

兵庫県最先端技術研究事業（COE プログラム） 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	機械加工における人的資源の不足を補填する段取り作業の自動化
代 表 機 関	神戸大学
共同研究チーム構成機関	株式会社ジェイテック, 株式会社 兵庫精密工業所
研 究 分 野	オンリーワン技術

※研究分野はいずれかから選択してください。

□研究結果の概要

【①研究プロジェクトの概要、特色】

金型加工や機械部品の加工などに用いられる数値制御工作機械（NC 工作機械）に必要な NC プログラムを自動で作成するソフトウェアを開発する。市販の CAM ソフトウェアでは加工領域の定義や加工順序の決定、加工条件の決定などの膨大な作業が使用者に求められており、機械加工の段取り作業が自動化されていない。本プロジェクトではこれらの作業を自動化し、機械加工の省人化を実現し、生産効率を向上する。本プロジェクトの特色は、ある一定のアルゴリズムに依存した自動化ではなく、熟練者の意図を反映した個性的な NC プログラムを自動で生成することである。

【②研究の成果】

本プロジェクトでは、以下の課題を解決することにより、熟練者の意図を反映した個性的な NC プログラムを自動で生成することが可能となった。

- ・被削材形状と製品形状の CAD モデルの差分から除去領域を抽出して、幾何学的特徴を算出した。
- ・除去領域の工具アプローチ可否に基づいて、加工順序の候補を限定し、加工順序を自動で決定した。
- ・除去領域の幾何学的特徴と加工条件を紐づけて加工事例データとして蓄積することで、熟練者の意図を反映した加工条件を自動で決定することが可能となった。

【③本格的な研究への展開】

本プロジェクトでは、熟練者の意図を反映した NC プログラムの自動生成を実現した。本成果により、当初の目的であった機械加工における段取り作業を大幅に削減することが可能となるが、さらなるものづくりの競争力向上には、NC 工作機械の能力を最大限活用する加工条件の修正や工場全体を効率化する生産スケジューリングが必要と考える。本プロジェクトで得られた NC プログラムの完全自動生成技術を基礎に、今後はものづくりの高度化に向けた取り組みを展開していく所存である。

【④今後の事業化に向けた展開】

本プロジェクトのリーダーである西田はすでに神戸大学発ベンチャー企業（BESTOWS 株式会社、本社：神戸、代表：西田勇）を立ち上げ、本プロジェクトの成果の一部を事業化している。現在すでに、ものづくり企業数社に対して、ソフトウェアライセンスを提供して、社会実装を推進している。今後、兵庫県下のものづくり企業をはじめ、全国に展開していき、IoT を活用した高度なものづくりを推進していく所存である。

【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

本プロジェクトで開発したシステムは機械加工に必要な NC プログラムを熟練者の加工ノウハウを反映して自動で作成するものである。市販の CAM ソフトウェアでは完全な自動化が実現できていないため、機械加工の段取り作業の人的資源の不足という社会的課題に対処できていない。本成果は NC 工作機械の全てのユーザが使用することができ、波及効果は大きいと考えられる。また、現状 NC プログラムを手入力により作成して、加工を行っている現場も多く、ものづくりの IoT 推進に大いに寄与できるものである。