



Title	人間の問題解決過程に対する考察に基づく I T S の設計・開発に関する研究
Author(s)	平嶋, 宗
Citation	大阪大学, 1991, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/37301">https://hdl.handle.net/11094/37301</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	平嶋宗
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 9770 号
学位授与の日付	平成 3 年 3 月 26 日
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	人間の問題解決過程に対する考察に基づく ITS の設計・開発に関する研究
論文審査委	(主査) 教授 豊田順一 (副査) 教授 首藤勝 教授 北橋忠宏 教授 溝口理一郎

### 論文内容の要旨

本論文は、人間の問題解決過程に対する考察に基づく ITS (Intelligent Tutoring System) の設計・開発に関する研究の成果をまとめたものであり、以下の 5 章をもって構成されている。

第 1 章においては、本研究の目的および意義について述べ、本研究により得られた諸成果を概説した。

第 2 章においては、学生の理解状態を表す学生モデルを生成する一手法であるプロセス駆動型モデル推論法について述べた。まず、算数や数学の計算問題等において発生する学生の誤りに対する認知的観点からの考察と、学生の誤りを問題解決過程における知識運用の誤りとして捉えることのできるプロセスモデルについて述べた。さらに、プロセスモデルにより記述された学生モデルの生成法であるプロセス駆動型モデル推論法について述べた。

第 3 章においては、ITS を指向した問題解決のモデル M I P S (Model of Indexing in Problem Solving) について述べた。M I P S は解法を同定する過程の重要性に注目し、問題の構造化と生成された問題構造をインデックスとした解法の検索としてこの過程を明示的にモデル化したものである。また、M I P S は、問題解決過程における問題解決操作持続能力の有限性、および問題解決を繰り返すことによる解法の用い方の習得を包括的に捉えており、ITS を設計・開発する上での理論的背景として十分有用な問題解決のモデルとなっている。

第 4 章においては、M I P S に基づく問題理解支援システム P R O U T (Problem Understanding Tutor) の設計・開発について述べた。まず、教育戦略の提案と、その教育戦略を実現するための枠組みとしての P R O U T の設計について述べた。さらに、教育戦略を実現するための基本となる情報を提供する、個々の問題の解決過程を M I P S を用いて記述した問題モデルについて述べた。問題モデルの

生成はPROUTの最も重要な機能であり、問題解決の副作用として問題モデルを生成する問題解決モジュール、および問題生成の副作用として問題モデルを生成する問題生成モジュールの実現を行った。また、生成された問題モデルに基づいて具体的な教育行動を生成する教育的行動生成モジュールの一つである、問題解説モジュールを実現した。

第5章においては、本研究で得られた主な成果をまとめ、今後に残された課題について検討した。

### 論文審査の結果の要旨

計算機援用の教育支援システムの高度化を図るために、人間の問題解決に対する考察が不可欠であり、特に、学生の問題解決の失敗を捉えることのできる問題解決のモデルの構築は、中心的な研究課題となっている。

本論文では、知識の運用の面から問題解決の失敗を捉えることを指向した、人間の問題解決に対する考察と、それに基づく問題解決モデルの構築、および、教育支援システムの設計・開発について述べている。

まず、算数や数学の計算問題を対象として、学生の誤りを知識運用の誤りとして表現することができるプロセスモデルと、プロセスモデルにより記述された学生モデルを生成する方法であるプロセス駆動型モデル推論法について述べている。

さらに、ツルカメ算等の算数の文章題といった解法を同定するまでの過程が問題解決において重要な領域を対象として、問題解決のモデルMIPS (Model of Indexing in Problem Solving)について述べている。MIPSは従来の問題解決のモデルが捉えていなかった解法を同定するまでの過程を、問題の構造化と生成された問題構造をインデックスとした解法の検索としてモデル化している。

そして、MIPSの計算機上での実現、およびMIPSに基づく教育戦略の提案とそれを実現するための教育支援システムの設計・開発について述べている。この教育支援システムは、従来の教育支援システムでは行われていなかった、解法を同定するまでの過程の明示的な支援を可能としている。

これらの研究成果は、教育支援システムの高度化に対する重要な知見を与えるものである。よって本論文は博士論文としての価値があると認める。