「安全装置デモ　解説資料」
TechShare 株式会社
ロボット事業部

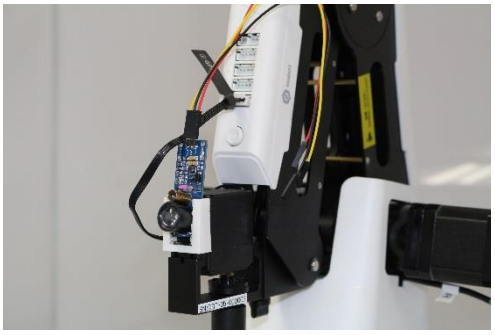
文責：重松　隼人

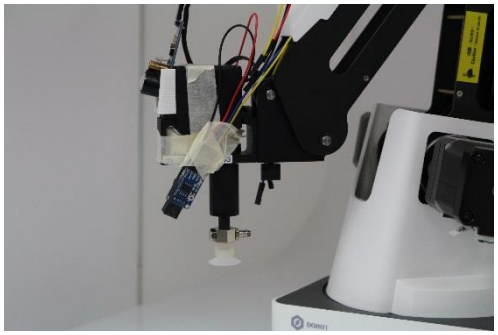
　この資料では、DobotMagician とセンサーを使った「安全装置デモ」の解説をしています。
　システム構成は以下の通りです：
－DobotMagician1 台
－レーザーセンサー、赤外線センサー

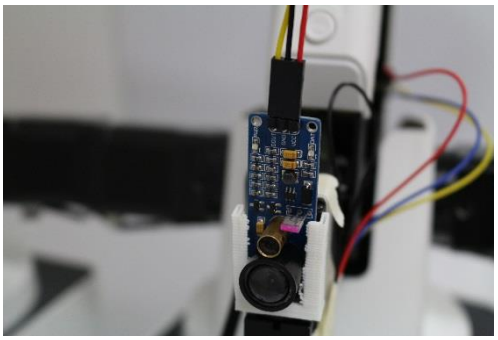
1. システムセットアップ

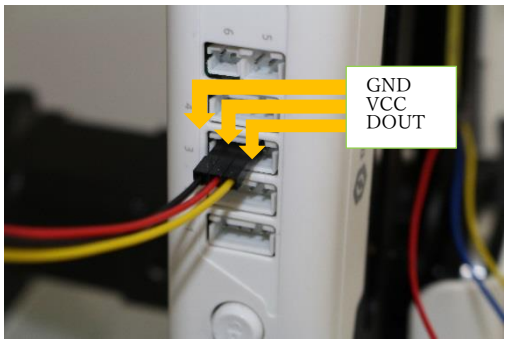
DobotMagician に SuctionCup とポンプを取り付けます。SuctionCup のエフェクタには GP3 とタグ付けされたケーブルがありますので、これを Magician のフォアアームにある GP3 端子に取り付けます。次に、ポンプのケーブル 2 本（GP1 と SW1）をそれぞれ Magician の背面にある端子に取り付けます。

次に、レーザーセンサーと赤外線センサーをジャンパ線で Magician に取り付けます。レーザーセンサーは３D プリンティングで製作した JIG を使います。（テープ等で固定でも問題ありません。）３D プリンティングの STL ファイルは安全装置デモのファイルに入っています。
SuctionCup の正面のボルト部にレーザーJIG を取り付け、その後レーザーセンサーを取り付けます。レーザーセンサーをジャンパ線で GP5 に接続してください。
赤外線センサーを SuctionCup の下部に、約 45°でテープ等を使い取り付けます。レーザーセンサーをジャンパ線で GP4 に接続してください。※今回はデジタル信号を使うので DOUT を Magician に接続してください。

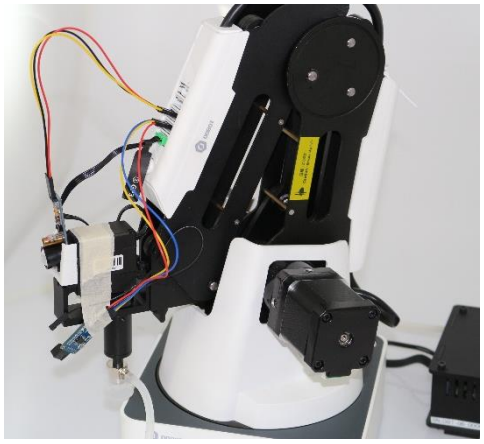


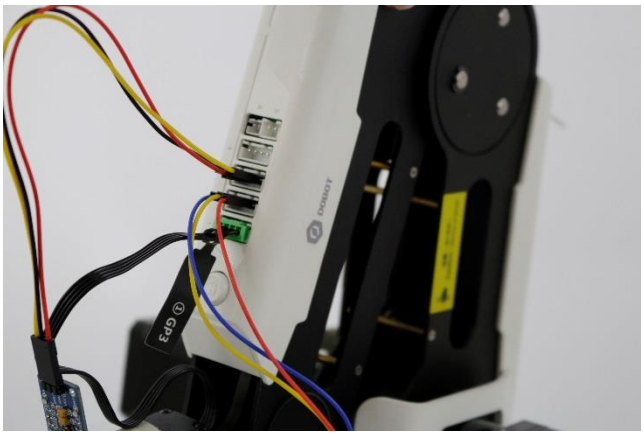




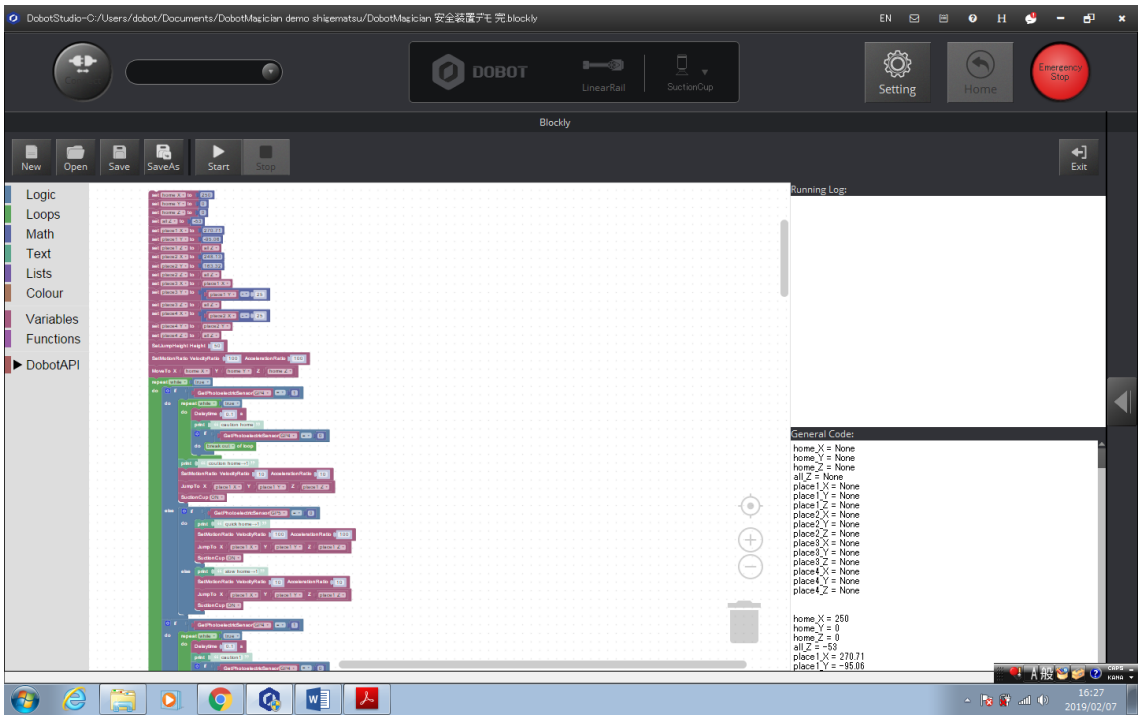


※配線に注意してください。間違えると発火する場合があります。





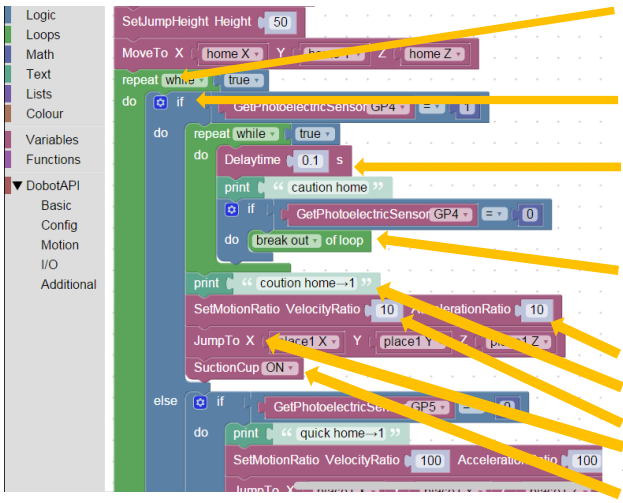
これで、ハードウェアの取り付けは完了です。
次に、ソフトウェアの内容を確認してみましょう。
まずは、安全装置デモのファイルをダウンロードして、PC に保存してください。
DobotStudio を立ち上げて、安全装置デモの Blockly プログラムを見てみます。



一見複雑に見えますが、使われているブロックは同じものが多いため、よく見ると非常にシンプルな構造になっていることがわかります。

各ブロックの機能を解説していきます。

（続く。。。）



repeat ブロックで無限にループできるようにします。

＊if else 条件ブロックを使い、赤外線センサー（GP4）が反応した場合、作業を停止させ、反応が消えたら速さが 10 になるようプログラムを書きます。

if else 条件ブロックで赤外センサー（GP4）に反応があった場合（GP4=1）とない場合（GP4=0）に条件を変えます。

赤外線センサーに反応があった場合（GP4=1）、Delaytime で動作を 0.1 秒停止させます。ここではループになっているので赤外センサーが反応していると停止し続けます。

repeat の中にさらにrepeat ブロックが入っていますが、これはループから抜け出すブレイク条件を赤外センサーで判定し、反応しなくなったら、ブレイクさせることを示しています。

アームの最大動作速度、最大加速度を設定します。

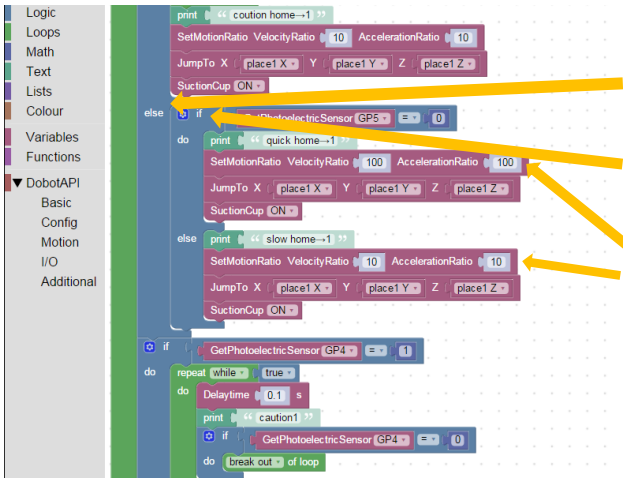
printブロックでメッセージ表示

速度、加速度を10と定義します。

Jump動作で移動する先の座標を指定します。

吸引カップ（Suction Cup）をオンにします。

（続く。。。）



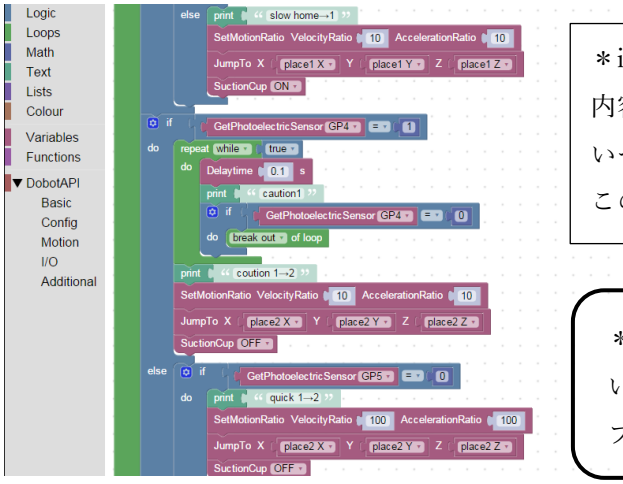
＊条件文が else 文です。ここで言う条件は赤外線センサーに反応しなかったとき（GP4=0）のことなので、赤外線センサーに反応がなかったときに起こすプログラムをここに書いていきます。

if else 条件ブロックでレーザーセンサー（GP4）に反応がない場合とある場合に条件を定義します。

レーザーセンサーに反応がない場合（GP4=0）は速さを 100 と定義します。

レーザーセンサーに反応がある場合(GP4=1)は速さを 10 と定義します。

（続く。。。）

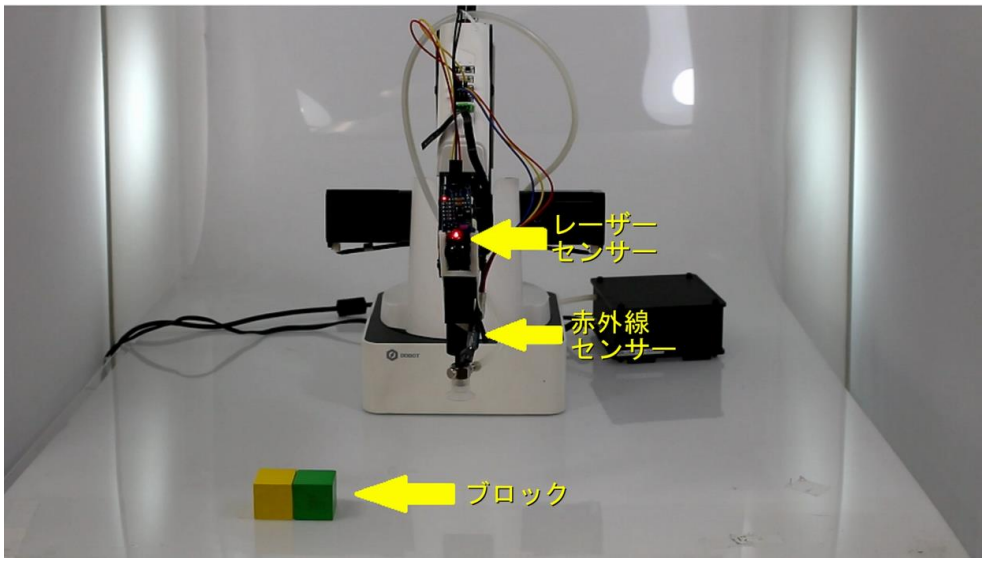


＊if else 条件ブロックが再び出てきました。
内容は最初の if else 条件ブロックとほぼ同じで、配置の違いや吸引カップ（SuctionCup）の on,off が違います。
この条件ブロックが動作一つ一つすべてにつきます。

＊無限ループをさせるための repeat ブロックには大きい if else 条件ブロックが 10 個ありますが、if else 条件ブロックの内容は同じなので省略させていただきます。

以上が Blockly プログラムの解説です。

このデモの操作はまず、カラーブロックをピッキングする座標を調整します。調整は、Teachingを行って、Operationパネル（DobotStudioの右側に折りたたまれています）で座標を確認して、Blockly プログラムに入力しても、Operation パネルのジョイントのボタンを使って+/-で微調整して座標データを定義しても構いません。
全体像は以下のようになります。



準備ができたらスタートさせます。
Home→Place1→Place2→Place3→Place4→Home
→Place 4 →Place3→Place 2 →Place1→繰り返し
というように繰り返され、レーザーセンサーに反応があると速さが10になり、赤外線センサーに反応があると一時停止します。

TechShare株式会社
ロボット事業部

初版：2019.02.08