

Title	ITS (Intelligent Tutoring System) における学生モデルの生成に関する研究
Author(s)	中村, 祐一
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/37025">https://hdl.handle.net/11094/37025</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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	なか	むら	ゆう	いち
	中	村	祐	一
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	9 1 5 9	号	
学位授与の日付	平成	2 年	3 月	24 日
学位授与の要件	工学研究科応用物理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	ITS ( Intelligent Tutoring System ) における 学生モデルの生成に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 豊田 順一 教授 一岡 芳樹 教授 樹下 行三			

## 論文内容の要旨

本論文は、ITS ( Intelligent Tutoring System ) における学生モデルの生成に関する研究の成果をまとめたものであり、次の 5 章をもって構成されている。

第 1 章では、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。特に、学生モデル生成の研究において、モデル生成機構、およびモデル表現の二点が重要であることを指摘した。

第 2 章では、筆者が開発した IPPS-I と呼ぶシステムについて述べた。IPPS-I の目的は、学生の誤りを再現するばかりでなく、誤りの原因も含めて学生モデルを生成することにある。この目的を達成するために、筆者は、誤った一般化および誤った類推を対象にして、これらの誤りがどのようにして起こるのかを解析する具体的な手法を提案した。この手法は、IPPS-I の中で計算機上の機構として実現されており、その結果、学生の誤った一般化および誤った類推の原因を促えることが可能になった。

第 3 章では、IPPS-I を拡張して開発した IPPS-II について述べた。IPPS-II は、IPPS-I で扱った誤りのうち、誤った類推を対象にして、説明機能への利用を指向した診断情報を抽出するシステムである。IPPS-II では、ドメイン原理と呼ばれる詳細度の高い知識を扱うことにより、学生の誤りを原理に戻って教えるという方法で再教育するための有益な診断情報が抽出可能になった。

第 4 章では、学生モデルの表現法に着目し、適切なレベルでモデルを表現する方法を提案した。この中では、教授知識が必要とする情報を明確にし、このような情報をモデル表現に反映させることを試みた。具体的には、教授知識を複数のクラスに分割し、それぞれのクラスごとに最も適切な形式でモデルを表現する、という方法論を用いた。その結果、領域の構造、ターゲットの内容、問題解決のモデル、という三つのモデル表現が得られた。

第5章では、以上を総括し、本研究による結果をまとめ、残された問題について検討した。

## 論文の審査結果の要旨

ITS (Intelligent Tutoring System) の研究目的は、教師の持つ知識を計算機上で表現可能な形式に整理し、高度な個別教育を実現することにある。このような目的を達成するための最も重要な構成要素が学生モデルであり、その表現法および生成法を確立することが重要な研究課題となっている。本論文は、学生モデルの生成に関連したIPPS-I、IPPS-II、IPPS-TUTORと名付けるシステムの開発、研究について述べたものであり、学生モデルを教授法との明快な関連付けに基づいて開発することの重要性を指摘している。さらに、これをシステムの実現により実証している。それぞれのシステムの特徴は、以下のようにまとめることができる。

- (1) IPPS-Iでは、学生モデルと教授法の関連をある程度無視して、学生モデルの生成機構を実現している。しかしながら、IPPS-Iにより得られる学生の誤りに関する情報には、「学生がどのようにして誤りを犯したのか」を示す情報が含まれており、従来の方法よりも豊富な情報を抽出することが可能になっている。
- (2) IPPS-IIでは、「原理に戻って教える」という方法の有効性に着目し、このような教授法を実現するために必要な情報を抽出するためのモデル生成機構を実現している。IPPS-IIは、ドメイン原理と呼ばれる詳細な知識を扱うことにより、表層レベルと深層レベルという二つのレベルで学生の誤りを捉えることが可能になっている。その結果、深層レベルでの誤りに関する情報は、「原理に戻って教える」ために、特に有効であることが確認されている。
- (3) IPPS-TUTORでは、教授知識が必要とする様々な情報を想定し、このような情報を記述するためのモデル表現を提供している。ここでのモデル表現を用いれば、教授知識が扱い易い形式で領域知識を整理することが可能となる。このような特徴は、IPPS-TUTORが、教授法とモデル表現の関連について十分議論した上で開発されたことに基づいている。

以上のように本論文は、学生モデル生成の目的が教育行動の決定に役立つ情報を提供することにあるという基本的立場から、学生モデル生成のための理論的な枠組みについて述べ、さらにシステムの実現を通してこれらの枠組みの有効性を実証している。その結果は、ITSの研究ばかりでなく、人工知能の研究にも寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。