NCサーボのオートチューニング機能

小澤正啓*
田中貴久*
林　鋭志**

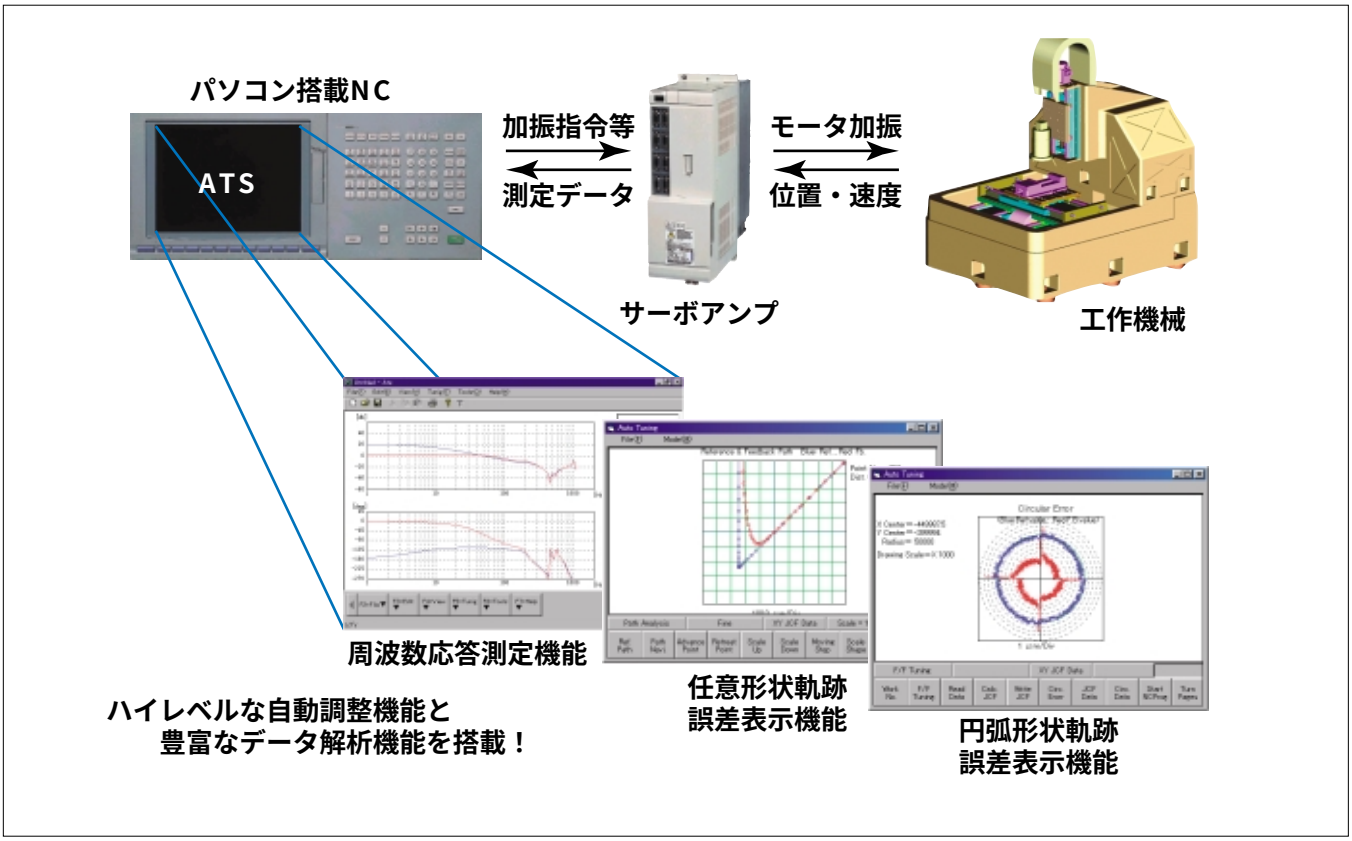
要　旨

近年のリニアサーボやDD(Direct Drive)モータを搭載した工作機械の普及に代表されるように，工作機械における高速・高加速度化や高精度化に対する要求はますます強くなってきている。このような要求が強くなる中，高応答で高精度なサーボ制御系を実現するためには，高度なサーボ制御の知識と経験に基づいたサーボパラメータのチューニング技術が必要となる。

今回，このサーボパラメータを短時間で，かつハイレベルに自動調整できるサーボオートチューニングシステムを開発した。このシステムでは，機械の周波数応答解析をベースに速度や位置ループのパラメータを自動調整し，より最適なサーボ制御ループ系を構築するとともに，加工精度に大きく左右する摩擦負荷による軌跡誤差(送り方向反転時の応答性劣化による追従誤差)を補正するロストモーション補正などNCサーボ特有の機能をハイレベルに自動調整できる。

このシステムにより，例えば１台当たり約６時間必要としていたサーボ３軸の工作機械における調整をわずか10分で可能とするなど，大幅な調整時間の短縮を実現するとともに，専門家レベルの安定で高性能なサーボシステムの提供を可能とした。また，波形測定などの各種サーボデータ測定機能も用意し，機械データの管理や不具合解析の効率化なども支援する。

また，近年のNC工作機械の消費市場は欧米や中国を中心としたアジア等の海外に大きくシフトしているが，このサーボオートチューニングシステムを活用することで，十分な技術支援が困難な地域においても，高性能なサーボシステムを提供することが可能となった。



NCサーボオートチューニングのシステム構成

NCサーボオートチューニングのシステム構成を示す。NCサーボのオートチューニングは，調整用のNCプログラム又は加振信号をNCに与えて機械を駆動し，この間のサーボ系の動作信号を測定・解析してサーボパラメータを調整する。また，周波数応答波形を基に速度ループゲイン調整をするハイレベル自動調整機能と豊富なデータ解析機能を備えていることが特長として挙げられる。

*名古屋製作所　**先端技術総合研究所