

# タッチ入力式オリジナル電卓の設計と製作

高知工科大学 システム工学群 電子工学専攻

学籍番号: 1170017 氏名: 上田直也

## 1. 研究の背景

現在、一般家庭で使われている殆どの電子機器には、何らかの制御ソフトウェアが組み込まれており、電子機器産業でもソフトウェア開発にプログラミング技術は欠かせない。回路設計技術と、プログラミング技術を効率的に身に着けるには、実際に作成して経験を積むことだと考えている。より多くの経験と知識を貯蓄しておけば、これからの技術開発で役に立つのではないかと考え、本研究に取り組むことにした。

## 2. タッチセンサ機能の制御

1つのPICマイコンで20個以上のタッチ入力キーを実現する方法を考えた。電極をマトリックス状に配置し(図1)、タッチされたキーの行と列を読み取ることで座標を特定できるように設計した。

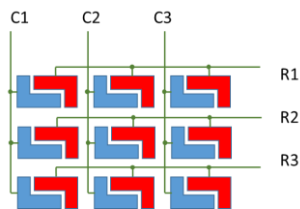


図1 タッチセンサマトリックス

## 3. 実数の表現

浮動小数点数は、a:実数、m:仮数、B:基数、e:指数とすると、次の式(1)で表される。

$$a = m \times B^e \quad (1)$$

今回製作する電卓のプログラムでは、 $B=10$ として表現し、コンピュータ上の表現と実際の数値の表現を近づけるために、仮数部を整数で表現することにした。仮数部は、unsigned long型変数を2

つ用いて、64bitで表現し、指数部はchar型変数で表現した。これに符号などを入れる変数を追加して、構造体変数を構成した。

## 4. 実数演算プログラムの作成

作成した主な演算関数は、四則演算、平方根と剰余である。実数型変数を算術演算に使用するために、四則演算を行う関数も作る必要があった。その他、指数の入出力、メモリ機能など数種類の機能を搭載した。

## 5. まとめ

マトリックス状に配置したタッチセンサを制御して多数の入力キーの確保に成功した。また、PICマイコンを用いて、標準ライブラリ関数を使用せずに、有効桁数18桁の実数演算を実現することができた。

作成した電卓(図2)は、一般的な用途として十分な性能を持つが、オリジナルな機能を搭載することができなかった。しかし、今後の機能拡張に備えて、プログラムの中にいくつかの予備機能を残している。



図2 電卓の外観