

意図せぬルールの発火に注目したプロダクションシステムの学習支援

森田 純哉*, 三輪 和久**, 中池 竜一***, 寺井 仁****, 齋藤 ひとみ*****, 小島 一晃*****, 神崎 奈奈*****

Learning Support for Production System Modeling Focused on Unexpected Rule Firing

Junya MORITA*, Kazuhisa MIWA**, Ryuichi NAKAIKE***, Hitoshi TERAJ****, Hitomi SAITO*****, Kazuaki KOJIMA*****, Nana KANZAKI*****

This paper presents a learning support system, MIPP (Modeling Interface for Pulley Problems) that supports learners to understand pattern matching implemented in production systems. Although many cognitive scientists acknowledge importance of pattern matching for modeling human cognition, it is difficult for beginners to understand how this works. To support understanding of pattern matching, MIPP provides three features to learners; visualization of WM (Working Memory), description of rules that leads unexpected rule firings and visualization of pattern matching. The authors expected that learners who observed unexpected rule firings would notice characteristics of production systems and human cognitive system. This paper reports five classes. MIPP have been improved through these classes. As a result, the scores of the exam had risen through the five tests, indicating that the learners acquired skills of controlling pattern matching.

キーワード：学習支援システム，認知科学教育，パターンマッチング，プロダクションシステム

1. はじめに

プロダクションシステムは、認知科学の草創期から現在まで、多くの研究で用いられてきた。その特徴の一つに、パターンマッチングによる変数束縛の仕組みがある。ほかの多くのプログラミング言語と異なり、プロダクションシステムは、明示的な制御構造を持たず、変数への値の代入が直接的になされない。ワーキングメモリ (WM) の状況表現と IF 節のパターンが

マッチしたとき、変数に値が束縛され、ルールが実行される。この仕組みにより、プロダクションシステムは、単一の状況だけでなく、複数の状況へ柔軟にルールを適用する。

パターンマッチングは、プロダクションシステムを認知モデルのプラットフォームとする重要な特徴である。ACT-R (Adaptive Control of Thought-Rational) を開発した Anderson は、ほかの生物と区別される人間固有の認知を、パターンマッチングとの関連を

* 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科 (School of Knowledge Science, JAIST)

(現所属：名古屋大学未来社会創造機構 (Institute of Innovation for Future Society))

** 名古屋大学情報科学研究科 (Graduate School of Information Science, Nagoya University)

*** 京都大学教育学研究科 (Graduate School of Education, Kyoto University)

**** JST CREST (JST CREST)

***** 愛知教育大学教育学部 (Faculty of Education, Aichi University of Education)

***** 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室 (Learning Technology Laboratory, Teikyo University)

***** 名古屋女子大学短期大学部 (College of Nagoya Women's University)

受付日：2013年11月5日；再受付日：2014年3月27日；採録日：2014年5月2日