

# アフレルスプリングカップ 2019

## 競技規約

### 【ARC エキスパート部門】

Version 1.0

2018年12月5日

アフレルスプリングカップ事務局

## 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.....	5
2.1. 概要 .....	5
2.2. 競技の進行 .....	6
3. コース.....	7
3.1. 設置位置 .....	7
4. ロボット.....	8
4.1. 利用できるハードウェア .....	8
4.2. ロボットのサイズ.....	9
4.3. 利用できる開発環境.....	9
4.4. 通信環境 .....	9
4.5. その他 .....	9
5. コンテストの流れ.....	10
5.1. 試走 .....	10
5.2. 車検 .....	10
5.3. 競技.....	10
6. 競技.....	11
6.1. 得点 .....	11
6.2. 競技準備 .....	12
6.3. 最終調整 .....	12
6.4. スタート .....	12
6.5. リタイア .....	12
6.6. 失格.....	12
6.7. 競技中 .....	12

## 改版履歴

2018年12月5日	Version 1.0	初版制定
------------	-------------	------

# 1. はじめに

---

本規約は、アフレルスプリングカップ 2019 ARC エキスパート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、アフレルスプリングカップ 2019 ARC エキスパート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 2018 アドバンスド・ロボティクス・チャレンジ(ARC) エキスパート競技ルール」

## 2. 競技概要

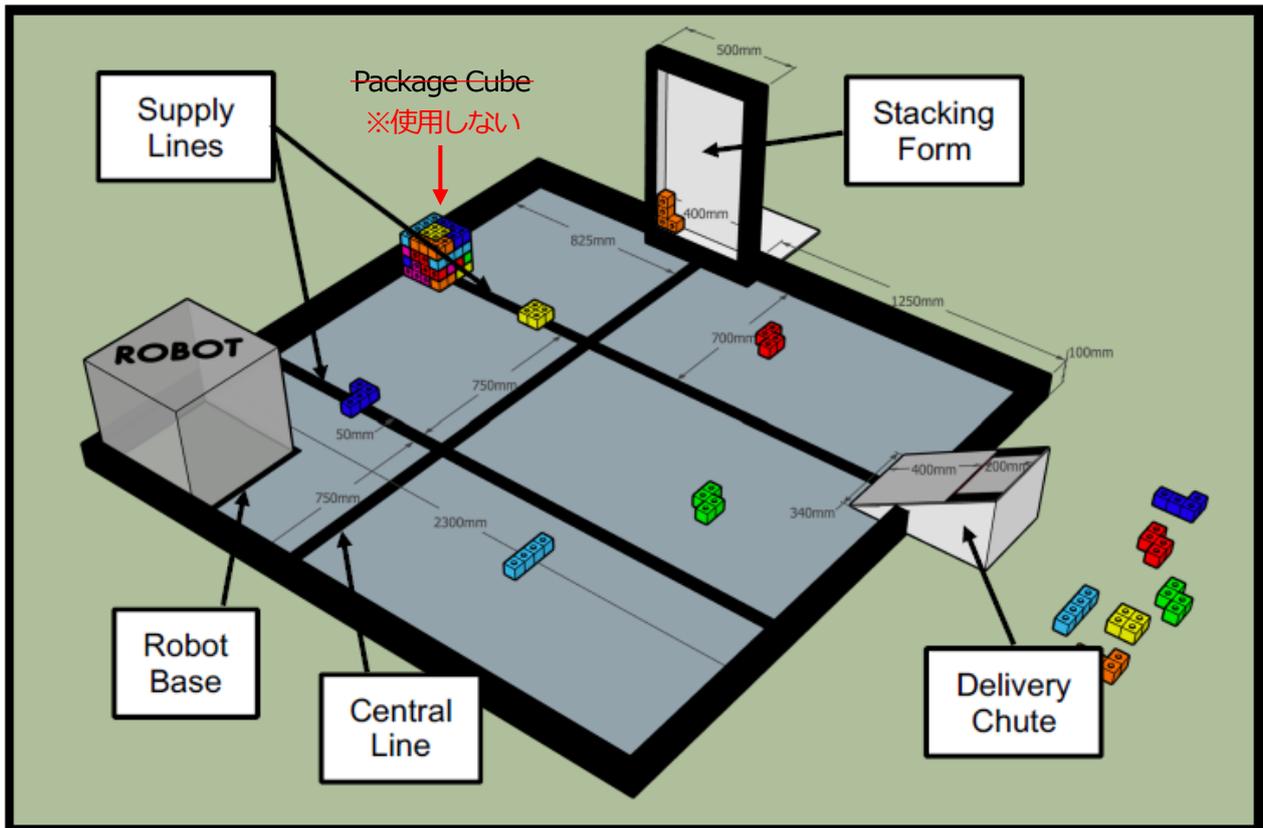
アフレルスプリングカップ 2019 ARC エキスパート部門の競技は、WRO Japan 2018 アドバンスド・ロボティクス・チャレンジ(ARC)で実施した競技を一部変更し、競技する。

### 2.1. 概要

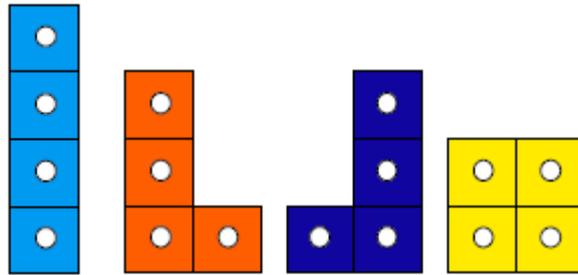
競技の概要については『WRO Japan 2018 アドバンスド・ロボティクス・チャレンジ(ARC) エキスパート競技ルール』(以降、『WRO Japan 2018 ルール』と表記)を参照のこと。

アフレルスプリングカップ 2019 ARC エキスパート部門での差分を以下に示す。

- ・ 利用できるロボットの製作条件が異なる。
- ・ 使用する Tetracube の種類と数が異なる。
- ・ Tetracube を配置可能な条件が異なる。



使用する Tetracube は、以下の 4 種類である。各 Tetracube をそれぞれ 3 個ずつ、計 12 個を使用する。



## 2.2. 競技の進行

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）に調整できる最終調整時間を設ける。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

---

競技コースについては『WRO Japan 2018 ルール』を参照のこと。

コースの形状は、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。

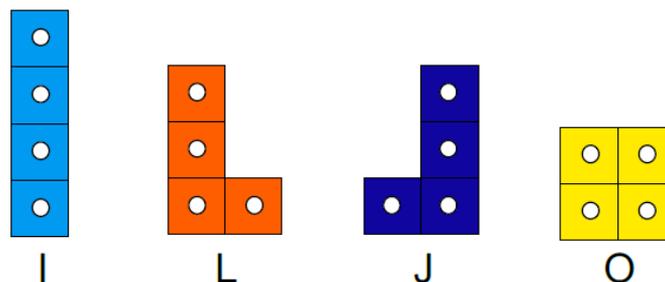
- ・ 形状精度は ±5mm 程度、ライン等の幅は ±2mm の誤差がある。
- ・ コートには接合部がある場合がある、その場合 ±5mm 程度の段差がある。

#### 3.1. 設置位置

##### 準備レイアウト①

最終調整中に選手は、ランダムに選ばれた 6 個の Tetracube を以下のルールに基づいて配置します。

1. 最初の車検後に、不透明な箱に 12 枚の Tetracube が印刷されたカードを入れ、箱からランダムに 6 枚のカードを 1 枚ずつ取り出します。選ばれた 6 枚のカードに描かれている Tetracube を準備レイアウト①で使用します。選ばれた Tetracube の種類と選ばれた順番は、各ラウンドで固定です。  
選ばれなかったカードに描かれている Tetracube は、準備レイアウト②またはダイナミックデリバリーで使用します。
2. 最終調整中、選手は、以下のように、準備レイアウト①で使用する Tetracube を配置します。
  - a. ランダムに選ばれた内、最初の 2 つの Tetracube をロボット内、または Supply Line の短い線上 (Central Line で分割された短い方) に配置します。Supply Line 上に置く場合は Supply Line に触れなければなりません、Central Line や外壁に触れてはいけません。
  - b. 次に選ばれた 3 つの Tetracube は、競技フィールドの広いオープンスペース (Central Line で分割された広い方) に任意の向きで配置します。ただし、Supply Line、Central Line、外壁、Delivery Chute に触れてはいけません。(触れていなければどこに設置しても良い)
  - c. 最後に選ばれた Tetracube は、審判によって Stacking Form に置かれます。  
Tetracube は、下図のような向きで設置します。I、L、O の Tetracube は、Stacking Form の左隅に配置されます。J の Tetracube は、右隅に配置されます。



## 準備レイアウト②

- ・ 最終調整中に選手は、準備レイアウト①で使用しなかった 6 個の内、任意の数の Tetracube をコース上の任意の場所に配置する。(最大 6 個)
- ・ 設置する Tetracube は、ロボット、Robot Base の黒い枠線上と枠内、Stacking Form、Delivery Chute に触れていてはならない。

## ダイナミックデリバリー

- ・ 競技中に選手は、準備レイアウト②で配置しなかった Tetracube を、Delivery Chute からコース上に滑り落とすことができる。(最大 6 個)

## 4. ロボット

---

アフレルスプリングカップ 2019 ARC エキスパート部門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

以下に示す教育版レゴ マインドストーム EV3、myRIO、TETRIX を利用する。

#### 【 コントローラー 】

- ・ LEGO MINDSTROMS EV3
- ・ myRIO
- ・ ロボットに使用するコントローラーは、myRIO または EV3 でなければならない。
- ・ EV3 を使用する場合は、2 台の EV3 をデイジーチェーン接続しても良い。

#### 【 本体パーツ 】

- ・ EV3 基本セット 45544、EV3 拡張セット 45560
- ・ ロボットのフレームおよび、設置するタイヤなどは、TETRIX PI-W40093/PI-W41979 を利用する。
- ・ TETRIX×myRIO コントロールボードアダプター[PI-W41306]、マウントブラケット[PI-W41137]、DC バレルジャックアダプタ[PI-W41309]を使用しても良い。
- ・ TETRIX グリッパーキット[PI-W40234]を使用しても良い。
- ・ ネジやケーブルについては規定しない。

## 【 センサー、モーター 】

- ・ LEGO 純正 EV3 センサーを使用して良い。
- ・ TETRIX MAX Motor Shaft Encoder Pack を使用して良い。
- ・ 任意のセンサーやカメラを使用しても良い。(使用するセンサーのブランド、機能、数による制限なし)
- ・ 任意のモーターを使用しても良い。(使用するモーターのブランド、機能、数による制限なし)
- ・ 任意のバッテリーを使用しても良い。(使用するバッテリーのブランド、機能、数による制限なし)
- ・ 水圧や空気圧を使用することはできない。
  
- ・ 上記以外の追加部品は使用できない。しかし機能性を持たない部品は装飾のためだけの使用で、必要に応じて簡単に取り外せる場合は使用できる。
- ・ 上記の内容の範囲内であれば、使用するセット個数の制限はない。
- ・ 選手は事前にロボットの組み立ておよびプログラムを作っておいて良い。

## 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、幅・奥行き・高さがすべて 450mm 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

- ・ 制約条件なし

## 4.4. 通信環境

- ・ 競技中の Wi-Fi や Bluetooth による通信は不可。  
※競技中の定義については、「**6.7.競技中**」を参照
- ・ ロボットがスタートしてから Robot Base に到達するまでに、選手はロボットに干渉したり手助けしたりする  
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。
- ・ 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 LEGO のミニフィグ等を付ける程度の装飾は、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。
- ・ 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（小さな目印程度）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。
- ・ 1 ラウンドの調整時間は、最大 90 秒とする
- ・ 調整時間とは、ロボットの起動、ロボットの Robot Base 内への設置、Tetracube の配置 等、スタートができる状態にするまでの時間を指す。
- ・ 1 ラウンドの競技時間は、300 秒とする。
- ・ 競技時間とは、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、それぞれのラウンドの獲得点数の高い方をベストスコアとし、ベストスコアによって順位を決定する。
- ・ ベストスコアが同点の場合は、行スコアの獲得点数によって順位を決定する。
- ・ さらに同点の場合は、競技時間の短さによって順位を決定する。
- ・ Robot Base に到達し、ロボットが停止した時点で計時を止めて記録する。
- ・ すべてのチームが順に 1 ラウンドを行う。
- ・ いずれのゲームにおいても、ロボットは自律的に競技を行わなければならない。

### 6.1. 得点

1. 得点は競技が完了した時点、あるいは競技時間が経過した場合にのみ計算される。
2. 最高得点 = 44 点
3. 同点の場合、行スコアによる獲得点数によって順位が決定する。
4. さらに同点の場合、競技時間の短さによって順位が決定する。

項目	点数	合計点
① ピーススコア： Stacking Form 内に完全に入っている Tetracube 1 個につき得点 ※審判が最終調整中に配置する Tetracube は、別の Tetracube を配置したことによるピーススコアを獲得した場合、得点が発生する	1 点	12 点
② 行スコア： Tetracube を構成する正方形のキューブ 8 つ分で埋められた行につき得点	5 点	30 点
③ ロボットが Robot Base 内で競技を終了する ※ 他のポイントを獲得している場合にのみ、これらの得点が発生する		
a. ロボット本体が完全に入っている場合	2 点	2 点
b. スタートエリアに触れているが、ロボット本体が完全に入っていない場合	1 点	1 点
【 最高点 】		44 点

## 6.2. 競技準備

- ・ 参加者は、走行の順番になるとコースの Robot Base 付近に移動し、競技に備える。

## 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、調整時間 90 秒以内に最終調整を完了し、スタート可能とする。
- ・ 90 秒経過後にはスタート可能な状態ではなくても、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 Robot Base 内に設置し、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。
- ・ ロボットは自律的に Robot Base を出発する。
- ・ スタート後、選手は、ロボット、コース、コース上のいかなるオブジェクトにも触れる事は禁止である。
- ・ スタート後、選手は、コース外にあるダイナミックデリバリー用の Tetracube には、触れることができる。
- ・ ロボットがスタートしてから Robot Base に到達するまでにコースやロボットに、選手やコーチが触れた時点で、そのラウンドは直ちに失格となる。

## 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。
- ・ リタイア時、競技タイムは 300 秒として競技時間を記録する。

## 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. 競技中

- ・ 競技中とは、1 ラウンドの競技において競技準備開始から、Robot Base に到達する、またはリタイアする、または失格するまでの間を指す。