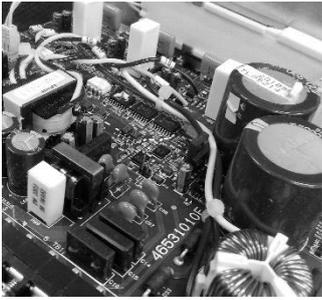


技術部 伊佐地



サーボモータドライバってどんな物

サーボモータドライバは、モータに通電するための PWM インバータと通電電流を制御する制御回路で構成されます。

PWM インバータは AC サーボモータの三相巻線に通電するため 3 相のトランジスタブリッジ回路で、トランジスタの駆動信号として PWM 変調されたパルス信号が与えられます。

制御回路ではモータの電流や速度をフィードバックして指令入力に追従するようにモータ電流を流すための PWM 信号を出力します。この時、AC サーボモータでは最大効率でモータトルクを発生させるためにモータ磁極に同期した交流電流となるように制御されます。

初期（およそ 40 年前）のサーボドライバでは PWM インバータはスイッチング素子にバイポーラトランジスタが使われていてスイッチング周波数も 2k~4kHz 程度と低く、可聴周波数帯でもあることから電磁音が気になるものでした。

制御回路には 8bit マイコンが使われ始めますが、性能的に交流電流を発生させるための位相制御や数十 m 秒周期程度の指令計算用途で、1m 秒以下の制御周期を必要とする速度・電流制御はアナログ回路で構成され、PWM 変調も三角波の搬送波と制御出力電圧をコンパレータでパルス出力を行っていました。このために制御ゲイン等はボリュームを含む回路定数での調整が必要となり、モータや負荷とのマッチングは大変気を付けて行っていました。

サーボドライバはその後のスイッチング素子に IGBT や FET が使用されスイッチング周波数は 10k~20kHz となって電磁音は軽減されています。制御回路では、DSP や 16bit マイコン等の性能アップと ASIC による周辺回路のデジタル化が進み、現在では 32bit マイ

コンに PWM 変調や ADC までも含めた周辺回路を 1 チップ化されています。

ソフトウェアは高級言語化及びシミュレータやデバッガ等の開発環境の高機能化によりオートチューニングやセンサレス制御といった新たな機能も取り込んで、モータの種別や負荷状態などへの適応や制御性能等が改善されより使いやすなものとなってきました。

このようにサーボドライバとしては各種素子やソフトウェアの進化によりアナログサーボアンプからソフトウェアサーボアンプへと進化していますが、モータの特性を最大限に引き出すためには、モータ仕様や特徴を把握したうえで制御アルゴリズムや処理タイミングを適正に設計することが不可欠となります。

ワコー技研ではアナログ回路方式からのサーボ専門メーカーとしての蓄積と最新の回路技術を融合させ、またモータを内作することでより具体的な問題を解決しながら製品開発を行っています。

以上