

【無線を用いた非常停止ボタンによる異常連絡システムの開発】

Development of emergency contact button using wireless module

機械系コース 藤原 涼 (Fujihara Ryo)

1. 研究背景

専攻科では、多くの数値制御機器が設置されており、学生が使用する機会も多い。しかし現状は**先生の直接指導の下での使用**が基本となっており、**先生が対応できない場合機械を操作できない**という課題が生じている。この課題点から、先生方が職員室にいても異常を知ることができるシステムがあれば学生は一人でも機械を操作できるのではないかと考えた。そこで、機械操作中に異常があった際にオペレータが必ず押す非常停止ボタンに注目し、押すだけで先生を呼び出せるシステムを開発しようとテーマを設定した。

2. 研究内容

対象機械は学生が最も使用する数値制御機器

「FANAC ROBODRILL」(右図)とした。

機械に設置されている**シグナルタワー**の色が**緑→赤(加工中→非常停止)**に変わった時に職員室側で音が鳴るようなシステム設計を行った。信号を検出するセンサには**光センサ**を用いて、稼働状況が分かるように職員室側に信号と同色のLEDを設置した。



シグナルタワー

3. ハードウェアの構成

1) TWELITE DIP BLUE

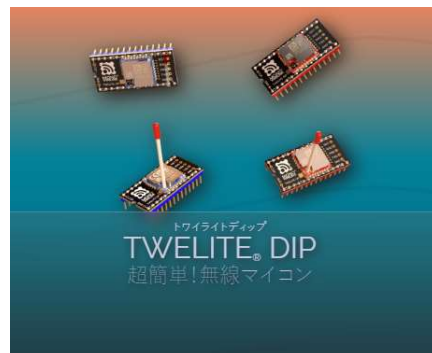
工場と職員室を繋ぐための無線通信機器に使用した。

このモジュールの特徴は、

「**事前にフォームウェアがインストールされているため入出力のビットを変更できる**」(以下参考)

1. 入力 4 出力 8 (入力 8 出力 4)
2. 入力 6 出力 6
3. 入力 0 出力 12 (入力 12 出力 0)

今回は 1 台に付き信号が 3 個×3 台分=合計 9 個出力する必要があるため、3.を選択した。



2) Arduino UNO

シグナルタワーの色が**赤**に変わるだけでなく**緑→赤**に変化したときに音が鳴るというプログラムを作成するために使用した。このマイコンの特徴は、

「**専用のソフトウェアを使用することで簡単にプログラミングできる**」

という点で、初心者向けのマイコンとなっている。

上記のハードウェアを主の装置として開発を行った。

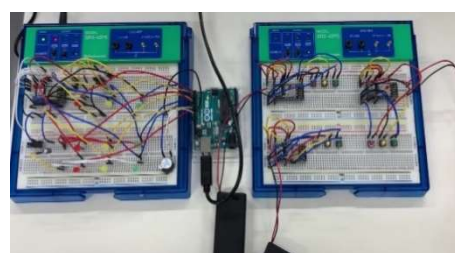


Arduino UNO

4. 取組状況

1) ブレッドボード上での配線

この実験では、無線通信の安定性の確認やシステムの動作確認を目的としているため、光センサではなく配線が容易でかつ on と off の切り替えが単純な**スイッチ**を使用して配線をした。

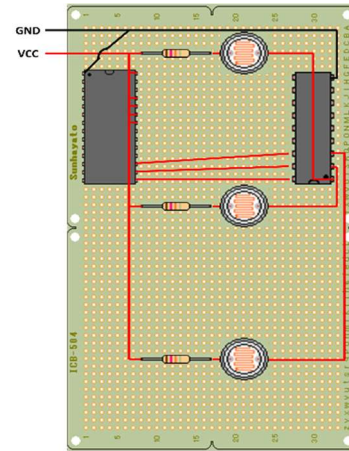


ブレッドボード上の配線

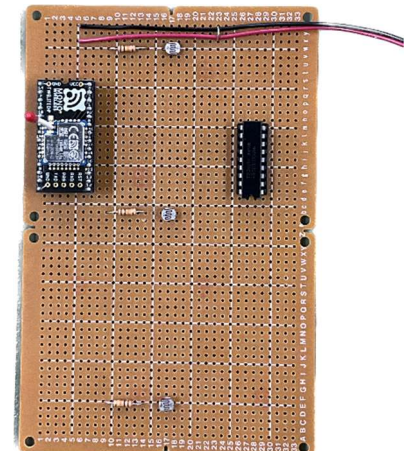
2) 基板実装

ブレッドボード上ではスイッチで配線していたが、実機では光センサを使用するため、基板実装の前に**スイッチ→センサ**の置き換え作業をブレッドボード上で行い、その後ユニバーサル基板に実装した。

3 台それぞれの入出力ポートが異なるため、**実体配線図**を作成し、ミスの無いよう配線した。

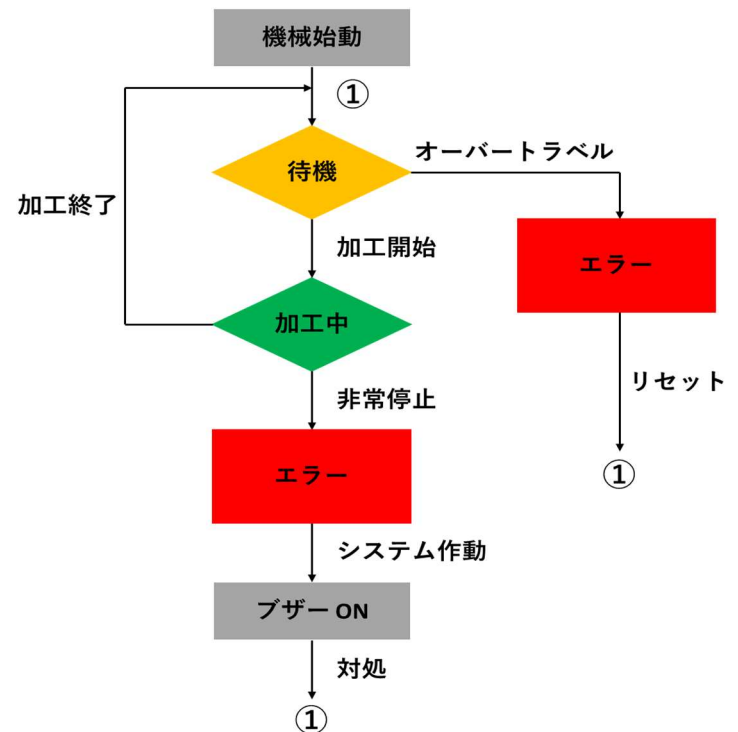


実体配線図



基板実装後

3) システム制御



システム概要フロー

5. 成果

基板に実装後、実機搭載の際に **BOX を製作**し蛍光灯の光等を遮断することで正確な動作を確認できた。**工場から職員室の無線通信**では、研究室に**中継器**を設置することで安定した通信を可能にした。

また、BOX 内に電池を保管しておくことでスムーズな電池交換も可能となった。



実機搭載後(蓋無し)

6. 反省

本研究は前期のみで終える予定だったが、前期中にシステムの試作までしか終わらせることができなかった。そのため後期も引き続き行った結果、かろうじて実機搭載まで終えることができた。当初は本当に完成させることができるのかという懸念があったが、作業を通して電子系の知識も増えていき結果としてスムーズに進行することができた。本研究を通して痛感したことは、**わからないことを調べているだけでは作業は進まない**ということだ。この経験を経て、就職後は自身の専門外の業務も「臆さず作業してみる」ということを心がけていきたい。