

実験計画書

藤田茂*

2015年11月16日

概要

実験テーマ「ワンチップマイコンのプログラム開発」において、計画書実施日に提出が求められている、実験計画書に必要な項目を列挙する。提出にあたって、必要な情報が記載されているかを確認してから、定刻までに提出すること。

書式に関する注意事項

1. A4 レポート用紙を用いる。レポートパッドから一枚ずつ切り離した上で、ステーブラ（ホチキス）で、左上を縦に一ヶ所だけ固定して提出する。
2. A4 レポート用紙の欄外へ何も記入しないこと。たとえば、日付欄やページ番号記入欄があっても利用しないこと。
3. 用紙の周囲に 2.5cm(1 インチ) ほどの余裕を取って記入する。
4. 用紙の下端にページ番号を記入すること。
5. 鉛筆で記入する場合には、濃い黒一色で記入すること。ボールペン、万年筆を使う場合には、青、黒、ブルーブラックでも良い。

* fujita@cs.it-chiba.ac.jp

半導体温度センサ LM60 とワンチップマイコン AT Mega 168P を用いた温度計の作成

千葉工業大学 情報科学部 情報工学科 3 年

98 班

8831987

工大 太郎

1 目的

半導体温度センサ LM60 とワンチップマイコン AT Mega 168P を用いて、キャラクタ液晶パネルに摂氏温度を、0.5 秒間隔で、小数点以下 1 位まで表示する温度計を作成する。この温度計の消費電力を少なくするために、スリープとタイマ割り込みを利用する。

また、アルコール棒状温度計を用いて、作成した温度計の表示を校正し、実験終了時までには、アルコール棒状温度計と作成した温度計の表示の差が少なくなるように、プログラム中のパラメータを調整する。

2 実験に用いる機材の仕様

3 温度計測の理論

3.1 温度計測システムの説明

温度計測を行う本システムの概要を示す。(必要に応じて、得られる値の単位と範囲を記入する。)

気温 (摂氏) → LM60 → 電圧 → AD 変換 (AT Mega 168P) → 10bit 二進数 → 摂氏温度への変換式 → 二進数で表記された摂氏温度 → 十進数の各桁を得る処理 → 各桁の数値 → 各桁を文字コードへ変換 → 各桁の文字コードの送信 → キャラクタ液晶パネル

図 1 温度計のデータ変換図

例えば、開始点はアルコール棒状温度計で計測される気温になる。終了点は、キャラクタ液晶パネルで表示される温度になる。

実際のプログラムには、一回目の AD 変換の値は利用できないので廃棄する、三回の計測の平均値を取る、という処理が必要である。

3.2 半導体温度計の出力からキャラクタ液晶パネルへ表示するキャラクタへの変換処理

半導体温度計で得られた温度をキャラクタ液晶パネルへ表示するためには、プログラム中で、以下の変換処理が必要である。

1. 半導体温度計 LM60 の出力 (電圧)
2. AT Mega 168P の AD 変換後の 10bit の値の平均値

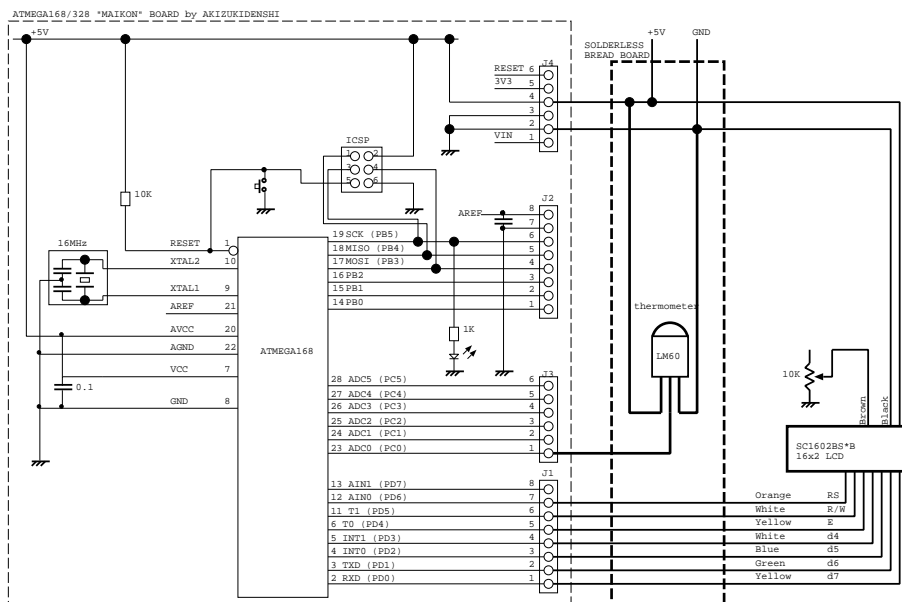


図 2 温度計の回路図

3. 2進数で示される電圧を温度を示す2進数への変換

4. 十進数で小数点以下1桁まで表示するための変換

1.~4. までの値の範囲を示し、どのような変換処理を行うのかを参考資料を引用しつつ、式を立てて、その式をアセンブラでどのように計算するのかを示す。

例えば、気温摂氏0度から、摂氏30度の範囲では、LM60の出力は、_____Vから、_____Vの範囲となる。

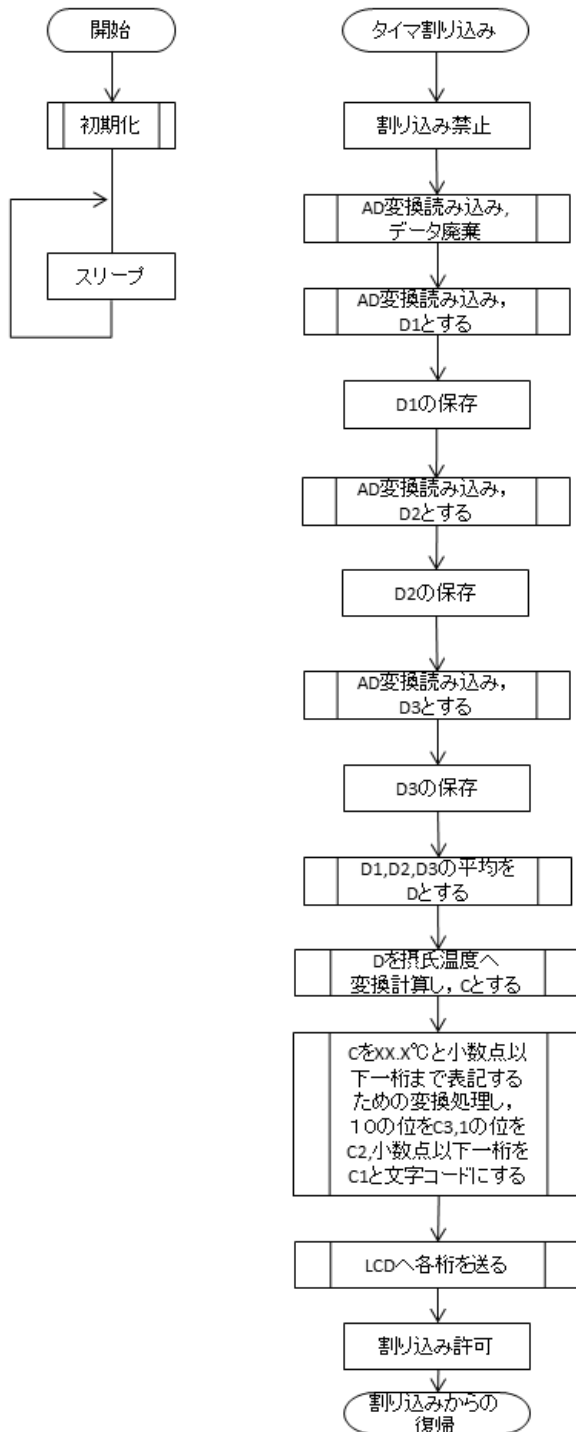
4 プログラムのフローチャート

図3に、AT Mega 168Pの初期化とスリープを行うフローチャート、およびタイマ割り込み処理のフローチャートを示す。

(実際の計画書では、さらにサブルーチンのフローチャートを追加すること。)

5 温度校正のための実験手順

作ったプログラムが正しくとも、アルコール棒状温度計との表示が一致することは、ほぼ無いはずである。そこで、アルコール棒状温度計の表示が正しいと仮定して、作成したプログラムのパラメータを変更することによって、キャラクタ液晶パネルに表示される温度表示とアルコール棒状温度計の表示を一致させる。このための実験手順と、具体的に変更するパラメータを示し、どのようにして表示の校正を行うかを計画する。



参考資料
ワンチップマイコンの
プログラム開発

計画書には, これに加えて
各サブルーチンの記述が
必要である.

図3 初期化スリープとタイマ割り込み処理のフローチャート