

卓上型NC発泡スチロール・カッタの製作

ト部 純平

ここでは、工業高等専門学校が作った「卓上型 NC 発泡スチロール・カッタ」の製作事例を紹介する。本システムは、マイコン制御で、発泡スチロールなどの素材を電熱線で焼き切る装置である。機構系の切断装置と電子系の制御装置から構成される。ここで紹介した制御プログラムは、本誌の Web サイト (<http://www.cqpub.co.jp/interface/>) からダウンロードできる。

(編集部)

筆者は以前より、切削加工に利用される NC (Numerical Control) 技術に興味がありました。そこで、NC 技術を利用した発泡スチロール・カッタ [写真 1(a)] を自作しました。NC とは、数値情報によってハードウェアの動作を指示する制御方式で、工作・加工機械などで広く利用されています。

本システムは、小売店などで販売している魚や肉を入れる発泡スチロール容器などをカットできます。建築模型や模型飛行機など、各種模型の部品の切り出しに利用することを想定して製作しました。卓上に設置して切削作業を行えるため、手軽で置き場所にも困りません。専用の切削プログラムをパソコンから本システムに転送し、電熱線によって発泡スチロールを意図した形にカットします [写真 1(b)]。

全体のシステムは図 1 の通りです。パソコンから制御装置に切削プログラムを送り、さらに制御装置から切削装置にモータ制御信号を送ります。切削装置は、切削プログラムに従って対象物をカットします。

本システムを構成している部品や材料は、ホーム・センタや秋葉原のパーツ・ショップなどで簡単に入手できます。

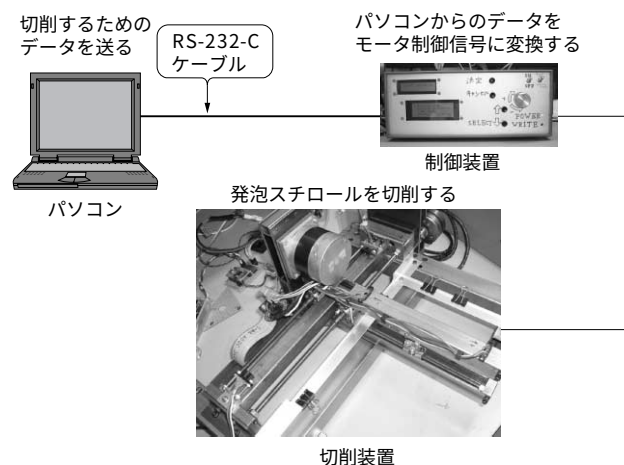
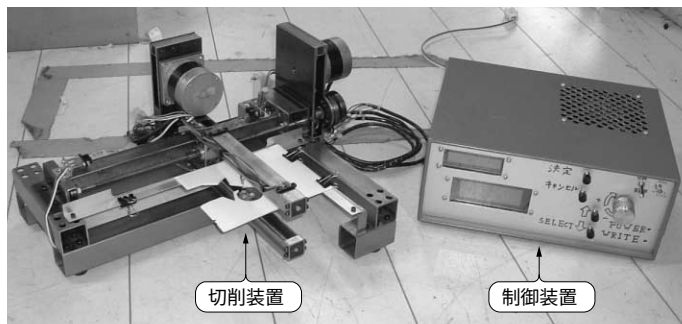
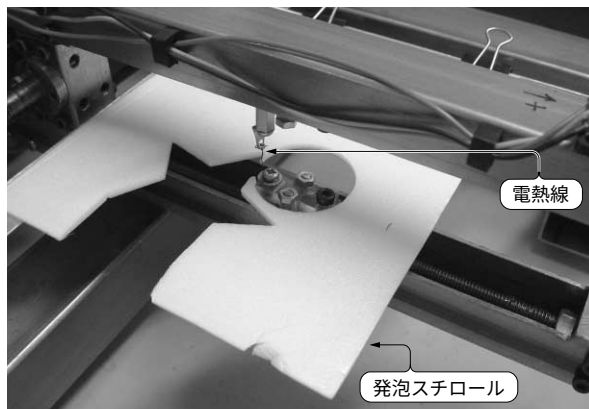


図1 全体のシステム図

パソコンから制御装置へ切削するためのデータを送る。続いて制御装置から切削装置へモータ制御信号を送る。切削装置は発泡スチロールを切削する。



(a) 自作した発泡スチロール・カッタ



(b) 意図した形にカットできる

写真1 卓上型 NC 発泡スチロール・カッタの外観

メカトロニクス技術を体感できて良かった

この装置を作ることを考えたとき、不安がありました。それは、作ろうとしていたものがあまりにも漠然としていたためです。今まで本格的に装置を自分で設計して作ったことがなく、機械に対してあまりにも知識が乏しかったからだと思います。実際に作っているときは期待通りにいかないことがあったり、部品を加工する苦勞を知ったりと、いろいろなことがありました。

筆者は今まで、趣味で電子工作を楽しんでいましたが、今回初めて機械装置を製作して、機械工学の視点から物事を考えることを学びました。メカトロニクスの分野では、制御回路を作る人もプログラムを書く人も同じように制御対象の機械のことを理解している必要があります。また、機械を作る人と制御回路を作る人が違っている場合、双方の協調が取れているかどうか装置の完成度に大きく影響します。こうしたことも、身をもって実感しました。

今回の製作では、楽しさだけでなく苦難も多々ありましたが、メカトロニクス技術に触れることができて良かったと思っています。

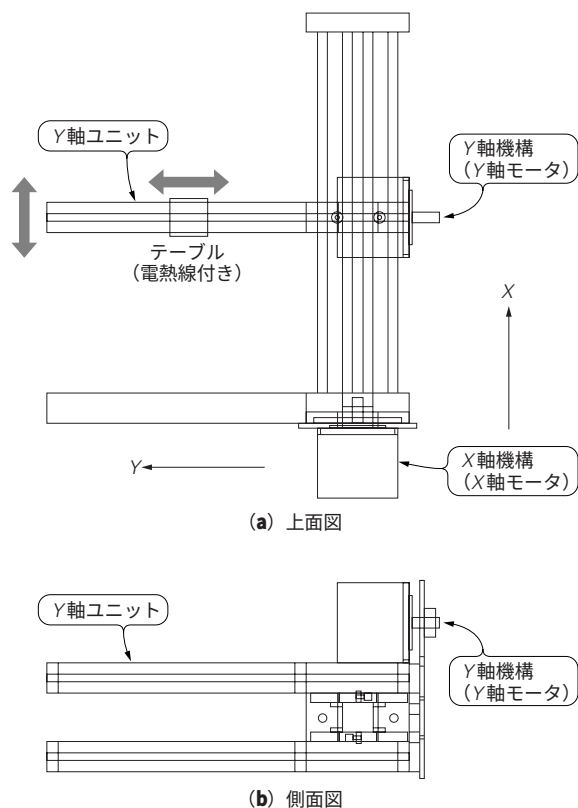


図2 切削装置

(a)と(b)は、切削装置を作成するために描いたラフ画である。Y軸機構(Y軸モータ)、X軸機構(X軸モータ)、Y軸ユニット、テーブルから構成される。

● 構想を練る

製作にあたって、最初に本システムのコンセプトを考えました。機能的な要求仕様は以下の7点です。

- 切削する対象は発泡スチロールとする
- 2次元平面上を電熱線が自在に切削できるようにする
- 加工する範囲は約100mm×200mmとする
- NC制御装置の加工命令を参考にして、互換性のある命令を定義する
- 切削プログラムはパソコン上で入力し、制御装置に転送する
- 制御装置側で切削プログラムを閲覧できるようにする
- 誰でも扱えるように、制御装置や切削装置を直感的に操作できるようにする

上記の要求を満たすシステムを、お金をかけずに安価に作りたと思いました。

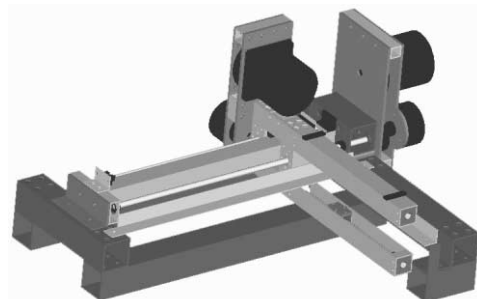
● 切削装置を作る

まず、図2(a)、(b)のような切削装置のラフなスケッチを描き、使用する部品を選びました。図2(c)は最終的な構造や寸法を基に作成した3次元モデルです。

切削装置では、直線的に動く機構を二つ組み合わせています。ここでは、これらをX軸機構、Y軸機構と呼びます。それぞれを別々のモータで駆動し、テーブル上の電熱線に意図した(X, Y)座標の軌跡を描かせます。X軸機構の上にはY軸ユニットが載っており、これを移動させることにより、X軸方向の位置決めを行います。また、Y軸機構の上にはテーブルが載っており、これを移動させることにより、Y軸方向の位置決めを行います。

1) モータ

モータの位置決め、回転数制御などの機能を考えると、



(c) 3次元モデル