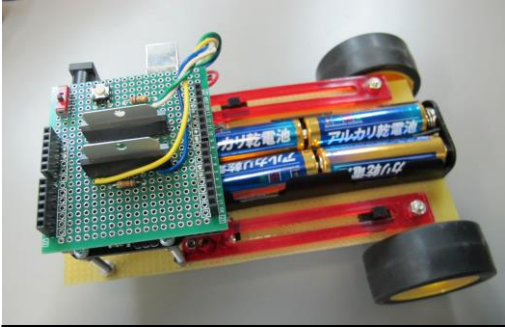
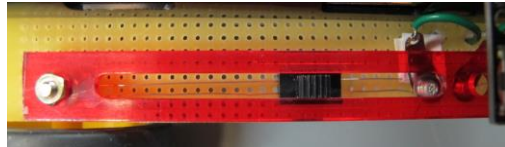
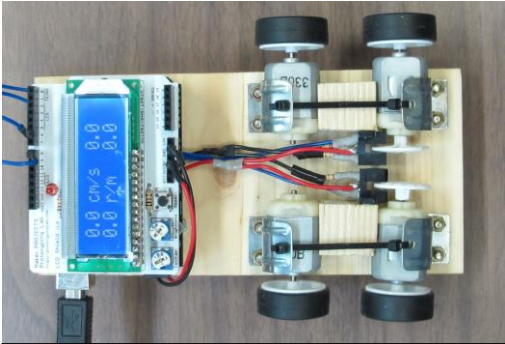


【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDF ファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

学校名	信州大学	個人・グループ名	マイコンカー教材開発プロジェクト	作品名	速度バランス調整機能付きマイコンカー
1. 目的 「プログラムによる計測・制御」の学習では、マイコンカーを用いた学習が広く取り入れられている。動作を簡単のために時間で制御するようにしたプログラムの場合、乾電池の状態やモータ・ギアボックスの個体差によって、両輪の回転速度に差が生じ、プログラム通りの制御が行えない場合がある。プログラム内の時間調整によって修正を行うことは可能だが、煩雑になり授業内でこれを行うことは授業時数や授業の進行上困難である。そこで精度よく走らせることのできるマイコンカーを製作するために、両輪の回転速度を別個に調整してバランスを取ることを考え、開発を行った。 2. 方法 図1に開発したマイコンカーの全体図を示す。両輪の回転速度を調整するために、図2のようなスライド式の可変抵抗器を製作し、モータへの電力をこれを介して供給するようにした。この可変抵抗を調整することによって速度バランスの調整を行えるようにした。また、この可変抵抗を調整するために図3の速度計を製作して、これを用いて両輪の回転速度を計測して調整が行えるようにした。 3. 工夫点 (1)可変抵抗の開発 - 抵抗部分の材料には抵抗率 $34.3\Omega/\text{m}$ のニクロム線を使用した。この材料を用いて度重なる試作を行った結果、約 15cm の中で調整することで、マイコンカーの速度を電池が十分にある状態で約 $8\sim 15\text{cm/s}$ の間で調整することが可能とわかった。この調整量で十分にバランス調整が行えると判断し、製作した。 - 可変抵抗の外観は回転つまみ式のものではなく、直線的なスライド式を採用した。これによって左右でそれぞれ調整する際に直感的な比較・操作を行うことができ、また無段階で細かな調整を行えるようにした。 - スライド式抵抗器のつまみには、市販されているスライドスイッチのつまみを分解して使用した。これによって材料を加工してつまみを作成するよりも安価で済み、均質で確実な動作を行えるようにした。 - 最終的な形状は、ニクロム線を折り返してたるみの無いように張ってねじ止めた。スライドのつまみの下に電極の銅板を取り付け、頑丈な構造とするためにプラスチックフレームの長穴でスムーズに移動できるように押さえつけて固定するものとした。 (2)速度計の開発 - 正確な調整を行うために、正確に回転速度を計測できる速度計の開発も行った。 - 速度計はマイコンカーと同じのマイコンを用いて開発した。LCD にタイヤの回転速度をリアルタイムで表示するようにした。 - マイコンカーのタイヤを受ける部分には小径のホイールを2つ並べ、軸受けにはコイル・磁石を取り除いたモータケースを使用することで安定して測定が行えるようにした。 - 回転検出のためにはフォトカプラを用いて、小径の穴あきホイールの穴あき部分を切り抜いて使用した。 4. 実践 中学校3年生を対象として授業実践を行った。授業内容としてはS字形状のクランクコースを完走させることを目標に、対象者は速度バランスの調整とプログラム作成を行った。結果、対象者のおよそ半数が1時間の短時間で、コースを完走させることができた。					 図1：マイコンカーの全体像
 図2：スライド式可変抵抗器					 図3：速度計