

## 解説2

産業用ロボットへの応用を想定した  
作業動作計画の研究

大阪大学 原田 研介\*

\*はらだ けんすけ：大学院基礎工学研究科 システム創成専攻 教授

## はじめに

ヒトは手を使ってさまざまな作業を行うことが可能である。ここで、少子高齢化の進行に伴って、ヒトが行っている作業のロボットへの代替に対する要求はますます強くなっており、ロボットによるヒトと同等な作業性能の実現は自動運転などと並んでロボット工学の大きな研究課題の一つとなっている。特に、製造業では若年人口の減少とともに、労働力の確保が徐々に困難になってきており、製造工程のロボット化は取り組まなくてはならない課題になっている。しかし、製品の製造工程は消費者の細かい要求を反映するために大量生産から多品種少量生産、あるいは変種変量生産へと変化してきている。このとき、ロボットは製造する製品が変化するのに呼応して、製造工程に変更を加えなくてはならず、多品種少量生産のロボット化には困難が伴う。

本稿では、製品の組立作業を対象を絞り、このような問題に対処する1つの有望な手法としての動作計画の研究を紹介する。動作計画は、ロボットの初期姿勢と最終姿勢、ならびに途中で行うべき作業に関する情報を与えると、ロボットの動作を自動的に計画するものである。多品種少量生産をロボット化する場合、ヒトがロボットに動作を

教示する手間がかかるのが問題であるのに対して、動作計画を行うことによって、理想的には手間がゼロでロボットが製造する製品の変化に対応できることになる。

ヒトが手を用いて新しい作業を行う場合、ヒトは過去に同様な、あるいは類似した作業を行った記憶を呼び起こし、呼び起こした手の動作を適応的に修正していると考えられる。そこで、このメカニズムをロボットで実現しようとしたのが本稿である。本稿では、ロボットの動作に関するデータを何らかの形でデータベースに蓄積し、必要ときにダウンロードするフレームワークを紹介する。図1に示すように、ロボットが単純なピック・アンド・プレスだけでなく、多様な動作を計画できるように、ヒトの作業動作やロボット教示データを蓄積し、ロボットは作業時にデータを問い合わせ、作業情報を取得することで作業を実行する。そして、作業の成否など、作業を実行した結果のフィードバックを行う。本稿では、このフレームワークにおける取組みの現状について紹介する。

## データのフォーマット

さまざまな状況における、作業、ロボットの作業動作、把持対象物などに関するデータを蓄積す