

産業用ロボットの制御技術, 多軸NC工作機械の利用技術, 熟練者スキルに基づく自動化技術

山口東京理科大学 工学部 機械工学科 永田研究室

産業用ロボットに容易に適用できる「位置・姿勢と力覚のハイブリッド制御法」を考案し, 曲面を有する木質材料の研磨工程, ペットボトルブロー成形用のアルミ金型の研磨工程, 微細曲面を有する金型の精密仕上工程の自動化に対応できるシステムの研究開発を行ってきました。熟練者の技能に支えられ自動化できていなかった精密仕上げ作業について, その技量の本質部分の抽出とデジタル化を図り, それを基にしたソフトウェアとハードウェアの両面からのアプローチにより, 知能機械システムの提案を目指します。



木工用ロボットサンダー



金型磨きロボット



微細曲面仕上げシステム

◆これまでの産学官連携の実施例

①1997-2000 ロボットサンダーの研究開発(平成12年度NEDOベンチャー企業支援型地域コンソーシアム研究開発事業(中核的産業創造型)など), ②2002-2005 金型磨きロボットの研究開発(平成14年度経済産業省即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業など), ③2006-2011 LEDレンズ成形用金型の仕上げシステムの研究開発(平成21年度ものづくり中小企業製品開発等支援補助金(試作開発等支援事業など), ④2013-2015 産業用ロボットによる発泡プラスチック加工の研究(科学研究費補助金(基盤研究(C):25420232))

◆関連特許

①「ロボットの力制御方法」(平成20年 特許第4094781号), ②「研磨装置及び研磨方法」(平成20年 特許第4216557号), ③「ロボットの軌跡の教示方法」(平成22年 特許第4447746号)

◆現在の取り組み

CAD/CAMとの高い親和性を持ち, ロボット言語を必要としない「発泡スチロール型の加工ロボット」の研究を行っています。鋳物製造で使用される砂型のマスター型として, あるいは焼却材料として, 低価格な発泡スチロール型の有効活用が期待されています。導入コストとランニングコストの点でマシニングセンタより優れたCAD/CAMベースのロボットを提案し, 簡易迅速な発泡スチロール型の3次元加工を目指しています。企業様のニーズに応じてユニークなカスタマイズを行うなど, 痒いところに手が届くようなきめ細かな技術開発が研究ポリシーです。



CAD/CAMベースの加工ロボット
(ロボットCAMシステム搭載)

例えば, 以下のご提案例があります。

- ・5軸制御NC工作機械のためのポストプロセッサ
- ・イーサネット(TCPあるいはUDP)に対応したロボットのリモート制御
- ・ロータリユニットを持つ工作機械による意匠性ペイントローラの加工
- ・CLデータに基づく軌道追従制御器
- ・CLデータに基づく微制御器(軌道追従制御器+力制御器)
- ・ロボット言語を用いないロボット用CAMシステム
- ・ワークの曲率に応じたフィードレート(送り速度)の自動調整
- ・微小振動のオンライン生成によるカスフマークの除去加工法
- ・標準化インタフェースORiNミドルウェアに対応したロボットの制御
- ・バイナリSTL(ステレオリソグラフィ)データを使ったロボット加工法

<http://www.ed.yama.tus.ac.jp/nagata/robodemo.htm> には提案事例を掲載しております。
Email; nagata@rs.tus.ac.jp

