

マイクロマウスの設計及び製作の教材化

電子情報工学科 矢萩研究室 IE535 高橋伸寿

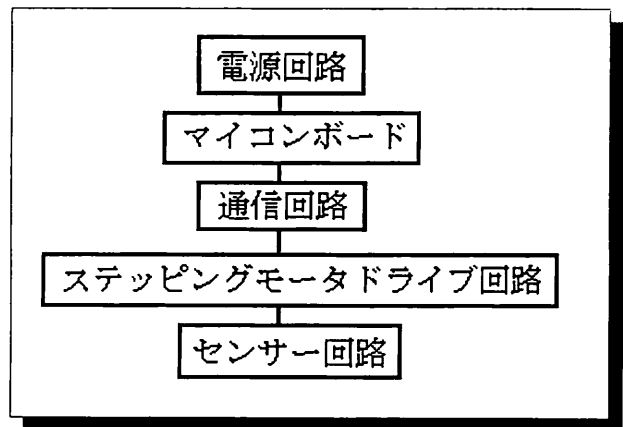
[はじめに]

マイクロマウスは、センサ、駆動部、頭脳（マイコン）、車体を持つ自立自走型のロボットであり、このロボットに迷路を通過させ、その知能と速度を競う競技が、マイクロマウス競技である。構成はメカトロニクス技術の集合体で、さらに、走行技術はソフトウェア技術に頼るところが大きい。これらの技術は産業ロボットのシステム開発へとつながるものと考えられる。このマイクロマウスを設計・製作することは、メカトロニクス技術やソフトウェア技術による制御方法の理解と、ハードウェアとソフトウェアの両面でそのシステム構築に関する概念も学ぶことにもつながる。

本研究では、マイクロマウスが少人数で設計・製作する事が可能で教材としての利用価値が高いと考えられることなどから、マイクロマウスの設計・製作の過程を教材化することを目的とした。

[マイクロマウスの設計と製作]

設計したマイクロマウスは右図のようなブロック構造を基に製作された。ソフト上ではユーザーインターフェイスの主軸となるメインシステムと走行中の姿勢制御をはじめとするドライブルーチン、迷路の解析を行う探索ルーチンが、それぞれ構成される。この際、センサー回路からは迷路の壁情報と、車体と壁との位置関係を把握するための情報を入手している。また、モータードライブ回路は、CPUからFGC（プログラマブル周波数発生LSI）に命令を与え、そこで発生させたパルスでPMM8713に送りそれに応じて低電流ステッピングモータードライブICが4相2励



磁のステッピングモーターをコントロールするという形を取った。これにより回路自体は多少複雑になるが、ソフト上では簡単な命令のみでモーターをコントロールする事が可能となる。またモーターの回転方向もPMM8713へのI/Oポート出力を変化させるだけのソフトウェア上の処理で制御している。

プログラムはシリアル転送でマイクロマウスへ転送する。パーソナルコンピュータのRS-232CとAKI-80のシリアルI/Oを接続し、ハンドシェイク方式で転送準備を行い転送を始める。また、RS-232CとAKI-80の電圧レベルが異なるためレベルコンバータのMAX232Cでコンバートしている。

[マイクロマウスの動作]

本研究で製作したマイクロマウスは、迷路探索プログラム等のソフトウェア面と実際の迷路を完走できるだけのハード能力を完成した。これによって迷路上で最短経路をマイクロマウス自身が見つけ出し走行するという、マイクロマウスの本来の目的である自立自走を実現している。

右は完成したマイクロマウスである。

