

モータの制御

「モータ制御」の技術解説は、過去には半導体メーカーでモータードライバーIC 開発の豊富な経験を持ち、現在も第一線で半導体を使う立場のセット開発に携わる技術者が、主にモータの駆動や制御に関して開発上の技術やノウハウを具体的な事例を基に紹介します。

【特別コラム】モータドライバ IC

この回ではモータドライバ IC の現状を概観します。

モータドライバ IC とは

モータドライバ IC とはその名の通り、モータをドライブ(駆動制御)するための回路が集積された専用 IC です。数多くある半導体集積回路に内、アナログ IC に分類されます。

モータは、その種類、構造が異なると通電制御方法も違うので ドライバ回路(IC)もモータの種類分あると言えます。

主な分類を下表に示します。

モータドライバICの分類 (Classification of motor driver IC)

Motor Type	モータ構造別 (motor structure)	サーボ必要 (Servo required)	Driver type
DC motor	DC brush motor	△	H-bridge
	VCM (Voice coil motor)	○	H-bridge
	Linner motor	○	H-bridge + Magnetic encoder
	Solenoid/Plunger/Relay	---	H-bridge
Brushless motor	1phase	○	Single end (unipolar)
	3phase	○	3phase half bridge
Stepping motor	2phase	---	H-bridge X 2
	5phase	---	5phase half bridge

アナデジ異種回路混載は当たり前

CMOS トランジスタの微細製造技術の発展に加え、パワーデバイスも低抵抗な LDMOS トランジスタの登場や SOI 絶縁技術などにより素子の絶縁分離性能が飛躍的に向上し、小面積で高耐圧かつ低ノイズ、寄生フリーな高集積回路が実現できるようになりブリッジドライバは勿論、電源（電流源、電圧源）回路、オペアンプ、ADC、DAC、ロジック回路、マイコンまで混載できるまでになってきており、高集積化は留まることを知りません。

IC パッケージは軽薄短小化がトレンド

少し前まで、モータドライバ IC といえば、「パワーデバイス=高熱容量」でした。ごつくて大きく重いヒートシンクが付いた如何にもなパッケージでしたが、シリコン技術が進んだ今では、搭載素子、回路の低消費電流化とドライブ用パワー素子も低オン抵抗の MOSFET 化の実現、インバータ（PWM スイッチング）技術の普及などにより、殆どが、TSSOP、THQFP、QFN などの小型面実装パッケージになりました。最も小さいものでは、プラスチック Mold 外装をもたないシリコンチップむき出しの CSP(Chip size package)などもあります。

また、デジタルカメラなどの小型組込み機器向けなどは、モータドライバに加えてマイコンまで 1 パッケージに混載するものもあります。この場合は、TFBGA パッケージを用いています。