

ロボカップジュニア サッカーロボット作成講習会

第四回 ソフトウェア編3

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

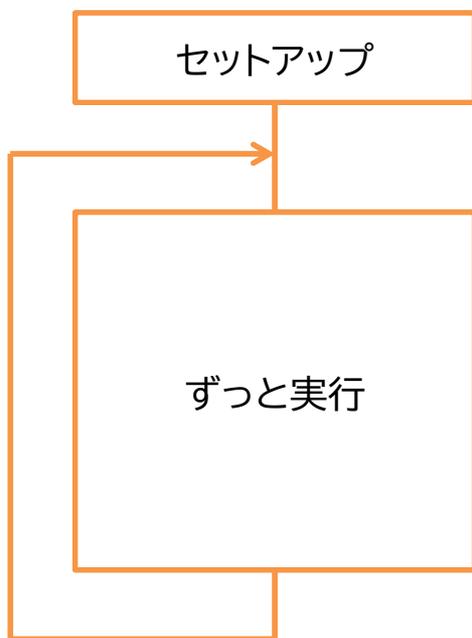
第三回 ソフトウェア基礎編
外界の情報をロボットに取り込む

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

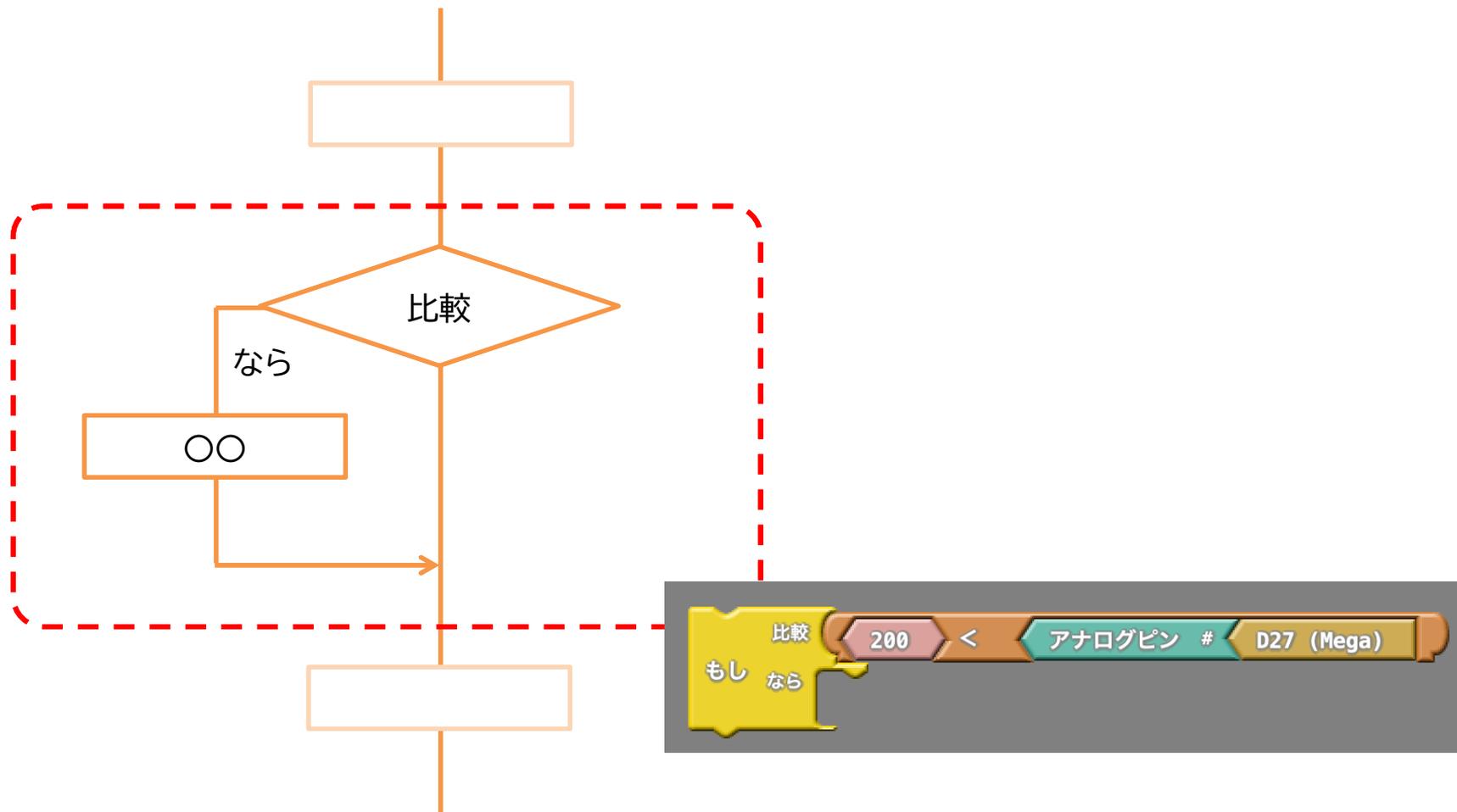
フロー制御2

基本的な流れ

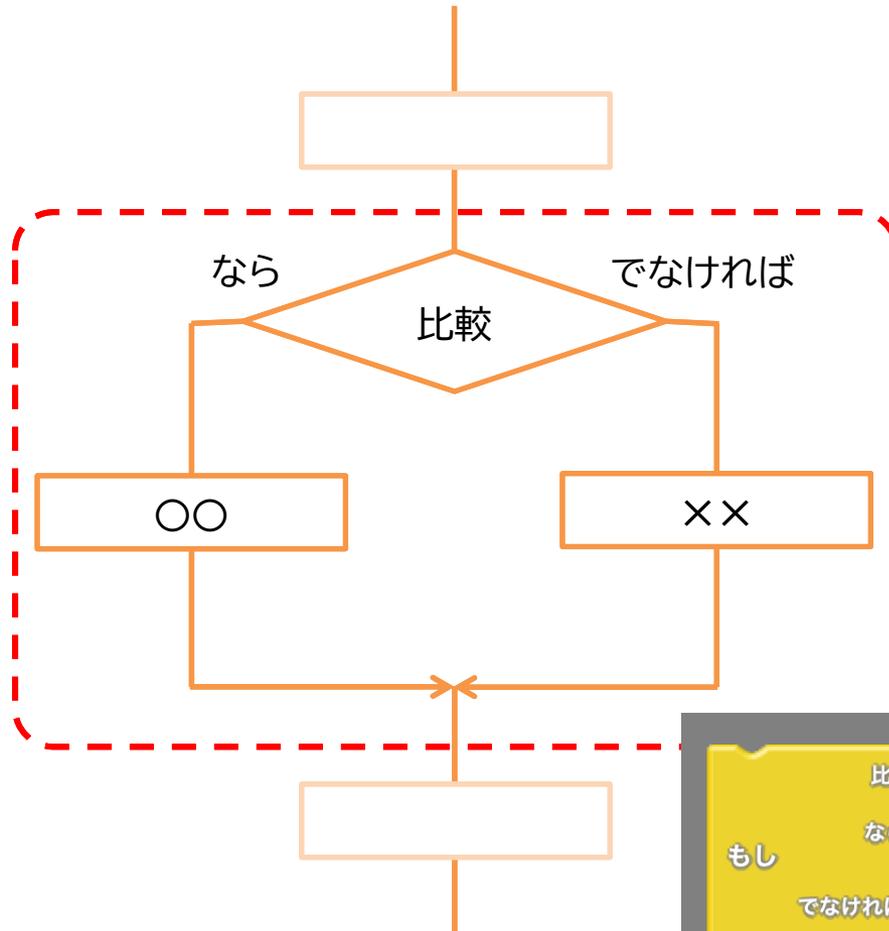
組み込み型ソフトウェア



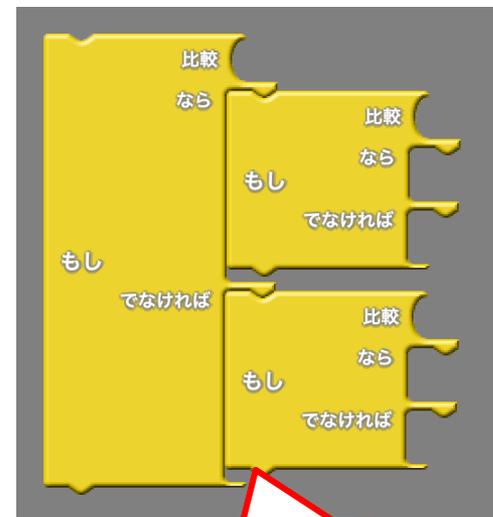
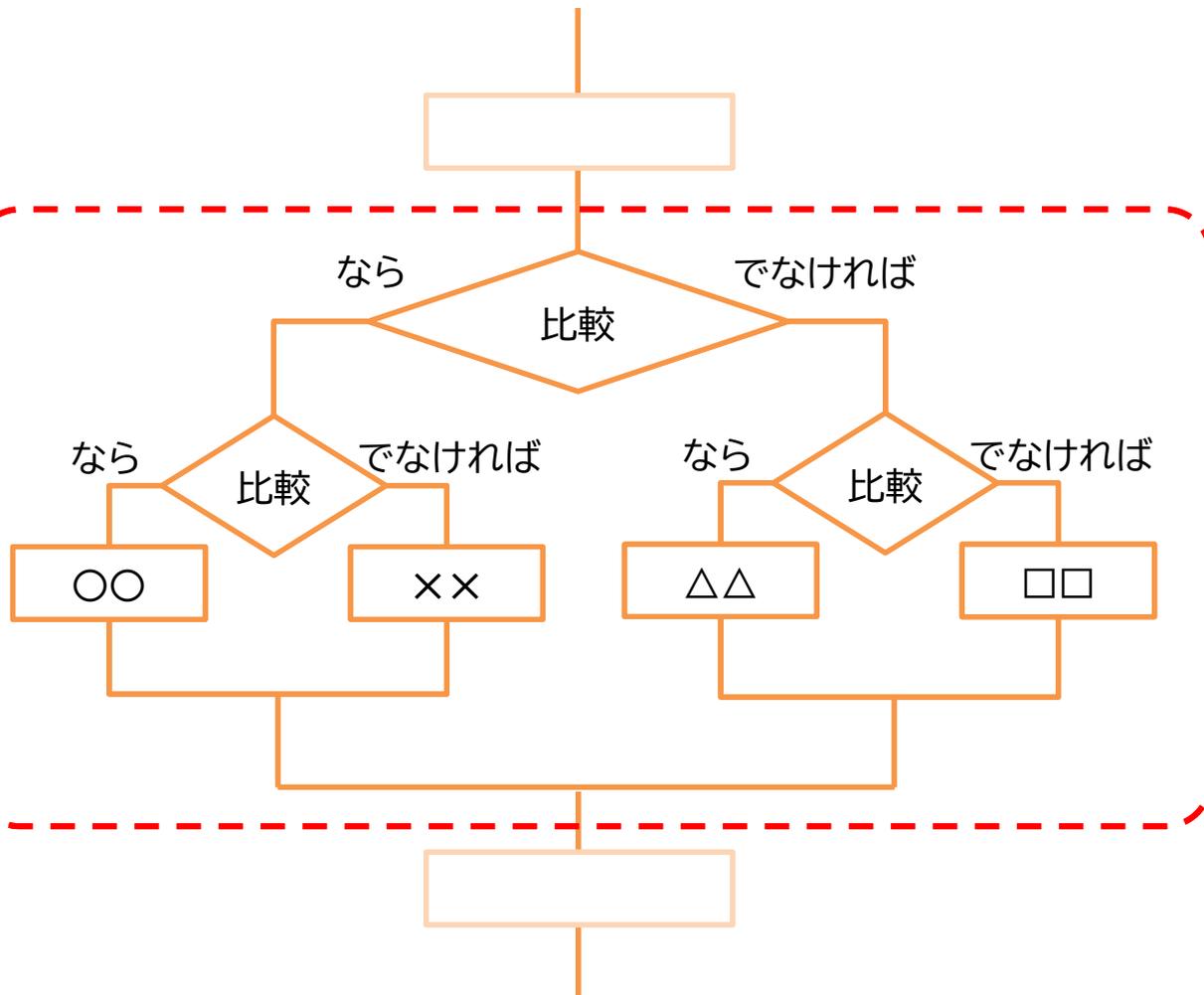
条件分岐1



条件分岐2

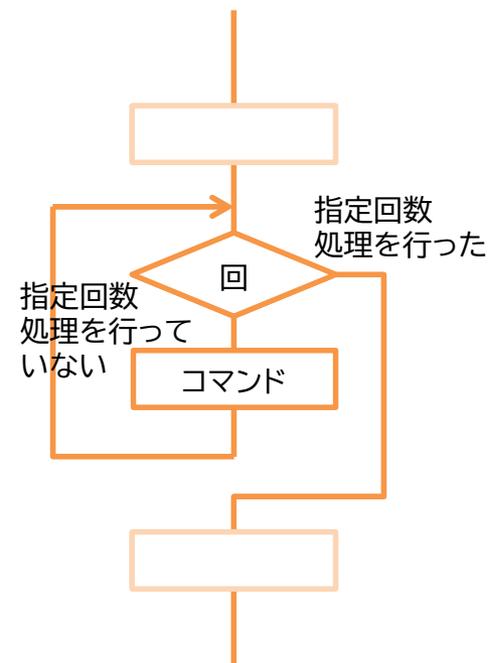
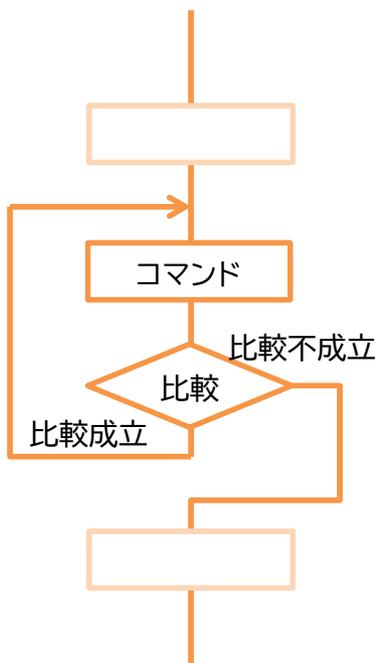
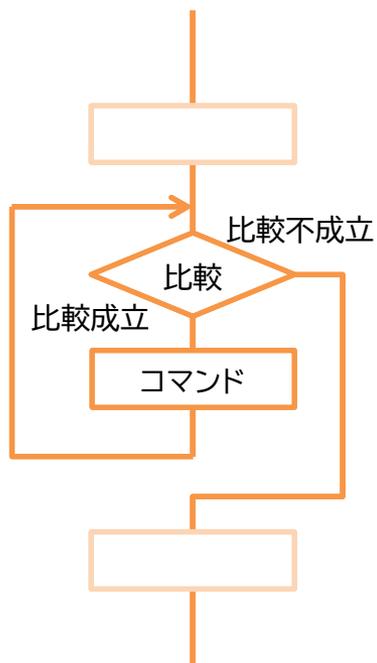
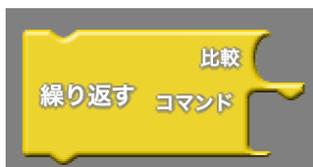


条件分岐の組み合わせ3



いくらでも重ねることができる

繰り返し



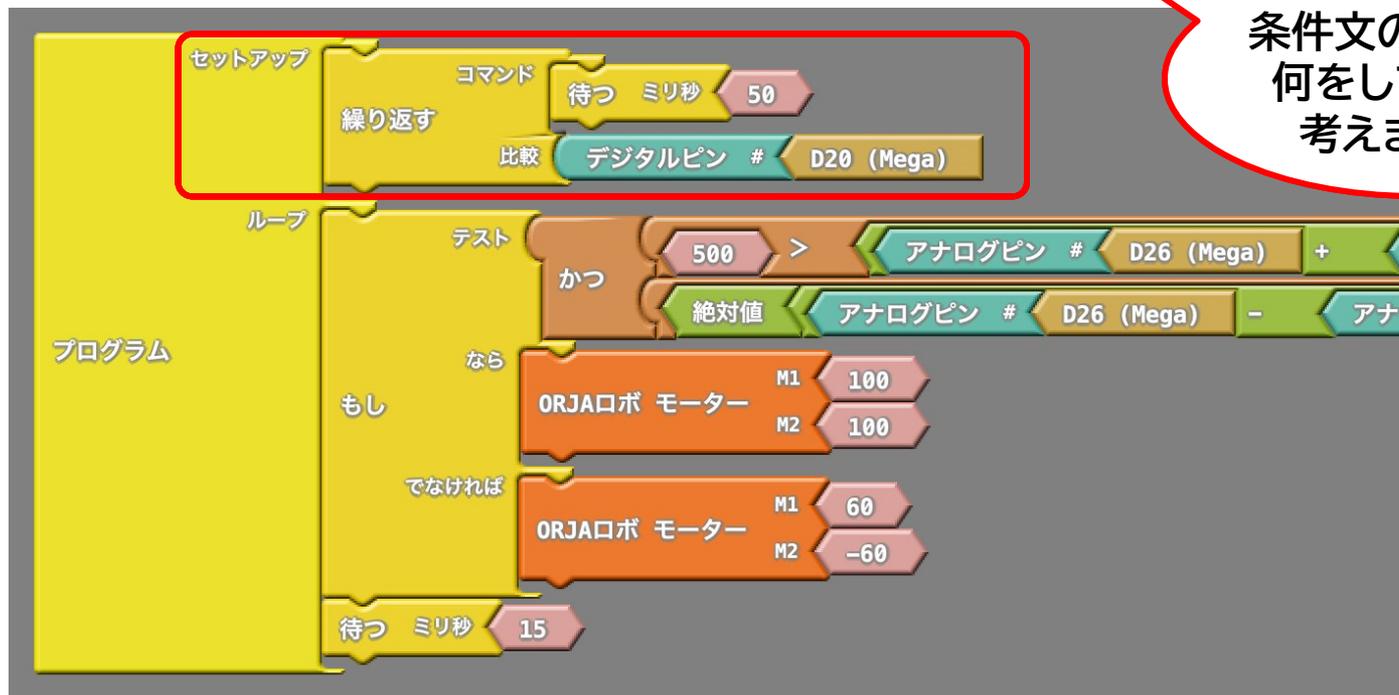
条件文の決まりごと

- 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



おまじない

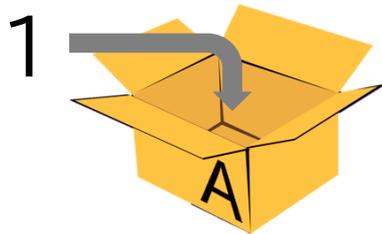
- GP20のボタンを押すまで動かないプログラム
 - ブロックを見ると「何も比較していない」...



変数/関数

変数

- 情報を操作(数える・憶える)するために使う物
- コンピュータ内の”一時的な”記録エリア
 - 「数字」,「文字」を入れておく箱



$A=1$ 変数Aに1を入れる



$A=A+1$ 変数Aに1を足す

イコールの意味が算数/数学とは違う

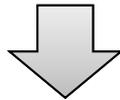
どんな時に変数を使うか

- センサの値をしばらく取っておきたいとき
- 計算をしたいとき
- プログラムわかりやすくしたいとき
 - そこに入れる数字の意味を変数名にする

変数の使い方



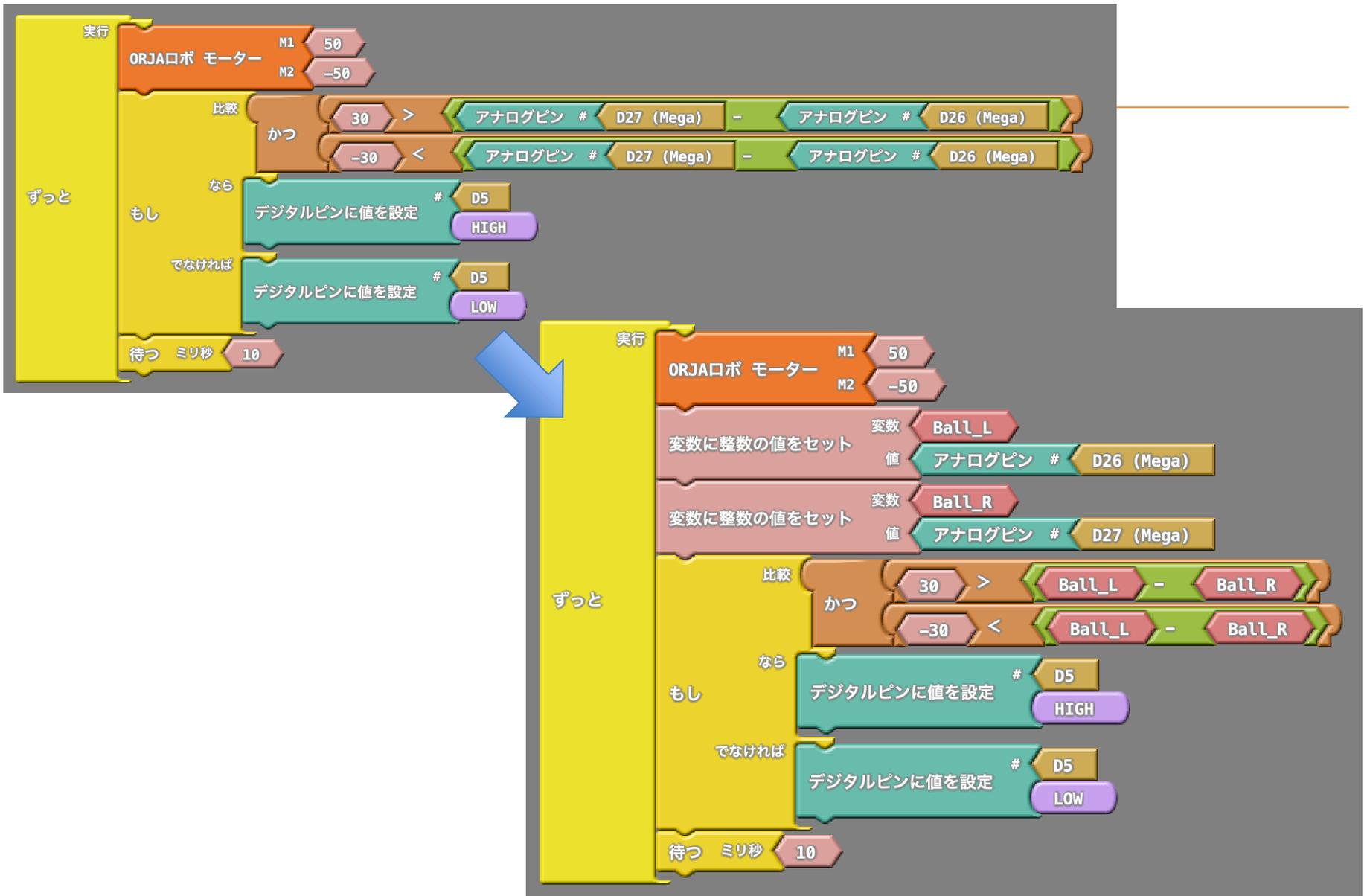
クリックすると変数に名前を付けることができる



「Ball」(ボール)という名前を付けた

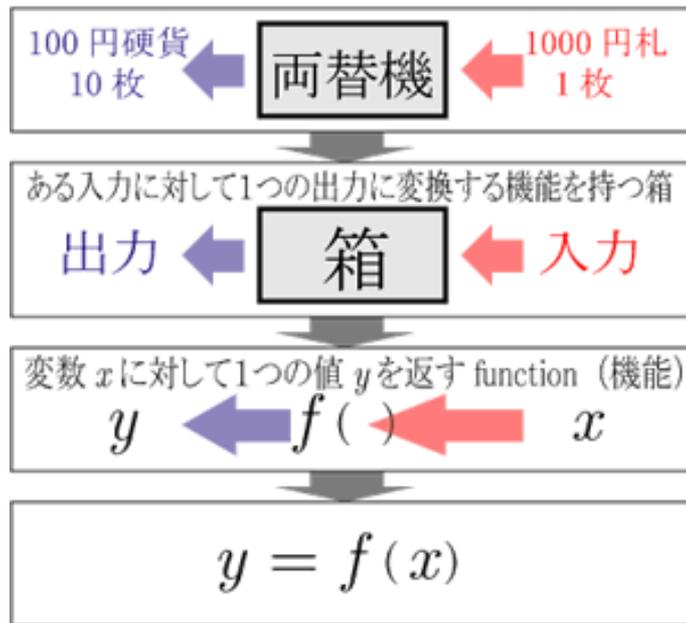


GPIO26番の値をAD変換し「Ball」(ボール)という変数に入れる



関数

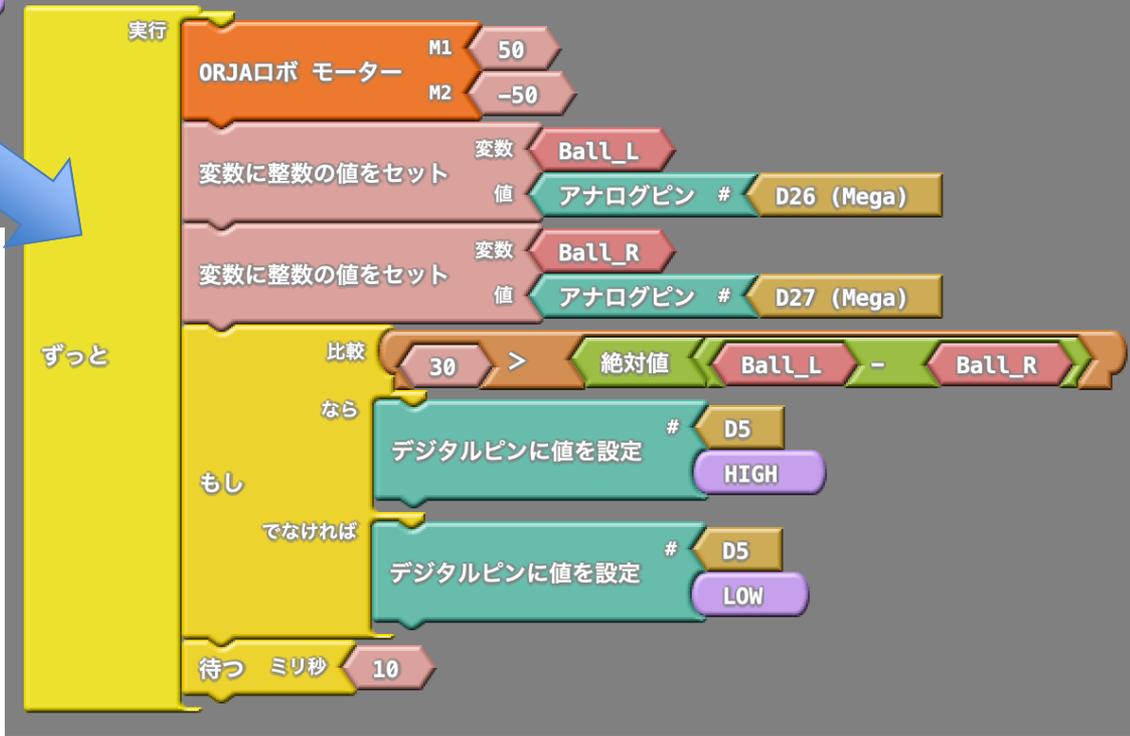
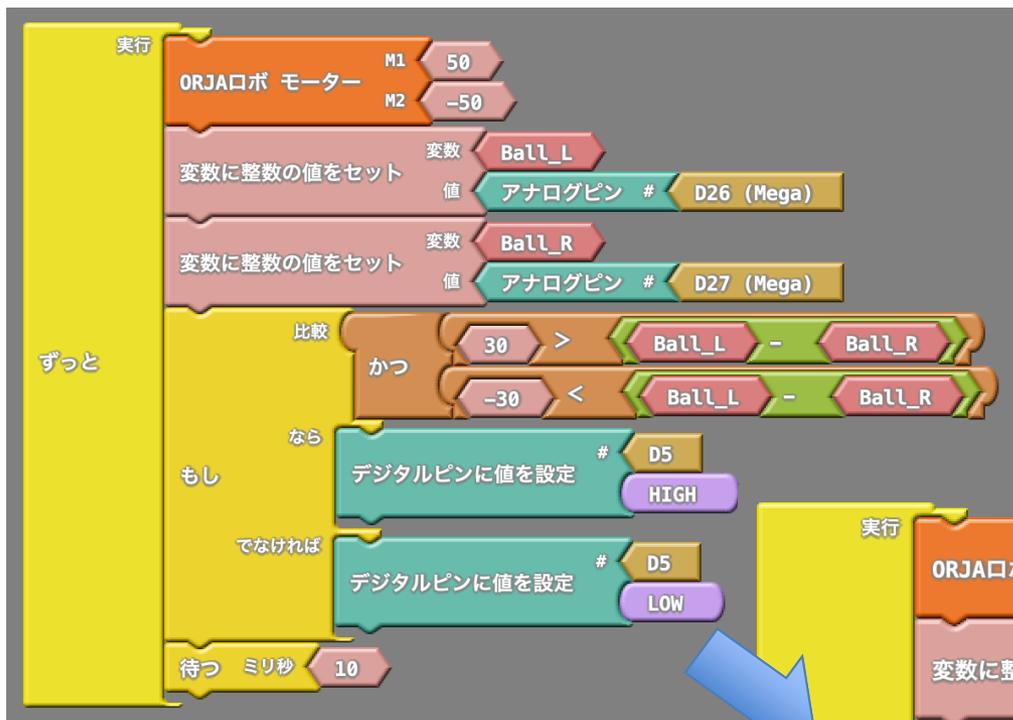
- 数値に対して特定の計算を自動ですてくれる物



出典「KIT数学ナビゲーション」

Ardublockの関数例





ロボット改造のしかた

ロボットをより良くして行くには

良いロボットとは

- 安定してロボットが動作する
 - 壊れない
 - 壊れた箇所がすぐ判る
 - 修理しやすい
 - 設計に工夫がある
 - シンプルな作り
- しっかりした機能が付いている

良いロボットを作るには

- 情報を集める
 - インターネットに過去のロボカップ参加チームが情報を公開してくれている
 - 近隣ブロックの見学
- 自分のロボットに何が必要か考える
 - 全ての機能が完璧なロボットは作ることはできない
 - 良いロボットのまねをする
 - 自分のロボットのイメージを描く
 - イメージ実現に必要な物を勉強する

参考サイト例

モッパ-のロボット研究所

Team GRA CHAN!

Team Reverseの徒然

くるくるミラクルのロボ日記

Re: The history of "M&Y"

熊工房 ohgumaの腹凹ませたい日記

その他

「ロボカップジュニア」「サッカー」で検索してみよう

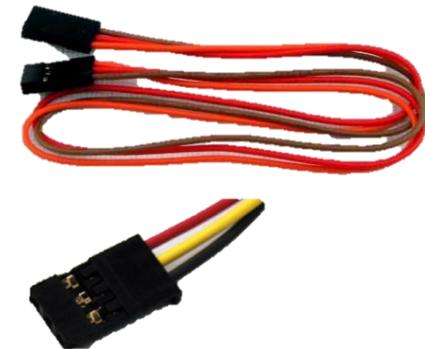
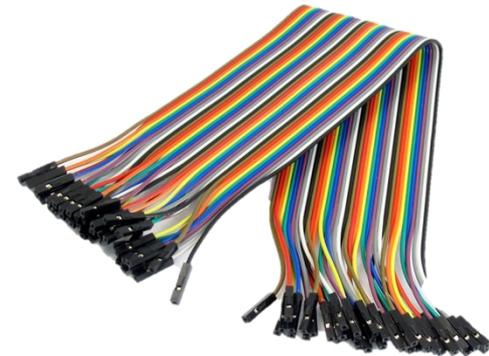
電圧計

- 電池の状態を確認する
 - 電池が切れる前に電池交換
- 電圧計製品
 - 超小型2線式LEDデジタル電圧計
 - 販売サイト:秋月電子通商
 - 約330円
 - 表示:LED3桁表示、字高さ7mm
 - 寸法:30×11×9mm(最大)
 - 使用電圧/測定電圧:DC3V~15V



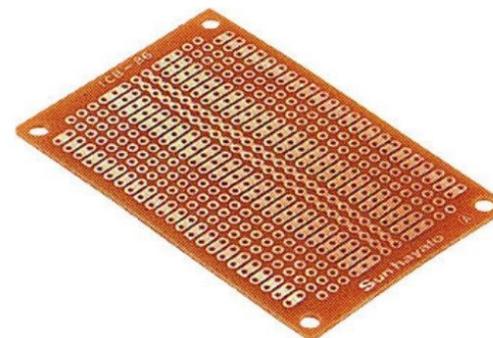
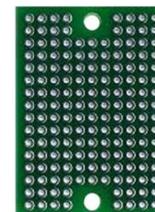
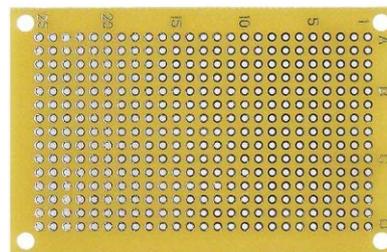
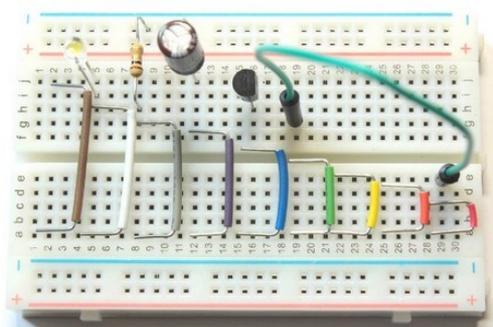
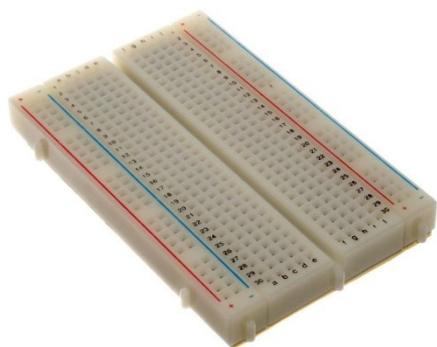
配線部材

- 40本ジャンパケーブル(メス-メス)
 - 販売サイト:アマゾン
 - 約300円
 - 裂いて必要数利用可能
- QIケーブル(3pin,4pin,他)
 - 販売サイト:共立エレショップ他
 - 3pin 約100円
 - 4pin 約120円



電子回路の作成

- ブレッドボード
 - ハンダ付けをしないで電子回路を試作できる
 - ジャンパピン(オス-オス)もあわせて購入する
- ユニバーサル基板
 - ロボットに組み込む回路の試作・制作に利用
 - サイズはいろいろある

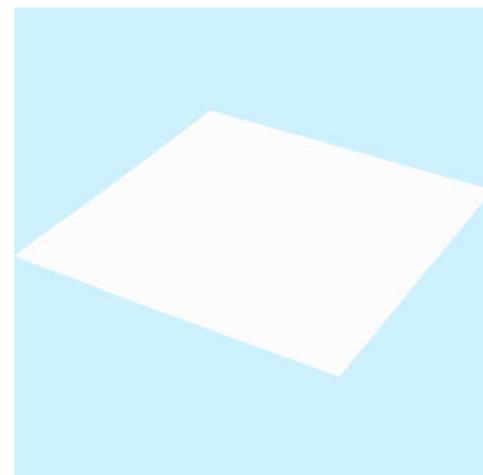


筐体の改造

- ロボットを改造したい場合は必要に応じ、上段・下段パネルを加工しやすい物に交換します
- 低発泡塩ビ板
 - フォーレックス
 - 販売:ホームセンターコーナン
 - 軽い(比重0.7)
 - カッターナイフで切断可能
 - サイズが豊富

規格	サイズ				
厚み	SS	S	M	L	大尺板
1mm	200×300	300×450	450×600	450×900	1830×915
2mm					1000×2000
3mm					1220×2500※
5mm					※1220×2500サイズは2,3,5mm厚のみ

単位: mm



どんな改良をしていくか…

- ロボットをチームメイト、お父さん・お母さんと相談してみてください
- 質問があれば手をあげ自分で質問して下さい

試合に向けて

大会に出場できるロボットの制限

大会当日は車検でロボットの制限を調べられます

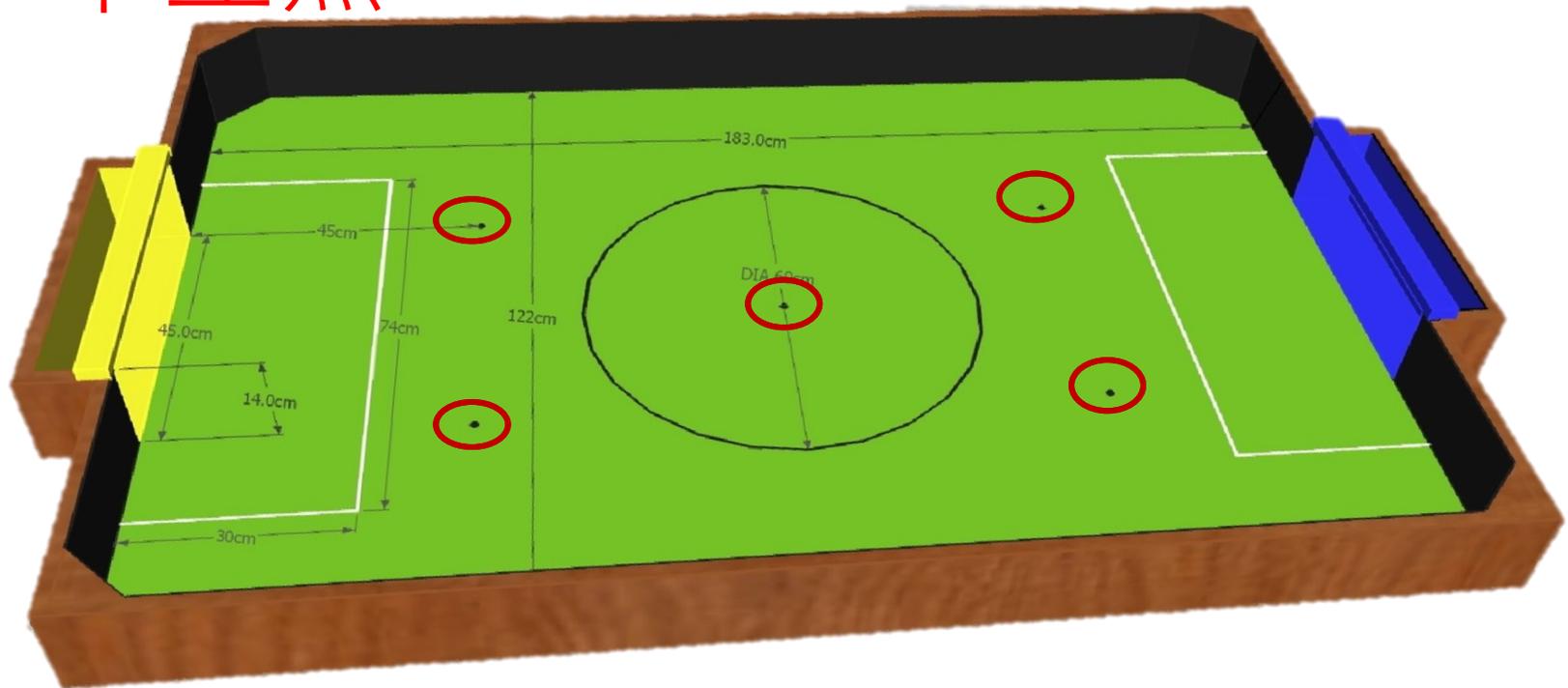
- サイズ
 - 直径22cm高さ22cmの円柱に入るサイズ
 - ケーブルなどしっかり止められていない物は部品はひっぱられる
 - ボールが3cm以上ロボットに入り込んでダメ
- 重さ
 - 1100g以下
- ハンドル
 - 審判がロボットを持てるようにハンドルが必要
 - ロボット部品の最上部からハンドルの高さまでに5cm以上の空間が必要
- 電源電圧
 - 9V以下

試合のルール

- キックオフ/サイドは試合前にコイントスかじゃんけんで決定
 - 大会によっては事前に決まっている
- 相手のゴールにボールを入れれば一点
 - ゴールはボールが奥の壁にあたったとき
- 前後半でエンドを入れ替わる
- 試合終了時、得点の多い方が勝ち
 - 引き分けの場合
 - リーグ戦
 - 延長戦無しの引き分け
 - ノックダウン(トーナメント)戦
 - ゴールデンゴール方式の延長戦(大会により違いあり)

試合ルール

中立点



試合ルール

- 特殊なルール

- 故障

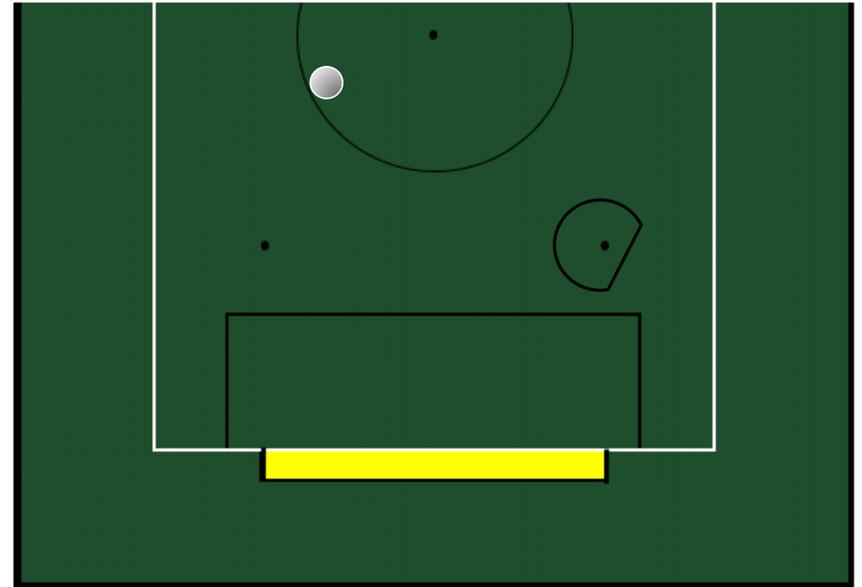
- ボールに反応しない
 - ゴールに引っかかり動けない
 - 自分で転ぶ
 - 自陣のゴールに侵入を繰り返す(20秒に3回が目安)
 - 試合中に車検合格の条件を満たさない状態になる
 - 得点/失点後のキックオフのときはフィールドに復帰出来る

試合ルール

- 退場からの復帰

- 退場時間が経過し、かつロボットが正常に動作する状態の場合、ロボットをフィールドに復帰させることができる

- 主審の指示に従い
- キャプテンが
- ボールから最も遠い中立点に
- ロボットを自陣に向けて置き
- スタートさせる



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カウントされたとき、ボールを近くの中立点に移動する。

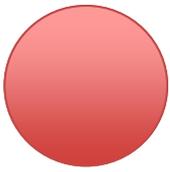
- それでも試合に動きがないとき、もういちど3カウントして違う中立点にボールを置く

- 中央中立点にボールを移動しても、試合が動かない場合は「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配置し、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

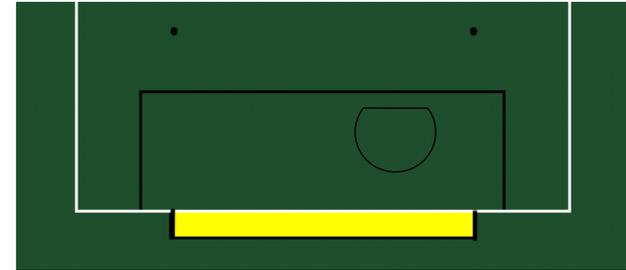


試合のルール

- 特殊なルール

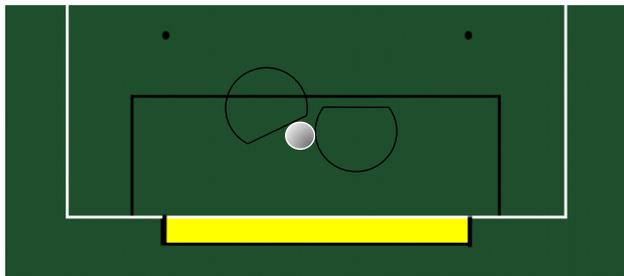
- ゴールキーパー

- 自陣のペナルティエリアに機体一部でも入っているロボット



- プッシング

- ゴールキーパーロボットと相手ロボットが接触し、かつボールがいずれかのロボットに接触しているとき、審判の判断で採られる
 - 主審がボールを最も遠い中立点に移動する
 - プッシング後、ボールがゴールに入ってもノーゴール



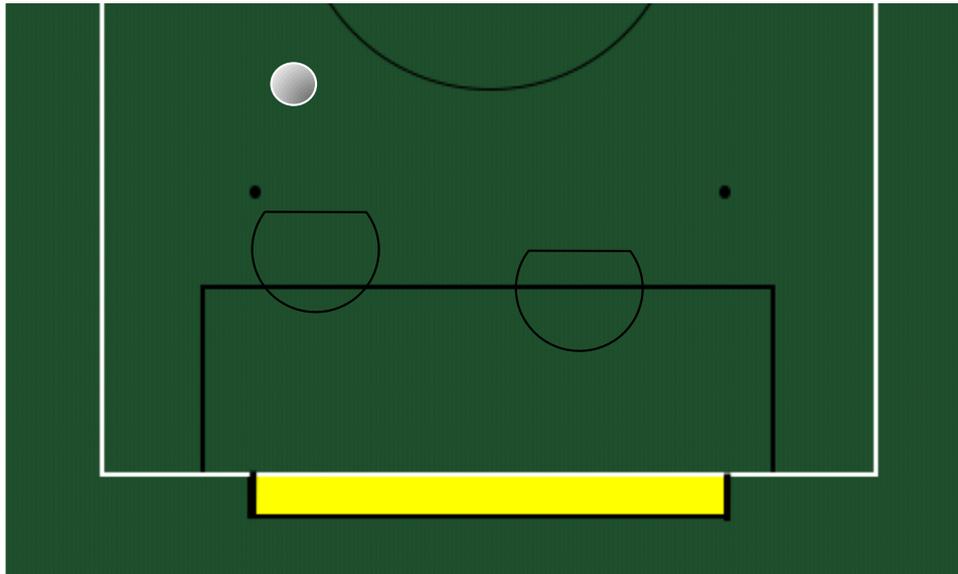
試合ルール

- 特殊なルール

- マルチプル・ディフェンス

- 自陣のペナルティエリアに2台のロボットが一部分でも入り、試合に影響を与えている

→ボールから遠い側のロボットを主審が最も遠い中立点に移動



試合に必要なこと

- 試合に集中する
 - 選手は自動車レースのピットクルーと同じ。
細かい仕事の差が、試合に影響する
 - 仲間と話し合う
 - 相手チーム・ロボットの良いところをメモする
- わずかな時間でも より良くする工夫をする

大会

- 試合の形式・対戦数・時間は大会によってまちまち
大会の実施要領を自分で確認すること
 - 試合形式例
 - 予選総当たり戦→決勝勝ち抜き戦
 - 総当り戦
 - ランダム4試合 勝ち点得失点差で順位決定
 - スイス方式勝ち抜き戦
 - 試合数
 - 3～6試合
 - 試合時間
 - 前後半4～10分
 - 延長戦有無(Vゴール方式/制限時間方式)

試合で利用されるボール

- RoboCup Junior 公式赤外線発光ボール RCJ-05R
 - 販売サイト:アマゾン(イーケージャパン)
 - 約¥8,000



プレゼンテーションシート

- チームで一枚
 - ロボットの特徴/アピールポイントをまとめたもの
 - 用紙のサイズ・向きは大会募集要項確認
 - 大会当日持参