

## 審査の結果の要旨

氏名 稗方 和夫

本論文は、製造業で広く認識されている高齢熟練者の退職に伴い知識・技術が失われる 2007 年問題の解決を対象とした実証的な研究である。具体的には、設計プロセスに注目した知識記述による熟練技術者から若手技術者への知識伝承の支援を行う方法論および情報システムの開発と、実証実験による有効性の評価について述べている。

第 1 章では緒言として、本研究の背景や目的、論文の構成などを述べている。適切な文献を参照しつつ 2007 年問題について説明し、本論文の目的を明確に定義している。

第 2 章および第 3 章は知識や設計プロセスを扱う既存技術について述べている。人工知能分野で発展してきた知識表現手法や、従来型のプロジェクトマネジメントで利用されるプロセスの記述、管理の手法について紹介している。これらの章でレビューされた既存技術は提案手法および開発した情報システム中で利用されている。

第 4 章では提案する知識伝承手法についてその詳細を述べている。提案手法は知識伝承のプロセスを「対象プロセスの選択（知識記述を行うプロセスの決定）」、「プロセスの記述（粗いワークフローの記述）」、「プロセスの分析（アンケートを通じた記述したワークフロー中のアクティビティの遂行・伝承の難易度の定義）」、「プロセスの詳細記述（サブワークフローやマニュアルによる知識記述の詳細化）」、「プロセス指向の知識参照（ワークフローをインデックスとした利用者による知識へのアクセス）」、「コンテンツの改善（アクセス状況を用いた知識の育成）」の 6 つのステップと定義し、本章で各ステップの詳細について述べている。アンケートによるプロセスの難易度の分析や、プロセスの詳細記述の際に設計情報を利用する手法など、独創的な試みが提案されている。

第 5 章では提案手法を実現するために開発した情報システムについて詳細に述べている。開発した情報システムは、設計プロセスをワークフローに記述し、ワークフローおよびワークフロー中の各作業に関連付けた文書ファイルをサーバ上で統合管理する文書管理システムである。このシステムは、全文検索やユ

一ザ間でディスカッションするための掲示板機能等を備えた実業務にも利用可能なシステムであり、本論文では実業務での実証実験を行っている。ワークフローを中心とした知識記述を採用していること、標準化されたオントロジー記述言語であるRDFスキーマにより記述したメタデータによりワークフロー・文書・ディスカッションでのコメントなど種類の異なる全データが一元管理されていること、設計変数などの設計情報を自動で記録する機能を実装していること、オープンソースソフトウェアとして他の組織も利用可能な状態で一般に公開されていること、などがシステムの特徴である。論文中で紹介された他の技術のとの差分も本章で示されている。

第6章では複数の実証実験を通じた提案手法および情報システムの有効性の評価を行っている。知識の記述・参照については、船殻部材の組み立て順番を決定する工作図の作成工程、船殻部材のNC加工用データの作成工程において、実業務の知識を記述し、記述された知識を利用して他の設計者が対象業務を遂行できることを確認する実験で評価がなされた。また、コンテンツの改善については、船舶の基本設計を対象としたCAD操作ナビゲータを開発し、システムに記録されるユーザの利用履歴を分析し、記述された知識にフィードバックすることで知識の育成、改善が可能であることを示した。また、設計情報を利用した知識の記述について、船用プロペラを設計する際の設計パラメータの変更履歴をすべて記録し、設計パラメータの変更点についてインタビューを行うことで設計者が注目している設計パラメータを明らかにできることを示した。

第7章では提案手法の効果について考察している。本論文の提案が知識伝承にとどまらず新たな知識の育成につながる点が触れられているが、この点は本論文の重要な特徴である。

第8章では論文全体の結論を述べている。ワークフロー形式の知識記述、RDFスキーマによる統合データ管理、アンケートによる業務分析や設計情報を利用した知識の記述方法の有効性が示され、本論文の提案が有効であることを述べている。また、開発した情報システムが若手エンジニアのための新しい教育支援プラットフォームになりうる点も述べている。

熟練者の知識や技能の伝承は日本の製造業の国際競争力を維持するための最重要課題であり、実用的な情報システムとともに知識伝承の方法論を提案している本論文は、知識伝承問題の解決に貢献できる意義のある論文である。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。