

# 第4回 アフレルスプリングカップ

## 競技規約

【小、中、高校生《初級》部門編】

Version 1.0

2016年11月29日

第4回 アフレルスプリングカップ実行委員会

## 目次

---

1. はじめに.....	4
1.1. 対象範囲 .....	4
1.2. 関連文書 .....	4
2. 競技概要.....	4
2.1. 概要 .....	4
2.2. 競技の進行 .....	4
3. コース .....	5
4. ロボット.....	7
4.1. 利用できるハードウェア .....	7
4.2. ロボットのサイズ.....	7
4.3. 利用できる開発環境.....	7
4.4. 通信環境 .....	7
4.5. その他 .....	7
5. コンテストの流れ.....	8
5.1. 試走 .....	8
5.2. 車検 .....	8
5.3. 競技 .....	8
6. 競技.....	8
6.1. 得点 .....	9
6.2. 競技準備 .....	10
6.3. 最終調整 .....	10
6.4. スタート .....	10
6.5. リタイア .....	10
6.6. 失格.....	10
6.7. ゴール.....	10

## 改版履歴

2016年11月29日	Version 1.0	初版制定
-------------	-------------	------

©LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the LEGO Group.

© 2016 The LEGO Group.レゴ、レゴのロゴマーク、レゴ マインドストームは、レゴグループの登録商標です。

## 1. はじめに

---

本規約は、第4回アフレルスプリングカップ小、中、高校生《初級》部門の競技規約を規定するものである。

### 1.1. 対象範囲

本規約は、第4回アフレルスプリングカップ小、中、高校生《初級》部門の競技に関する規約であり、参加条件など、運営に関する事項は対象外である。

### 1.2. 関連文書

- ・ 『WRO Japan 2016 決勝大会 ミドル競技ルール』

## 2. 競技概要

---

第4回アフレルスプリングカップ 小、中、高校生《初級》部門の競技は、WRO Japan 2016 ミドル競技で実施した競技を簡易化し、競技する。

### 2.1. 概要

小、中、高校生が同じコースで、ライントレースすること、ブロックを運ぶこと等を通して、ロボット機構の製作やプログラム制御の基礎技術を確認する内容になっている。

### 2.2. 競技の進行

コンテストの大会当日は競技前に、ロボットを会場の条件（明るさ、コースシート状態など）に調整できる調整時間を設ける。競技開始前に車検によってロボットが規定に違反していないか確認する。そして競技となる。

### 3. コース

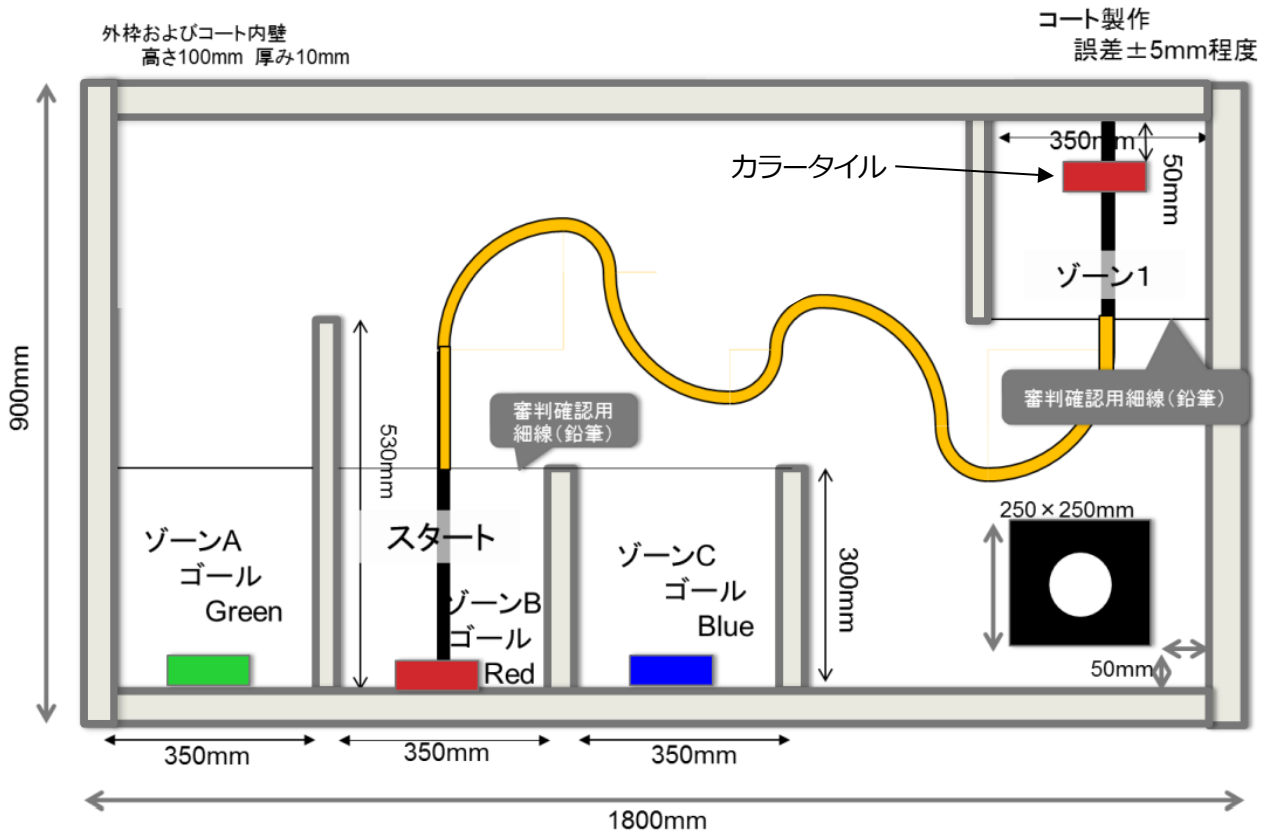
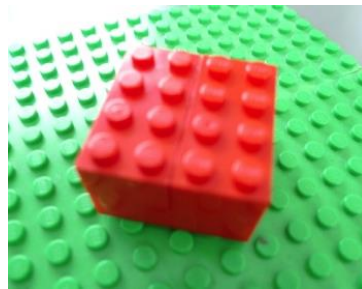


図1 円柱



赤色 2×4 ブロック6個を、  
高さ3段に組み合わせて製作

図2 オブジェクト

- ・ コース → 外寸 900×1800mm 白地の合板で製作。
- ・ コース内で使用するカラーシート：中川ケミカル製 カuttingシート
  - ・ 黒ライン、黒■ → ブラック791
  - ・ スタートエリア (赤シート) → 赤137
  - ・ カラータイル、ゾーンC (青シート) → 青523
  - ・ カラータイル、ゾーンA (緑シート) → 緑454
- ・ スタートエリア、ゾーンA、ゾーンCには、対応する色のカラーシートが壁際に貼り付けられている。
- ・ 黒■中央の円柱 (図1) は、直径50mm 高さ100mm の木製の円柱で、コートに固定されている。
- ・ 円柱の上にオブジェクト (図2) を置く。スタートする前に各チームの代表者が自由に置ける。
- ・ ゾーン1内にゴールゾーンを指定するカラータイル (カuttingシート) を設置する。
  - ・ サイズは、100×20mm のカuttingシート。
  - ・ 奥側の壁から50mm 離れたところの中央に貼り付ける。
  - ・ カラータイルの色は、車検終了後、2色 (青、緑) からくじにより決定する。(6. 競技 参照)
- ・ 競技フィールド内、黄色で表しているスタートエリアの出口からゾーン1の入り口まではライントレース区間とし、実際には黒色のラインで表される。ライントレース区間のラインは次の条件のもと、大会当日の朝に発表される。
  - ・ 黒ラインの幅は、20mm。
  - ・ ラインの形状は、半径75mm以上の曲線、または直線で構成される。
  - ・ ラインの位置 (ライン中心線) は、どの壁からも最低170mmは離れている。
  - ・ 直線と別の角度の直線が連続することはない (曲がる部分は必ず曲線である)。
- ・ 黒ラインや黒色正方形や円形などはカuttingシートで作り、競技台に貼付けられているため、その厚みを考えてロボットを製作すること。また、コースは2分割 (900×900mmのサイズで分割) で製作しているため、その段差も考えてロボットを製作すること。

コートの形状は、各箇所について、以下のとおり誤差があるため、対応できるよう準備すること。

- ・ 形状精度は ±5mm 程度、ライン等の幅は ±2mm の誤差がある。
- ・ コートには接合部がある場合がある、その場合 ±5mm 程度の段差がある。

## 4. ロボット

---

第4回アフレルスプリングカップで利用するロボットについて製作条件を示す。

### 4.1. 利用できるハードウェア

- ・ 教育版レゴ マインドストーム EV3 基本セット 45544 を 1 セットのみ 利用し、複数セットの利用は不可とする。
- ・ 利用できる部品は、教育版レゴ マインドストーム EV3 基本セットに含まれるパーツのみ。
- ・ ロボットを作るときは、モーターの数は最大で 3 個使用でき、ジャイロセンサーを使用することはできない。
- ・ バッテリーは、乾電池または充電電池、EV3 用充電電池を利用可能。
- ・ ロボットは事前に組み立て、プログラミングしてよい。

### 4.2. ロボットのサイズ

- ・ ロボットのサイズは、車検時およびスタート時は、250×250×250mm 以内。  
ロボットがスタートした後のサイズは制限されない。

### 4.3. 利用できる開発環境

- ・ EV3 ソフトウェア
- ・ LabVIEW (高校生のみ)

### 4.4. 通信環境

- ・ Wi-Fi や Bluetooth による通信は不可。
- ・ ロボットが競技中、選手はロボットに干渉したり手助けするいかなる行動も禁止である。
- ・ ロボットは自律型とし、ロボットに内蔵されているプログラムによってのみ制御されてなくてはならない。
- ・ いかなる無線通信、リモートコントロール、有線式コントロールもロボットが走行中は禁止である。
- ・ プログラムのダウンロードは、USB ケーブル経由で行う事。
- ・ このルールを破ったチームは、そのラウンドは失格となる。

### 4.5. その他

- ・ ロボットへは、LEGO のミニフィグ等を付ける程度の装飾を可能。
- ・ 宣伝広告ととれる装飾品の追加は不可とする。  
ただし、学校名、チーム名、氏名をアピールするシール貼り付けや旗の搭載程度は可能。
- ・ ロボットの性能が変化する装飾品(遮光スカート、グリスアップなど)の追加は不可。
- ・ ネジ、接着剤、テープ等、ロボットを構成する部品以外のもので、ロボットを補強してはいかない。
- ・ 車検後であっても、規定外の部品が使われていることが判明した場合、そのラウンドの競技は失格となる。
- ・ ロボットを構成する LEGO パーツの改造は不可。

## 5. コンテストの流れ

---

### 5.1. 試走

- ・ 指定された時間までに会場に到着し、試走を実施。
- ・ コースの状態などを確認し、競技走行に向け準備する。
- ・ 試走の際の条件（明るさ、ラインの状態、コース継ぎ目の段差状態など）は、その後の時間的経過や試走・競技走行によって変化してしまうことがある。

### 5.2. 車検

- ・ 指定された時間までに車検をパスしないと競技への参加は認められない。
- ・ 車検 NG の際には、指定された時間内に修正する必要がある。時間や時刻については、会場のオペレーションに従う。
- ・ 車検 OK の際には、ロボットに車検完了シール（小さな目印程）をロボットの見える部分に張り付ける。

### 5.3. 競技

- ・ 「6. 競技」を参照

## 6. 競技

---

参加者は、運営によって指定される順序で走行する。

ロボット車検後、審判がくじによりゴールゾーンを指定するカラータイルを決める。くじにより緑、青のどちらかのカラータイルを決め、緑が選ばれた場合には緑のシートのあるゴール（ゾーン A）、青が選ばれた場合は青シートのあるゴール（ゾーン C）がゴールゾーンとなる。また、ここで選ばれたゾーンが、2 ラウンドともゴールゾーンとなる。

1 ラウンドの最終調整は、最大 30 秒とし、スタートしてからの時間は 120 秒とする。

「最終調整」とは、ロボットの起動後、ロボットのスタート位置(基地)への設置等、スタートができる状態にするまでの時間を指す。また、「スタートしてからの時間」とは、審判がストップウォッチを押してからの時間を指す。ロボットの起動は、自チームの前のチームが競技をしている間に終わっておくこと。

競技は 2 ラウンド実施し、2 つのラウンドのポイントの優れている得点（ベストスコア）で順位をつける。

- ・ ベストスコアが同点の場合は、ベストスコアの競技時間で順位をつける。
- ・ さらに、順位が着かない場合は、セカンドスコア→セカンドスコアの競技時間の早い順で順位を決定する。



## 6.1. 得点

- ① ライントレース区間でライントレースによる移動 … 10点  
 ※ スタートエリアからロボットがスタートし、ライントレースして、  
 ロボットの一部分がゾーン1の審判確認用細線を超えること。
- ② ゾーン1にロボット本体が完全に入る … 10点
- ③ 円柱の上からオブジェクトの除去 … 20点
- ④ オブジェクトを、スタートエリアまたはカラータイルで指定されたゴールゾーンまで運搬
  - a. オブジェクトが、ゴールした時点で床に触れている場合 … 10点
  - b. オブジェクトが、ゴールした時点で床に触れていない場合 … 30点
 ※ オブジェクトが、スタートエリアまたはゴールゾーンに完全に入っていたら成功とみなす。
- ⑤ ロボット本体全体がスタートエリアまたはゴールゾーンに入り、3秒間静止
  - a. スタートエリアの場合 … 10点
  - b. カラータイルで指定されたゴールゾーンの場合 … 30点
 ※ ロボット本体が、スタートエリアまたはゴールゾーンに完全に入っていたら成功とみなす。

【1ラウンドの最高得点：100点】

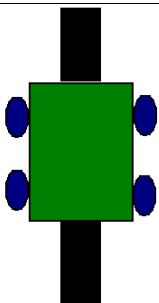
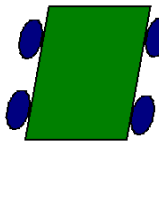
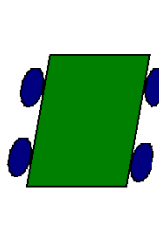
各競技において、スタートエリアまたはゴールゾーンで3秒間静止（ロボットが3方のいずれの壁に触れていないこと）が成立しない場合、それまでのポイントが与えられる。

上に記載の「ロボット本体」とは、インテリジェントブロック・モーター・センサー・パーツ・ケーブルを含むロボット全体を示している。

### 【ライントレース規程】

ライントレースしていないとは、ロボットの接地部分（タイヤ等）すべてが黒ラインの片側にある場合とする。それ以外の場合は、ライントレースしているとみなす。

(例)

ライントレースしている	ライントレースしている	ライントレースしていない
		
接地部分が黒ラインの両側にある	接地部分が黒ライン上にある	接地部分すべてが黒ラインの片側にある

## 6.2. 競技準備

- ・ 参加者は、走行の順番になるとコースのスタート位置付近に移動し競技に備える。
- ・ 各チームの代表者一人がロボットの最終調整やスタート位置にセットする。
- ・ 各チームの代表者一人がスタートする前に、黒■内にある円柱上にオブジェクトを自由に置く。

## 6.3. 最終調整

- ・ 走行の競技順番となった際、走行開始前に最終調整が可能である。
- ・ 参加者の呼び込み後、30秒以内に最終調整を完了し、スタート可能とする。
- ・ 30秒経過後にはスタート位置についていない状態でも、強制的に競技開始としてタイムの計測を開始する。

## 6.4. スタート

- ・ ロボットをスタート位置にセットし、審査員によるスタート合図によってロボットの走行を開始する。
- ・ ロボットはモーターが停止した状態で、何らかの命令によってスタートする。

## 6.5. リタイア

- ・ スタート後、停止やコース上での停止などの場合、リタイアとする。
- ・ コース上で身動きができなくなったロボットは、審判員が参加者に確認しリタイアとする。

## 6.6. 失格

- ・ 失格は記録なしとする。失格は大会の審判長が判断する。
- ・ 遠隔での人によるロボット操縦（ラジコン的な操縦）を発見した際には失格とする。
- ・ 過失的な行為によるコース設備への損傷、他参加者への妨害行為などを発見した際には失格とする。

## 6.7. ゴール

- ・ くじによりあらかじめ決められたゴールゾーンにゴールをする。