

製品紹介



大同マシナリー(株) ティーチングレスロボットシステム

1. はじめに

大同マシナリー(株) (以下、当社という) は、鉄鋼、自動車、工作機械など、あらゆる分野を手掛ける総合エンジニアリング会社である。

近年、さまざまな製造業界において、省力だけでなく、労働人口減少対策を目的とするロボットを用いた自動化の要望が増加傾向にある。その自動化要望の中には、従来の単純繰り返し作業だけでなく、熟練の職人技が求められる加工や溶接、塗装などの複雑作業に対する自動化ニーズも多い。また、多品種、小ロットを対象とした自動化の場合、製品形状ごとにロボットをティーチングする必要があり、そのための工数が膨大となることから、自動化のネックとなり、形状が複雑になれば、さらに実現困難となる。

そこで、当社ではティーチング工数の大幅な削減を目的とした、ティーチングレスロボットシステムを開発した。

当社が開発したシステムの特長は、曲面などの3次元的な表面上にハンドツールの経路を生成して做い動作が可能なことと、汎用性の高さであり、それを実現した技術の特長を以下で紹介する。

2. システム構成と特長

開発したティーチングレスシステムの構成を図1に示す。システムは、ワークの形状を認識して3Dデータを生成する3次元計測器(図1, ①)と、生成した3Dデータにロボット動作軌跡を生成するCAD/CAM(Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing)(図1, ②)、および動作軌跡を制御する制御部(図1, ③, ④, ⑤)で構成される。

3次元計測器は、ワーク形状をロボットハンドが做うときの精度などを考慮して市販の機器から選定・適用し、CAD/CAMと制御部は、汎用性を高めるため市販ツールをベースに独自開発した。CAD/CAMは加工用

のものを6軸ロボット用に改造し、制御部においては、PLC(Programmable Logic Controller)(図1, ④)を介してロボットに接続することで、ロボットメーカを意識せずにロボットに対する基本制御を構築可能で、ユーザーの要求に従ったカスタマイズが可能となっている。

<①3次元計測器>



・ワークに対する3Dデータの生成

<②CAD/CAM>



・ロボット動作軌跡生成
・動作座標CSV出力



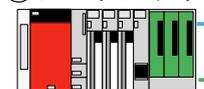
<③データ管理PC>



制御部

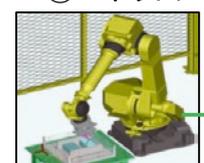
・動作スケジュール
・座標データベース

<④シーケンサ(PLC)>



・ロボット/周辺機器制御

<⑤ロボット>



CC-Link

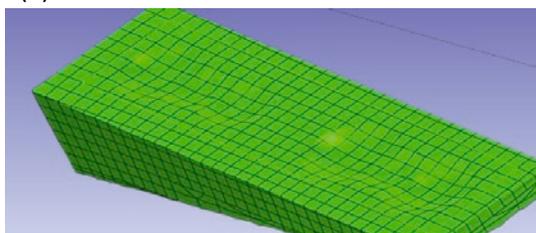
・各種動作

図1. システム構成。

これらの構成で、3次元計測して求めたワーク表面上にロボット動作軌跡を設定すると、自動でロボットハンドの位置と姿勢を演算して動作プログラムに変換し、ロボットに指示することで、ハンドツールを最適な姿勢に保持しながら、3次元表面に倣う動作が可能となる(図2)。

本システムを用いれば、例えば、曲面を有する複雑形状のワークに対して、作業者がティーチングやパラメータ調整などで数日費やしていた工数を、10分程度へと飛躍的に短縮することも可能であり、作業効率化や工数削減への貢献が期待できる。

(a) スキャナで生成した3Dデータ



(b) CAD/CAMで動作軌跡を付与
(白線はロボットの動作軌跡を表す)

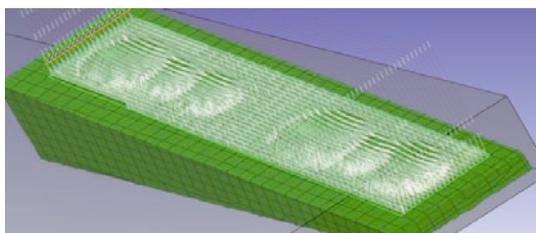


図2. 動作軌跡生成例.

3. 適用例

加工製品の表面磨き作業は、経験と五感に頼った部分が多く、高度技能の伝承には手間と時間を要する。近年は、少子化が進行し採用はますます困難なため、自動化や少人化の要望も多い。特に金型磨きは、多品種、小ロットや一品一様の製品が主体のため、当社ではティーチングレスシステムを金型磨きに適用できるように、自動磨きハンドの開発を金型メーカーと共同で進めている(図3)。

また当社には、加工やメンテナンス部門があり、さまざまな金属加工専門技術を有しているため、そのノウハウをロボットハンドの開発に適用するべく、より難易度の高い加工にもとりくんでいる。

例えば、研磨中の切粉排出をしやすくしてツールの交換頻度を減らすため、ロボットハンドの動作を工夫した

り、ワークに疵を付けないように、外力に倣って磨きを行えるような、フレキシブル性を有したハンドの開発にとりくんでいる。

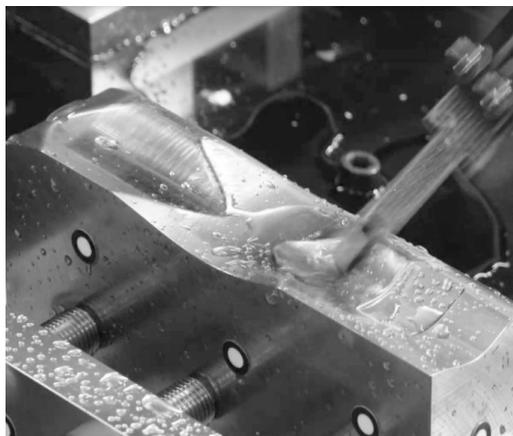


図3. 金型磨きへの適用.

4. おわりに

今回紹介したティーチングレスロボットシステムは、3次元的な表面に倣うことができるという特長を活かし、磨き以外にも立体構造物の溶接やバリ取り、塗装などの用途での活用にも期待している。また、近年需要が増えつつある協働ロボットや、自律走行搬送ロボット(AMR: Autonomous Mobile Robot)との併用も予定しており、そのためのパソコンからロボットを制御するシステムへの対応も予定している。

本システムは、さまざまな分野で応用可能と考えており、当社では、お客様のニーズに沿ったカスタマイズや、共同開発を実施しながら、今後もより実用的なシステムへと完成度を高められるよう努めていく所存である。

(問合せ先)

大同マシンリー(株) 開発部

青山敬志

TEL: 052-611-7171 (代表)

H P: <http://www.dm-daido.co.jp>

(メール問合せあり)

