

1個のPIC16C84とトランジスタ1石で
ビデオ・ゲームを作る!!

ワンチップ・ブレイクアウト・ ゲームの製作

瀬戸口 豊
Yutaka Setoguchi

ワンチップ・ブレイクアウトの概要

本機は市販されているビデオ・ゲームと同様に、家庭用TV受像機のビデオ入力端子とオーディオ入力端子に接続して使用します。外観と全回路図を写真6-2-1と図6-2-1にそれぞれ示します。写真や回路図からわかると思いますが、まさにワンチップで構成され、周辺回路も極めてシンプルです。

今ではブレイクアウト・ゲームの実物を見たことがない方もいらっしゃると思います。本機の表示画面を写真6-2-2に示します。画面デザインは「当時こんな感じだった」という記憶をもとに本機で可能な範囲で作りました。枠の中で跳ねるボールを下方のラケット(パドル)を左右に移動させて打ち返し、ボールで

ロックを壊していくゲームの基本形を再現しました。

ゲームの大切な要素である得点表示と効果音についても実現しました。枠外上方、左側に得点、右側に残りのボールの数を表示し、ブロックやパドルにヒットしたときやボールを受け損ねたときの効果音が出ます。

ゲーム・オーバーになると、得点とこれまでの最高得点を交互に表示しながら、ボールが左上隅に向かって移動し、1分ほどで自動的にスリープ・モードになります。

最高得点はEEPROMに書き込まれるので、電池が消耗しても消えません。

表示画面とビデオ信号

ハードウェア、ソフトウェアを説明する前に、ビデオ信号について簡単に説明します。

図6-2-2は表示画面とビデオ信号を示しています。1H期間すなわち63.5 μ sの間に、水平同期信号に続

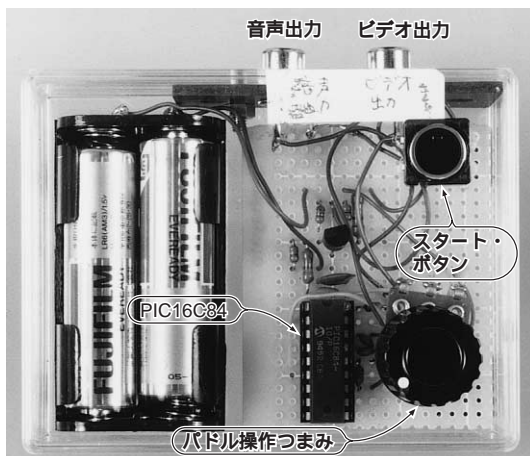


写真6-2-1 本機の外観

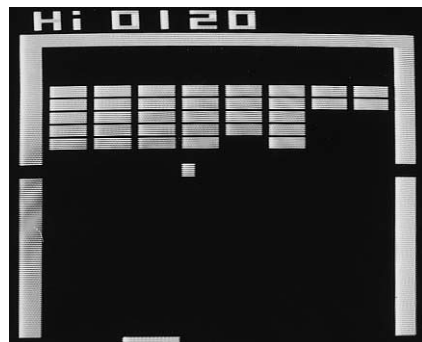


写真6-2-2 ゲーム画面

く映像信号を順に送り出していき、これを1フィールド期間中(262 H = 1/60秒)に繰り返すことで表示画面を構成します。

本機はモノクロ表示ですから、信号レベルはシンク、黒、白の3値しかありません。タイミングをきちんと合わせる必要があります。

ビデオ信号の生成

現在では、さまざまな機能を盛り込んだCRTコントローラが市販されていますので、ビデオ信号の生成にはそれらを使うことが普通だと思います。CRTコ

ントローラは、基本的には図6・2・3のブロック図に示すように、ビデオ・クロックをカウントして同期信号を出力したり、VRAMのアドレスを出力しています。映像信号はVRAMの内容にしたがって出力されます。

私の推測ですが“PONG”のような初期のビデオ・ゲームでは、74161などのカウンタICを並べてカウンタを作り、VRAMは使わず図6・2・4のようにカウンタ出力をデコードすることで映像信号をコントロールして画面表示を行っていたと思われます。

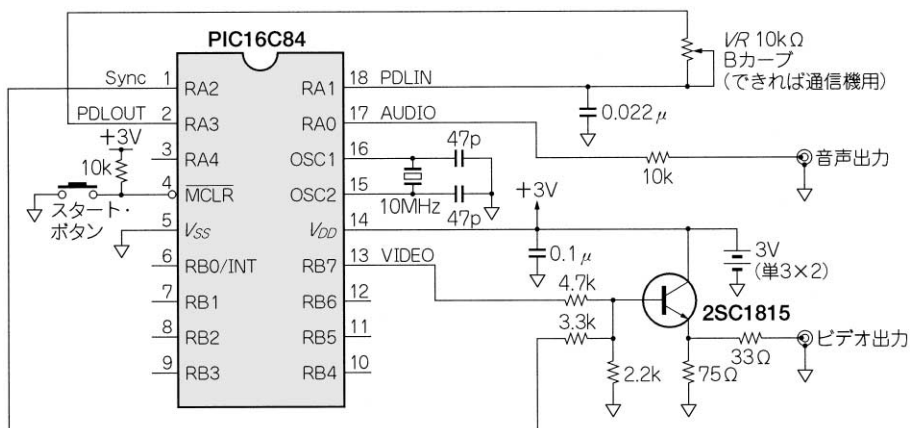


図6・2・1 ワンチップ・ブレイクアウト・ゲームの全回路図

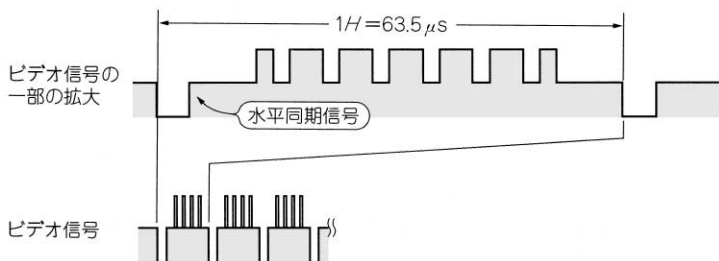
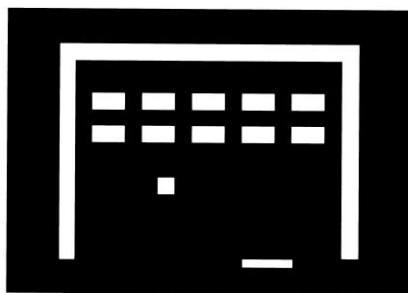


図6・2・2 表示画面とビデオ信号