

第2部 センサ・モジュール編



第4章 アナログ/デジタル 各8チャンネルを入力できる汎用マイコン基板

センサ・モジュールの回路設計

秦 明宏
Akihiro Hata

第2部では、センサ・モジュールの回路設計の過程やマイコンのプログラムおよびセンサ・モジュールの応用などを紹介します。まず、その仕様や回路設計の過程を解説しましょう。

Tirobo01-CQにおける センサ・モジュールの位置づけ

● 機能

図1に示すように、Tirobo01-CQの統括制御モジュールを人間の頭脳とすると、センサは人間の目や耳などの感覚器に相当します。

人間の場合、目や耳や皮膚の感覚で捕らえた情報は、神経を介してすばやく脳に送られます。脳はその情報を元に次の行動指令を身体の各部に出します。

ロボットは、センサが捕らえた情報を統括制御モジュールが収集し、モータなどに次の動作を指示します。人間の五感が捕らえる情報、例えば明るさや音はアナログ情報であるようにセンサが捕らえる信号もアナログ信号です。これらのたくさんのアナログ情報を各種のセ

ンサで捕らえて、統括制御モジュールに送ります。

● 数珠繋ぎですっきり配線

図2と写真1に示すのは、Tirobo01-CQに利用したセンサ・モジュールの接続例です。この方式では前述の問題点を解消すべく、次のような構成にしました。

- ①センサ・モジュールは各センサの近傍に配置するものとし、センサ・モジュールと統括制御モジュール間はRS-485を使ってデータの転送を

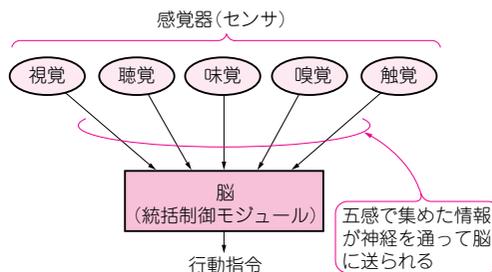


図1 センサは人間の感覚器と同じ働きをする電子部品

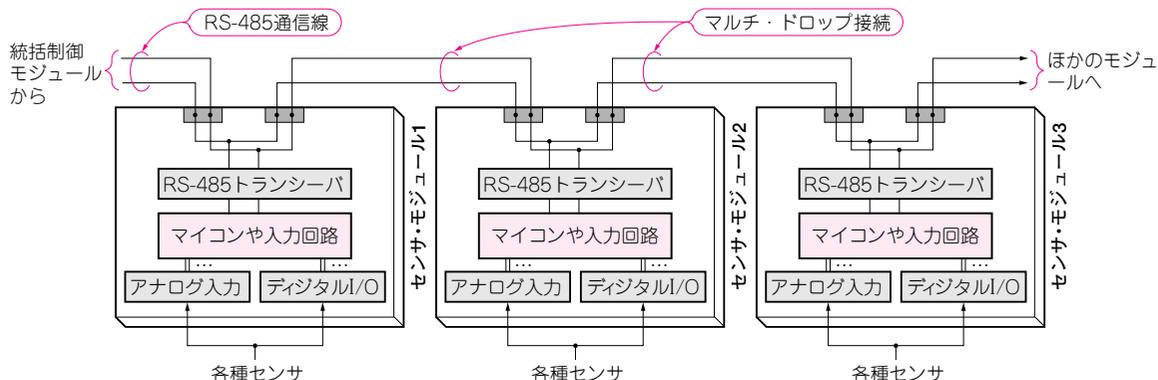


図2 Tirobo01-CQに利用したセンサ・モジュールの接続の方法

2本の通信線にモジュールをどんどんぶら下げていくことができる。これをマルチ・ドロップ接続という

Keywords

Tirobo01-CQ, マルチ・ドロップ接続, PSD センサ, 焦電センサ, NaPiOn, AMN23111, GP2D12, LMC6484, PIC16F877A, MAX485, TA48M05F, CSX-750FC16.0 MHz, ICSP, CQArm

行う

- ②各センサ・モジュール間はRS-485の通信線でマルチ・ドロップ接続する
- ③センサ・モジュールにはA-Dコンバータ内蔵のマイコンを搭載し必要に応じて計測信号の前処理を行う

▶ データをやりとりするときの決まりごと

この構成では、統括制御モジュールから特定のセンサ基板を指定してデータを要求する命令を出し、要求を受けたセンサ・モジュールは計測処理の後、データを送信します。この構成は、センサの配線が少なく、正確な情報の安定した伝達が可能になります。さらにセンサ・モジュール側のマイコンで前処理を行うことにより統括制御モジュールの負担が軽減されます。

● センサ・モジュールの動作

写真2にセンサ・モジュール基板の外観を示します。回路図はイントロダクション Appendix B 図Aを参照してください。表1に仕様を、表2に部品表を示します。

ロボットにおけるセンサ・モジュールは、アームの先端など、限られたスペースに配置されることを考慮して、極力小型化する必要があります。8チャンネルのアナログ入力と8チャンネルのデジタル入出力を装備しています。4層の両面実装とし、外形は30×50mmと小型です。

今回使用した測距センサ(PSDセンサ)や人体検出センサ(焦電型赤外線センサ)のように、アンプやフィルタなどを内蔵したワンチップ・センサであれば、直接接続できますが、センサ素子を使用する場合やフィ

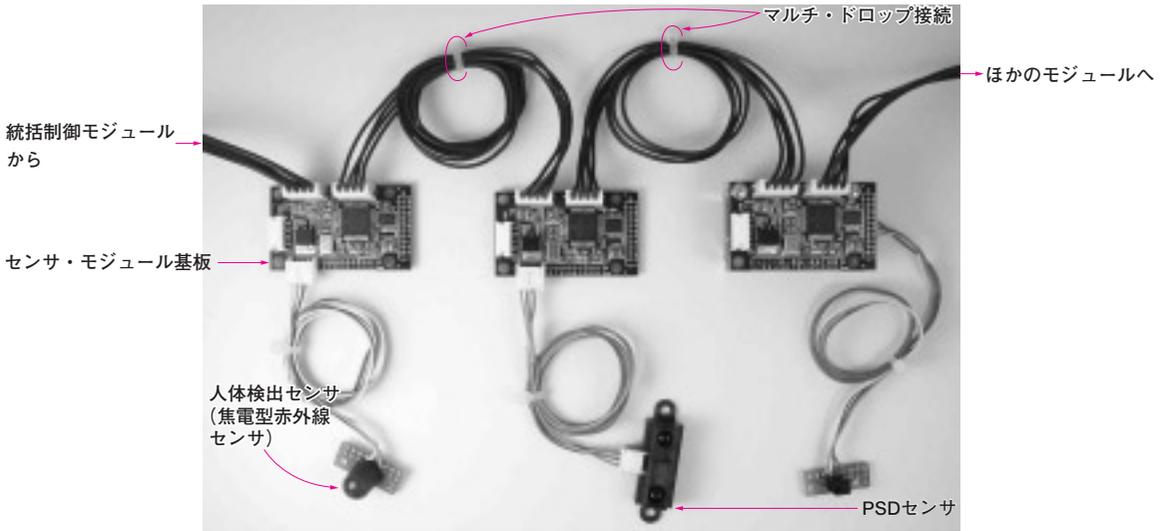


写真1 Tlrobo01-CQに利用したセンサ・モジュールは数珠繋ぎ状に追加接続している

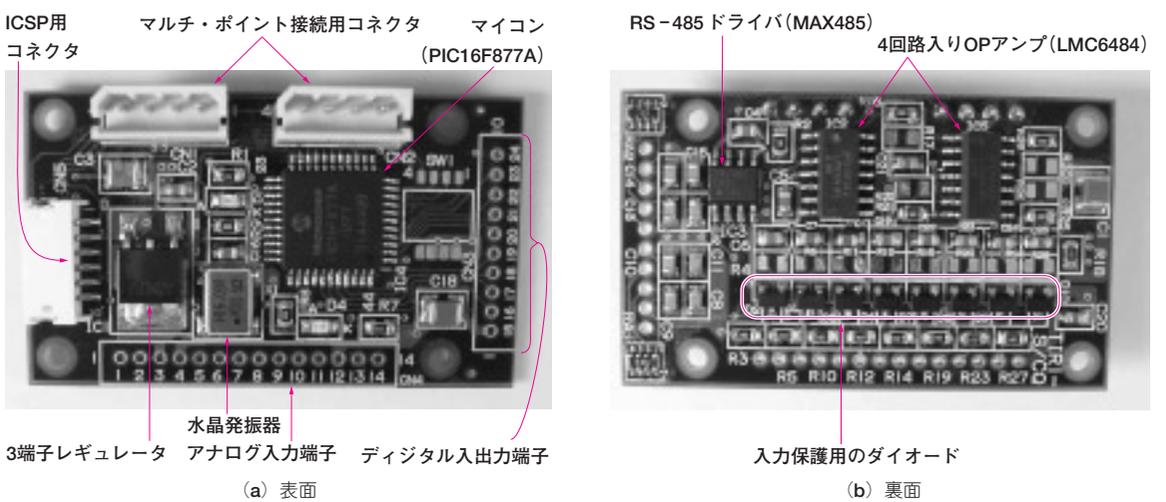


写真2 センサ・モジュールの外観(30×50mm)