

KIDS を用いた熟達者の知識を抽出するシステムの提案と改良 A System that Extract Expert's Knowledge by Using KIDS

伊藤毅志[†], 滝沢洋平[†]
Takeshi Ito, Yohei Takizawa

[†]電気通信大学
University of Electro-Communications
ito@cs.uec.ac.jp

Abstract

In this paper, we propose a new system. This system aims at extracting the knowledge which experts have.

Experts' knowledge changes to intuitive knowledge as they learn. In this system, we proposed the knowledge description system which can be described in intuitive and concrete form.

In order to be near to the form suitable for the experts' knowledge, it is required to improve the system according to request of user. We think that structure of experts' knowledge is clarified through this improvement.

Keywords — meta cognition, intuitive thought, knowledge extraction

1. はじめに

問題解決過程を調べる認知科学の分野では、発話プロトコルを用いた伝統的な研究手法がある。対象とする人間に発話させ、その発話データを分析し、認知モデルをコンピュータ上に実現し、その振る舞いと人間の行動を比較して人間の知のメカニズムを明らかにしていく手法である (図1)。

しかし、熟達するにつれて膨大な知識を必要とするような問題解決においては、実験環境で与える問題だけでは、被験者が持っている知識のほんの一部しか垣間見ることしかできない。

また、熟達者の知識の多くは無意識化されていて、熟達者自身でさえ気づきにくい知識を抽出することは困難である。さらに、抽出された知識をコンピュータに載せるには、研究者がそのデータを解釈し、認知モデルを構築してコンピュータ上に表現するという手順を踏む必要があり、熟達者の知識を十分に表現することも難しい。

中島らは、学習者も研究者を切り離して議論することは出来ず、すべてを統括した研究体型が必要であることを指摘し、プログラミングの開発者自身が構成サイクルの中にあるモデルを提案している[1]。基本的に我々もこのスタンスに賛成であり、研究者は積極的に学習者に関与して、その中で熟達化のメカニズムを考察していくべきと考える。

そこで我々は、対象となるユーザが特別なプログラミング能力を持たなくても、自身が持っている知識を記述できるシステムと、その知識を反映してプレーしてくれるシステム KIDS (Knowledge Intuitive Description System) を提案することにした (図2)。

KIDS では、ユーザが持つ知識をなるべく直観的に表現しやすい形で記述するシステムを提供することで、言語化することが難しい知識をユーザが直接記述することを可能にしている。

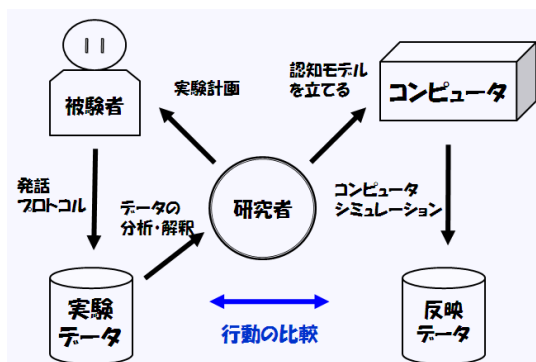


図1 伝統的な認知科学的研究手法

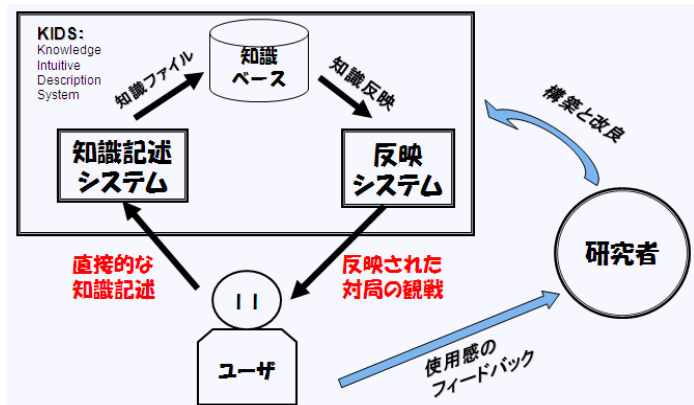


図2 KIDS を用いた知識抽出手法

記述された知識は「知識ファイル」という形で保存され、その知識ファイルを知識反映システムで読み込むことで再現される。これによって、ユーザは、自分の記述した知識が想定した通りに動作されるのかを自分自身で確認することができる。研究者が解釈し記述する過程を省くことで、ユーザは直接自身の知識を外化して反芻することを可能にしている。

2. KIDS の概要

本研究では5五将棋というゲームを題材にした。5五将棋とは、図3のような初期駒配置を持つ5×5のマス将棋の小路盤に当たるゲームで、このゲームをプレーするときにも、一般の将棋と同様に駒配置のパターンの知識を有していることが予想される。

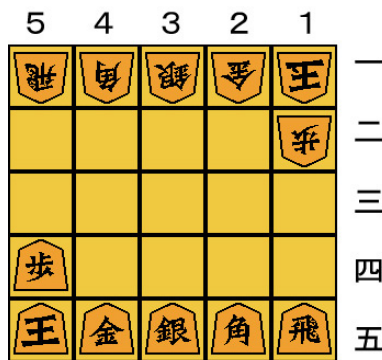


図3 5五将棋の初期駒配置

そこで、まずはパターン知識を中心に、研究者が用意した4種類の知識を直観的に記述できる知識記述システムを持たせたKIDSを試作した。図4は、KIDSによる知識記述を行う一例である。



図4 KIDSによる知識記述の一例

このシステムを、実際に5五将棋をプレーする人間に使用させ、その使用感を訊ねたところ、人間の知識には、「アナログ的に知識が保持されていること」、「複数の知識を相対的に比較できる形で知識が表象されていること」などを示唆するフィードバックがあった。我々は、これらのフィードバックに対応して、人間が快適に知識の入力し評価することが可能なインターフェースを加えることで、システムの改良を重ねて

きた。

しかし、KIDSでは、以下のような構造上の問題点が指摘されていた。すなわち、「記述した知識が実際の局面でどう適用されているのかがわかりづらい」という問題と「具体的な局面が無いと知識が書きにくい」という問題である。これらを解消するために、我々は、知識記述システムと反映システムを一体化して、記述した知識を反映しながら対話的に知識の入力ができるI-KIDS (Interactive-KIDS)を実現した。



図5 I-KIDS の対話画面の一例

I-KIDSでは、知識ファイルを元に対局を進め、気になる局面で中断すると、図5のような対話画面が現れる。この局面で、自分が考えるもっと良い手がある場合、その手と理由を教えてやることによって知識が改変されていく。図6では、盤面から気になる部分をチェックするだけで知識が入力できるシステムの例を示している。

3. まとめ

本報告では、まずKIDSというシステムを提案した。このシステムを用いることで「構築→評価→改良」のサイクルとして学習者の熟達化と知識抽出のメカニズムを捉えられることを説明した。

熟達化が進むと知識は直観的、無意識的になり、それらの知識を抽出するためには、具体的な局面を提示する必要があることがユーザの意見から明らかになった。この問題を解決するために、さらにI-KIDSという新しいシステムも提案した。

参考文献

- [1] Nakashima, H., Suwa, M., & Fujii, H.: Endo-system view as a method for constructive science, Proc. of the 5th International Conference on Cognitive Science, ICCS2006, pp.63-71. (2006).