

【説明資料】発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	静岡大学	個人・グループ名	紅林研究室	作品名	計測可能な自律型ロボット
-----	------	----------	-------	-----	--------------

製作の目的

私たち人間は常に計測・制御を行っている。目や耳といった五感をセンサーとし, そこで得た情報を脳で処理を行い動作の制御へとフィードバックしている。私たちの身近にあるエアコンや自動車などの機械にはコンピュータやセンサーが内蔵されており, それらによって周囲の環境の状態を計測し, 動作を制御しているものが多い。

また, 新たに提示された新学習指導要領技術・家庭〔技術分野〕1)の「D情報に関する技術」では「コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること」が必修の内容となり, センサーやコンピュータ, アクチュエータを使用した計測・制御システムを学習することが求められている。

そこで私たちは, 計測・制御学習が可能な自律型ロボット制御基板と, これを制御する双方向通信が可能なインターフェースを開発し, 計測・制御システムを体験的に理解できる教材として完成させた。

開発した自律型ロボット制御基板について

図1は開発した自律型ロボット制御基板である。これは最大4個までのDCモータを制御することが可能である。またデジタル入力端子を4個, 計測するためのアナログ入力端子を1個用意している。アナログ端子にCDSや距離センサー, 温度センサー等を接続することにより, 明るさや距離, 温度等の計測が行える。これらセンサーの計測値は本基板からインターフェースへ送信が可能であり, 学習者は計測した値を処理し, ロボットを自律的に動作させるプログラムを作成できる。

図2は距離センサーを接続した自律型ロボット制御基板を搭載したロボットである。これまでのスイッチによる判断で制御するロボットでは, 障害物に接触しなければ回避動作ができなかったが, このロボットでは距離センサーが障害物を検知することができるため, 障害物に接触しなくても回避動作が行える。

図3はPCから自律型ロボット制御基板へ制御プログラムを送信している様子である。送信は赤外線信号で行っている。直接接続する箇所がないため, 壊れにくく扱いやすい。

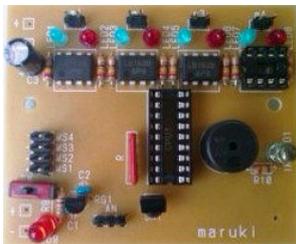


図1：自律型ロボット制御基板

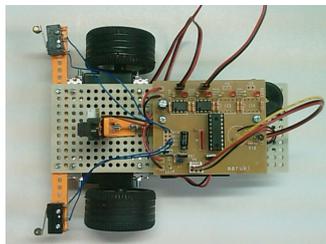


図2：距離センサー搭載ロボット

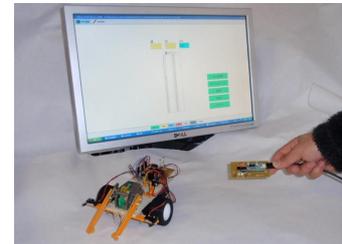


図3：プログラム送信の様子

開発したインターフェースについて

図4は開発したインターフェースである。本インターフェースは自律型ロボット制御基板へ制御プログラムを送信できる。また逆に自律型ロボット制御基板が計測したアナログ計測値を受信することもできる。受信したアナログ計測値はPCへとアップロードすることで, PC上でデータの加工が行える。

インターフェースは図5に示した教育用プログラミング言語「ドリトル」で制御することができる。アップロードしたアナログ計測値は図6のように, 「ドリトル」の画面上で数値、グラフとして表示できる。

これにより自律型ロボット制御基板に接続したアナログセンサーの特性が視覚的に理解することができる。学習者はこのセンサーの特性を踏まえた制御プログラムを組むことができるようになり, 身近なコンピュータやセンサーが内蔵された機械の仕組みを体験的に学習できる。



図4：通信インターフェース

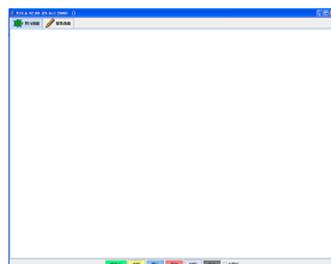


図5：「ドリトル」



図6：グラフの表示画面