

ロボカップジュニア サッカーロボット作成講習会

第三回 ソフトウェア編2

講習会の進め方

第一回 ロボット作成

第二回 ソフトウェア入門編
ロボットを動かす

第三回 ソフトウェア基礎編
外界の情報をロボットに取り込む

第四回 ソフトウェア応用編
試合に勝つ工夫をプログラムする

プログラムの保存

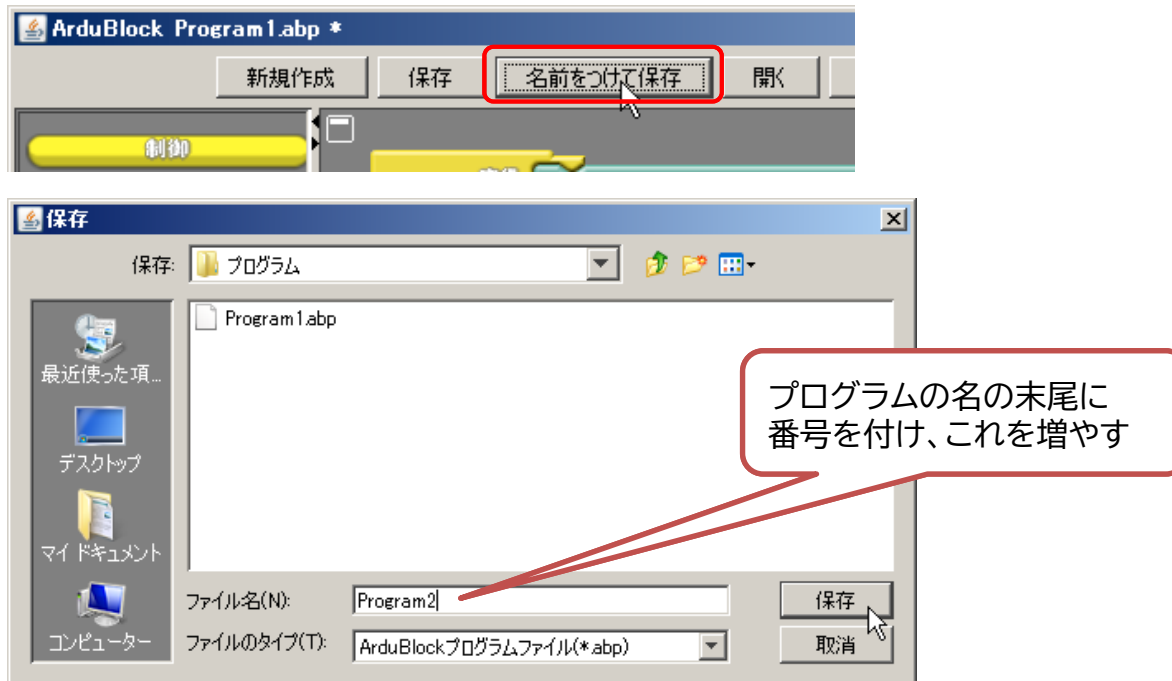
- ある程度プログラムを修正したら、
念のためプログラムを保管する



[保存]ボタンを押すと、
上書きで内容が保存される

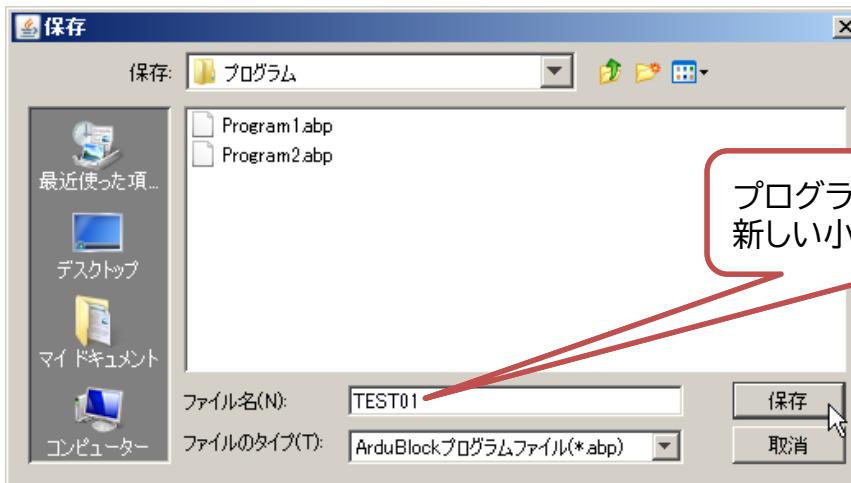
プログラムの保存

- しっかりと改造できたプログラムが完成したとき
 - プログラムに新しい番号を付け上書き保存する



プログラムの保存

- 今あるプログラムから、
大幅な改造をしようと思ったとき
 - 最初にプログラムに新しい名前を付け上書き保存する

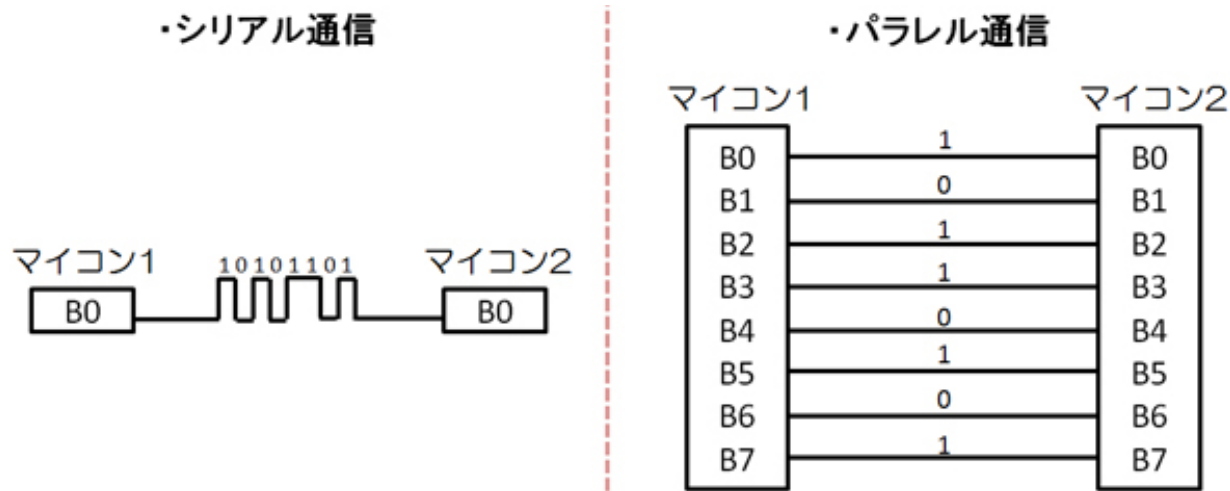


シリアル通信とシリアルモニタ

信号の値を見る

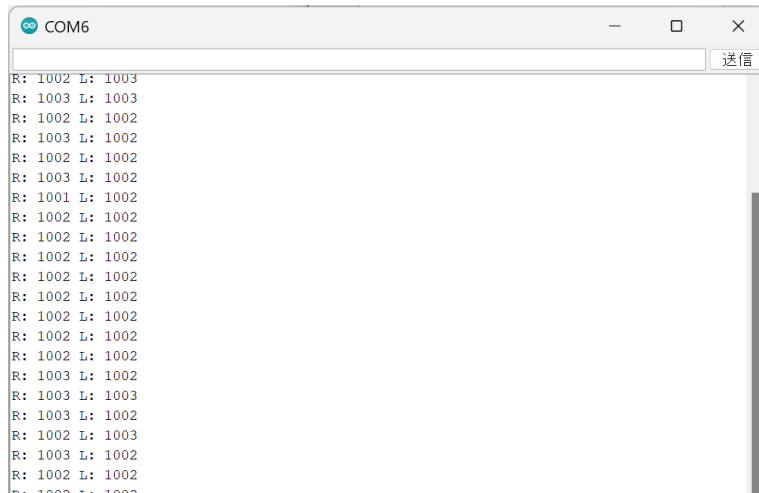
シリアル通信

- デジタル信号を1bitずつやり取りすること
- デジタルでの最も基本的なデータ取り扱い
 - ごく簡単な装置でほとんどのデジタル機器についている



シリアルモニタ

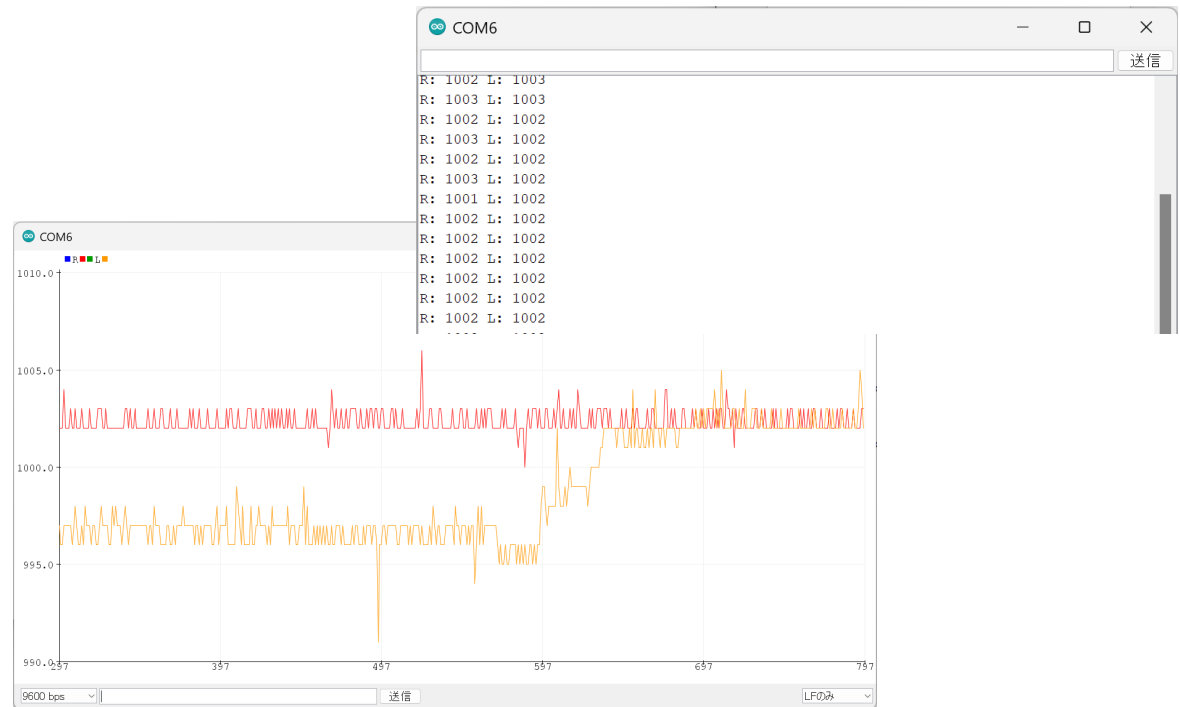
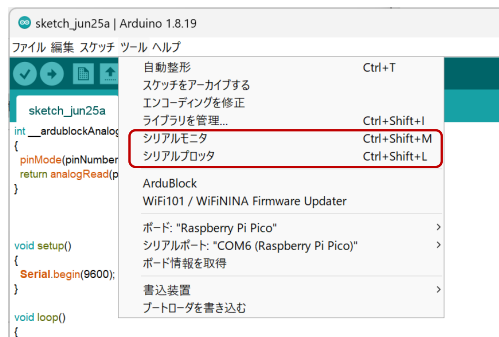
- 1bitずつ送られてくるデータを表示する
- 人間が確認できるので装置の状態を知ることが出来る



センサの値を見てみよう

センサの値を読む

- センサの値を見るためにArduinoのシリアルモニタまたはシリアルプロッタを利用します
 - Ardublockでセンサの値をパソコンに送る
 - ArduinoIDEで送られてくる値を表示する

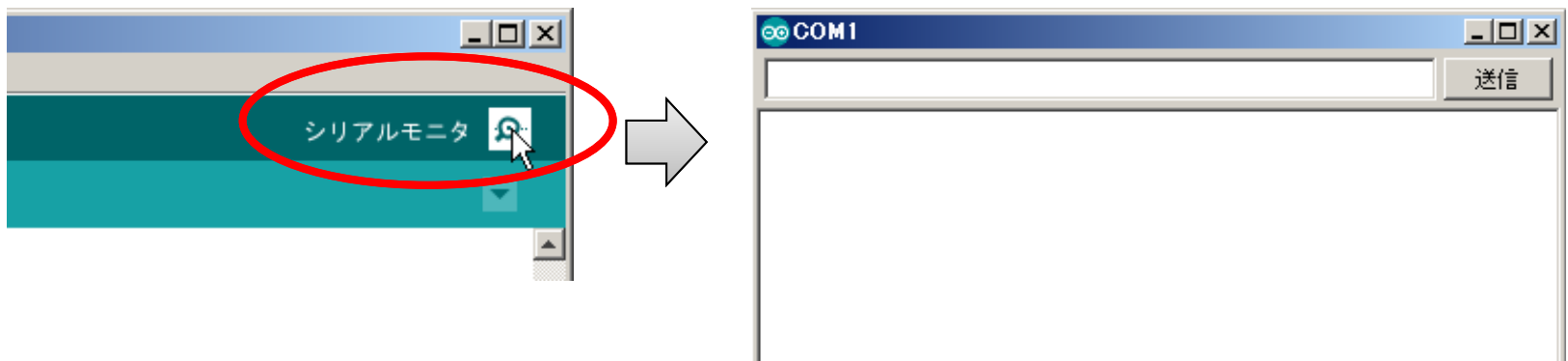


Ardublockのシリアル通信

- 下図のようにブロックを組んでロボットへアップロードして下さい



- アップロードできたらシリアルモニタを試みましょう



ボタンの値を表示する



messageと表示されていた部分をクリックすると黒く反転する。この状態で自由な英数字に変更できる



表示したい文字を設定
「_Button20:」

GP20番の値を
文字に変換し
前の文字につなぐ

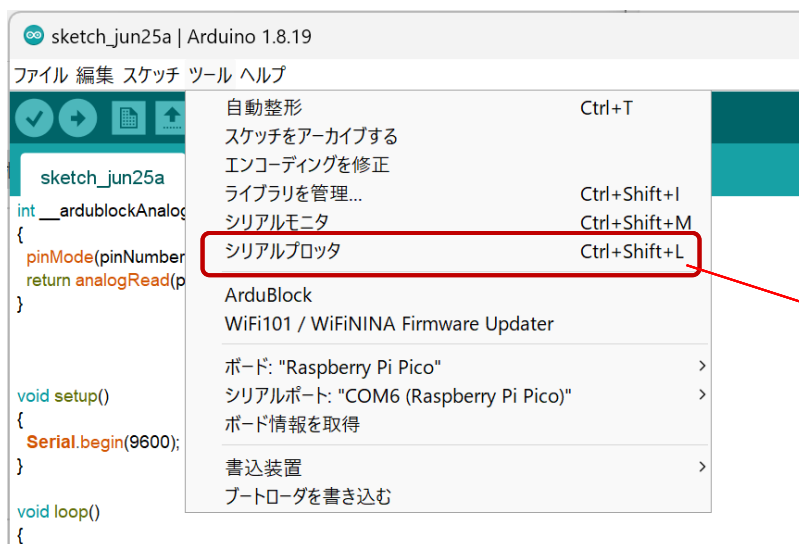
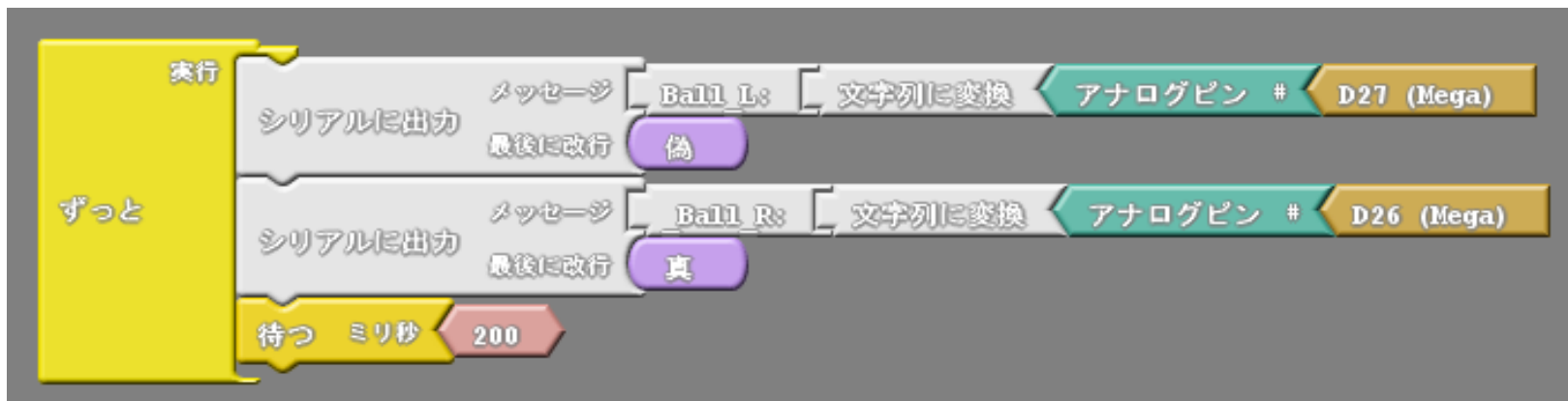
2つのボタンの値を表示する

2つのボタンの値を表示するプログラムを作ります



- ※ 表示される値が何の値かわかるように、
"message"の部分を修正しましょう
- ※ メッセージを表示したあとに、改行するかどうかを
「真」「偽」で指定します

ボールセンサの値を表示する



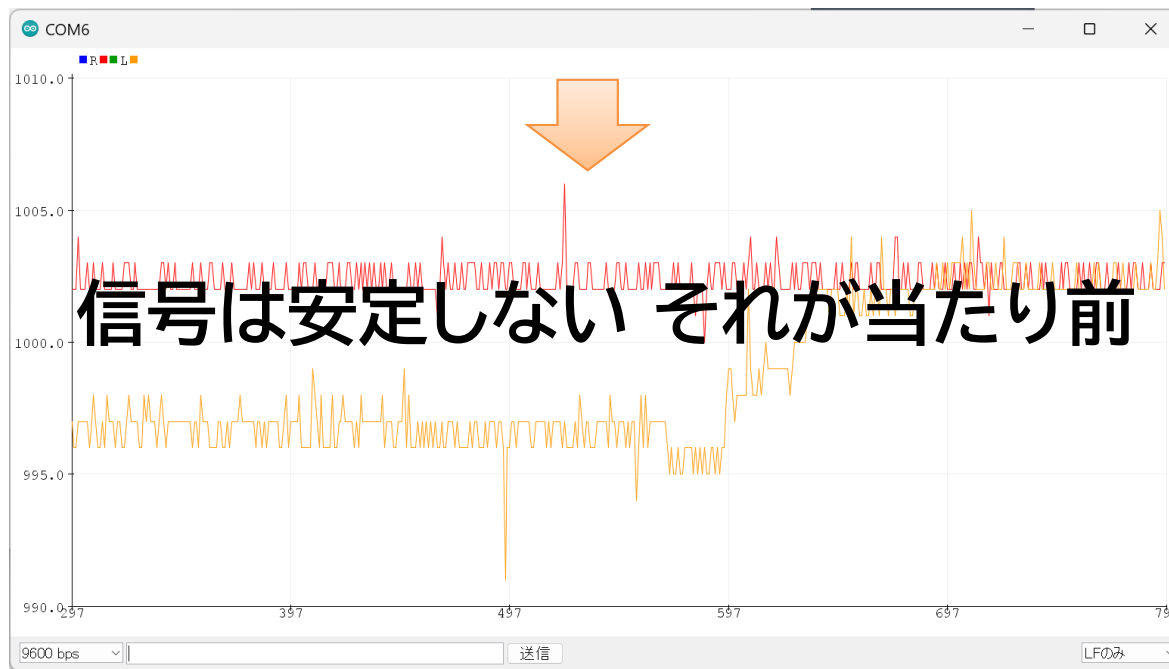
「シリアルプロッタ」を
使ってみましょう

数字の変化を見てみよう

- ボタン
 - 各ボタンが押された時の値
- ボールセンサ
 - ボールが無いときの値
 - ボールがロボットの目の前にあるときの値
 - ボールが30cm前にあるときの値

センサの値 よくある質問1

「センサの信号を見ると、何もしていなくても、
増えたり減ったりして安定していない」



センサの値 よくある質問2

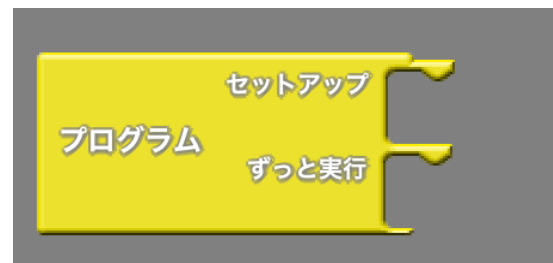
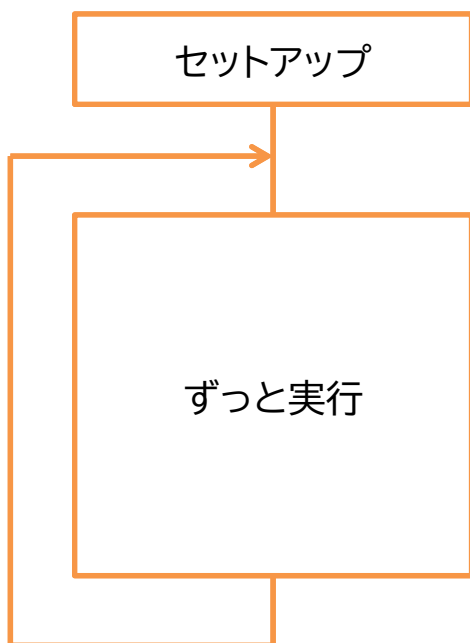
「センサの数値は何を表している？
距離？単位は何？」



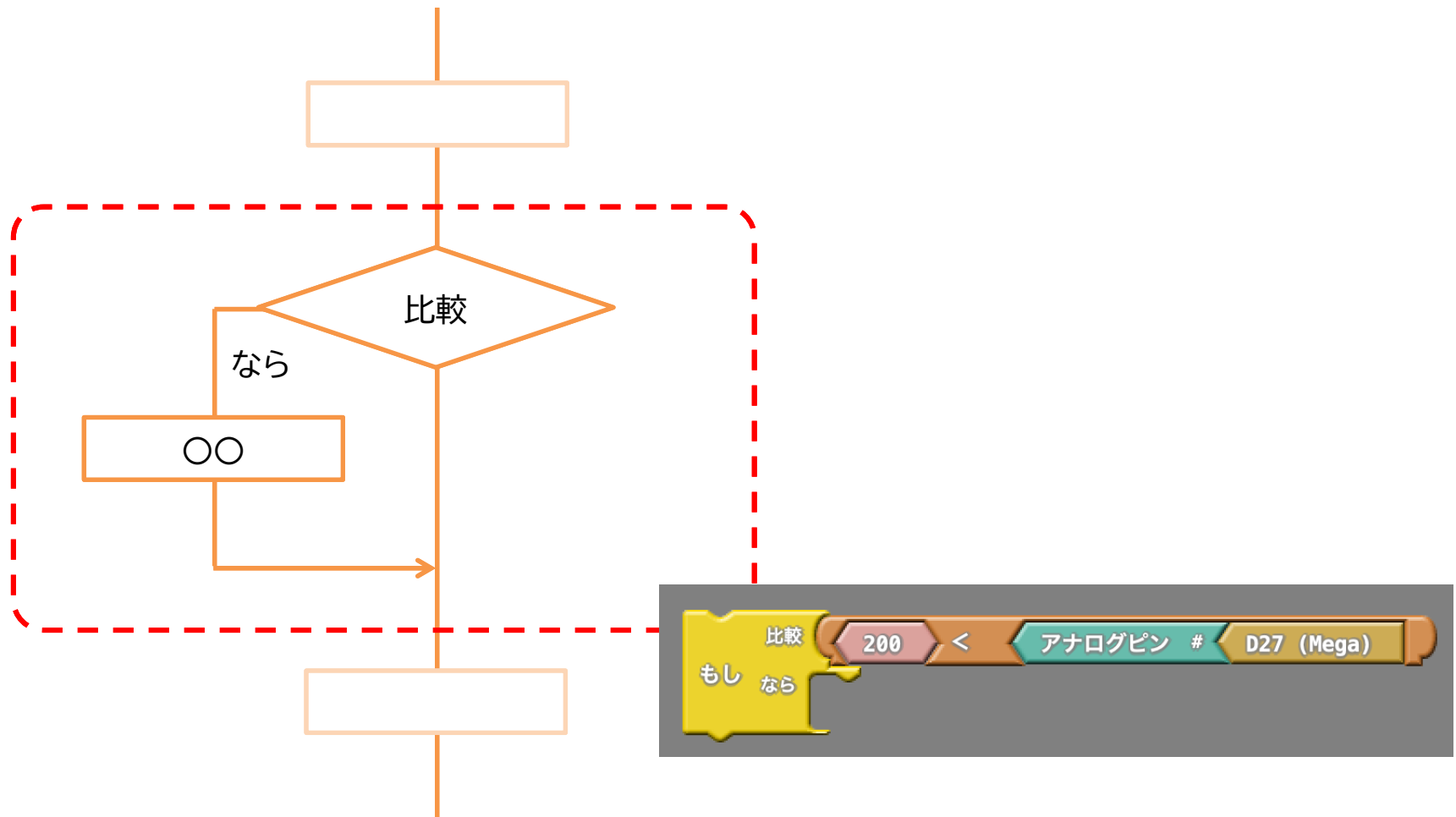
フロー制御1

基本的な流れ

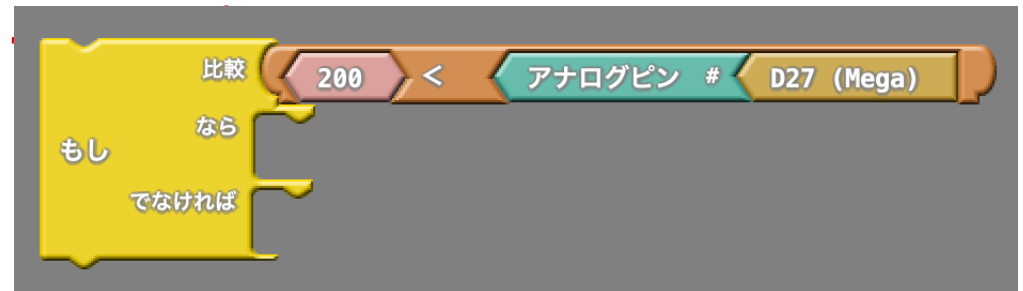
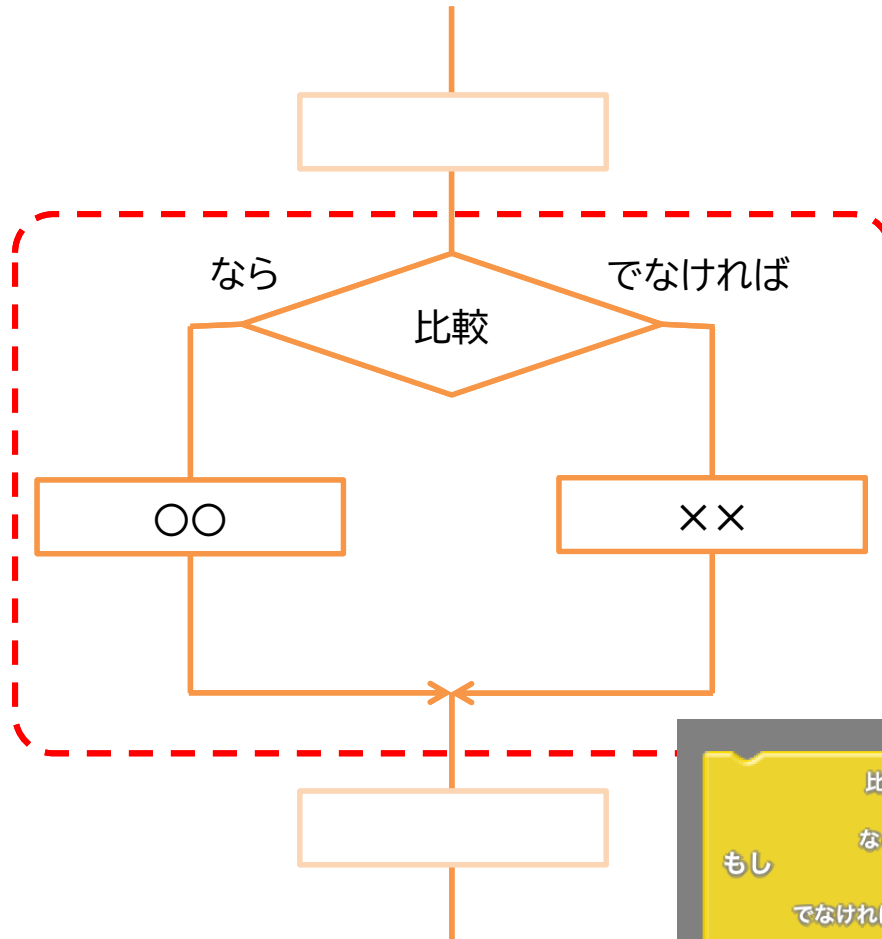
組み込み型ソフトウェア



条件分岐1

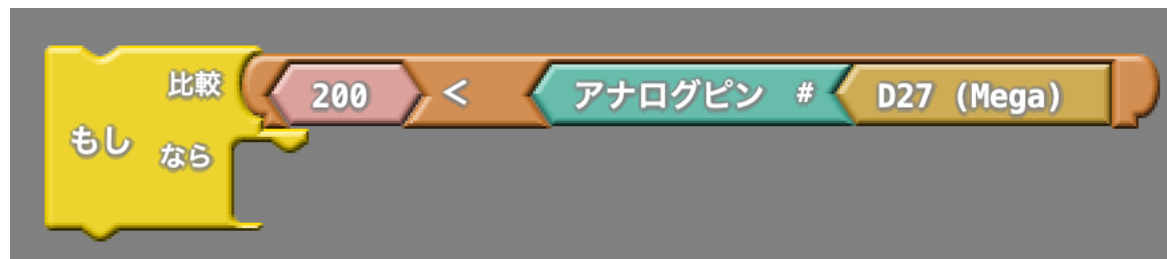


条件分岐2



条件文の決まりごと

- プログラミング特有の表現で、条件が成立することを「真/true」、不成立を「偽/false」と表現する
- ArduinoIDEで採用されているプログラミング言語”C/C++”では、条件が「真/true」の場合には1が、「偽/false」場合には0が、比較式から値として出力される
 - 例ではD27(GPIO27)から出力される値が200よりも大きい場合”1”が200よりも小さい場合は”0”が出力される

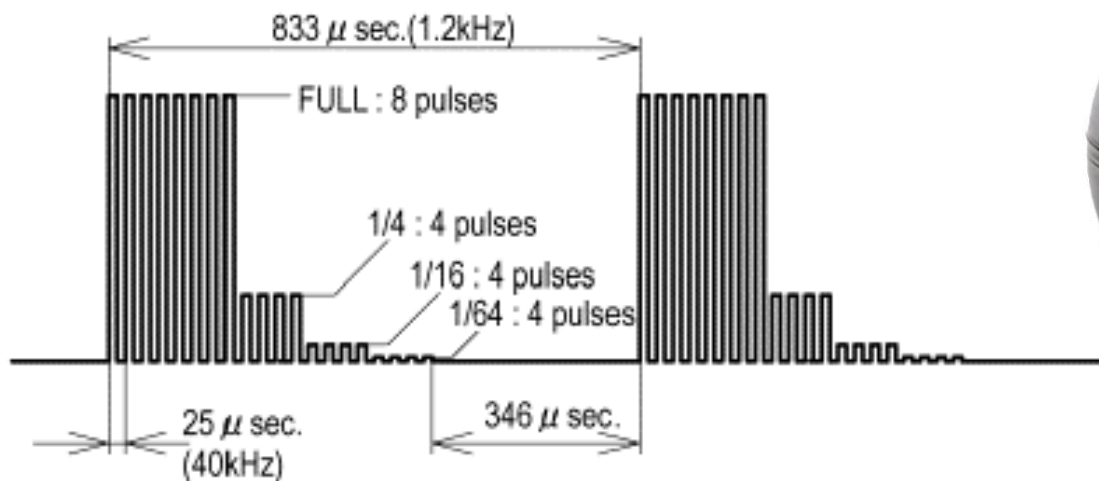


ボールセンサ

ボールを見つけたらLEDを光らす

ボールとボールセンサの仕組み

- 家電製品のリモコンの赤外線発光素子が使われている
 - ボールが発する信号は40kHzの周波数で変調された赤外線(日本のリモコンは38kHz)
 - 赤外線LEDが波長940nmの赤外線を出している

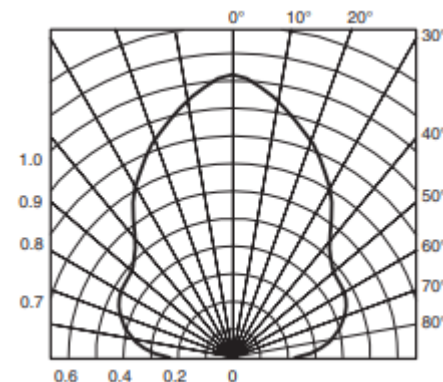
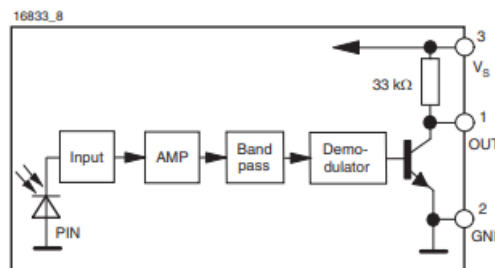


ボールとボールセンサの仕組み

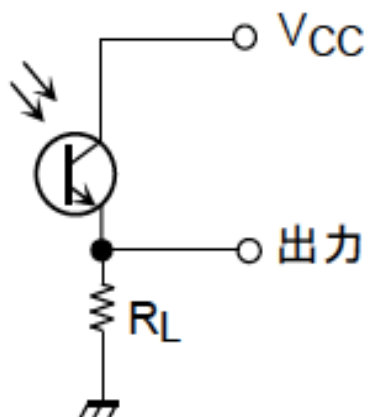
- ・ リモコン受光素子をボールセンサとして利用
 - 皆さんのロボットではVishay社” TSSP58038”を利用



電子部品を購入するときは
あわせてデータシートも入手する



センサの基本

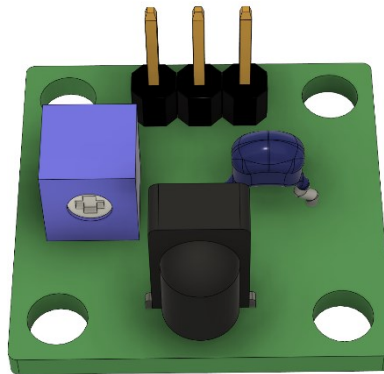


外部の情報により抵抗値が変化するものをセンサとして利用する

外部環境の変化により抵抗値が変化することで
出力される電圧が変化する

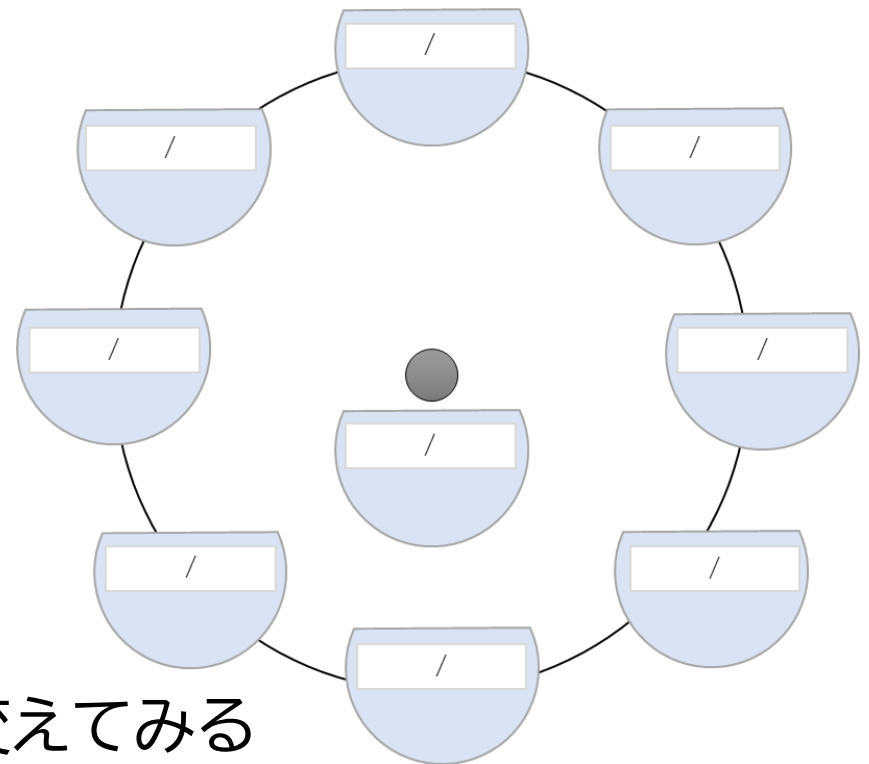
準備1 ボールセンサの調整

1. シリアルモニタを表示
2. どちらかのボールセンサについている半固定抵抗を回してみ、おおよそ中央に設定する
3. もう一方のボールセンサの値を見ながら、先程の値とほぼ同じ値になるように、半固定抵抗を左右に少しずつつまわし調整する



準備2 ボールセンサ値の確認

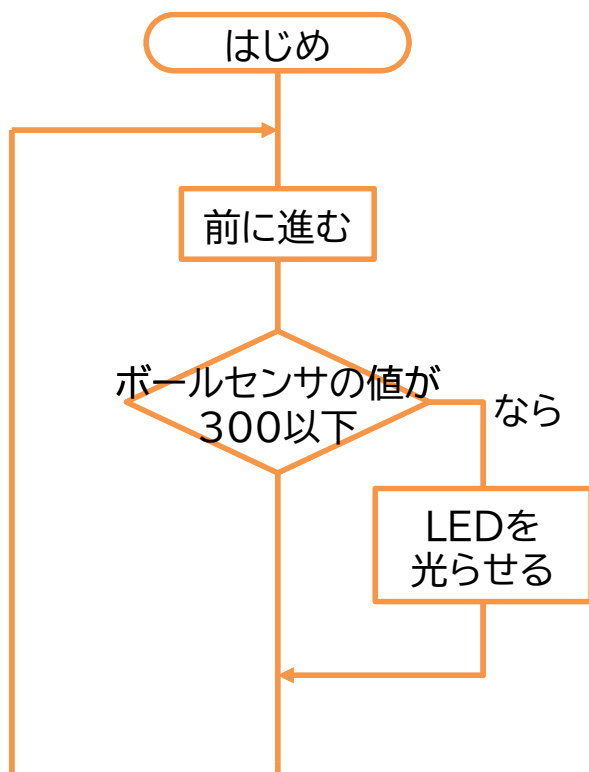
1. シリアルモニタを表示
2. ボールの位置によって
左右のセンサ値が
どうなるか記録する
3. 左右のセンサの値に
差があまりないときは
センサの向きを外向きに変えてみる



練習問題1

ボールに向かってロボットを前進させ、
右ボールセンサの値が300より小さくなったら
LEDを光らせましょう

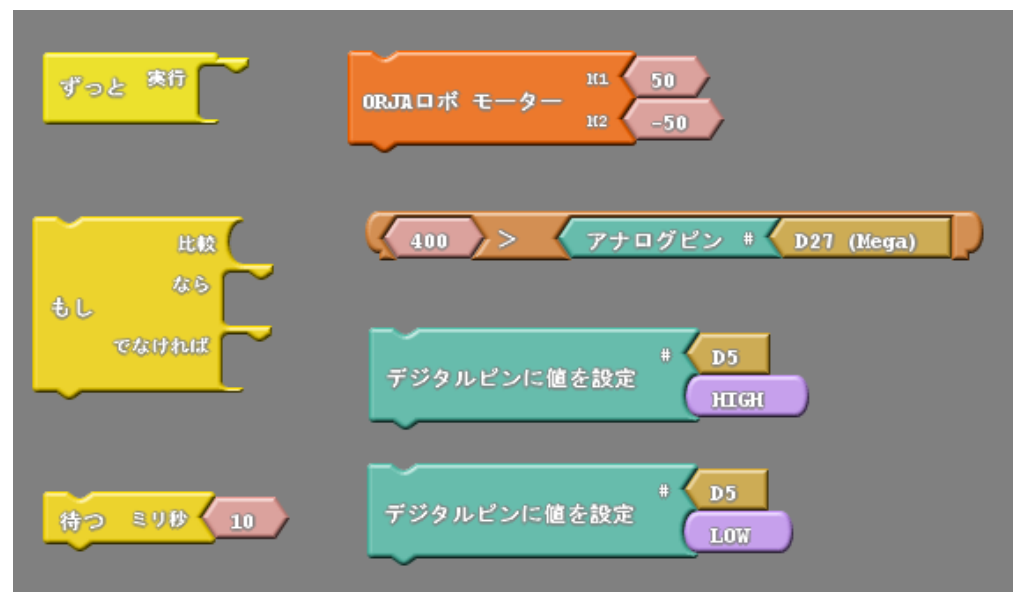
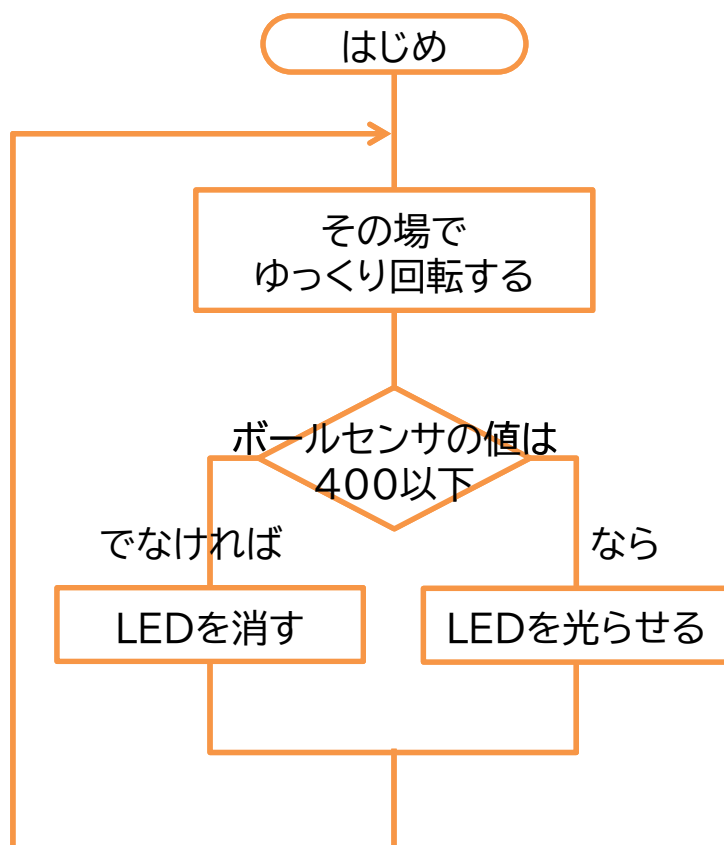
ボールが近いとLEDを光らせる



練習問題2

ロボットをその場で回転させて、右ボールセンサの値が400より小さいときは好きなLEDを光らせ、400より大きいときはLEDを消しましょう

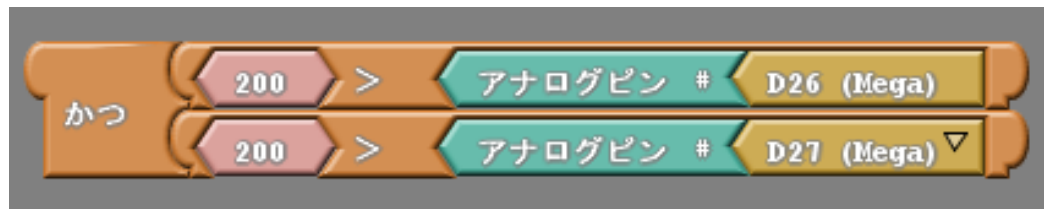
ボールが正面にあるとLEDを光らせる



練習問題3

ロボットをその場で回転させて、左右のボールセンサの値が両方とも350より小さいときはLEDを光らせ、そうで無い時はLEDを消しましょう

ヒント:AND条件(かつ条件)を使います



練習問題4

ロボットをその場で回転させて、左右のボールセンサの値の差が**30**以下の場合LEDを光らせましょう

ヒント: 計算式を使います



練習問題5

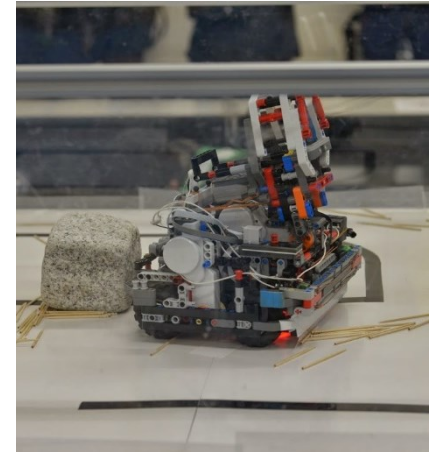
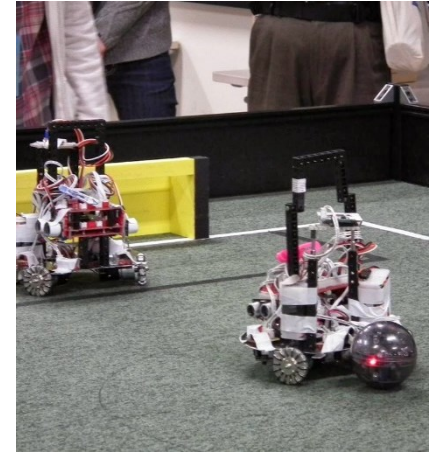
ロボットをその場で回転させて、左右のボールセンサの値の差がxxx以下の場合、ロボットを前進させましょう

xxxの値は自分で決めましょう



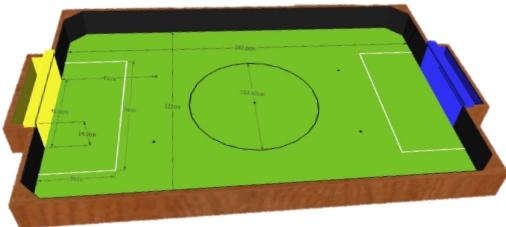

試合に向けて

大会の競技種目

- サッカーリーグ
 - オープンクラス
 - ライトウェイトクラス
 - ビギナーズクラス (Nipponリーグ)
- レスキューリーグ
 - メイズ
 - ライン
 - ライン(Nipponリーグ)
- レスキューシミュレーション
- オンステージ



クラスによるルールの違い

	フィールド	ボール	ロボット規格
オープン	 Bフィールド	ゴルフボール 	電源電圧: 15V以下 モータ数: 制限無し サイズ: 高さ・直径18cm未満 重量: 2200g ボール保持エリアの奥行き: 1.5cm以内
ライトウェイト		パルス発光ボール 	電源電圧: 12V以下 モータ数: 制限無し サイズ: 高さ・直径22cm未満 重量: 1100g ボール保持エリアの奥行き: 3cm以内
ビギナーズ	AフィールドまたはBフィールド 		電源電圧: 9V以下 モータ数: 2個 サイズ: 高さ・直径22cm未満 重量: 1100g ボール保持エリアの奥行き: 3cm以内

ビギナーズクラスレギュレーション

大きさ	直径22cm高さ22cmの円柱に入るサイズ ボールが3cm以上ロボットに食い込む凹みは禁止
-----	--

重さ	1100g以下
----	---------

禁止される色	青(ブルー)・黄(イエロー)・橙(オレンジ)
--------	------------------------

ハンドル	ハンドルは高さは他の部品から5cm以上うえにあり 誰でも一目でハンドルとわかること
------	--

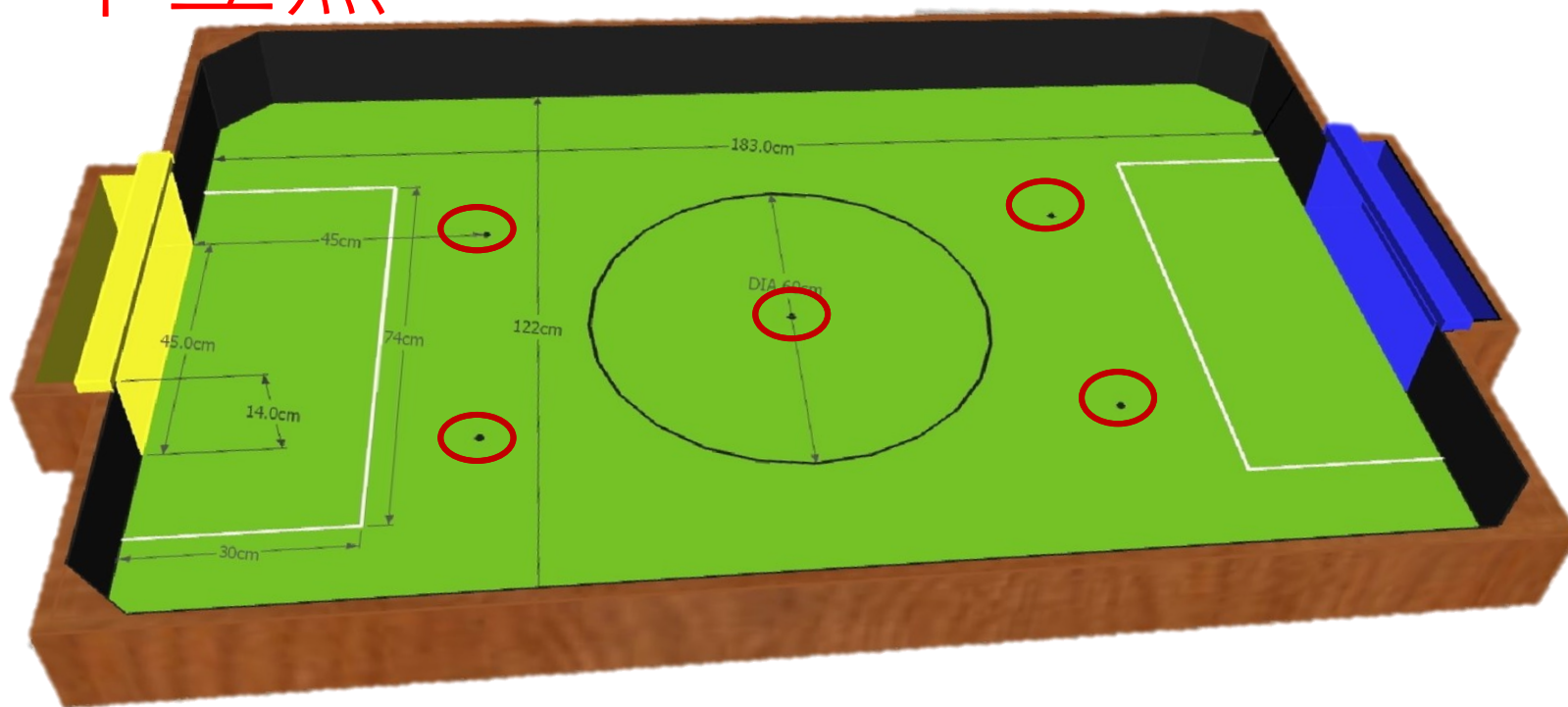
禁止されるセンサ	赤外線を発するセンサ 例:赤外線測距センサ
----------	-----------------------

電源電圧	9V以下 (リチウムイオン二次電池禁止)
------	----------------------

大会当日は車検でロボットがレギュレーションに則っているか調べられます

試合ルール

中立点



試合ルール

- 特殊なルール
 - ラック・オブ・プログレス(試合進行の停止)
 - 試合の進展が見られない場合
 - 主審がカウント開始を宣言し3カウントの後、ボールを中立点に移動する。
 - それでも試合に動きが見られない場合は、更に3カウントし異なる中立点にボールを移動する
 - 中央中立点にボールを移動しても、試合に進展が見られない場合は「リスタート」となる
 - リスタートは各チームのロボットをセンターサークル外に置き、主審の合図に合わせ、ロボットをスタートさせる
 - ロボットがボールを押し合い、動きが無い場合(スタック)
 - 審判はスタックを宣言し、ただちにボールを最寄りの中立点に移動する

試合に必要なこと

- 僅かな工夫が勝敗を決める
 - 小さな工夫を積み上げる
 - 一人で考えるよりも話し合う
 - アイディアを出し合う
 - 人のアイディアに自分の考えを足してみる
 - 人のアイディアを否定しない
 - 試合相手のロボットの良いところを見つけマネをする