

モーションコントローラの応用と効果 (その1)

(株) テクノ 山中 守

前号では、モーションコントローラ (以下、MC) の全体像と要素技術を紹介した。それを階層別に整理して、表1に示す。今回は、応用分野別に特徴的な機能の詳細とその効果を紹介する。MC活用のヒントになればと考える。

1 モーションコントローラの構成

各々のシステム構成 (前号図1参照) は、軸数、入出力点数などの規模やPC/PLCとの関係などで多少の違い

表1 モーションコントローラの要素技術 (階層別)

階層	要素技術	内容 (概要)	応用、効果
上位 人の操作	スイッチ操作	手動操作や起動、停止など日常操作	シンプル低コスト
	操作パネル	簡単な表示と操作スイッチ	ティーチングなど
	タッチパネルPC	操作画面、PC上の運転ソフト	ユーザ画面保守、段取り
他システムとの接続	CAD/CAM	CAM出力ファイルの運転	データ作成と制御を直結
	生産管理	PCアプリからの運転	NCとの互換
	加工プログラム (図面)	Gコード入力	システムの関係
	PLC、画像他のコンピュータ	他システムからの運転	
中位 緻密な動作の発生	運転プログラム ロボット言語	一連の動作を記述した指令データ列	効率的な作業指示
	マクロ演算	変数、四則演算、判別	自由度
	マルチタスク	複数の運転を同時実行	同時作業
	基本の軌跡発生	位置決め、補間・単発動作、連続動作	多軸制御
	パス動作	滑らかな連続補間 (速度の連続性)	精密な輪郭制御
	特殊な軌跡発生	電子カム、平行軸制御、接線制御 其他	複雑な動作を簡単表現・品質保守、段取性向上
	固定サイクル的な動作	穴あけサイクル、巻線動作など	
	補正や機構演算	工具径 (長) 補正機構補正 座標変換直角度補正	ツールやジグを自動的に考慮
	倣い動作	ワークの移動や回転に同期追従・計測情報に追従	ねじ切り、巻線、コンベヤ同期
	各種保護機能	干渉領域チェック	安全性
下位 軸制御 (各軸)	加減速制御	直線型、指数型、S字型など	滑らか、高速動作
	位置ループ制御	アナログ速度指令サーボ セミクローズ/フルクローズ制御	緻密で特殊な動作・精度向上
	サーボアンプ	アナログ、パルス列、通信	モータの選択自由
	形状補正	サーボ系の遅れを補正	軌跡精度改善
	バックラッシュ補正	メカガタを補正	
	ピッチエラー補正	メカの送り誤差を補正	
	各種保護機能	速度、偏差、移動範囲などをチェック	安全性 保守性
	I/O制御	入出力処理 アナログ入出力	軸動作と直結したセンサやアクチュエータ制御
各種センサ		温度、圧力、加速度センサなど	インプロセス計測

はあるものの、基本は同様である。どの機能をどのように応用するかが、最大のポイントで、機械の差別化を推進する。

2 搬送機

搬送機は、位置決め動作を基本にして、ワークのハンドリングや整列に加えてねじ締めなどのヘッド作業も行なうものが多い。また、最近では、電子・光学部品のアライメントなど精密な作業も増えている。

2-1 軸制御の基本と加減速制御

制御単位 (1 p) が $10 \mu\text{m}$ 程度の小型機では、一般的にパルスモータが使われる。パルスモータの脱調を避けるためスムーズな加減速制御が必要になる。

また、 $1 \text{ p} = 1 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の機械では、ACサーボが一般的で、オーバシュートのない高精度な位置決めのために、機構も含む良好なサーボ系や最適な加減速制御が重要である。

最短時間で位置決めするには、図1のように限界の加速度で加速・減速する直線型加減速 (加速度一定) がよい。さらに、加速度も緩やかに変化させるS字加減速は、振動のない高速位置決めに向いている。

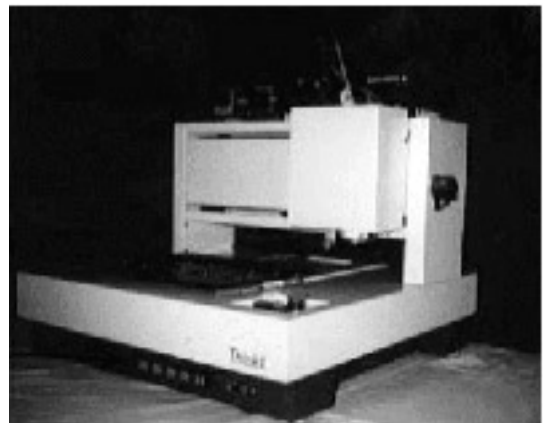


写真1 卓上実装マシン (搬送機)

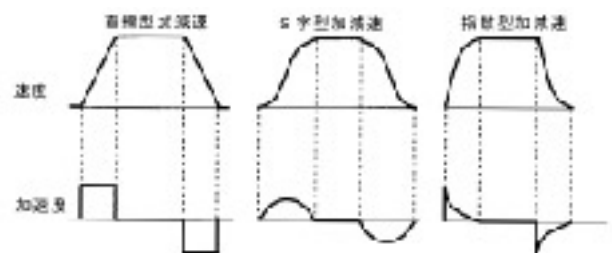


図1 加減速制御の速度と加速度

[目次へ](#)

[前へ](#)

[次へ](#)