

小型工作機械の設計・製作

学生 E 指導教員：井原之敏

A design and making of a small machine tool

Student E

1 緒言

近年製品の小型化に伴い、部品も小型になっている。しかし生産現場では、製作する部品の大小を問わず大型の工作機械を使用していることもあり、設置スペースやコストの問題を抱えている。工作機械を小型化することで、その問題を解消することができ、更に機械の保有台数増加による大量生産も実現できる。本研究では、小型工作機械の設計・製作を行い精度評価、コスト評価を行うことを目標とする。

2 目標とする工作機械

本研究での目標は小型 NC フライス盤である。いかに製作コストを抑え、精度が良い工作機械を設計・製作できるかが重要となる。

3 実際の作業

本研究では、2002年に研究室で使用されていた XY ボールねじテーブルに Z 軸を加えて 3 軸にする。XY ボールねじテーブルにはサーボドライバ、サーボモータが各軸に 1 つずつ備えられている。

図 1 に XY ボールねじテーブル全体を、表 1 に各軸のサーボドライバ、サーボモータの仕様を示す。

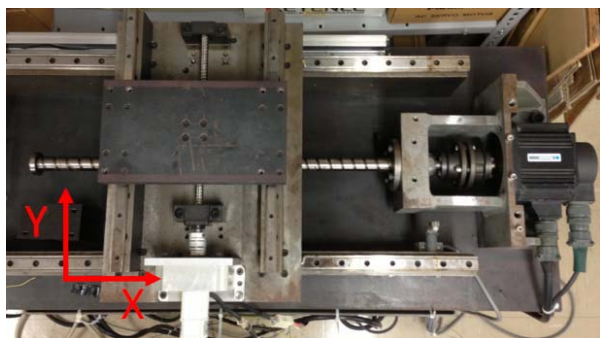


Fig.1 XY ボールねじテーブル全体

Table 1 各軸のサーボドライバ、サーボモータの仕様

	X軸用	Y軸用
メーカー	Panasonic	
種類	サーボドライバ	
型番	MDD103A1W	MSD013A1XX
定格出力 [kW]	1	0.1
電源電圧 [V]	200	200
エンコーダパルス [P/r]	2500	2500
種類	サーボモータ	
型番	MDM102A1C	MSMA012A1A
定格回転数 [r/min]	2000	減速機付き

2002年では PC の拡張用スロットにモータコントローラボードを設置し、各 AC サーボドライバと接続してパルスを送ることで制御していた。しかし今回は、モータコントローラボードを使用せず一般の PC が備えているパラレルポートとサーボドライバと接続を行い、大学の行事で使用した卓上 NC フライス盤を動作させている CNC ソフトウェア Mach3.0 を用いて動作させる。このソフトウェアは高性能なシェアウェアであるが、500 行までは無料で使用できる。

X 軸用、Y 軸用のサーボドライバのパラメータ設定を行い、Mach3.0 に適した状態にする。使用していた卓上 NC フライス盤の Mach3.0 から受信していた指令パルス形態がパルス列+符号のため、X 軸用、Y 軸用サーボドライバの指令パルス受信形態もパルス列+符号にする。図 2 にパルス制御の種類を示す。符号の H は+側に、L は-側に移動することになる。

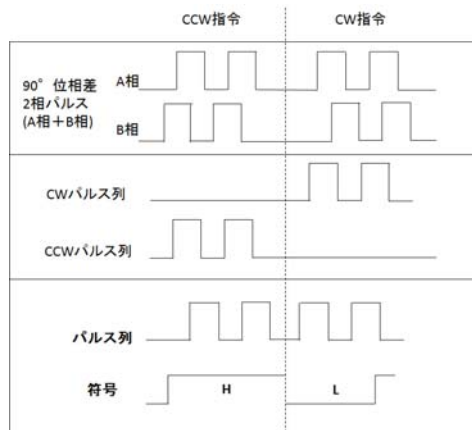


Fig.2 パルス制御の種類

また、精度良く動作を行うには Mach3.0 の Motor Tuning の変更をする必要がある。内容として 1 ミリあたりに必要なパルス数、最大送り速度、加減速の速度などの設定がある。

4 結 言

2002年に動作していた X,Y ボールねじテーブルを Mach3.0 を用いて動作させた。今後は大学の行事のはんこ作りができるように Z 軸・主軸の設計製作、そして精度測定を行う必要がある。

参考文献

- 1) Panasonic AC サーボドライバ 大型 MINAS シリーズ 納入仕様書 (MDD103A1W)
- 2) Panasonic AC サーボドライバ MINAS MSD シリーズ 取扱説明書 (MSD013A1XX)