

巻/頭/言

次世代ものづくりに向けたサスティナブル・フレキシブル・オートメーション

Sustainable and Flexible Automation Aiming at New Era of MONOZUKURI

白瀬敬一

Keiichi Shirase



産業革命以降、約250年にわたって近代的な機械工業が発展してきた。生産を効率化する工程分割や部品の互換性などの概念が産業革命当初に考え出され、フォード自動車のアセンブリラインによる大量生産が達成されたのは約100年前である。コンピュータの誕生、NC工作機械の登場が約60年前、多機能工作機械であるマシニングセンタやターニングセンタ、産業用ロボットの登場が約50年前である。こうしたマシニングセンタやターニングセンタ、産業用ロボット、自動搬送装置、自動倉庫で構成された工場をコンピュータで集中管理することで、多品種少量生産に対応可能なFMS(Flexible Manufacturing System)が登場している。その後、工作機械の数値制御装置(NC)はコンピュータ数値制御装置(CNC)となり、コンピュータで設計・生産活動を支援するCAD(Computer Aided Design)、CAM(Computer Aided Manufacturing)、CAE(Computer Aided Engineering)の研究開発が進んだ。工場の自動化を意味するFA(Factory Automation)という和製英語が用いられるようになったのは約30年前で、生産計画、生産管理といった情報が工場設備の制御や管理に用いられるようになった。さらにWindows95^(注1)の登場で普及したパーソナルコンピュータとインターネットによる情報通信技術によって、FAは劇的に進化してきた。

日本の高度成長の源泉となった“ものづくり”はFAによって支えられ、製造技術は世界でもトップレベルにある。しかし、大量生産と大量消費を前提とした高度成長は、地球規模の環境問題を引き起こしており、新しい“ものづくり”への転換が迫られている。特に地球温暖化やレアアースの問題では、省エネルギーと限られた資源の有効利用が求められており、具体的な対応として“持続可能なものづくり(Sustainable Manufacturing)”が提唱されている。ま

(注1) Windowsは、Microsoft Corp. の登録商標である。

た、生産形態も大量生産から多品種少量生産、変種変量生産へと様変わりしている。このような状況で、これまでのFAは持続可能なものづくりを支え多様な生産形態にも柔軟に対応できるSFA(Sustainable and Flexible Automation)への変革が必要となろう。

SFAを特徴付けるキーワードとしては、

- ・透明性(Open)：システムの構成やインタフェースが公開されている。
- ・再構成性(Reconfigurable)：システムの機能が容易に追加、削除、交換、変更できる。
- ・拡張性(Evolution)：システムが持続的に進化できる。
- ・信頼性(Reliable)：システムの信頼性が高い。
- ・保守性(Maintenance)：システムの保守が容易にできる。

などが考えられる。SFAを実現するためには、こうした特徴を持つ高性能で高機能なソフトウェアやハードウェアを提供するだけでなく、システム全体の使いやすさへの配慮、システムを構築する際の労力やコストの削減といったソリューションを提供していくことが重要となる。また、システムの運用で、過去の状況を理解して未来の状況に対応する自律的な機能として、学習機能、判断・認識機能、予測機能の充実も不可欠である。この特集号ではFA機器や産業加工機の高性能化や高機能化が取り上げられ、“使いやすさ”に配慮した開発事例や生産現場と生産情報の“見える化”に必要な連携技術が紹介されている。こうした研究開発の成果が次世代の持続可能なものづくりを支えるSFAの構築に大きく貢献してほしい。

日本の製造業はグローバル化が不可避であり、為替のリスク、資源のリスクなどに直面しているが、産学官が連携して世界でもトップレベルのものづくりを持続したいものである。