単に両方の値を比較して選択するもの、また複数の結果を出力とするもの、一つだけを出力するもの、に分けられ、'select'については4つのプログラムテンプレートを用意することができる。これにより助言を処理内容まで踏み込んだ形で提示することができるようになる。

このようにして二つのESに存在するプリミティブについて分類し、それぞれについてテンプレートを作成した(図2)。これらの作成されたテンプレートは共通タスクオントロジーに置かれ、共通タスクオントロジーはインタラクションの際推論プリミティブとして使用される宣言的な標準関数語彙群と、推論構造変換支援に使用されるテンプレートを持つことになる。

現在、助言変換部から助言を受けとり、それをユーザーと対話的に選択しながらテンプレートを示すよう実装を進めている。

4 おわりに

本稿では推論プリミティブにより表現された推論構造とプログラムコードとの粒度の差により生まれるユーザーのプログラム変更の労力を軽減するために、推論プリミ

ティブを処理手順に注目して分類しテンプレートを作成することで、宣言的なCommonKADS標準関数に基づく助言を、より手続き的なプログラムテンプレートに基づく助言に変換する支援機構について考察した。

今後の課題としては、提案したシステムを実装することによりテンプレートの有用性を確認し、相互作用機構において助言に基づいてプログラムを容易に変更することで複数回の相互作用を可能にしたいと考えている。

参考文献

- [1] W.R.Swartout, R.Neches and R.Patil. "Knowledge Sharing: Prospects and Challenges". International Conference on Building and Sharing of Very Large-Scale Knowledge Bases '93, pp. 95-102. December (1993)
- [2] Joost Breuker, Walter Van de Velde: CommonKADS Library for Expertise Modelling, IOS Press (1994)
- [3] 山口高平, 溝口理一郎, 中村比呂記, 小澤稔弘, 鳥越章夫, 野村康雄, 角所収: "対象モデルと故障モデルに基づく知識コンパイラ II の構築と評価". 人工知能学会誌, Vol.7, No.4, pp.663-674 (1992)
- [4] 山口高平: ビジネスモデリングと知識システム, 人工知能学会誌, Vol.9, No.6, pp.843 - 849 (1994)
- [5] 岸本大紀, 川口将, 猪俣秀成, 山口高平: 分散協調型ESにおける相互作用環境の実現 - 異種診断型ESを対象として - (1996)
- [6] 日本電子化辞書研究所. "EDR 電子化辞書利用マニュアル" (1994)