



FRマイコン基板のA-Dコンバータ機能を活かす 大声クイズ用早押し判定機 「早押し君 大声エディション」の製作

加藤 伸彦

付属FRマイコン基板にはA-Dコンバータ機能が内蔵されている。本製作記事を通して、マイクから入力される音をA-Dコンバータで処理する方法や、PPG出力を利用して音楽を作成しスピーカを接続して音を処理する基本を学ぶことができる。「早押し君 大声エディション」を製作して、新人歓迎会などを盛り上げるのもよいだろう。(編集部)

筆者は某TV局の高校生を対象としたクイズ大会への参加をきっかけにクイズに興味を持ち、大学在学中はクイズ・サークルに所属していました。付属FRマイコン基板を用いた作品として、早押し判定機を作ろうと考えたのはその流れです。

初めはボタンを押して解答権を取得する、いわゆる普通の早押し判定機を製作しようとしたのですが、それでは基板の特徴が活かせません。そこで、付属FRマイコン基板が持つA-Dコンバータ機能を活かして、大声を出せば解答権を取得できる早押し判定機「早押し君 大声エディション」を作ることにしました。ちなみに、「早押し君」とは大学のクイズ・サークルで使用していた早押し判定機の愛称です。

1 大声クイズ用早押し判定機とは

解答者が大声を出し、クイズ解答権の取得を判定する装



写真1 早押し君大声エディション

置です(写真1)。設置されたマイクに向かって一定の大きさ以上の声を発すると解答権を取得できます。解答者は2人までで、同時対戦が可能です。解答権取得となる音量のしきい値も調整できます。追加機能として、正解/不正解時の効果音(ピンポン/ブー)やシンキング・タイム用の音楽を再生する機能も備え、これ一つで大声クイズ大会を開催できます。

2 システム構成

システムの構成を図1に示します。付属FRマイコン基板とベース・ボード、マイク&スイッチ・ボード、USB接続のゲーム・コントローラ(以下、USBゲーム・パッド)、アナログRGBディスプレイ、スピーカ、2本のマイクから構成されます。

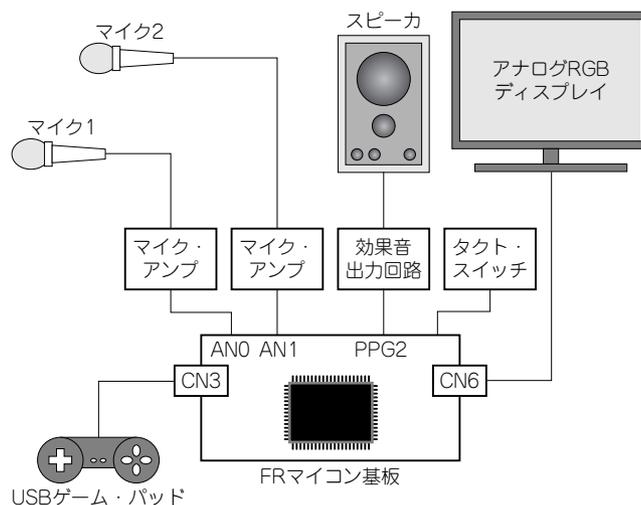


図1 「早押し君大声エディション」のシステム構成

大声クイズ用早押し判定機 「早押し君 大声エディション」の製作



写真2 USBゲーム・パッドのボタン番号

マイクから入力された音声は、マイク・アンプで増幅され、付属FRマイコン基板のA-Dコンバータ(AN0とAN1)へ入力されます。付属FRマイコン基板のアナログRGB出力(CN6)と接続されたディスプレイには、解答権取得判定のようすが表示されます。音声を設定したしきい値を超えると、解答権を取得した解答者の表示がブリンクして効果音が鳴ります。解答の正解/不正解の効果音は、USBゲーム・パッドを操作して鳴らします。

3 USBゲーム・パッドの仕様

USBゲーム・パッドを写真2に、各ボタンの機能を表1に示します。USBゲーム・パッドでは下記のような操作が行えます。

- ①大声判定を開始・終了する。
- ②マイク入力音のしきい値を調整する。100刻みで100から1000までの10段階をプレイヤーごとに設定できる。
- ③正解時効果音(ピンポン)や不正解時効果音(ブー)、シンキング・タイム効果音を鳴らす。
- ④各効果音を強制的に停止する。

USBゲーム・パッドを接続しない場合は、FRマイコン基板の入出力ポート(P31, P32, P33, P34)に接続したタクト・スイッチで操作できます。マイク入力のしきい値は、アンプに付いている半固定抵抗を調整すれば対応可能です^{注1}。

注1：解答者によって解答権を取得したときの効果音が異なるので、ディスプレイがなくても本体の機能は一通り使える。

表1 USBゲーム・パッドのボタン番号と機能の対応(カッコ付き番号はタクト・スイッチの番号)

ボタン番号	機能
1(2)	正解時効果音(ピンポン)
2(3)	不正解時効果音(ブー)
3(4)	シンキング・タイム効果音
4(1)	マイク入力検出開始
5	マイク入力検出終了
6	効果音強制停止
7	プレイヤー1のしきい値を+100する
8	プレイヤー2のしきい値を+100する
9	プレイヤー1のしきい値を-100する
10	プレイヤー2のしきい値を-100する

4 基板の構成について

基板は、付属FRマイコン基板とマイク&スイッチ・ボード、ベース・ボードの3枚で構成されます(写真3)。

● 付属FRマイコン基板

付属FRマイコン基板に追加実装する部品を表2に示します。筆者は、若松通商で購入した付属部品一式をすべて実装しました(リアルタイム・クロック用クリスタルXTL3を実装し抵抗R42を外したが、XTL3は今回未使用)が、必要最低限の部品実装でも問題ありません。

● ベース・ボード

ベース・ボードに実装する部品を表3に示します。

ベース・ボードには、付属FRマイコン基板とマイク&スイッチ・ボードを接続するためのピン・ヘッダ、効果音再生用回路であるLPF用の可変抵抗と抵抗とコンデンサ、

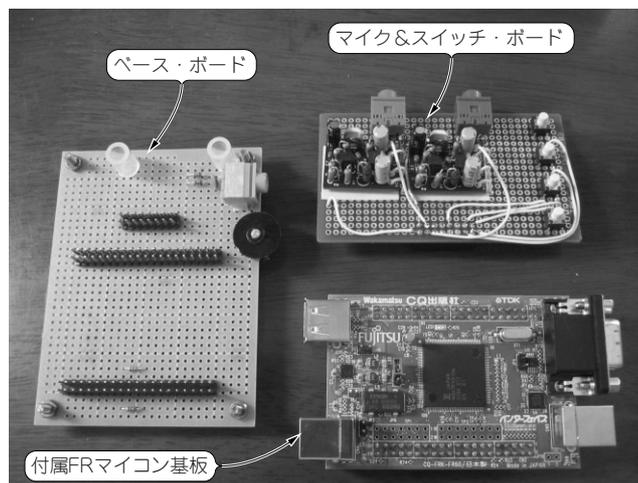


写真3 基板の構成