

導電布を伝送媒体とする自己発光ディスプレイカーテン

2018SC097 渡邊凌太

指導教員：野田聡人

1 はじめに

出かける際に天気予報を見るのを忘れたことは、多くの人が経験しているだろう。そのようなことを防ぐためには、毎度家を出る前に天気予報を確認する必要がある。そうはいつても、寝坊をするなど、時間がない状態ではその確認する作業すら行えないことがある。そのような場面で気軽に天気予報の確認ができると、時間をより有効的に使える。

2 研究目的

本研究の目的は、手間を省くことである。今回私の考える手間とは、天気情報を調べるために要する時間のことである。テレビ、SNS など、天気情報を取り入れる手段は様々である。今回私が提案する自己発光ディスプレイカーテンは、天気情報を取り入れるために必要な動作は、ユーザーの能動的な見る動作である。天気を確認するために窓の外を見ることはごく自然なことである。その際に、カーテンに天気情報が提示されていると、効率的に天気を知ることができる。このことから、自己発光ディスプレイカーテンの実現は、天気情報の取得にかかる手間を省き、効率的な天気情報の取得を可能とする。

3 提案システム

本研究では、自己発光ディスプレイカーテン上に、天気情報を表示することを提案する。具体的には、カーテン上に導電布を取り付け、導電布上にマイコン、LED(発光ダイオード)モジュールを設置する。設置したLEDモジュールの点灯制御を行うことで天気情報の提示を行っている。

LEDの点灯制御までの流れを図1に示す。



図1 LEDの点灯制御までの流れ

図1では、点灯制御までの流れを大きく3つに分けている。まず、webから提示に必要な情報をpythonで取得する。次に、取得した情報を情報提示する際に用いるArduino ide上のプログラム内で使用できるように変換する。最後に、変換した情報をArduino IDE上のプログラム内で使用することで、カーテン上で、webから得たリアルタイムな天気情報を提示する。

4 自己発光の意義

情報提示の面でプロジェクターと役割が似ている。そのため、本節では、プロジェクターとの相違点を挙げていく。

自己発光ディスプレイカーテンを用いる一つの利点には、消費電力の小ささが挙げられる。プロジェクターは、解像度や投影方式によって消費電力が異なるが、具体例を挙げると、解像度フルHDの天井設置型のプロジェクターで消費電力が135Wのものがある。これはプロジェクターの中では、性能が高くなく、消費電力が小さい方である。対して、LEDモジュールの消費電力は大きさにもよるが、今回用いたLEDモジュールに近い大きさのものは、一つ当たり100mW以下である。仮にLEDモジュール一つ当たりの消費電力を100mWとして、それを50個付けたとしても、消費電力は5Wであり、先ほど例に挙げたプロジェクターを下回っている。プロジェクターの性能によっては消費電力の差はさらに大きくなる。

自己発光ディスプレイカーテンを用いる二つ目の利点には、周囲による影響の受けにくさが挙げられる。プロジェクターの映像は、レンズを通して投写されるため、投写場所や周囲の明るさによって、映像が見えにくい場合が考えられる。一方、自己発光ディスプレイカーテンでは、情報を提示するものはLEDモジュールであるため、周囲の明るさによる影響を受けにくい。これらが自己発光することによる意義である。

5 提示情報の取得

本研究で提示する情報は、webサイトからpythonのプログラムを用いて取得している。webサイトは更新頻度の高いものを選び、提示する情報はリアルタイムに近づけている。

python上での情報の取得方法を記す。まず、取得したい情報のURLから、HTMLデータを取得する。次に、取得したHTMLデータから取得したい情報のHTMLタグを検索する。それによって情報の抽出が行われ、情報の取得が完了する。実際にwebサイトから抽出した情報を図2に示す。図2では、日本気象協会[2]から、指定した地域の降水量を取得している。プログラム実行時の時間から1時間おきに計4回分の降水量データを取得している。

6 取得した情報の送信方法

pythonで取得した情報はシリアル通信を行ってArduino IDE上のプログラムへと送信する。具体的には、pythonで情報を取得した後、取得した情報に応じてシリアルポートに異なる文字列を送信する。Arduino IDE上のプログラムでは、シリアルポートに送られた文字列を確

時刻	: 20時
降水 (mm/h)	: 1
時刻	: 21時
降水 (mm/h)	: 0
時刻	: 22時
降水 (mm/h)	: 1
時刻	: 23時
降水 (mm/h)	: 0

図2 現在時刻から3時間後まで1時間おきの降水量

認する。その後、送られた文字列に応じた異なる点灯制御を行う。それによって、取得した情報ごとに異なる点灯制御を可能にしている。

7 カーテン上でのLED点灯制御

まず、カーテン上でのLEDの点灯が正常に行われるか確認した。導電布を電気抵抗率の高いカーテンの表裏に取り付け、その上のLEDの点灯制御を行った。用いたプログラムの処理を記す。

このプログラムでは、指定したLEDを任意の色で点灯、消灯を繰り返すものとなっている。点灯制御は1通り終わった後、同じ動作をループする仕組みとなっている。実際に流れている最中の図を図3に示す。図3ではLEDを

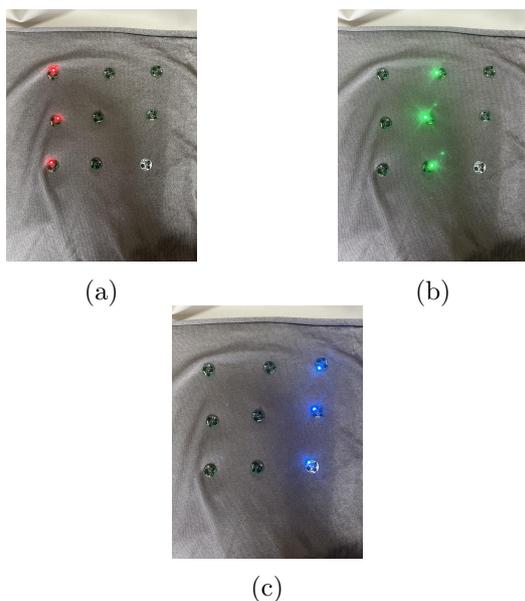


図3 LED点灯プログラムの動作確認

3×3にカーテン上の導電布に敷き詰めた。(a)で、指定した左3つのLEDを赤色に点灯させ、消灯させる。(b)では指定した真ん中の列のLEDを緑色に点灯、消灯、(c)では指定した右3つのLEDを青色に点灯、消灯させる。(a)から(c)までの動作をループする仕組みとなっている。以上のことから、カーテン上へのLED点灯制御が可能であることが確認できた。

続いて、カーテンにwebから取得した情報を用いて、天気情報をカーテン上に提示した。今回作成した、天気情報

を反映したカーテンの一部を図4に示す。

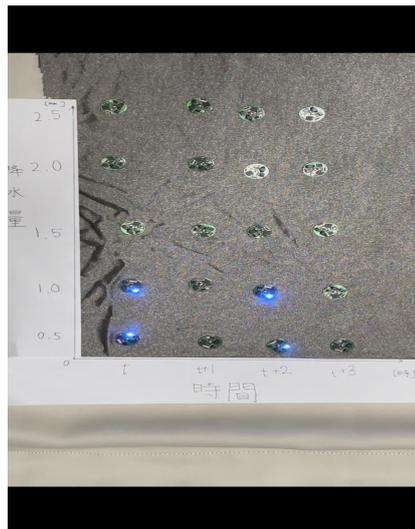


図4 指定した地域の一時間ごとの降水量を表す棒グラフを反映したカーテンの一部

取得した最初の時刻を t とおく。図8は、降水量を縦軸で0.5mmごと、 t を横軸に1時間ごととして、取得した情報に対応するLEDが点灯している。取得した情報は図2を用いており、 t には20を代入している。図2、図4を比較すると、カーテン上のLEDの点灯箇所と図3の取得情報が一致していることを確認できる。

8 おわりに

本研究では、指定した地域の1時間おきの降水量を導電布を媒体としてカーテン上に示した。今回作成した点灯制御プログラムは、実行したのち点灯制御を始めるまでに約15秒かかった。天気情報取得にかかる時間を省くという今回の目的を達成するためには、この時間をさらに省く必要があった。

参考文献

- [1] A. Noda and H. Shinoda, "Simplex Inter-IC for Wearables and Its Applications," in IEEE Access, vol. 9, pp. 69654-69662, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3078133.
- [2] 日本気象協会, "愛知県の天気", <https://tenki.jp/lite/forecast/5/26/> (最終閲覧日: 2022年1月11日)
- [3] 森 巧尚, "python2 年生スクレイピングのしくみ", 翔泳社, pp. 164-177, 2019.
- [4] Yahoo!JAPAN, "愛知県の天気-Yahoo!天気・災害", <https://weather.yahoo.co.jp/weather/jp/> (最終閲覧日: 2021年10月10日)