

6L-4

知的 LOTOS チュータの構成 (2)

— ユーザのモデリングについて —

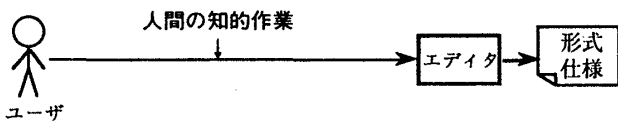
杉浦茂樹 後藤久志 李殷碩 白鳥則郎
東北大学工学部

1. はじめに

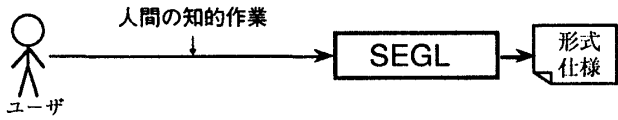
仕様記述言語 LOTOS は、他の FDT と比較して、抽象度の高い記述が可能であるなどの長所をもつ反面、理解性に難があると言われている。そのため、LOTOS の普及はあまり進んでいないのが現状であり、支援環境の提供が重要な課題となっている。

筆者らは、特に、仕様記述過程 (以下、仕様化過程と呼ぶ) に着目し、同過程で必要とされる人間の知的作業に対する支援を目標とする。それによって、従来の支援環境と比べ、人間の知的作業の量を減らすことができる (図1を参照されたい)。

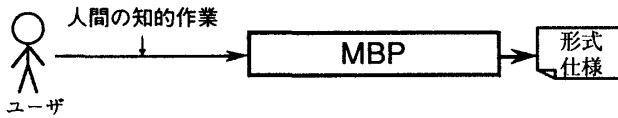
特に本稿では、図2に示す MBP [2],[3] の構成モジュールの1つであるチュータにおいて、ユーザの特徴に応じたユーザモデルを動的に構成することにより、MBP をさらにユーザフレンドリにすることを考える。



(a) 従来の仕様化環境



(b) SEGL に基づく仕様化環境 (参考文献 [1] を参照されたい)



(c) MBP に基づく仕様化環境

図1 仕様化環境による人間の知的作業の量

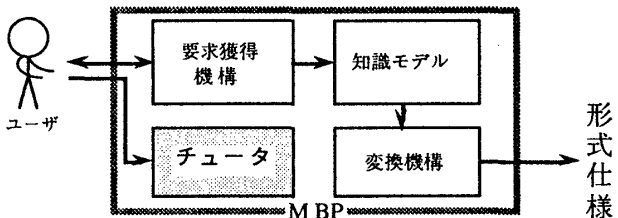


図2 MBP の構成

Construction of intelligent tutor for LOTOS (II)
- for user modeling -

Shigeki SUGIURA, Hisashi GOTO,

Eun-Seok LEE, Norio SHIRATORI

Faculty of Engineering, Tohoku University

2. 知的チュータシステム (ITS)

一般に ITS (Intelligent Tutoring System) は以下の4つのモジュールによって構成される。

- (1) 教授戦略モジュール (Tutorial Module)
- (2) 専門知識モジュール (Expertise Module)
- (3) ユーザモデル (User Model)
- (4) インタフェース (Interface)

本稿では、特に (3) のユーザモデルに着目し、ユーザの行動からユーザの知識状況を動的に判断して、それに基づいた支援を目指す。

3. ユーザモデル

3.1 専門知識

本チュータは、専門知識に関して、以下の2つのレベルを想定し、その内容を構成している。

- (1) 概要説明 - LOTOS 規格書に準拠した内容
 - a) 簡潔なチュートリアル文で、忘れた内容を思い出させる程度。
 - b) 他の構文要素を用いず、自己完結している。
- (2) 詳細説明 - 本研究で構成した内容
 - a) 例題や図形表現を含んだ、わかりやすいチュートリアル文。
 - b) 一般に、他の構文要素を用いて構成される。

3.2 チュートリングの流れ

チュートリングの流れは、図3に示す通りである。

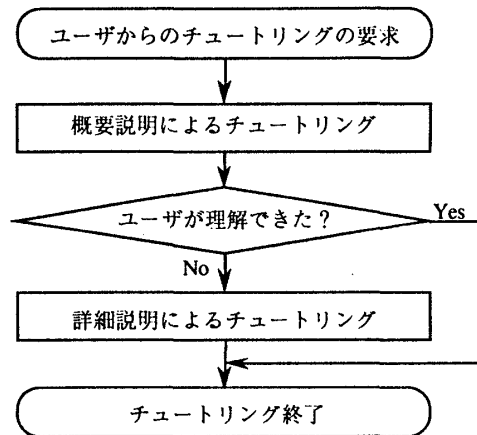


図3 チュートリングの流れ

図3において、ユーザからの要求 (例えば、構文要素の説明) があると、3.1 の (1) の概要説明によるチュートリアル文が表示される。この説明でユーザが理解できないときには、さらにくわしい説明の要求をすることによって、3.1 の (2) の詳細説明によるチュートリアル文が表示される。

このとき、(2) の詳細説明によるチュートリアル文は、システム内で動的に構成されるユーザモデルを用いて、ユーザの知識状況に応じて、そのユーザに適切な内容が自動的に構成され表示される。

3.3 Relation Diagram

専門知識中の要素は Relation Diagram [5] によって関係づけられている。

Relation Diagram とは、図4に示すように、各構文要素間の関係を表すものである。ノードはそれぞれ構文要素を表しており、リンクはその上位のノードが下位のノードの組み合わせで説明できることを表している。

Relation Diagram においては、葉 (Relation Diagram における最端要素のことを表す) は他の構文要素を必要とせず、それ自身単独で説明可能な構文要素である。例えば、図4においては、C, D, E がこれにあたる。葉以外は自分より下位の構文要素の組み合わせによって説明される。例えば、図4においては、A, および、B がこれにあたる。B は D 単独, E 単独, または、D と E の両方を用いて説明され、A は B, C, D, E の可能な組み合わせを用いて説明される。

これにより、Relation Diagram においては、一般に、下位の要素は上位の要素に比べて簡単であるという性質をもっている。

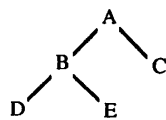


図4 Relation Diagram の例

3.4 ユーザモデル

LOTOS 構文要素に関するユーザの理解度に着目してユーザモデルを構成する。

本稿では、まず、第1歩として、オーバーレイ・モデルに基づいて、以下のような手法を用いてユーザモデルを構成する。

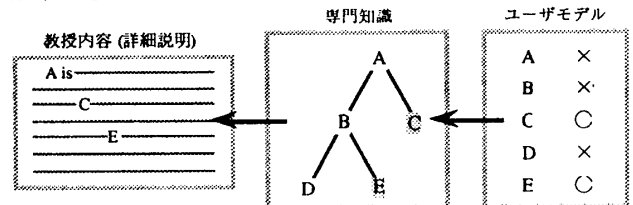
- (1) ユーザ毎に、各構文要素について次の値をもつ表を作成する。
 "○"・・・チュートリアルを受けた
 "×"・・・チュートリアルを受けていない
- (2) チュートリアルを受けることによって、
 "×" → "○" と値が更新される。
- (3) 初期状態は、すべて "×" である。

3.5 教授内容の構成

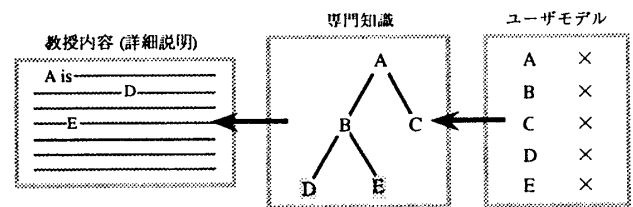
- (1) 教授内容は、Relation Diagram において、自分より下位の要素の部分集合として構成される。
- (2) 教授内容の構成のための戦略は以下のようなものである。
 a) "○" がついている要素があれば、それをベースとして構成する。
 b) a) で構成できない場合には、Relation Diagram において、より下位の要素を用いて構成する。

図5に教授内容の決定の例を示す。

図5の (a) では、要素 C, E に "○" がついているので、戦略 a) に基づき A の教授内容を C と E によって構成する。図5の (b) では、"○" がついた要素がないので、戦略 a) を用いることができない。そこで、戦略 b) に基づいて A についての Relation Diagram の最も下位の要素である D と E によって A の教授内容を構成する。



(a) "○" のついた要素をベースとして構成する場合



(b) Relation Diagram の下位の要素を用いて構成する場合

図5 教授内容の構成法

4. まとめ

今後、本稿が与えた知的チュータを試作し、その有効性の確認を行う。

参考文献

- [1] 李殷碩, 森健一, 白鳥則郎, 野口正一: "G-LOTOS の仕様化環境 SEGL の構成と試作", 情報処理学会論文誌, Vol.32, No.3, pp.314-323 (Mar.1991).
- [2] E.S.LEE, N.SHIRATORI: "A Model Based Specification Environment for LOTOS", 日韓 Joint Conf. (SST91-23, SSE91-28, IN91-28, CS91-32), pp.23-28 (July 1991).
- [3] 李殷碩, 白鳥則郎: "MBP: FDT のための新しい仕様化環境の構成", 情報処理学会第43回 (平成3年後期) 全国大会一般講演, 3T-10 (Oct.1991).
- [4] 後藤久志, 杉浦茂樹, 李殷碩, 白鳥則郎: "知的 LOTOS チュータの構成 (1) - 知識の構造化について -", 情報処理学会第44回 (平成4年前期) 全国大会一般講演, 6L-3.