

スターライトかみのうら

数理情報システム工学科 3年 阿部佑樹 担当教員：汐月哲夫

1. はじめに

夜の街を彩るイルミネーションは活気ある街づくりに有効であり、熊本市でも繁華街をはじめあらゆる場所で鮮やかな光を放っている光景が見受けられる。特に、省エネルギーで安全かつ耐久性に富んだ発光ダイオード (LED: Light-emitting diode) は、近年3原色が完備したことや高輝度製品の普及によりあらゆる用途での活用が進み、イルミネーションにおいても従来の白熱電球から急速に移行しつつある。

LEDは高速な応答が可能であり駆動電流も小さいため制御が容易であり、色彩や輝度を連続的に変化させたり、2次元的に配置して動画ディスプレイとして製品化されているものもある。しかし、これらは特殊で高価なものであり、市販のLED製品のほとんどは常時点灯や単純な点滅動作のものがほとんどである。

本プロジェクトの目的は、できるだけ安価な部品で既存の製品にはない新しい振る舞いをするイルミネーション装置をLEDとPICを用いて製作し、熊本市中心街に設置してその評価を行うことである。

2. 目的と目標

●数千オーダーのLEDをセンサやマイコンで制御し、置かれた環境の状態や時間経過などに応じて輝きを変化させ、物語性のあるイルミネーションのプロトタイプを幾つか設計・試作し、新しいイルミネーションの技術として提案する。

3. 計画

熊本商工会議所が、一昨年から、11月末から1月にかけて、熊本市中心部の複数のとおりで光のページェントと名づけたイルミネーション事業に連携する。

プログラミング学習の成果を応用してイルミネーションのプロトタイプを開発試作し、街なかで試験点灯して、熊本のイルミネーション事業に技術提案する。

建築学科の3年生の通町筋の樹木や建物のライトアップ方法検討成果をもとに、建築学科学生と共同での構想の検討、プロトタイプの実験とその評価にも取り組む。

●プロトタイプの構想案

- 1) 千個オーダーのLEDを十数群に分け、プログラム制御で時間経過とともに輝きや色を変化させ、光を演出する。(回路、制御プログラム、電源の設計など)
- 2) 風や音などのセンサを使って同上のLED群を変化させ光を演出する(センサの対象選択とセンサの設計)

●プロジェクトの効果

●スケジュール

- 7月 上乃裏通りなど現地調査を踏まえたイルミネーションのイメージ検討
既存のイルミネーション制御技術情報の収集
- 8月 プロトタイプ的设计とα版の試作
プロトタイプシステムの設置方法や設置場所の検討
- 9月 プロトタイプβ版の試作と点灯試験
プロトタイプシステムの設置方法や設置場所、イメージ評価アンケートの設計
- 10月 プロトタイプシステムの試作と点灯試験
イメージの評価アンケートの実施
- 11月 成果の取りまとめとイルミネーション技術の提案書とりまとめ

4. 組織構成

数理情報システム工学科学学生 (試作装置設計・製作) メンバー：3年生 阿部佑樹、堤翔太郎、ほか (チーム:9Rooms)、4年生 堂込一輝ほか:制御技術の検討、プロトタイプのアイデア検討、プログラミング、プロトタイプ的设计と試作

建築学科学生 (システム設計・評価) メンバー：4年生 内田壮一郎、野上誠一、長谷川嵩、山崎麻佑子、他3名

設置場所の検討調査、プロトタイプのアイデア検討、設置方法の検討、評価方法の検討
アドバイザー

汐月哲夫、両角光男、田中智之、西村義隆、富士川一裕 (都市計画家)、松下美紀 (照明デザイナー)、上乃裏のまちづくりを考える会 (坂本氏)

5. 活動状況

- 8月 9日 購入したLEDイルミネーションの点灯テストやマイコンの実演 (総合研究棟12階)
- 8月中旬 マイコンの使い方の勉強 (H8実習)
かみのうらで写真撮影
- 8月下旬 部品購入 プロトタイプ製作
- 8月21日 イルミネーションイメージに関する討論 (建築グループ)
- 8月29日 木下美紀照明見学 (汐月)
- 9月 3日 中間報告 (まちなか工房) +懇親会
- 9月19日 ハードウェアに関する経過報告
- 10月25日 イルミネーション製作Grの会議
- 11月20日 ハードウェア・ソフトウェア製作進捗状況報告. このころから精力的にPICマイコンとRGB3色のLEDを使用した、LED発光器を製作する
- 12月中旬 1. ヒカリノフサ, 2. ヒカリノハチウエ (小), 3. ヒカリノハチウエ (大), 4. ヒカリノツタを鋭意製作

RKK 取材 (12月30日放映)

2008年

1月21日 中間報告会 (1号館5階)

2月7日(木)~2月末日 かみのうらに設置 実演

6. 装置

写真1は製作したLED点滅装置である。ハードウェア部の主たる構成要素は、PIC(Peripheral Interface Controller:PIC16F84, Microchip社), LED(Red, Green, Blue 20mA), ACアダプタ(AC100V-DC5V), 10MHz発振子, 抵抗器ほかを用いた。

ソフトウェアはMicrochip社製のフリーソフトウェアを用いてC言語で開発した。実現した振る舞いは人間の呼吸に近いゆっくりとしたリズムと、心拍に近い速いリズムでR→G→Bの色の変化を繰り返すというものである。原理的にはソフトウェアによりPWM(Pulse Width Modulation)信号を生成し、そのデューティ比の変化で明かりの強弱を実現した。この方式によりDA変換器などのアナログ素子が不要となり、装置制作費を安価にすることが可能となった。

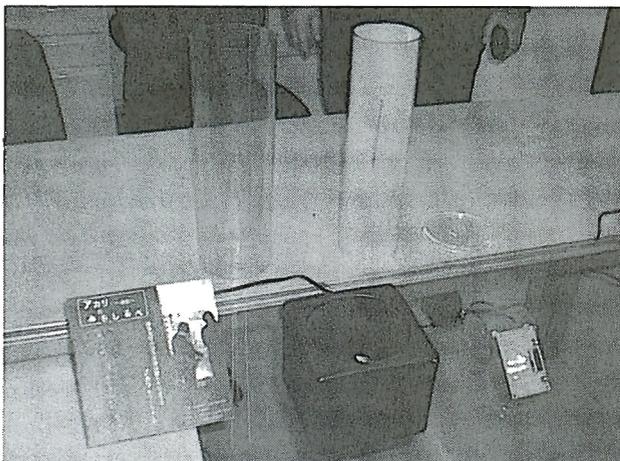


写真1: 製作したLED点滅装置

写真2は試験点灯時の様子である。

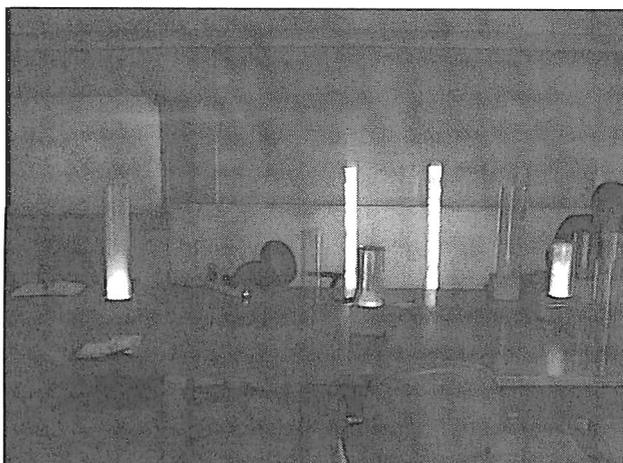


写真2: 試験点灯の様子

当初の目標では、装置にセンサを取り付け音や風など環境の変化に反応してその光り方が変化するメカニ

ズムを組込む予定であったが、センサ部の検討に十分な時間が割けず、完成に至らなかった。

7. 成果と評価

数理情報システム工学科学生にとっては、プログラミング技術の学習成果を実践的課題に応用する格好の場となった。建築の学生にとっては、光のまちづくりにむけた新しい方法を具体的に提案し、実践的にその効果を検証する機会となった。専門分野の異なる学生が、異なる学科の教員や専門家のアドバイスを受けながら、共同作業するという経験は、将来、視野の広い技術者やデザイナーとなる大きな糧になると期待できる。また、イルミネーションは多くの市民が関心を持っており、新しいシステムを試作することで、地元社会にも工学部学生のものづくり学習の成果としてアピールすることができる。

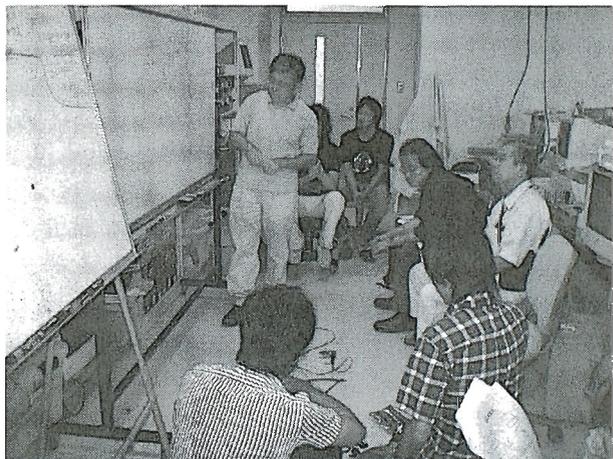


写真3: 情報・建築のコラボレーション

8. 反省と課題

上乃裏通りでの点灯に対して市民からの声では、よくできているが数が少なく存在感が弱かったという指摘をいただいた。また、室内では気にならなかったが屋外では光の量や強度が弱かった。また、当初計画にあったセンサを取り付けてインタラクティブな振る舞いを実現することができていない。

9. 終わりに

当初の計画通りに進まなかった点は多々あるが、これもプロジェクト遂行の実体験として捉えれば大いなる学習機会を得たと考えることもできる。土日返上で単位とは無関係にもものづくりに取り組むことはある意味で苦痛をともしなうものであったが、建築の学生とのコラボレーションなど得たものは大きい。大いなる可能性を秘めたLEDの活用は夢の広がる仕事である。次年度もぜひ取り組みたいと考えている。