

マイクロマウスの設計製作および教材化

電子情報工学科 矢萩研究室 IE605 伊藤康博

[はじめに]

マイクロマウスとは、センサ、駆動部、頭脳（マイコン）、車体を持つ自立型のロボットである。構成はメカトロニクスの集合体でマイクロマウスを設計製作するということは、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を学ぶことにつながる。また、マイクロマウスが小人数で設計製作が可能で、教材としての利用価値が高いこと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。

[設計]

プログラマブル周波数発生LSI (FGC210) により発生させたパルス、およびCPUからのPIO (1Bit) により、PMM8713 (ステッピングモータ制御用IC) を制御し、SLA7026M (ステッピングモータドライブIC、トランジスタアレイ) によりステッピングモータを回転させる。また、FGC210によりステッピングモータの加速および減速は、ハードウェアによる制御となる。よって、制御用ICを使うことでステッピングモータは1個あたり1つのパルスと1BitのI/Oで制御可能となりI/Oの節約およびプログラムが容易になる。

また、センサ部にはS4282-11 (フォトIC) と赤外線LEDをフォトレフレクタ型として用いる。フォトICを用いることにより容易に、パルス変調を行うことができ外乱光に強い構造になっている。CPUボードとしてAKI-80を使用した。これにはTMPZ84C015というZ80系の複合ワンチップCPUでZ80とはシナリレベルで互換性がある。また、クロックが10MHzと高速である。センサおよびスイッチとの接続には、バスバッファを入れアドレスデコーダを用いデータ線を切り替えることにより行い、AKI-80が持っているパラレルI/Oには、LEDを接続しモニタとして用いる。

[製作]

マイクロマウスは、マイコン、駆動部、センサ部の3つの部分に分かれる、この3つの部分ごとに設計し、製作することによって、個々の動作を理解しやすい構造にし、誰にでもわかりやすくし、さらに小型軽量、簡易化を目標にした。センサ部は、上壁センサとして用い壁の上にはり出した腕状の板の上に多数取り付け、壁の上から検出する。多数のセンサのどれが反応しているかで、壁の位置およびマイクロマウスの傾きを検出する。

