

*Senmon Gakko Robot Competition 2017*

第26回

# 全国専門学校ロボット競技会

自律型ロボット対戦競技「ソフトウェア部門」

「Removal Robot」

競 技 要 項

一般社団法人全国専門学校情報教育協会

イベント委員会

# 自律型ロボット対戦競技「ソフトウェア部門」

## 《Removal Robot》

ロボット委員会が指定した市販のロボットを使います。ロボット（ハードウェア）の性能が同じなので、ロボットに組み込むソフトウェアで勝負です。競技コースの状況変化に柔軟に対応でき、確実な例外処理で何があっても必ずゴールできる、堅牢なプログラムの開発が必要です。

### ■ 競技要項

#### 《予選概要》

コース上に置かれた4個のワークを搬送する競技です。競技時間は1分です。競技が終了した時点の状況でポイントが記録されます。競技を2回おこない、合計獲得ポイント順により上位8台が予選通過となります。

#### 《決勝トーナメント概要》

2台のロボットによる対戦競技です。競技時間は2分です。予選と同じ競技場ですが、競技者は競技開始前に相手のコース上の任意の場所に4つのワークを追加設置し、合計8個のワークを搬送します。コースに設置されたすべてのワークを先に搬送したロボットが勝者です。競技は決勝戦を除き、1回勝負です。決勝戦は2戦先勝です。

### 1. ロボットの規格

- (1) ソフトウェア部門で使用するロボットは、LEGO MINDSTORMS Education EV3とし、別に提示する組み立て手順どおりに組み立てられたロボットのみ使用可能とします。ロボットには、カラーセンサ1個、超音波（距離）センサ1個、ジャイロセンサ1個、アーム用モータ1個および走行用モータ2個を装備します。
- (2) ロボットのハードウェアの改造、部品変更などは一切認められません。ただし、ブロックが経年劣化などで、ブロックの凸部と凹部の結合が弱くなってきた場合は外観に大きな変化を伴わない範囲で、結合部に接着剤や透明テープなどで補強することができます。
- (3) 校名、ロボット名をロボットの適当な位置に表示してください。
- (4) 使用できるバッテリーは、市販の単3形アルカリ乾電池または充電式バッテリー[EVP45501]とします。（オキシライド乾電池の使用は認められません）
- (5) 競技会当日のうち試走時間だけは、EV3のBluetooth機能を使用することができます。
- (6) 競技会場では外乱光などの影響を受けます。環境の変化を想定したプログラムを作成してください。

## 2. 競技場概要

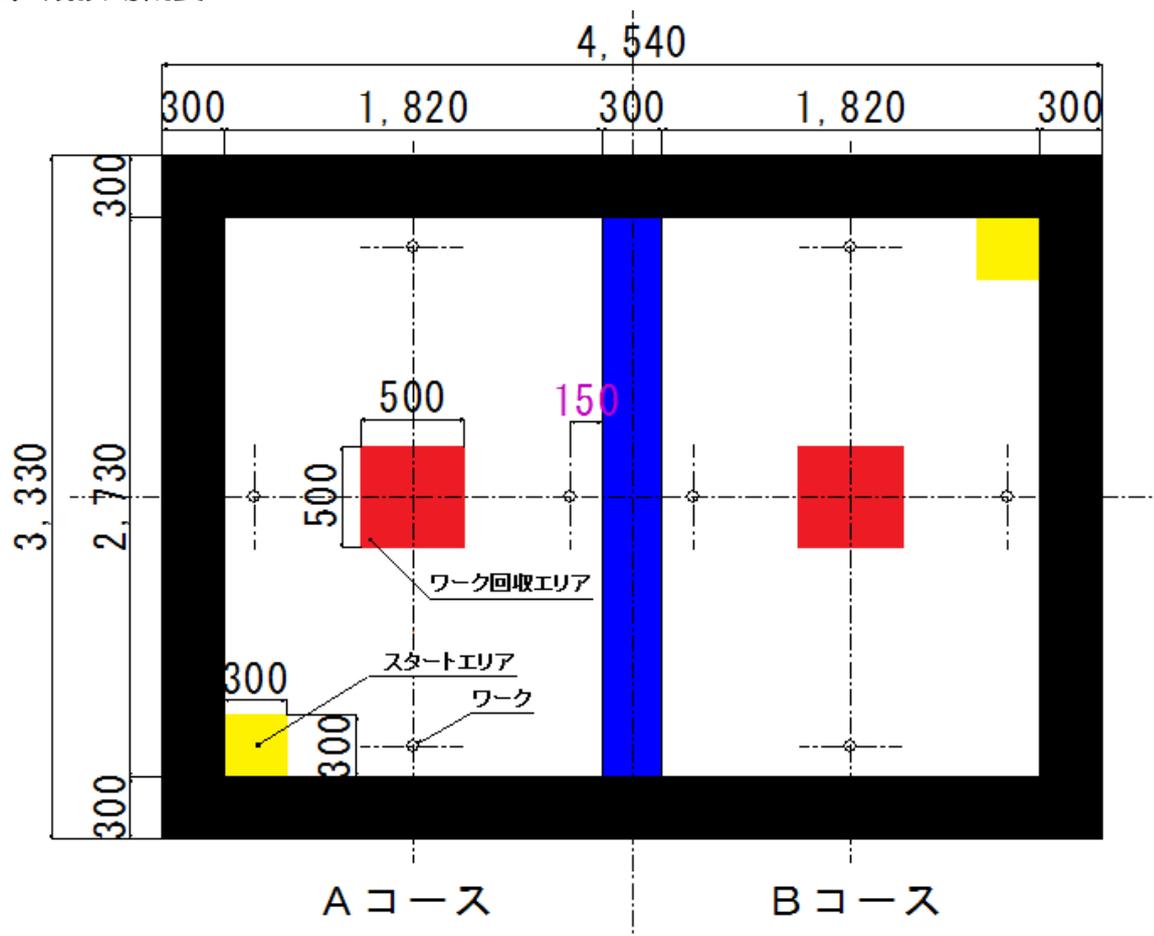


図1 ソフトウェア部門 競技場

競技場は、4,540mm×3,330mmの大きさを、ランバー材（厚さ12mm）上に平面板（低発砲塩ビ板）が敷設されます。競技場の中心でAコースとBコースに分かれています。また、各コース上には、4つのワークが、コースの中心線上のコース境界から150mm隔てた位置に置かれています。

なお、記載した寸法は、全て参考寸法です。

- ※ 競技場の床面は図1のように明確に区別の付くトーンで5色に色分けされています。  
コースは「白」、競技場の外周は「黒」、スタートエリアは「黄」、ワーク回収エリアは「赤」、そして、AコースとBコースの境界に「青」の平面板が敷設されます。

平面板材質：アクリサンデー社 低発砲塩ビ板 フォーレックス（白、黒、青、赤、黄）

- ※ 定型の平面板を貼り合わせるため、継ぎ目には、1mm程度の凹凸や隙間が生じる可能性があります。また、競技場は、競技会場の床に直接設置するため、水平レベルは会場の床の水平レベルに依存します。
- ※ 試走や競技によって競技場に汚れが生じる可能性がありますが、原則的に補修しません。

### 3. ワークの規格

市販の炭酸飲料「コカ・コーラ」300mlサイズのペットボトル  
 (JANコード/ISBNコード：4902102066990)に  
 100mlの水を入れ、キャップを閉めたものです。  
 外装フィルムをはがし、立てた状態で設置します。



図2 ワーク(参考)

### 4. 競技方法

#### 4-1 予選・決勝共通規則

- (1) スタート時には、ロボットのアームを閉じた状態で、ロボット全体がスタートエリアの内側になるように設置してください。ロボットの設置方向は任意です。
- (2) 競技開始後、選手は速やかに競技場端から2m以上離れてください。
- (3) 競技時間終了後、速やかにロボットの動作が自動停止する機能を組込んでください。
- (4) コースの境界(青床)で、相手ロボットや搬送されたワークとの接触があっても競技は継続します。
- (5) 次の場合には当該試合について失格となり記録は残りません。
  - ①不正スタートを2回おこなった場合
  - ②競技者がスタート後にロボットに触れた場合
  - ③ロボットまたはワークがコース境界(青床)を越えて相手のコースに進入(以下、誤進入)した場合
  - ④競技者がリタイヤを申告し審判が認めた場合

#### 4-2 予選【競技時間1分】

参加ロボットは委員会が決めた順番に従って競技を行います。競技場には図1に示す位置に4個のワークが配置されています。ロボットは競技時間内に、より多くのワークをコース中央のワーク回収エリア(赤床)またはコース外(黒床および青床)へ搬送し、搬送することにより加算されるポイントを競います。すべてのロボットがAコースとBコースで各1回、合計2回の競技を行います。2回の競技の合計ポイントで決勝トーナメントに進む上位8台のロボットを決定します。

- (1) 競技者は指定されたコース上のスタートエリアにロボットを設置します。
- (2) 審判長のスタート合図とともに、競技者はEV3本体のスイッチを押すことによりロボットをスタートさせます。
- (3) ロボットはスタート後、スタートエリアを出て自コースに置かれたワークをワーク回収エリアまたはコース外に搬送します。搬送されたワークは、競技終了まで取り除きません。
- (4) 誤進入した場合、審判の指示により速やかにロボットやワークを回収してください。また、相手に誤進入されたことで競技に重大な影響を受けた場合には、当該選手の申告と審判の許可により、誤進入されたロボットだけで競技をやり直すことができます。

- (5) 競技時間終了後、ロボットを速やかに自動停止してください。
- (6) 競技時間終了時点におけるワークの位置と状態によりポイントが記録されます。
- (7) 競技時間内に4個のワーク全てが搬送された場合に、その時点の時間が計測されます。
- (8) ポイントは次のように付与します。

| 競技時間終了時点における状態            | ポイント         |
|---------------------------|--------------|
| ワーク回収エリア（赤床）に搬送し直立状態のワーク  | +3ポイント/個     |
| コース外（黒床または青床）に搬送し直立状態のワーク | +2ポイント/個     |
| 搬送したが転倒した状態のワーク（赤、黒または青床） | +1ポイント/個     |
| コース内（白床および黄床）で転倒した状態のワーク  | -2ポイント/個（減点） |
| ワークを全て搬送しロボットがスタートエリアに戻った | +4ポイント       |
| ロボットの一部分が競技場外に出た          | -3ポイント/個（減点） |

- ※ 搬送とは、ワークの全体がワーク回収エリア内またはコース外に収まっている状態をいいます。ワークの一部がはみ出している場合は、搬送とはなりません。
- ※ スタートエリアに戻った状態とは、カラーセンサが床の黄色を検知して、ロボットが停止している状態をいいます。ロボットの全体がスタートエリアに入る必要はありません。

- (9) 2回の競技の合計ポイントが同じ場合の順位は、次のように決定します。
- ① 2回とも全てのワークを搬送したロボットどうしは、2回のうちの最短時間（ベストタイム）を比較し、ベストタイムの速いロボットを上位とします。ベストタイムが同じ場合は、もう一方の時間を比較し、速いロボットを上位とします。もう一方の時間も同じ場合は、決定戦を行います。
  - ② 1回だけ全てのワークを搬送して同点のロボットどうしは、搬送した時間の速いロボットを上位とします。搬送した時間が同じ場合は、決定戦を行います。
  - ③ ①および②以外で同点のロボットどうしは、2回のうちで獲得したポイントの高い回（ベストポイント）を比較し、ベストポイントの高いロボットを上位とします。
  - ④ ①～③で決まらない場合、当該ロボットで順位決定戦を行い、上位8位までの順位を決定します。
- (10) 予選上位8台のロボットが予選を通過し、表1に示すトーナメントで決勝競技を行います。同一校が同じブロックに入っても調整しません。

### 4-3 決勝トーナメント【競技時間2分】

2台のロボットが対戦する競技です。予選と同じ競技場ですが、競技者は競技開始前に相手のコース上の任意の場所に4つのワークを追加設置し、合計8個のワークを搬送します。コースに設置されたすべてのワークを先に搬送したロボットが勝者です。競技時間内に両者が搬送できなかった場合には、獲得ポイントが高いロボットを勝者とします。決勝トーナメントの競技は、決勝戦を除き1回勝負です。決勝戦は、2戦先勝方式で戦います。

- (1) 競技者は相手のコース（白床）上の任意の場所に4つのワークを追加設置してください。ただし、スタートエリアおよび他のワークとの間隔を400mm以上隔てて設置してください。
- (2) 競技者は、直ちに指定されたコース上のスタートエリアにロボットを設置します。
- (3) 審判長のスタート合図とともに、競技者はEV3本体のスイッチを押すことによりロボットをスタートさせます。
- (4) ロボットはスタート後、スタートエリアを出て、自コースに置かれたワークをワーク回収エリアまたはコース外に搬送します。搬送されたワークは、競技終了まで取り除きません。
- (5) 競技時間内に先に8個のワークすべてを搬送したロボットが勝者です。
- (6) 誤進入した場合、その時点で失格です。
- (7) 2台とも全てのワークを搬送できなかった場合、競技時間終了時点におけるワークの位置と状態によりポイントが記録され、獲得ポイントが高いロボットが勝者です。
- (8) 競技時間終了後、ロボットを速やかに自動停止してください。
- (9) 決勝トーナメントでのポイントは次のように付与します。

| 競技時間終了時点における状態            | ポイント         |
|---------------------------|--------------|
| ワーク回収エリア（赤床）に搬送し直立状態のワーク  | +3ポイント/個     |
| コース外（黒床または青床）に搬送し直立状態のワーク | +2ポイント/個     |
| 搬送したが転倒した状態のワーク（赤、黒または青床） | +1ポイント/個     |
| コース内（白床および黄床）で転倒した状態のワーク  | -2ポイント/個（減点） |
| ロボットの一部分が競技場外に出た          | -3ポイント/個（減点） |

- (10) 同点の場合は、決勝戦を除き、予選順位の高い方を優勢勝ちとします。
- (11) 決勝戦は、2戦先勝方式で競技をおこないます。先に2勝したロボットが優勝です。

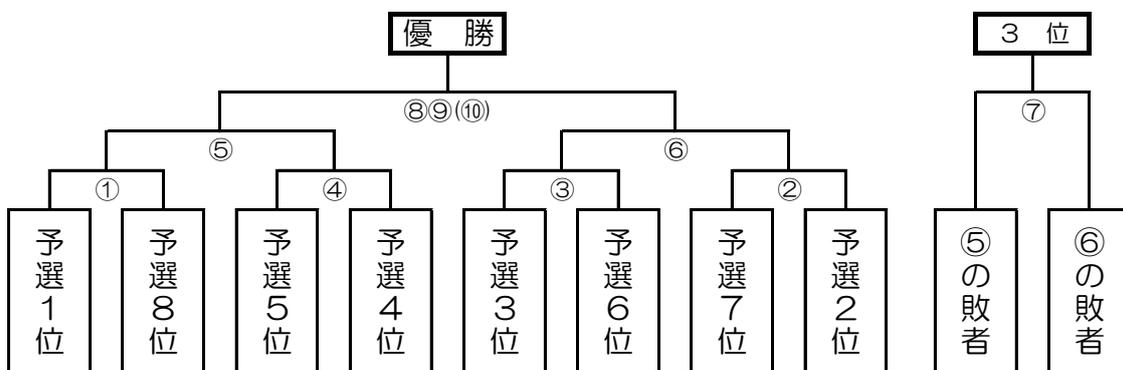


表1 決勝トーナメント

## 5. ソフトウェア部門で使用するロボット

【LEGO MINDSTORMS Education EV3】

全国専門学校ロボット競技会のホームページを参考に、下記写真のロボットを製作してください。

第25回大会で使用したロボットに、ジャイロセンサを追加します。



図3 ロボットの形

## 6. 留意事項

本ルールに定めのない事項が発生した場合は、ロボット委員会で協議の上、決定する。

## 7. 備考

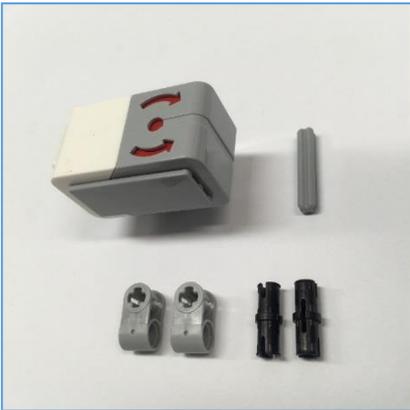
競技のフィールド、ルール等は変更する可能性がありますので、必ず最新版の競技要項を確認してください。最新情報は全国専門学校ロボット競技会のホームページを参照ください。

<http://www.invite.gr.jp/news/robo/index.html>

以上

## ジャイロセンサの追加方法

### 1. 使用部品



EV3 Gyro Sensor (45505) × 1

CROSS AXLE 3M MediumStone Grey(4211815) × 1

CROSS BLOCK 90° MediumStone Grey(4211775) × 2

CONNECTOR PEG W.FRICTION Black(4121715) × 2

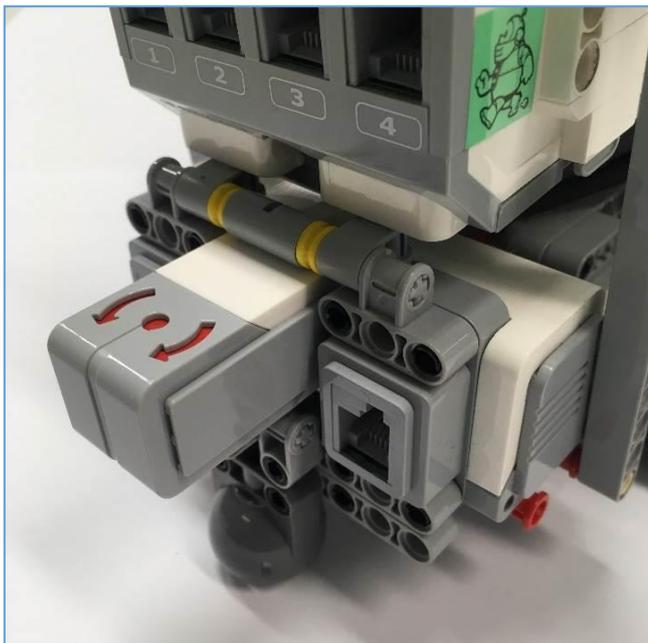
### 2. 接続部品の組立



### 3. 接続部品をジャイロセンサに組み付け



### 4. ジャイロセンサユニットを走行体の後部に接続



配線ポート

ジャイロセンサ・・・・・・・・ポート3

以上