

課題情報シート

| | | | | | |
|----------|------------------------------|--------|------------|------|--------------|
| テーマ名 : | LED イルミネーションの回路設計と製作 | | | | |
| 担当指導員名 : | 梶浦 武 | 実施年度 : | 26 年度 | | |
| 施設名 : | 東北職業能力開発大学校 附属 青森職業能力開発短期大学校 | | | | |
| 課程名 : | 専門課程 | 訓練科名 : | 電気エネルギー制御科 | | |
| 課題の区分 : | 総合制作実習 | 学生数 : | 3 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】

出力対象になるイルミネーション機材は、依頼者である NPO 法人のものです。その機材を破損や分解などすることなく、自分たちのもつ技術・技能を駆使して、よりよいものを作ることを目指します。ワークショップなどを通じて、ニーズを満たすためにはどのような技術が活用できるかを検討し、新たに習得する技術の発見と活用も必要になります。

【訓練（指導）のポイント】

課題はシーケンス制御実習などで学んでいる内容を実際に活用することになります。ソフトウェアとしては出力対象の特性を把握し、よりよいプログラムにします。またハードウェアとしては、地吹雪の発生する屋外に設置することを考慮した筐体の設計や製作も必要です。そのため、事前の実験だけでなく、開催期間中の改善も行い、イベントの成功を目指します。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校附属青森職業能力開発短期大学校
住所 : 〒037-0002 青森県五所川原市大字飯詰字狐野 171-2
電話番号 : 0173-37-3201 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/aomori/college.html>

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。

LED イルミネーションの回路設計と製作

東北職業能力開発大学校 附属青森職業能力開発短期大学校

電気エネルギー制御科

指導教員 梶浦 武

1. はじめに

五所川原市の青森県立芦野公園で開催される、「雪と光のページェント」でのイルミネーションを制御するための機材を製作した。

これは昨年度製作した機材を改善・発展させたものであり、様々な点滅パターンを実現するものである。

2. 雪と光のページェント

五所川原市にある NPO 法人、かなぎ元気倶楽部が主体となって、毎年 2 月に開催されているイベントである。

イベントは周辺の幼稚園・中学・高校と連携してイルミネーションのオブジェを制作し、夜間のライトアップを実施している。今年は 12 万球の LED を使用したものになった。(図 1)

夜間のライトアップだけではなく日中には子供向けの雪上イベントなども実施されている。



図 1 イベントの様子

3. これまでの経緯

2 年前からボランティアとして活動しており、中高生が製作したオブジェに対して技術提供を

実施してきた。今年度は総合制作として取り組み、より発展した制御を目指した。

4. 昨年度の問題点

昨年度は以下の問題点があった。

- (1) シーケンサの経年劣化、あるいは外箱の結露対策の不足により、開催期間中に動作が不安定になってしまうトラブルが発生した。
- (2) 用意した機材が大きく場所をとり、景観を損ねてしまった。
- (3) 点滅時間が適切ではなかった。そのため、ニーズに沿ったプログラムが必要であることも知った。

以上の点を重点的に考慮して製作を行った。また、オブジェの制作期間中からニーズを把握するようにして、よりよい機材の製作を目指した。

5. 活動内容

中学、高校でのワークショップで NPO 法人とともに昨年度のオブジェ制作の概要や、イルミネーションの点滅パターンなどのプレゼンテーションを実施した。(図 2)



図 2 中学校でのワークショップ

生徒の製作期間中は製作状況や、イルミネーションの点滅パターンの確認を行った。その上で機材・プログラムを完成させ、現地で設置を行った。

開催期間中は現場に赴き、機材が正常に動作しているかの確認・メンテナンス・改善などを行った。

6. 機材の製作

今年度は、小型化し、防水性能を向上させるということを前提に使用機器を選定した。

シーケンサは小型で低コストの FX3S を選定し、電磁リレーは薄型のものを使用することで全体的に小型化させた。なお、設計は CAD を用いて、現場での操作がしやすい配置や配線になるようにした。(図 3)

現地で操作・調整しやすいように、接続方法・スイッチ説明を記述した取扱説明書やシールを貼る配慮もした。



図 3 製作物

7. プログラミング

プログラムはあらかじめ、単純な順序回路による順番に点灯する制御や、ランダムに点灯する制御などを製作し、ワークショップで提示した。その後、NPO 法人・中高生の要望に合わせた点滅パターンを製作した。

今回は 6 個のオブジェに対する制御が求められた。プログラムの内容はいずれも順次点灯、ランダム点灯の状態を組み合わせることで変化させるものであった。

制御対象のイルミネーションは NPO 法人所

有の市販のチューブライトと自動点滅する LED であった。それらの外装や回路に手を加えずに点滅パターンを変化させた。

なお自動点滅する LED は、電源を 0.8 秒程度遮断することで点滅パターンが変化する仕様であることを考慮し、なるべく多くの変化が見られるようプログラムを製作した。

8. 設置と運用

実際に芦野公園に出向き、完成したオブジェに対して配線作業を行った。電源コードなどは目立たせないように木の枝に這わせ、機材は雪の中に埋設し、景観を損なわないようにした。

(図 4) 夜間での動作の確認と点滅パターンの調整を行い、より良い状態に変更した。

期間中は夜間のみ電源を投入して点灯して運用された。期間後は、オブジェの解体とともに機材を回収した。



図 4 設置作業風景

9. まとめ

開催期間中は問題なく動作し、雨天でも防水がなされ、最終日までトラブルなく終えることが出来た。

今回はより多彩な表現でより良い制御を行い、さらに使いやすいものに変え、より来場者に満足していただける魅力的な制御を実現したい。

7課題実習「テーマ設定シート」様式及び記載例

作成日： 9月 19日

科名：電気エネルギー制御科

| 教科の科目 | | 実習テーマ名 | |
|--|---|--------------------|--|
| 総合制作実習 | | LEDイルミネーション回路設計と制作 | |
| 担当教員 | | 担当学生 | |
| 電気エネルギー制御科 梶浦 武 | | | |
| | | | |
| | | | |
| 課題実習の技能・技術習得目標 | | | |
| <p>イルミネーション制御回路において使用されている各種制御回路の設計・製作を行います。実際に使われることを目的として、実践的かつ総合的なものづくりを行い、これまで習得してきた様々な技術・技能のまとめとします。また、この製作を通じて、コミュニケーション能力なども身につけるようにします。</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>PLCによって、各種電気機器を制御します。産業の現場では電動機やセンサなどを使った制御になりますが、リレーシーケンス制御回路の設計などによってさまざまな電気機器を制御対象にすることも可能です。</p> <p>実際に使用するLED機器を制御対象とするイルミネーションをPLCなどで行います。そしてイベントを盛り上げ、地域活性化の一助となることが、このテーマの目標です。</p> <p>使用環境が屋外ですので、それに対応する様々な対策が必要です。前年度の制作物の改善を行い、実際に作ることを通じてそれらの技術を習得し、より実践的なテクニシャンエンジニアを目指します。</p> | | | |
| 実習テーマの特徴・概要 | | | |
| <p>専門課程での実習などを通じて習得した様々な技術を活用し、より発展させて制作に取り組みます。実際のイベントで使用する機材の制作を行います。域学連携として、地域貢献活動としての側面をもつテーマになります。そのため、地域との連携が必要であるため、対外的なコミュニケーションをとりながらニーズを把握し、求められるよりよい機材の制作に取り組むことがこのテーマの特徴です。</p> <p>学生自身のこれまでの訓練経験を活用した創意工夫のある設計と制作を行い、この実習を通じて人に役立つものづくりに、より深い興味をもつことを期待します。</p> | | | |
| No | 取組目標 | | |
| ① | 実際に使用する機材を目標にして作ります。 | | |
| ② | 前年度の制作物の反省を行い、改善点を把握します。 | | |
| ③ | 使用者にとって機材としてわかりやすく、扱いやすいものを目標に設計します。 | | |
| ④ | 電気回路・電子回路の測定技術などを学習します。 | | |
| ⑤ | 各自役割分担し、相互にフォローしあって、よりよい成果を上げることを目指します。 | | |
| ⑥ | 厳冬期の屋外で使用することを考慮した筐体設計を行います。 | | |
| ⑦ | 想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、問題解決に取り組みます。 | | |
| ⑧ | わかりやすい報告書・予稿原稿を作成し、発表会でプレゼンテーションを行います。 | | |
| ⑨ | 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。 | | |
| ⑩ | | | |