

主 論 文 要 旨

報告番号	① 乙 第	号	氏 名	岡部 雅夫
主 論 文 題 目： ルール・オントロジーとドメイン・オントロジーに基づく 知識継承支援システムの開発と評価				
(内容の要旨) 我が国において技術・技能の継承が大きな問題となって久しいが、これは決して一過性の問題ではない。製造現場の自動化・統合化が進み、OJTによる技術・技能の継承が困難なまでに組織がスリム化されてしまっていることに原因があり、スリム化された組織においても永続的に機能する新しい技術・技能の継承の仕組みが求められている。また、昨今の自動化・統合化された製造現場においては、所謂匠的熟練に代わって、予期せぬ不具合等に対処しながら製造現場を的確かつ効率的に運営していく知的熟練と呼ばれる技術・技能が重要になってきている。そこで、本論文では、OJTに依存しない知的熟練の継承のために、オントロジーを活用した知識継承支援システムを提案する。 本提案では、オントロジーを広く捉え、知的熟練を構成する概念を体系化したドメイン・オントロジーと共に、知的熟練が比較的単純な業務ルールに分解されることを利用して、それらの業務ルールをプリミティブとし、それらの間にあるルールが他のルールの正当性を示す正当性関係等の意味的關係を導入し体系化したルール・オントロジーを活用する。個々の業務ルールはドメイン・オントロジーにより新人にも理解可能となり、また、ルール・オントロジーにより全体として体系化され、新人が様々な局面において活用することが可能になる。熟練者により表出化・連結化されたルール・オントロジーとドメイン・オントロジーは、標準的な業務手順を表す業務プロセス・フローおよびルール・オントロジーの中で業務に直接用いられる浅いルールを実行可能形式に変換したルールベース・システムと組み合わされて、新人の知的熟練の内面化を支援する。また、ルール・オントロジーは、業務の遂行に直接使われる浅いルールの正当性を示す深いルールも保持し、そこから経営環境等の変化に際し、経営層の意思に沿って更新されるべき浅いルールを示唆することにより、熟練者による経営環境等の変化に追随した永続的な表出化・連結化も支援する。 以下、本論文の構成について述べる。 はじめに、第1章において、本研究の背景、目的について述べた。 第2章では、本研究の関連知識・技術として、巧的熟練と知的熟練、SECIモデルを中心とするナレッジマネジメント、ルールベース、知識モデリング、オントロジーについて述べるとともに、オントロジーのナレッジマネジメントへの活用の現状についても紹介した。 第3章では、本論文の提案であるオントロジーを活用した知識継承支援システムについて述べ、その支援ツールであるGENについても紹介した。 第4章では、GENを活用して提案システムを東京電力のある業務に試験適用したモデルケースおよびその評価について述べた。 最後に第5章では、モデルケースの評価を基に、本提案のまとめを行うとともに、今後の課題および展望について述べた。				

SUMMARY OF Ph.D. DISSERTATION

School School of Science for Open and Environmental Systems	Student Identification Number	SURNAME, First name OKABE, Masao
<p>Title</p> <p>Development and Evaluation of a Knowledge Transfer Support System by a Rule Ontology and Domain ontologies</p>		
<p>Abstract</p> <p>The transfer of technologies and skills to next generation has been a big issue for some time in Japan. This is not a temporary issue since in recent automated and integrated manufacturing; organizations have been so downsized that the transfer cannot be done by the OJT (on-the-job training). To resolve this issue, we need a new sustainable framework workable even in a substantially downsized organization. In addition, in recent automated and integrated manufacturing, a key part of technologies and skills has been changed from so-called craft skills to so-called intelligence skills, which are skills such as to detect expected flaws of products or production processes and to solve them. This paper proposes a knowledge transfer support system using ontologies, for the transfer of intelligence skills not using OJT.</p> <p>In this paper, the term “ontology” is used in a broad sense and the proposal uses a rule ontology, which consists of engineering rules as primitives and semantic relations among them, as well as a domain ontology, which consists of concepts in an engineering domain and semantic relations among them. Novices can understand each engineering rule since it is annotated by a domain ontology and novices can use the rules in various situations since they are structured as a rule ontology. Novices can internalize the intelligence skill, using the rule ontology and the domain ontology externalized and combined by domain experts, with the process flows, which represent the outline of the standard procedure, and the rule-based system, which has the executable rules converted from the shallowest engineering rules.</p> <p>The structure of this paper is as follows:</p> <p>Chapter 1 describes background and objectives of this paper.</p> <p>Chapter2 introduces related issues and technologies, such as craft skill and intelligence skill, SECI model, rule base, knowledge modeling and ontologies, and also describes the current status of ontology application to knowledge management.</p> <p>Chapter 3 introduces the proposal of this paper, that is, a knowledge transfer support system using ontologies and also introduces GEN, which is an IT tool that supports the proposal.</p> <p>Chapter 4 studies a model case where, using GEN, the proposal is applied to some actual job in Tokyo Electric Power Co., Inc. and evaluates it.</p> <p>Finally, Chapter 5 concludes the paper, based on the evaluation of the model case, and suggests some directions for future.</p>		