

研究報告

札幌市時計台に設置された維持費募金のための イルミネーションミニチュア時計台の製作

小室 晴陽

北翔大学教育文化学部芸術学科

抄 録

札幌市文化局の依頼を受けて筆者研究室が製作し、札幌市時計台に設置されたイルミネーションミニチュア時計台募金箱の製作内容について述べている。時計台建物本体部は、見学者の興味を引き時計台の歴史や時代の編成が感じられることを意図して、時計塔が設置されて数年後の1889年ころの様子を再現した。台座部はデザイン性の高い外形とし、内部には4種の点灯パターンを制御する小型コンピュータ Arduino 3台と15か所のLED配線が施されている。コインや紙幣の投入を自動的に感知する遮光センサーや制御プログラムも自作した。投入後LEDライトに次々と灯りがともるからくり性のある仕様としており、今後、学生向けプログラミングコンテストへの利用も検討している。

キーワード：札幌市時計台、イルミネーション、募金箱、Arduino、プログラミング

I. はじめに

本研究報告では、筆者の研究室が札幌市文化局の依頼を受けて2020年1～3月に製作し、同年3月31日に札幌市時計台の2階に設置した維持費募金のためのイルミネーションミニチュア時計台の製作内容と今後の活用方法について述べるものである。

札幌市時計台（正式名称：旧札幌農学校演武場）は、国内最古の時計塔として文化財保護法に基づき国が指定した有形の「重要文化財」であり、多くの観光客や来場者が訪れる施設である。筆者はこれまで、札幌市時計台建物にかかわる札幌市文化局や「創造都市さっぽろ」の取り組みに協力してきた。2018年には、時計台外部改修工事による休館期間中の代替展示の一環として、札幌市役所ロビーで札幌市時計台展ミニ・プロジェクト・マッピング（2018年7～8月）実施に協力し、2015年には札幌駅前地下歩行空間で開催の「学生プロジェクトマッピングコンテスト」用に高さ3mの時計台大型模型を製作して、プロジェクト映像の制作を行うなどしてきた。

2019年12月に札幌市文化局から、札幌市時計台に設置し、来場者が楽しめるからくり性のある募金箱の製作依頼があった。そこで、明治22年（1889年）頃の時計台の

様子を再現した1/50の木製の模型を製作し、台座の投入口にコインや紙幣を入れると、時計塔や軒下に付けられたホワイトイルミネーションや模型の周囲のスポットライトが約10秒間、次々と灯りがともる仕様を考案し製作した。模型・台座製作やプログラミングには、筆者の研究室の学生4名が参加し協力しながら製作を進めた。

札幌市時計台イルミネーション募金箱

札幌市時計台では、募金するとイルミネーションが点灯する時計台ミニチュア模型の募金箱を公開します。

模型とイルミネーションのしくみ

この募金箱は、北翔大学教育文化学部芸術学科小室晴陽研究室の協力により制作しました。模型は実際の建物の50分の1の大きさで、明治22年（1889年）頃の様子を再現しています。台座の投入口にコインや紙幣を入れると、イルミネーションが輝きます。学生の皆さんがプログラミングした明かりのパターンを、手のひらに乗る小型コンピュータArduinoを使用して制御しています。

図1. 札幌市公式ホームページでの紹介文（2020年9月）



図2. 札幌市時計台公式ホームページでの公開動画から

II. 明治期の外観を再現した50分の1模型の製作

1. 創建数年後の明治期の時計台外観

イルミネーション募金箱の時計台のミニチュア部は、見学者の興味を引きつつ、時計台の歴史や時代の変遷が感じられることを意図して、創建時ころの時計塔が設置されて数年後の1889年ころの様子を再現した。時計台の創建は1878年10月であり、1881年に改修工事を行って時計塔が設置されている。

北海道大学附属図書館北方資料室等の所蔵資料には、創建から10数年後の時計台の写真が北方資料データベースとして収録されている。それらの画像データを入力し（図3、図4）、また、過去の改修工事の際に判明した当時の塗装色の情報をもとに、ミニチュア時計台の外観を製作することとした。屋根面は、灰茶色の桧葺き、外壁面は灰白色、窓枠や出隅・外壁ボーダー等は暗褐色とした。なお、現在の時計台の外観は、屋根が赤色の亜鉛鉄板平葺き、外壁やわずかに緑がかった白色塗である。



図3. 札幌農学校演武場と北講堂1889年ころ（出典：注1）



図4. 北側より見た札幌農学校校舎1890年ころ（出典：注1）

2. ミニチュア時計台と台座の製作

時計台イルミネーション募金箱は、札幌市担当者との現地打ち合わせを経て、札幌市時計台の2階室内西側に設置することとなった。設置スペースに制約がある一方で、設置した際にある程度の存在感があることも必要であった。大きさの決定に際しては、時計台の仮模型を縮尺40分の1（模型正面幅50cm）、50分の1（同40cm）、60分の1（同33cm）を作成し（図5）、実寸でのイメージ検討を経て、50分の1縮尺で作成することとした。



図5. 縮尺検討模型3体による比較

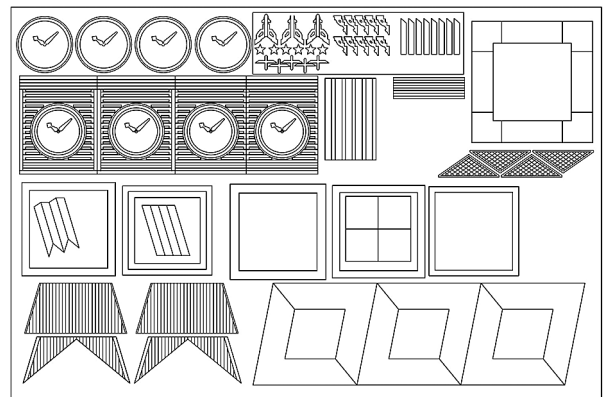


図6. レーザーカッター切断用MDF加工図（時計塔部分）

時計台ミニチュア模型部の外形寸法は、幅40cm×奥行き60cm×高さ40cmである。主な材料は、厚さ2.5mmのMDF（中密度木質繊維版）で、窓や時計文字盤など内部に設置するLEDライトの透過部分には、厚さ1mmの乳白色の亚克力板を用いた。製作過程を述べる。時計台の3次元モデルを3DCGソフト3ds-Maxで作成し、CADソフトAutoCADへ展開したのち各部材の製作図を作成した。そのデータをもとにレーザーカッターでMDF及び亚克力板を切断して各パーツ部材を作成し、それらを組み立てた。各パーツはワゴン車で運搬が可能ないように、また内部の配線やLED、マイコン等設置がしやすいように、時計塔2パーツ、屋根1パーツ、建物本体部1パースの計4パーツに分かれるようにした。

屋根面には、葺きのイメージを表現するためにレーザーカッターで刻印目地を焼き入れた。また、外壁面には下見板張の目地をレーザーカッターで刻印したのち、灰白色の塗料を施した。窓枠や時計塔・外壁の出隅部、外壁ボーダー部には、暗褐色の塗料を施した。なお、レーザーカッターは、芸術学科千里研究室が組み立て、本学1号棟2階のインテリアスタジオ2内に設置されている装置を使用した。



図7. レーザーカッターによる加工(左)と組み立て過程(右)

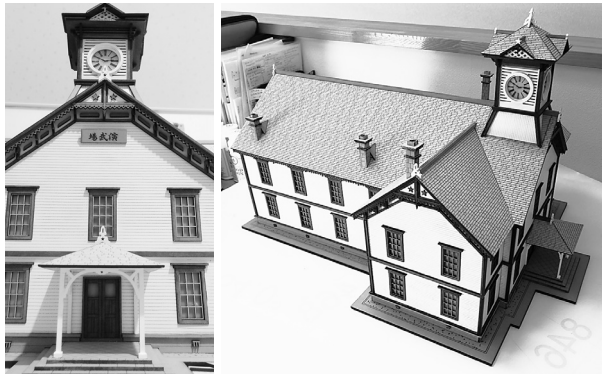


図8. 組み立て後のミニチュア時計台

Ⅲ. デザイン性のある設置台の製作

1. デザイン検討・デザインシミュレーション

ミニチュア時計台募金箱を設置する2階のホールには多くの見学者が訪れる。また、周囲には、木製の展示台物が設置されている空間であることから、ミニチュア時計台募金箱の設置台は、これらの展示物との親和性があり、その一方で存在感があり募金箱としてある程度目立つこと、デザイン感の高い形状であることが要求された。筆者研究室のゼミ学生4名が製作チームメンバーに加わり、学生と設置台のデザインを検討した。デザインラフ画、模型検討やCGシミュレーション等(図9～11)による複数の検討を経て、大きさは高さ85cm・台座の天板は一辺55cm、木目を生かした色調とし、脚部はやや末広りの安定感のある形状とした。札幌市時計台の本体外観には、明治初期に北海道の開拓を進めた官庁である開拓使のシンボルマークの五角の星型マークが複数

配置されている。その形状を引用し、設置台の天板を五角形とした。五角形にすることで、ミニチュア時計台をライトアップするLEDライトを五つの頂点に配置することで、効果的な照明レイアウトになると考えた。

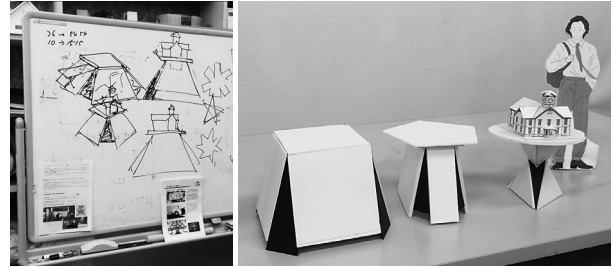


図9. アイデア出し作画 図10. 模型によるデザイン検討

2. 設置台製作図と製作方法

設置台内部には、マイコン3台・電源部・LED照明の配線、募金投入感知センサー、そして募金集金ボックス等を格納する必要があるため内部に棚板を複数設置した。また、メンテナンスのしやすさを考慮して、側面4面を脱着可能にした。さらに募金の集金作業が容易に行えるように、施錠可能な集金用開閉扉を設置台の側面に設けることとした。時計台ミニチュアと設置台を含む全体の外形寸法は、幅90cm×奥行85cm×高さ125cmである。募金投入口は台座面の正面手前に配置し、子供や大人目線から見やすく投入しやすい高さの85cmとした(図11)。

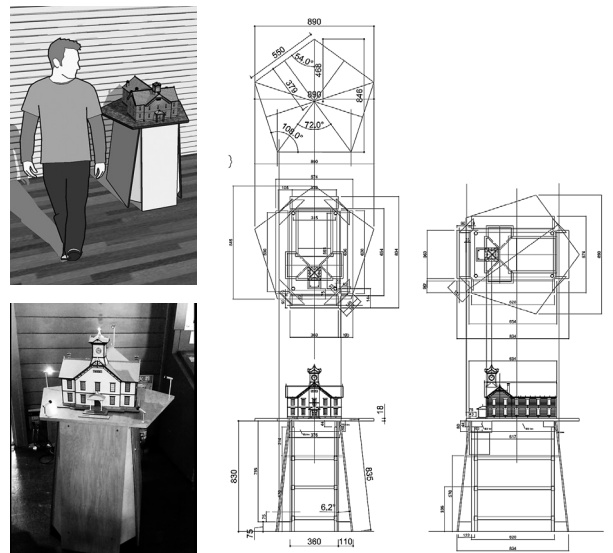


図11. 左上;CG検討, 左下;作成した設置台, 右;展示台製作図

台座の天板形状は五角形で、天板脚部が台形であることから、設置台製作図はやや複雑となり、部材寸法や各部の据え付け位置を正確に出す必要があった。作図には、寸法を3次元的に押さえることが可能なAutoCADを用いることで、効率的で正確な作図作業を行うことが

できた。

IV. 募金投入を自動検知して発光する装置の製作

1. 発光パターンのデザイン

台座の投入口にコインや紙幣を入れると、時計塔や軒下に付けられたホワイトイルミネーションと模型の周囲のスポットライトに10秒程度の間、次々と灯りがともるようにデザインすることとした。複数人で訪れた来場者が続けて投入したときに、2人目、3人目の投入時に灯のともり方のパターンが変化するように、4通りの明かりのパターンのプログラムを筆者及び小室研究室の4年次ゼミ学生がプログラミングした。

光り方のパターンは、手のひらに乗る小型コンピュータ Arduino UNO (アルデューノ ウノ) 3台を使用して制御することとした。プログラミングについては、後述するとして、まずは、LEDライトの配置と配線について説明する。

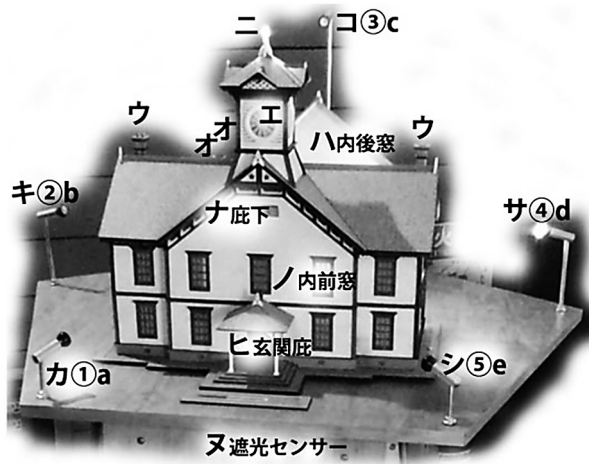


図12. ミニチュア時計台の15か所にLEDを取り付け

LEDライトは、ミニチュア時計台の15か所に取り付け、さまざまな光り方のパターンによる演出ができるようにした。LEDはすべて直流5Vの電源で点灯する。それらの取り付け場所について説明する。天板周囲の5か所には市販のレンズ付きで耐久性のある0.3WのUSBライトを、支柱状に加工したアルミチューブ管と組み合わせて、ライトアップ用のスポットライト (図12, カ・キ・コ・サ・シ) として取り付けた。またミニチュア時計台外部の玄関底下1か所、煙突先端4か所、時計塔頂部1か所に弾丸型の単色LEDを取り付け (図12, ニ・オ・ウ・ヒ), 屋根底下部には黄色発光のテープLED約2mを取り付けた。ミニチュア時計台の内部には、時計塔の文字盤、前方の窓、後方の窓を内部から光らせるた

めの0.3~0.5Wの市販のUSBライトLED (図12, エ・ノ・ハ) を取り付けた。これら15か所のLEDライトによって、さまざまな光り方のパターンによる演出が可能である。

2. ワンボードマイコン Arduino によるLED発光制御

発光制御は小型のワンボードマイコン Arduino UNO 3台を使用した。Arduinoとは、ハードウェアのArduinoボードおよびソフトウェアのArduino IDEから構成される電子基板及びプログラミング学習用の安価なシステムである。技術的知識が十分でない学生であってもデジタルなものづくりを比較的容易に行うことができ、かつ、ある程度本格的な電子工作も可能である。Arduinoボードは、マイコンと入出力ポートを備えた基板であり、Arduino IDEはネット上からダウンロード可能で、Windows, Mac等で動作する。Arduino IDEはC言語風のArduino言語によってプログラム (別名スケッチ) を制作し、コンパイル・デバッグを行ってArduinoボードに書き込む統合開発環境 (IDE, integrated development environment) である⁴⁾。

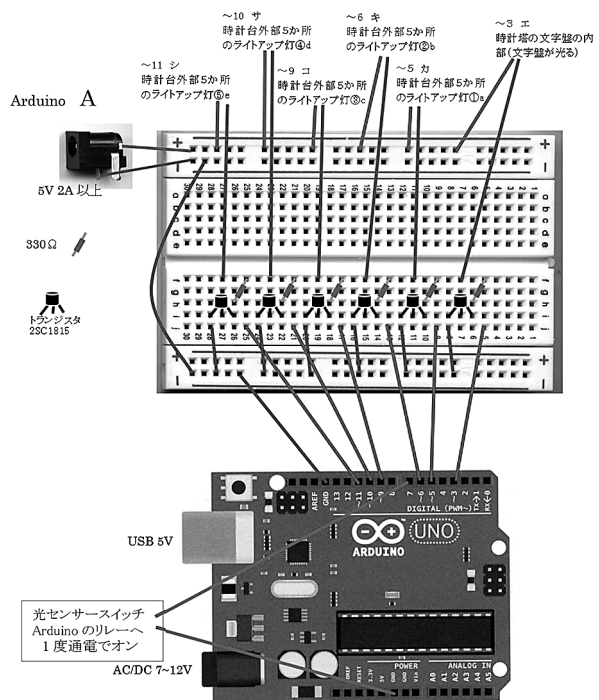


図13. 時計台外部部のスポットライトと文字盤のLED発光制御

LED発光用に2台 (Arduino「A」図14, LED 6か所とArduino「B」図15, LED 9か所), 募金の投入を検知しArduino「A」と「B」のプログラムの始動制御するために1台 (始動スイッチ用Arduino (図16)) の計3台を使用した。できるだけシンプルで分かりやすい配線とし、3台別々のプログラムで制御できるようにした。こうしておくことで、今後のメンテナンスやプログ

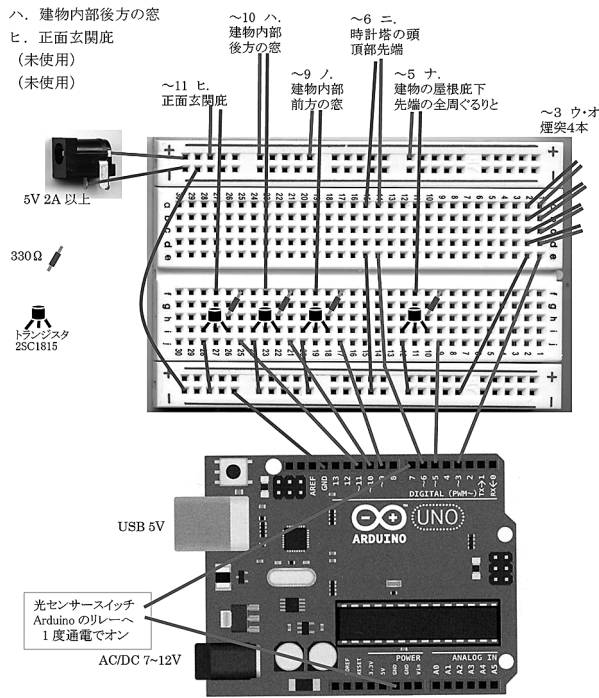


図14. 玄関，窓，軒下，煙突，時計塔先端のLED発光制御

ラミング学習教材として、この装置を利用していくことも可能であろう。それら複数の理由により、3台構成とした。3台のArduino UNO及びLEDライトとの配線について、図13・14・16・17に示している。

3. 募金投入を自動検知する仕組み

募金として投入されるお金には、さまざまな大きさのコイン（1円、5円、10円、50円、500円、場合によっては外国通貨のコイン）が想定され、時には、千円などの紙幣の投入も予想された。これらのさまざまな大きさのコインや紙幣を投入時に、瞬時に自動的に検知する必要があった。また、誤検知や故障が起りにくい仕様にする必要もあった。

自動検知の方法としては、①接触型のセンサー、②反射波を検知するセンサー、③遮光による抵抗値の変換を検知するセンサーなど、さまざま方法が考えられた。当初、市販の遮光センサーを組み合わせた方法を考案し、試作実験を繰り返したが⁵⁾、紙幣の検知精度がやや低かったこともあり別の方法を模索していた。そうした中、電子展示物製作に詳しい札幌市内の株式会社ウェザーコック社に相談をする機会があり、“複数のcsdセンサーを直列配置して遮光の抵抗値変化を検知する非接触型の方法”が有効であるとのアドバイスを得て、さまざまな抵抗値のcsdセンサーによる試行実験を繰り返した。そして、1cm間隔で10個の1MΩのcsdセンサー直列配置するcds直列遮光センサー（図15）を自作し、取り付けることにした。このcds直列遮光センサーと並

行に2cmほど離してテープLEDを常時発光させておき、その間をコインや紙幣が通過すると遮光によってcds直列遮光センサーの抵抗値が変化する。その変化を始動スイッチ用Arduinoが読み取って、リレー用LEDを発行させ、Arduino「A」とArduino「B」の発光プログラムを始動される仕組みにした。2020年8月の募金箱設置後以降、よごれによる光量変化への対応が数回必要となったものの、大きな問題はなく、この自作の装置は正常に稼働している。

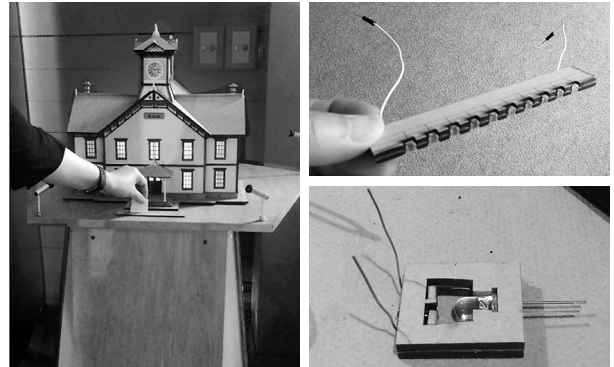


図15. 左；募金投入口，右上；自作したcds直列遮光センサー，右下；自作したLED発光Arduino始動スイッチ

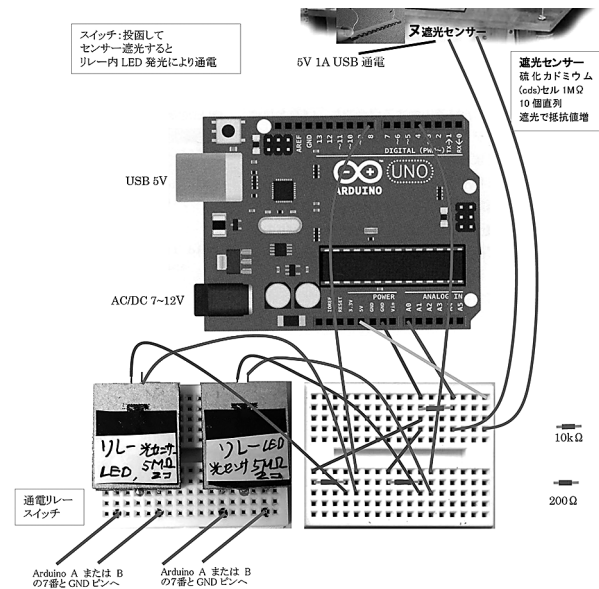


図16. 募金投入を検知しLED発光制御

なお、Arduino UNOの1ピン当たりの出力電流は20mAと低いため、スポットライト用LEDやテープLEDを明るく光らせるために回路内に5Vの外部電源を接続しトランジスタ（2SC1815）10個を配置して、1ピン当たり60~100mAの出力を可能にした（図13、図14）。

4. 制御プログラムの作成

コインや紙幣の投入によって、ミニチュア時計台のイルミネーションと模型周囲のスポットライトが10秒程



図17. ミニチュア時計台内部と設置第の内部配線

度、次々と灯りがともるように、4通りの明かりのパターンをプログラミングした。それら4種類のプログラムはコインや紙幣の投入をきっかけに順番に実行されるように設定した。こうすることで、例えば複数人で訪れた来館者が複数回の募金を行ったとしても、少なくとも4回は異なる発光パターンを楽しめることになる。

4種の発光パターンについて説明する。1番目は、ミニチュア時計台の外周部のスポットライトがゆっくりとぐるぐると周りながら発光し、その後文字盤内が光、玄関・庇下部のLEDが発光するプログラムである。2番目は、外周部のスポットライトが素早くぐるぐると周りながら発光し、玄関、窓、軒下、煙突先端、時計塔先端のLEDが発光するプログラムである。3番目は、ランダムにすべてのLEDがバラバラと過剰に発光するプログラムである。そして、4番目は、すべてのLEDライトがゆっくりと暗から明へと時間をかけて光り、ゆっくりと全体が暗くなるプログラムである。

募金投入後、遮光センサーがそれを検知して、スイッチ役のArduinoのプログラムが始動する。そしてArduino「A」と「B」にプログラムの実行をLED発光Arduino始動スイッチで伝える。これを受け、Arduino「A」は6か所のLEDを制御し、Arduino「B」は9か所のLEDを制御する。それら3台のArduinoの制御プログラムの一部を次に紹介しておく。

1) Arduino「A」：時計台外周部のスポットライトと文字盤のLED発光を制御するプログラム

```
----- ClockTower_A_01.ino----- (全256行の一部)
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  // ArduinoA
  //スイッチが通電オンになるたびに、順番に光り方が変わる(4種類の光り方で循環)
  pinMode(7, INPUT_PULLUP); //スイッチ定義, 通電オンになると
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int gg:gg=0;
  for(;;) { //スイッチを押すたびに以下を何度も繰り返す, 光方
```

```
が順番に代わる
if(digitalRead(7) == LOW) { // スイッチ通電
  gg=gg+1; // スイッチオンの回数をカウント
  int hh: hh= gg % 4; //hhは, 整数4での割り算の整数の余り
  // == = 光方パターン(1)5本のライトアップ灯 = = ArduinoA = =
  // 3番「エ文字盤内」, 7番「ヌ 通電スイッチ」,
  // 5番「カ①」, 6番「キ②」, 9番「コ③」, 10番「サ④」, 11番「シ⑤」
```

```
if(hh == 1) { // 余りが「1」のとき
```

```
//全体がぼわーっと光る
```

```
int ii:
  for(ii=0; ii<250; ii=ii+10) {
    analogWrite(5, ii); // 5番ピン「カ①」
    analogWrite(6, ii); // 6番ピン「キ②」
    analogWrite(9, ii); // 9番ピン「コ③」
    analogWrite(10, ii); // 10番ピン「サ④」
    analogWrite(11, ii); // 11番ピン「シ⑤」
    delay(20);
  }
```

```
delay(400);
  for(ii=249; ii>0; ii=ii-10) {
    analogWrite(5, ii);
    analogWrite(6, ii);
    analogWrite(9, ii);
    analogWrite(10, ii);
    analogWrite(11, ii);
    delay(20);
  }
```

```
analogWrite(5, 0);
analogWrite(6, 0);
analogWrite(9, 0);
analogWrite(10, 0);
analogWrite(11, 0);
delay(300);
```

```
int cc:
for(cc=0; cc<1; cc++) { //〇回繰り返す
  analogWrite(5, 200); // 5番ピン「カ①」〇〇の強さで出力
  delay(500); //〇〇ミリ秒待つ 0.8s
  analogWrite(5, 0); // 消灯
  analogWrite(6, 200); // 6番ピン「キ②」〇〇の強さで出力
  delay(500); //〇〇ミリ秒待つ 0.8s
  analogWrite(6, 0); // 消灯
  analogWrite(9, 200); // 9番ピン「コ③」〇〇の強さで出力
  delay(500); //〇〇ミリ秒待つ 0.8s
  analogWrite(9, 0); // 消灯
  analogWrite(10, 200); // 10番ピン「サ④」〇〇の強さで出力
  delay(500); //〇〇ミリ秒待つ 0.8s
  analogWrite(10, 0); // 消灯
  analogWrite(11, 200); // 11番ピン「シ⑤」〇〇の強さで出力
  delay(500); //〇〇ミリ秒待つ 0.8s
  analogWrite(11, 0); // 消灯
}
```

-----以下省略-----

2) Arduino「B」: 玄関, 窓, 軒下, 煙突, 時計塔先端のLED発光を制御するプログラム

```
----- ClockTower_B_01.ino----- (全302行の一部)-
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  // ArduinoB
  // スイッチが通電オンになるたびに、順番に光り方が変わる(4種類の光り方で循環)
  pinMode(7, INPUT_PULLUP); //スイッチを定義, 通電オンになると
}
```

```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  int gg:  gg=0;
  for( ; ; ) { //スイッチを押すたびに以下を何度も繰り返す, 光
    方が順番に代わる
    if( digitalRead(7) == LOW) { // スイッチ通電

      gg=gg+1; // スイッチオンの回数をカウント
      int hh:  hh= gg % 4; //hhは, 整数4での割り算の整数の余り
      // ===方パターン(1)5本のライトアップ灯=== ArduinoB ===
      // 3番「ウオ 煙突4本」, 7番「ヌ 通電スイッチ」, 5番「ナ 底下」,
      // 6番「ニ 塔先端」, 9番「ノ 前窓内」, 10番「ハ 後窓内」, 11番「ヒ 玄関庇」
      if(hh==1) { // 光方パターン(1)5本のライトアップ灯, 余りが
        「1」のとき
        //全体がぼわーっと光る
        int ii:
          for(ii=0; ii<250; ii=ii+10) {
            delay(20);
          }
        delay(400);
          for(ii=249; ii>0; ii=ii-10) {
            delay(20);
          }
        delay(300);
        int cc:
          for(cc=0; cc<1; cc++) { //〇回繰り返す
            delay(2500); //〇〇ミリ秒待つ
          }
          for(cc=0; cc<3; cc++) { //〇回繰り返す
            delay(1500); //〇〇ミリ秒待つ
          }
          for(cc=0; cc<7; cc++) { //〇回繰り返す
            delay(500); //〇〇ミリ秒待つ
          }
        delay(500);

        //全体がぼわーっと光る
          for(ii=0; ii<250; ii=ii+10) {
            analogWrite(5, ii);
            analogWrite(6, ii);
            analogWrite(11, ii);
            delay(50);
          }
        delay(1000);
          for(ii=249; ii>0; ii=ii-10) {
            analogWrite(5, ii);
            analogWrite(6, ii);
            analogWrite(11, ii);
            delay(50);
          }
          analogWrite(5, 0);
          analogWrite(6, 0);
          analogWrite(11, 0);
        //
        ----- 以下省略 -----

```

3) 募金投入を検知し Arduino 「A」と「B」にプログラム始動信号を送るスイッチ約 Arduino のプログラム

---- ClockTower_Cds-switch_AandB.ino ----

```

// Cds (照度センサー, 硫化カドミウムセル) の遮光でLEDを点灯するプログラム
// #define とはプログラム中の定数に名前を付けること
#define CDS_PIN 0 //Cdsの抵抗値を読み取り
#define LED_ON 590 //★ 0~1023の範囲で指定(要トライアンドエ

```

```

ラー)
void setup() {
  Serial.begin(9600)
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
}
void loop() {
  int value;
  value = analogRead(CDS_PIN);
  if( value < LED_ON) {
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(8000); //LED点灯時間(通電時間)
  } else {
    digitalWrite(4, LOW);
    digitalWrite(8, LOW);
  }
  Serial.print(" value ");
  Serial.println(value);
  delay(10); //遮光反応時間, 短い方がよい, 10ミリ秒くらい
} -----

```

なお, コインや紙幣の投入時の遮光を検知する光センサーの抵抗値の変化の閾値は, プログラム5行目の「#define LED_ON 590」の「590」の数値を0~1023の範囲で変更できる。今後, 経年変化等により遮光センサーの感度に変化があっても, プログラム上で数値を修正することで動作を正常に保つことが可能である。

V. プログラム動作確認用ボードの製作とプログラミング学習イベント等への活用

プログラムによる光り方パターンチェックをミニチュア時計台の本体がなくても行えるように, プログラム動作確認用ボードを製作した(図18)。このボードがあることによって, 光り方のパターンを変更しようとする際のプログラミング内容の検討や, 回路の修正, LEDライトの追加等の事前検討にも利用できる。

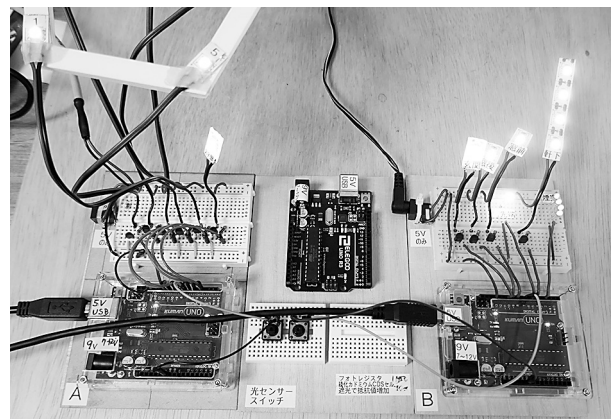


図18. 同じ配線を施したプログラム動作確認用ボード

さらには, 今後, イルミネーションミニチュア時計台の時計塔部にスピーカーを設置し, SDカードから音を再生するモジュールを追加して, 募金の投入によって音楽も流れるイルミネーションミニチュア時計台へと仕様

を拡張するための検討にも活用していくことが可能である。また、LEDライトをさらに追加して、音との組み合わせでストーリー性のある表現が可能なミニチュア時計台にしてゆくことも可能であろう。

これらの利用可能性を考えると、今後、例えば、イルミネーションミニチュア時計台を活用した小中学生や高校生向けの「プログラミング学習イベント」の企画も考えられる。プログラム動作確認用ボードの貸し出しや回路仕様の公開を行って、新たな光り方パターンのプログラムをコンテスト形式で募集するのはどうだろうか。応募プログラムの発表会を札幌市時計台2階で行うとともに、入賞プログラムを一定期間イルミネーションミニチュア時計台に実装して来場者を楽しんでもらうなど、プログラミング学習の楽しさを広め、札幌市時計台の広報効果も期待できるイベントへと成長させていくことも可能ではなだろうか。

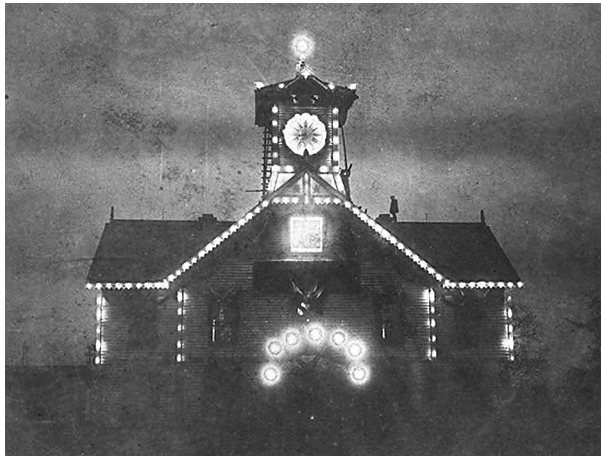


図19. 札幌農学校創基25年記念演武場イルミネーション (1901年)¹⁾

図19は、明治34年5月(1901年5月)に撮影された札幌農学校創基25年記念演武場イルミネーションの写真である。これが撮影された120年前の札幌に暮らしていた人々は、光り輝く“時計台”の姿を未来への希望とともに

眺めていたのではないだろうか。

今後、例えば、これと類似の電飾をミニチュア時計台に施して、当時に思いを馳せるきっかけとなる演出展示も提案したい。

札幌市文化局からの依頼により筆者の研究室で製作したイルミネーションミニチュア時計台募金箱が札幌市民の財産である重要文化財「札幌市時計台」の維持費のための募金にわずかながらも貢献が出来始めたところである。今後は、前述のようなさらなる利用可能性を広げられるように関係者に働きかけを行ってゆきたい。

VI. 文献・注

- 1) 北海道大学附属図書館北方資料室北方資料データベース
- 2) 札幌市公式：ホームページ「札幌市時計台イルミネーション募金箱」について紹介されている
https://www.city.sapporo.jp/kikaku/creativecity/event/202008/20200801_illuminate_ct.html
- 3) 札幌市時計台公式ホームページで製作した募金箱の映像が紹介されている
<http://sapporoshi-tokeidai.jp/>
- 4) Arduinoについては、多くの書籍が発売されており、さまざまな情報がネット上にアップされている。概要は、<https://www.arduino.cc/>や<https://ja.wikipedia.org/wiki/Arduino>等を参照。
- 5) 試作したものは、投入口の下15cmくらいのところに幅10cmくらいの紙片を付け、コインやお札の落下によるその紙片の揺れを赤外線遮光センサー(1台)が感知してArduinoのプログラムが始動する仕様であった。コインや紙幣の投入テストでは、感知はするものの接触型では何百回もの投入には耐えられないことが予想された。