

# 各種センサ・制御を利用したゲーム機の製作

## ～バスケットボールの研究と製作～

伊藤 虎輝 渡邊 泰成 北島 葉 立山 あいる 根橋 壮吾  
Ito Koki Watanabe Taisei Kitajima Yo Tateyama Airu Nebasi Sogo  
(駒ヶ根工業高等学校 電気科)

あらまし：ゲーム形式でみんなで遊べるものを作りたいと思い、ゲームセンターなどにある「バスケットボールゲーム」を自分たちが三年間で学んだ知識を活かして作ってみたいという意見で一致したので、バスケットボールゲームの研究と製作を試みた。

### 1 研究の動機と目標

対戦型のゲームを作りたいと思い、バスケットボールゲームを自分たちで作ってみたいと思った。そこで、電気科で学んだ知識・技術を活かし、7セグメントLEDを利用してタイマと得点を表示し、ボールが入るとゴールに設置した透過センサによって得点が加算されるものを作り、小さい子や力に自信のない人でも楽しめるゲームを作ることを最終目標とし製作を行った。

### 2 研究に関する基礎知識

#### (1) 7セグメントLEDとは

7セグメントLEDは、数字情報の表示に特化したデジタル表示モジュールのことで、表示する数字の形状部に発光ダイオード(LED)を使用しているため、視認性に優れている。

#### (2) 光電センサとは

光電センサとは、投光部から照射された光が、ワークによって反射または透過/吸収などの変化を受けたことを受光部で検知し、出力信号を得る装置です。



写真 1\_使用した光電センサ



写真 2\_表示用に使用した7セグメントLED

#### (3) シフトレジスタとは

シフトレジスタとは、複数のフリップフロップをカスケード接続し、データがその回路内を移動(シフト)していくよう構成したデジタル回路のことである。今回は、マイコンボード1つですべて制御するために、U74HC595のシフトレジスタを用いた。

(4) 回路全体のブロック図

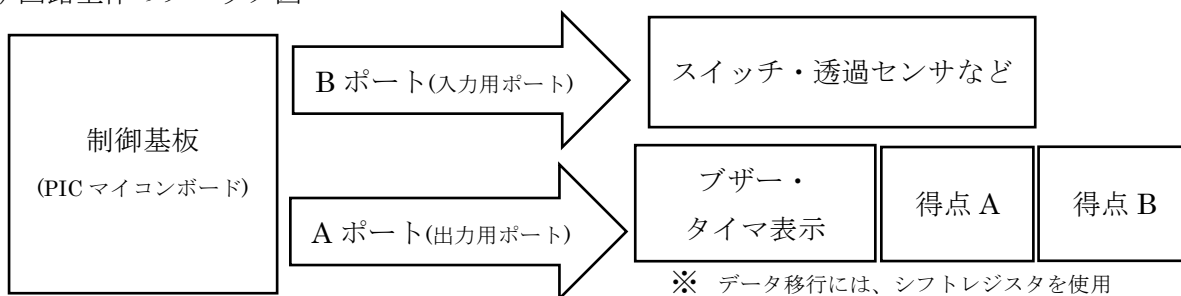


図 1\_製作した得点回路の全体ブロック図

### 3 研究結果

(1) 本体の仕組み

ベニヤ板と塩ビパイプを用いて土台を製作し、ベニヤ板にバスケットゴールを設置した。また、ネットを側面と斜面に張り、ボールが外へ出ていかないように施した。



写真 3\_製作したゴール板



写真 4\_製作作業中の様子



写真 5\_塗装をしている様子

(2) 基板の仕組み

設計して頂いた制御回路・表示器の回路図をもとに、CAD ソフトと基板加工機を用いて基板を製作した。マイコンボード 1 枚で全体を制御するため、シフトレジスタを用いて、随時 7 セグメント基板 3 枚にデータを送り、「ゲーム時間タイマ」や「得点」などを表示した。



写真 6\_各表示 7 セグ基板



写真 7\_基板製作中の様子



写真 8\_基板製作中の様子

### 4 研究成果と課題

自分たちが目標にしていた「対戦型のゲーム」を製作することができた。基板の部分では、思うように数字が表示されなかったり、配線のところで上手くいかず、何度も基板を作り直したが、最終的には 7 セグメント LED を使ってタイマと得点を見やすく表示することができた。

しかし、幾つか課題も残り、ゲームをするにあたって、ゴール下にはボールが落ちないようにネットを設置することができたが、ゴールの上にはネットを設置することができず、上からボールが出てしまった時の対策ができていないという課題や、基板に取り付けたブザーの音が小さいので音の調整をするという課題なども残った。