

解説 1

ロボットの進化と工作機械への ロボット適用技術

榊原伸介
ファナック(株)

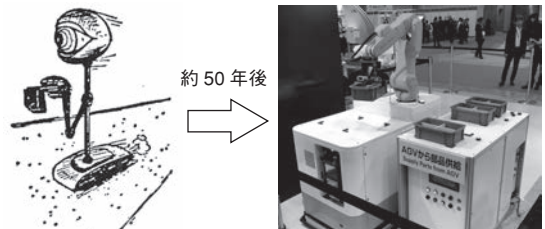
ファナック(株)は1956年(昭和31年)に日本で民間初のNCとサーボの開発に成功し、これによりNC工作機械による加工自動化の歴史が始まった。1972年に富士通から富士通ファナック(当時)として独立したファナックは創業者の稲葉清右衛門社長(当時)が、加工自動化の次のステップとして、工作機械へのワーク着脱作業の自動化について考察しており、50年近く前にすでに、図1に示すように、工作機械へワーク着脱をするロボットのイメージを抱いていた。これは今日の走行型協働ロボットにそっくりである。工作機械へのロボットの適用は創業者の夢でもあった。

天井走行型ロボットシステム

ファナックは1974年から天井走行型ロボットの開発を開始した。これは、自社工場の8台の旋盤に対し、切削加工そのものはNCで自動化したので次のステップとして旋盤へのワーク着脱作業をロボットで行わせる、当時としては世界初の極めて野心的な試みであった。ロボット本体は川崎重工業から油圧駆動式の極座標型ロボットである「川崎ユニメート」を導入し、8台の旋盤の上部を走行させた。旋盤の加工が終わると、その旋盤の上までロボットが走行して停止しワーク着脱を行なうシステムである。旋盤の上部を走行させたのは、ロボット設置のための床スペースをできるだけ少なくするためであった。ワークを旋盤のチ

ャックにどのように正確に取り付けることができるか、具体的にはワークを旋盤のチャックに正確に取り付けるためのロボットの手先に搭載するハンドを開発できるかどうかがこの計画の成否を握っており、山武ハネウェル社(当時)とファナックが共同開発を行った。このハンドは指が3つある3指構成をとり、ワークを旋盤のチャックに正確に取り付けるための押し付け機構を有していた。

これは、ハンド本体に対し、ワークを把持した3指部がばね機構によりフロート状態になるように設計されている。ワークを旋盤のチャック面に押し当てると、ワーク面がチャック面に倣うことで高精度な装着を可能とした。ワーク取付時以外は、空気圧によりハンド本体と3指部はフロート状態ではなく固定される。また、このハンドをフライス盤へのワーク着脱に適用する際には、ワークの回転位置決めも必要となるため、ワークを把持したまま、押し付け面に垂直な軸まわりにエアモータで回転する機構を有していた。この全シス



丹下ロボット (1971年)

自走式協働ロボット (2018年)

出典:「黄色いロボット」(稲葉清右衛門著:日本工業新聞社)より
図1 機械加工用ロボットのイメージ(創業者の夢)