

課題情報シート

テーマ名 :	データロガーの製作		
担当指導員名 :	中村 優	実施年度 :	27 年度
施設名 :	九州職業能力開発大学校 附属 川内職業能力開発短期大学校		
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	2 人
		時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

当校が地元企業と行った共同研究「LED 街路灯事業」に関連した課題とすることで、学生に外部の目も意識させるようにしました。

電圧及び温度を計測し記録するデータロガーを製作することで、実習で習得した関連技術を向上させることができたと共に、共同研究製品の動作検証にも使用することができます。

【訓練（指導）のポイント】

外部と関連したテーマとすることで、将来就く仕事に役立てられるよう取り組みました。役割を分担した後も、学生間の連携が円滑に行えるよう調整を行いました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 九州職業能力開発大学校附属川内職業能力開発短期大学校
住所 : 〒895-0211 鹿児島県薩摩川内市高城町 2526
電話番号 : 0996-22-2121 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/kagoshima/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

データロガーの製作

1. はじめに

昨年度行われた共同研究「LED街路灯事業」の動作検証を行う目的で校内に試験機が設置されました。その試験機での動作検証を行うために、動作状況を記録するデータロガーが必要になりました。

LED街路灯の制御回路の理解とともに、その動作を記録するデータロガーを製作することで、回路設計及び製作技術の向上はもちろん、地域との連携をはかれると考えました。

2. 概要

今回製作するデータロガーは LED 街路灯内に搭載し、太陽電池での発電電圧、バッテリー電圧及び制御 BOX 内の温度等を測定できるものです。

設置場所が限定されており且つ雨等の影響も考えられる中で、適切に動作するものを設計、製作し、動作試験を行います。

完成後は実際に LED 街路灯内に設置し、性能評価試験を行います。

3. 本体仕様

- ・測定対象：電圧 2ch、温度
- ・時間間隔：1sec ~ 1hour(デフォルト 1min)
- ・測定間隔：0.01[V]、0.05[°C]
- ・記憶媒体：microSD カード
- ・表示画面：LCD 16 列×2 行
- ・通信規格：Bluetooth
- ・定格電源：9.0[V]
- ・A/D コンバータ：12bit
- ・最大測定電圧：40[V]
- ・温度測定範囲：0~100[°C]

4. 構成

製作したロガーは Arduino®マイコンを中心に動作させています。図 1 にシステム構成を示します。

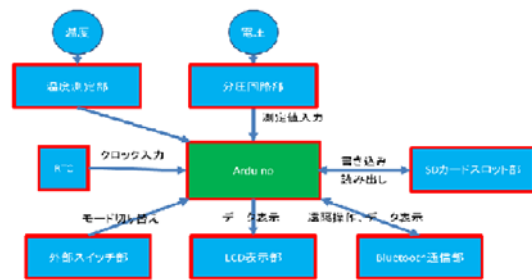


図 1 システム構成

搭載されているスイッチにより、モードの切り替えと本体リセット、動作の入切を操作できます。図 2 にモードの切り替えを示します。

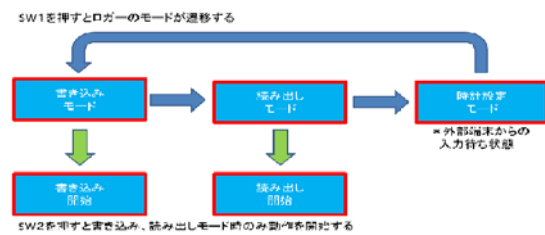


図 2 モードの切り替え

5. 製作物

図 3 に製作したデータロガーを示します。

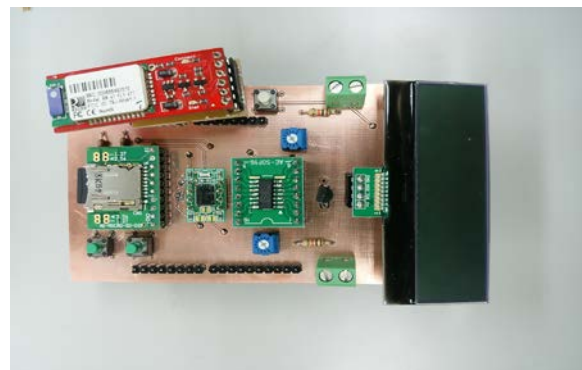


図 3 製作したデータロガー

6. 動作結果

搭載されているLCD(16行×2列)にモードに合わせた3パターンの表示がされます。図4に動作中の各画面を示します。



図4 動作中の各画面

測定したデータはテキストデータとしてmicroSD™カードに図5(左)のように書き込まれます。図5(右)はBluetooth®を使ってタブレットに測定データをリアルタイムに送信している図です。

また実際に街路灯内にロガーを設置しての測定と通信を確認しました。

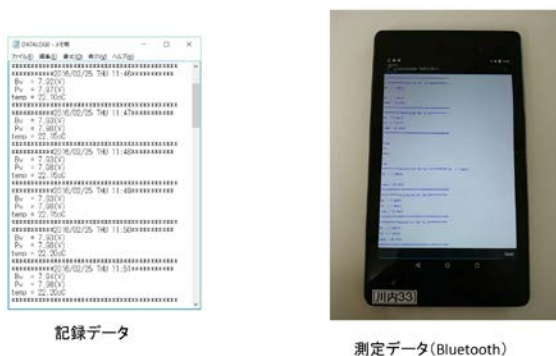


図5 測定データ表示画面

7. 比較

製作したロガーと市販ロガー (GRAPHTEC PetitLOGGER GL100™) とで動作比較を行った結果、

製作ロガー	市販ロガー
測定電圧：7.88[V]	7.87[V]
測定温度：23.65[°C]	23.8[°C]
電圧誤差率：約0.3[%]	
温度誤差率：約1[%]	

という結果になりました。

目標としては誤差率±5[%]以内に抑えるつもりでしたが、目標よりも精度の高いものに仕上がりました。図6にそれぞれの測定データを示します。

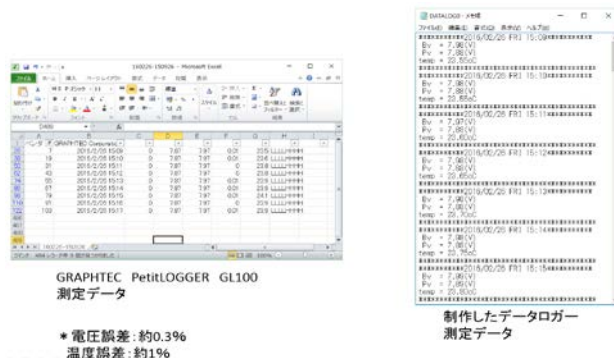


図6 測定データ

8. これからの課題

- ・保存データのデータベース化
- ・アイドル設定
- ・回路の小規模化
- ・省電力化

9. まとめ

機能や性能的には納得のいくものができあがったのですが、まだまだより良くできるところがあるのでソフト面、ハード面ともに卒業までの間に改善していきます。

10. 感想

回路設計とプログラミングを担当しました。今回 Arduino®を初めて使ったので勉強しながらの手さぐり状態で始まったデータロガー製作でしたが、沢山の失敗の甲斐もあり、今では Arduino®も「使える物」の一つになりました。

前半でプログラミング、後半に基板作成を行いました。回路が複雑になるにつれて配線ミスなどが目立ち、設計図通りに製作しても動作しない等の不具合があり長い時間を浪費してしまいました。最終的には完成させることができ、基板作成における大事な点などを学びました。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月17日

科名： 電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		データロガーの製作	
担当教員		担当学生	
電子情報技術科 中村 優			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>データロガーの製作を通して、各種センサの概要及び使用方法、インターフェース回路の設計、マイコンプログラミング等のハードウェアとソフトウェアの総合的な実践力を身につけます。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>昨年度行われた共同研究「LED 街路灯」に絡み、動作検証を行う目的で校内に試験機が設置されました。その試験機での動作検証を行うために、動作状況を記録するデータロガーが必要となりました。LED 街路灯の制御回路の理解とともに、その動作を記録するデータロガーを製作することで、回路設計及び製作技術の向上はもちろん、地域との連携をはかれると考え設定しました。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>LED 街路灯内に搭載し、太陽電池での発電電圧、バッテリー電圧及び制御 BOX 内の温度等を測定できるデータロガーです。設置場所が限定されておりかつ雨等の影響も考えられる中で、適切に動作するものを設計、製作し、動作試験を行います。完成後は実際に LED 街路灯内に設置し、性能評価試験を行います。</p>			
No	取組目標		
①	電圧、温度等の計測を行います。		
②	LED 街路灯内に設置できる大きさ及び雨等の環境に耐えられる装置を製作します。		
③	電子回路設計、マイコンプログラミングの技術習得を行います。		
④	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑥	材料、工具、危機及び部品等については、厳密に管理します。		
⑦	報告書の作成、ポリテックビジョン等において製作品の展示及び発表を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			