

Title	機械加工における適応的作業遂行のための技能拡張に関する研究
Author(s)	寺本, 孝司
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/2495
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	寺本孝司
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第18984号
学位授与年月日	平成16年7月20日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	機械加工における適応的作業遂行のための技能拡張に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 竹内 芳美 (副査) 教授 三好 隆志 教授 藤田喜久雄

論文内容の要旨

本論文は、機械加工において機械操作者が適応的に作業を遂行できるよう支援する手法について提案した。本論文は7章で構成されている。

第1章では、研究の背景と目的および本論文の構成について述べた。

第2章では、高度な柔軟性を有する加工ワークステーションを実現するため必要となる機能について、熟練作業員に関する分析・調査結果をもとに検討した。さらに、従来行われてきた加工研究を概観し、これまでの研究の課題を明らかにした。

第3章では、課題を克服するためのアプローチとして、作業員の状態認識支援と作業指令の整合性管理をもとにした作業遂行支援の枠組みを提案した。作業遂行過程の分析をもとに、高信頼度な加工シミュレーション、加工状態推定、整合的作業設計といった機能が必要であることと、継続的なシステムの利用には、作業員によるシステム再構築が作業員支援において不可欠であることを示した。

第4章では、信頼度の高い加工シミュレーションを実現するための手法について検討を加えた。とくに、シミュレーションにおける多相的なプロセス評価のための手法と、現象論的プロセスモデルを利用するうえで問題となる予備実験を低減するために導入したモデル学習について述べた。

第5章では、加工プロセスの状態を作業員へ提示することによって、状況認識を支援するための手法について述べた。まず、実プロセスの不確かさを反映した状態推定手法として、Sensor Configured Simulationの枠組みを提案した。そして、提案する手法の適用例として、工作物温度分布の提示に対する状態推定例を示した。

第6章では、これまで断片的に取り扱われてきた作業設計を一貫して処理する整合的作業設計の枠組みを提案した。分散制約充足の考え方を基にした、工作物把持方法・工具経路・加工条件の三者を整合的に決定する手法を提案した。さらに、作業員が作業設計システムをカスタマイズするための枠組みと試作システムについて述べた。

第7章では、本研究で得られた結論と今後の展望を示した。

論文審査の結果の要旨

本論文は、これまでの自動化手法では対応が困難である少数生産環境において、作業員の適応的な作業遂行能力を

積極的に利用する立場から、作業者の技能を維持・向上するための支援システムの構成手法について提案している。

提案された支援の枠組みは、事例情報からの学習により信頼性を高めることのできる加工シミュレーションと加工作業全般を一貫して取扱うことのできる作業設計システムを基にしたものであり、作業者の加工状態認識と作業計画の支援を実現している。このような支援技術は、従来の自動化技術と異なり、作業者の創意工夫や新たな状況への対応能力を拡張するものである。

以上のように、本論文は、機械システムを用いた技能の拡張という、新たな作業遂行形態のための基盤技術となるものであり、その工学的意義は高い。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。