

# 技術開発レポート

## 高性能サーボシステムの開発

### 1. はじめに

汎用 AC サーボは従来、工作機械やロボット用途を中心に使用されてきたが、近年は省力化や自動化等のニーズから、半導体、液晶、電子部品製造などの一般産業用途でも急速に用途が拡大してきており、生産性向上のため高速化・高精度化などの、次世代機種の開発が要求されていた。

これらの要求に応えるため、高性能サーボシステム ALPHA5 シリーズを開発したのでここに紹介する。

### 2. ALPHA5 の主な特徴

同シリーズ（図 1）は、モータ最高回転速度 6000r/min、周波数応答 1500Hz、20bit 分解能エンコーダを標準搭載するなどして誰でも卓越した性能を手軽に引き出せるようにしたものである。以下に特徴を挙げる。



（右：サーボモータ 左：サーボアンプ）

図1 ALPHA5 の外観

#### (1) オートチューニング機能

従来高速高精度位置決めを実現するには、動作波形観測技能や専門知識を持った熟練技術者によるマニュアル調整が必要不可欠であった。それを手軽に誰にでも調整可能とするため、負荷慣性モーメントの逐次同定演算を高精度化、高感度化し、新ノッチフィルタ、新制振制御機能の組合せによりチューニング精度を向上し、低剛性から高剛性までの駆動機構に使用できるようにした。新ノッチフィルタはリアルタイムに機械共振点を検出しフィルタの設定をする（図 2、図 3）。新制振制御は前置補償器に対するオンライン学習機能を搭載し、数回の学習動作にて自動調整する。これら自動調整機能により、調整の簡素化のみならず、機械の共振周波数の経時変化にも追従し自動調整が可能となったことで、機械性能向上に大きく貢献することができる。

#### (2) 長寿命設計

電解コンデンサ 10 年、冷却ファン 7 年設計とした。

#### (3) 支援ソフトウェア

パラメータ設定やサーボモータの動作波形取得などをサポートする支援ソフトウェアは、サーボアンプ内蔵の USB

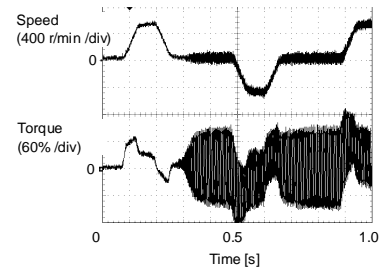


図2 ノッチフィルタなし

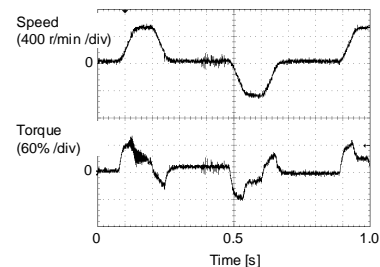


図3 ノッチフィルタあり（自動追従）

ポートを用い、1ms サンプリングで 60,000 ポイントの動作波形を取得できる。また、過去の波形との比較機能、FFT 解析機能、診断機能、などをソフトウェアに盛り込んだ。これにより、トリガ条件設定を不要とし、誰もが簡単に長時間波形を取得でき、見たい部分を精細に拡大表示できるなど、大幅に利便性を向上した。例として、図 4 にモータ速度やトルク波形などをモニタリングした支援ソフトウェア画面を示す。

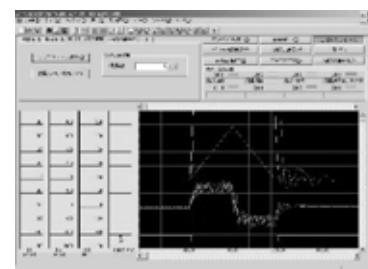


図4 支援ソフトウェア画面例

### 3. まとめ

汎用サーボの技術として、オートチューニングを代表とした、扱い易さに関する機能を紹介した。今後とも機能および性能向上を継続して行い、各方面へ適用して行く予定である。

金子 貴之（富士電機アドバンステクノロジー（株））  
（平成 19 年 7 月 8 日受付）