



# マシニングセンタの工具マガジンの 直交表を用いたソフトウェア評価

## *Machining Center Tool Magazine Software Evaluation Using an Orthogonal Array*

清水 裕浩\*  
Yasubiro Shimizu

武澤 泰則\*  
Yasunori Takezawa

天谷 浩一\*  
Koichi Amaya

矢野 宏\*\*  
Hiroshi Yano

Tool system software for a tool magazine in a machining center was evaluated by combining machine states with starting commands, using an  $L_{18}$  orthogonal array. As a result, by the addition of combinations of machine states and starting commands that the designers had not anticipated, and which were not included in the conventional tests carried out on the basis of the operating specifications of the tool system, software bugs were discovered more efficiently than before.

**Key words** : machining center, software, orthogonal array, evaluation, quality engineering, S/N ratio, Taguchi methods

### 1. はじめに

近年、より高速かつ高精度な加工を実現するための機械制御システム、そして、工具やワークの段取作業などをより早く正確に行うことを実現するためのオペレーティングシステムなど、マシニングセンタにおけるソフトウェアは、高度でかつ複雑なシステムとなり、このようなソフトウェアの検証は機械の品質において重要な位置付けとなっている。その中でも、マシニングセンタなどの工作機械の工具マガジンのシステムは機械の構造に伴う工具搬送システムの制御や工具の段取作業を補助するオペレーティングシステムの制御など、複数の機械動作やオペレータ操作を制御するソフトウェアから構成されている。そのため、このようなソフトウェアについて、

全ての動作や操作の組合せをチェックするのは容易ではなく、システム単体についてチェックリストを基に検証し、その後、総合的なシステム全体の検証を行うが、それでもソフトウェアのバグを全て解消することは困難であると言われる。

これについて田口玄一は、直交表の活用により、ソフトウェアのバグをチェックする方法を提案した<sup>1)</sup>。前田ら<sup>2)</sup>は、直交表 $L_{36}$ を用い、直交表の組合せによってマシニングセンタを用いた連続機械加工システムのソフトウェアの評価を行った。これにより、従来の検証期間よりも短い検証期間でバグを見いだした。また、その後もバグの発生は皆無であり、直交表を用いたソフトウェアの評価によってソフトウェアの品質・信頼性の向上および経済的効果についての有効性を示した。

このことから、直交表を用いたソフトウェアの評価を工具マガジンのシステムについても実施することで、ソフトウェアの品質・信頼性を向上させたい

\* (株)松浦機械製作所, 正会員

\*\* 応用計測研究所(株), 正会員