

ローコストなサーモグラフィの製作

山本真行研究室 1121005 村上 睦彦

1. 背景

2009年、新型インフルエンザが猛威を振るった。ウイルスの海外からの流入を防ぐため、各空港の水際対策では簡易検査として非接触で人間の表面温度を測定するサーモグラフィが活躍した。

2. 目的

本研究の目的は安価にサーモグラフィを製作することおよび、センサ感度として摂氏温度で小数点一桁まで測定できる性能の達成とする。

3. サーモグラフィの製作

図1に製作したサーモグラフィを示す。2次元赤外線センサは高価なので、本研究では1点だけを測定できるセンサ4基と可視光の2次元CMOSセンサを使用し、参考文献(操田、2009)と同等のローコストなサーモグラフィを製作した。映像の出力装置にはパソコンのディスプレイを使用し、三つの基板で構成される回路を自作した。図2にブロック図を示す。

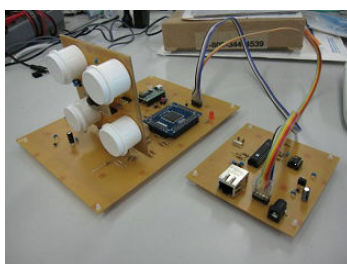


図1 製作したサーモグラフィ

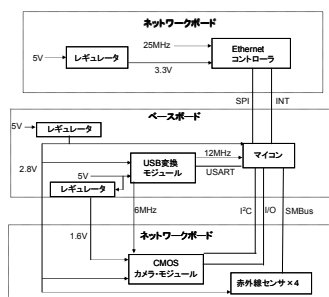


図2 ブロック図

可視光カメラ部は640×480または320×240ピクセルの画像を表示でき、参考文献のソフトウェアにより温度によって画像の色を変更することができる。図3にサンプル画像を示す。



図3 サンプル画像

4. 検証評価

幾つかの初期トラブルを解決した後、CMOSカメラの正常動作は確認されたが、赤外線センサの動作が確認できなかった。原因発見のため、ロジックアナライザを使用し、マイコンとセンサ間の信号を調べた。結果を図4に示す。

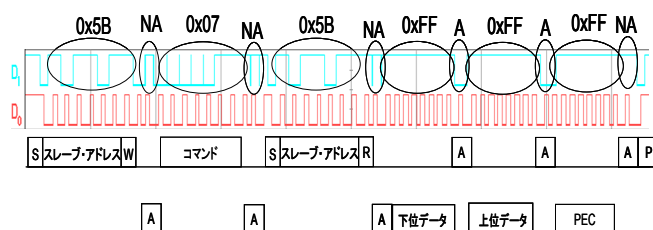


図4 マイコンおよびセンサの信号

D0はクロックを表し、D1は信号を表す。センサにはEEPROMが内蔵されており、マイコンからアドレスを書き換えると通常ACKを返すが、図4ではNACK(NA)が返っている。温度取得コマンド送信時にもNACKが返っており、データのPEC(Packet Error Code)も正常に生成されておらず、センサが壊れていると推定される結果となった。原因としてハンダ付けの際、ここの温度が高すぎたため、EEPROMを含むセンサの耐熱限界を超えたことが考えられる。

5. 結論

赤外線センサの故障により温度測定や測定精度の評価に至らなかったため、目的を達成できたとは言えないが、検証の結果センサを交換すれば正常動作すると思われ、総額約2万円のローコストサーモグラフィが製作できた。

参考文献

操田浩之、簡易赤外線サーモグラフィの製作、トランジスタ技術、2009年12月。

謝辞：ロジックアナライザをお借りした矢野教授、エッチング回路基盤製作の感光装置をお借りした綿森准教授に感謝いたします。