

WRO2019 札幌予選会レギュラーカテゴリー(エキスパート競技, ミドル競技) 共通ルール

2019. 5. 24 北海道ロボット教育推進会

1. 本予選会の競技ルールは, WRO2019Japan 決勝大会レギュラーカテゴリー(エキスパート競技, ミドル競技) 共通ルールを参考に, 北海道ロボット教育推進会によって設定される.

2. 参加資格とチーム構成

<小学生部門>

小学校高学年(4年生から6年生), 2名から3名でチームを構成する. 小学校4年生以上の兄弟がいる場合, 兄弟と一緒にのチームとしての参加であれば低学年(1年生から3年生)も参加できる.

<中学生部門>

中学生, 2名から3名でチームを構成する.

3. WRO 競技への参加にあたって

1) 競技環境

競技環境は, 会場の明るさ, 気温, 湿度, 風等により変化する. 様々な競技環境に対応できるよう準備すること.

2) 競技コート

競技コートの形状は, 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.

A. 形状精度は $\pm 5\text{mm}$ 程度, ライン等の幅は $\pm 2\text{mm}$ の誤差がある.

B. コートには接合部が存在する場合がある. その場合 $\pm 5\text{mm}$ 程度の段差がある.

C. ラインなどはカットニングシートによって示される場合がある. その場合, $\pm 1\text{mm}$ 程度の段差がある.

4. 機材

1) ロボット, ソフトウェア

参加チームにて利用ロボットキット, プログラム作成用ソフトウェアを準備すること.

各競技ルールで特別に定めた場合を除いて, 使用できる機材は以下とする.

A. 市販されているロボットキットであること.

・レゴマインドストーム EV3

・レゴマインドストーム NXT

【エキスパート競技】

ロボット組み立てに使用されるコントローラー, モーター, センサーはレゴ®マインドストームセット(NXT, EV3)及び HiTechnic 社のカラーセンサーでなければならない. その他のレゴブランドのパーツをロボットの他の部分を組み立てるのに使用してもよい.

WRO はレゴエデュケーション販売店の幅広いサービスが得られるため, レゴマインドストーム教育用セットを使用することを推奨する.

【ミドル競技】

ロボット組み立ては以下のいずれかの市販ロボットキット1セットのみとする.

・教育用レゴ マインドストーム EV3 (EVR45544)

モーターは付属するモーターのみ利用し最大3個までとする。

ジャイロセンサの使用はできない。

付属のカラーセンサを Hi-Technic 社製カラーセンサに置き換えることができる。

・教育用レゴ マインドストーム NXT (WRL9797, WRL9797V95, WRL9797V120)

付属の光センサを LEGO 社製カラーセンサ, または, Hi-Technic 社製カラーセンサに置き換えることができる。

・アダプター (DC アダプター:WPT8887, AC アダプター:WPT9833)

B. ロボットキット内の制御部本体は, NXT, または EV3 インテリジェントブロックのいずれかひとつであること。

C. 利用できるモーターとセンサーは以下とし, 図1の部品のみ認める。

・電気式サーボモーター

・光センサー(明度を測る)

・タッチセンサー(接触を測る)・角度センサー※(動作角度を測る)

・超音波センサー(距離を測る)・カラーセンサー(色を測る)

・ジャイロセンサー※(角速度を検出する)

・赤外線センサー※(赤外線を読み取る)

※ エキスパート競技のみ利用可能

D. モーターとセンサーの個数は制限されない。(エキスパート競技のみ)

E. モーター, センサーは, 制御部とケーブル接続により電源供給, 信号授受されること。

F. ロボットはプログラムによって自律制御されるロボットキットであること。

G. ロボットを自律制御するプログラムは, NXT/EV3 用のいかなるソフトウェアやファームウェアを利用しても良い。

H. 各参加チームにてスペアパーツの準備を十分に考慮すること。もし機材にアクシデントや故障があった場合でも, 大会運営本部はいかなる修理や交換・貸出しも行わず, 責任を負わない。

I. 競技ルールに認められていない機材を使用した参加チームは競技において失格とする。

2) ロボット以外

参加チームにてプログラム作成用コンピュータ, 工具, 必要とされるものを準備すること。

5. 競技コート (エキスパート競技のみ)

1) 競技コートの内寸は, 2362mm × 1143mm である。

2) 競技コートの枠の高さは, 70mm である。

3) 黒線の幅は, 20mm である。

4) 競技で使用するコースは, 世界大会が提供する PDF ファイルとカラー仕様 (CMYK) でスタンダード

ターポリン(Ⅰ類防災適合国産)に溶剤インクで印刷したシートを利用する。

6. ロボットの規格

1) 競技ルールで特別に定めた場合を除いて、競技開始時点のロボットの最大サイズは250mm×250mm×250mm以内であること。このサイズにケーブルは含まない。ただし、ケーブルが審判の手でサポートしても車検ボックスに入らなかった場合は、規格外とし、規定の方法で調整してもらう。

2) ロボットは競技開始後、変形および分離して課題を攻略することができる。ただし、ロボット車検時には部品は全て接続されており、分離してはいけぬ。接続しているとは、ロボットがスタートと同じ状態で、競技者がロボットを手で持ち上げた時にロボットの主要パーツ(本体、モーター、センサー)で構成されている部分が分離しないこと。

(例)ロボットに板状のものがたてかけてあるだけの場合は、接続されていないとみなす。

3) ロボットは自律的に競技すること。競技ルールで特別に定めた場合を除き、参加チームはロボットへの干渉、補助となる行動をしてはいけぬ。競技ルールで特別に定めた場合を除き、競技の間、ロボットは外部から物理的な方法によってエネルギー、力、情報などを与えられてはいけぬ。

4) ロボットに外部から情報を受ける通信機能を搭載している場合(Wi-Fi, Bluetooth等)、その通信組み立て調整時間が始まる前までに使えない状態にしておかなければならない。

5) ロボットを構成する部品は、市販されている状態で使用すること。部品の改造は認めない。

6) 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けぬ。

7) 規格に反したロボットはそのラウンドの競技においてエキシビジョン(出走できるが記録はつかず0点)となる。

8) 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エキシビジョンとなる。

7. ロボット組み立て、プログラム実装規定

1) ロボットは規定された「組み立て調整時間」に、部品初期状態から組み立てなければならない。

2) 各チームは組み立て指示書を使用することができる。組み立て指示書はパソコンやタブレットに入れてもよい。メモ用の白紙は利用してよい。

3) 組み立て前には、ロボットを構成する部品は初期状態(単品)にしなければならない(例えばタイヤはホイールとゴムに分けなければならない)。

4) 組み立て調整開始前に、審判が部品の初期状態、プログラム作成ソフトウェアを確認する。各参加チームは部品、ソフトウェアを審判に全て見せること。この確認中に部品やコンピュータに触れることはできない。ただし審判からの指示があった場合、参加選手は部品やコンピュータに触れることができる。

5) 自律制御用のプログラムは、事前に作成していても良い。組み立て調整時間に作成、調整することができる。

6) プログラムのロボットへの転送は、USB ケーブルを利用すること。Bluetooth や Wi-Fi でのプログラムの転送は許可しない。

7) プログラムを保存するため SD カードを使用できる。SD カードはロボットが車検を受ける前に挿入されていること。また車検後は競技中に取り出してはならない。

8) ロボットを車検のために検査場所に置くとき、NXT インテリジェントブロックと EV3 インテリジェントブロックには、次に指定するファイル以外のプログラムを入れてはいけない。審判が車検時にプログラムを検査したとき、指定されたファイル以外のプログラムが見つかった場合、指定されたファイル以外のプログラムを削除しなければいけない。ファイル名が異なる場合は規則違反となり、そのラウンドはエキシビジョンとなる。

【指定ファイル】

・NXT ブロック : “Software Files”フォルダー内に“run2019”という名称のプログラム

・EV3 ブロック : プロジェクト名“WRO2019”内の実行ファイル名“run2019”，および、マイブロックの各ファイル，“BrkDL_SAVE”，“BrkProg_SAVE”

9) チームは、他のチームとノートパソコンやタブレット、ロボットのプログラムを共有することはできない。

8. 競技会

1) 競技

競技会で実施される競技は次のとおりである。

エキスパート競技は、原則として WRO 2019 国際大会のルール、および、WRO Japan の Web ページ内の FAQ に記載されているに内容に基づき実施される。

ミドル競技は、原則として WRO Japan の Web ページで公開されているミドル競技ルール、および、WRO Japan の Web ページ内の FAQ に記載されている内容に基づき実施される。

なお、ルール、および FAQ は、2019 年 8 月 20 日までの内容とし、それ以降、国際大会のルールに改変があった場合でも、それは適用しない。

【エキスパート競技】

小学生部門: SMART CITIES SMART PASSENGER TRANSPORT

サプライズルールがある。予め北海道ロボット教育推進会の HP に掲載する複数のサプライズルールから大会当日開始時に抽選により一つを決定する。

中学生部門: SMART CITIES SMART LIGHTING

【ミドル競技】

小学生部門: ラインの検知 & ライントレース & 色の判断 & オブジェクトの運搬

中学生部門: (同上)

2) 各競技は2回行われる。

3)参加チームは実行委員会のアナウンス後、組み立ておよび調整を行い、プログラミングと試走を開始することができる。各参加チームは組み立て調整と試走時間終了までに車検エリアにロボットを置くこと。ロボットが規定をすべて満たしていることを審判が確認後、競技開始となる。

4)ロボットを試走させるときは、審判の指示に従い、試走させるロボットを持って決まったところに並び、試走の順を待つこと。

5)競技開始は次の手順で行う。

① 審判の合図で、車検場からロボットを取り、ロボットの電源を入れ、選手待機場所に着席する。

②審判の合図でロボット全体(ケーブルは含まない)を指定されたスタートさせるエリアの内側(エリアを囲むラインはエリアに含まない)に配置するとともに、コースの状態、オブジェクトなどの配置や組み立て具合など確認を行う。このとき、ロボットのボタンに触れてはいけない。

③ 審判の合図でプログラムを選択する。このとき、プログラムは起動させない。

④審判がスタートの方法を確認する(次の2種類の方法のいずれか)。

i. プログラム実行後(実行(RUN)ボタンを押す)、すぐに走り始める。

ii. プログラム実行後、中央のボタンを押すと走り始める。ただし、他のボタンやセンサによるスタートは禁止。

⑤スタート方法 ii の場合は、審判の合図があつてから、RUN ボタンを押す、プログラムを起動する。

⑥審判の合図があつてから、RUN ボタンを押す、ロボットを動作状態にする。

6)参加チームは組み立て調整と試走時間以外にロボットを組み立てることはできない。例えば、車検中にプログラムをダウンロードしたり、バッテリー充電・交換はできない。

7)組み立て調整と試走時間

エキスパート競技:150分

ミドル競技:150分

8)組み立て調整時間終了までに、ロボットの電源を入れた状態(プログラムファイルの確認を行うため)で、車検台の指定された位置に置いていなければならない。置いていない場合には、そのラウンドはエキシビジョンとなる。その後、競技時間まで参加チームはロボットに触れてはいけない。

9)車検時間に、審判によるロボットの規定、および、プログラムファイルの確認を行う。もし規定違反が発見された場合、審判の指示により3分間の調整時間が与えられる。調整時間内に規定違反が改善されない場合は、そのラウンドはエキシビジョンとする。ロボットの電源はプログラムファイル確認後に審判が切る。

10)1回目の競技時間内に参加チームは競技コートにロボットを持ってきて競技する。競技終了後、ロボットは規定の位置に置かなければならない。

11)1回目の競技終了後、20分間の調整時間が与えられる。調整時間内に、参加チームはロボットをピットエリアに運び、ロボットの組み立て、プログラミング、動作調整、競技コートでの試走ができる。

12)調整時間終了までに、ロボットの電源を入れた状態（プログラムファイルの確認を行うため）で車検台の指定された位置に置いていなければならない。置いていない場合には、そのラウンドはエキシビジョンとなる。その後、競技時間まで参加選手はロボットに触れてはいけない。

13)車検時間に、審判によるロボットの規定、および、プログラムファイルの確認を行う。もし規定違反が発見された場合、審判の指示により3分間の調整時間が与えられる。調整時間内に規定違反が改善されない場合は、そのラウンドはエキシビジョンとする。ロボットの電源はプログラムファイル確認後に審判が切る。

14)2回目の競技時間内に参加選手は競技コートにロボットを持ってきて競技する。競技終了後、ロボットは規定の位置に置かなければならない。

15)2回目の競技がすべて終了したとき、審判の合図で参加チームはロボットをピットエリアに持ち帰る。

16)どの時間においても、各参加チームは他のチーム、他のロボットの邪魔をしてはいけない。同じ競技に挑戦する仲間として正々堂々と行動すること。

17)以下の場合にはリタイアとする

- ① 競技の続行が不能と参加チームが申告した場合
- ② 競技の続行が不能と審判が判断した場合
- ③ ロボット本体が競技コートの外側に完全に出てしまった場合
- ④ ロボットが競技コート内に復帰できなくなった場合

18)競技と競技時間は、次の場合に終了する。

- ① ロボットがゴールの条件を満たしたとき
- ② リタイアしたとき
- ③ スタート後、選手がロボットや競技コート(枠も含む)、競技コート上のオブジェクトなどに触れたとき(リタイアと同じ扱い)
- ④ 競技時間が2分を超えたとき
- ⑤ このルールブックを含む競技に関するルールブックで説明している内容に違反したとき

9. 得点と異議申し立て

各チーム競技終了後、審判により得点計算が行われる。その結果に異議がなければ参加選手は得点表にすぐに署名（サイン）をしなければならない。異議がある場合は、サインする前に審判に申し出ること。参加選手から異議が申し出された場合、審判は真摯に対応し、必要な場合得点計算をやり直す。審判が異議を認めず、参加選手がサインを拒んだ場合は、参加チームは失格となる。

10. 再競技

1) 不慮の事故のために競技に支障が発生した場合、審判は再度競技することを指示することがあり、それに対して参加選手は反対することはできない。

2) 競技コートや外部環境が競技に影響を与えた疑いがある場合、参加選手はその場で再競技を申し出ることができる。審判が影響あったと認めた場合、再競技できる。再競技後は異議を申し出ることではない。

3) 再競技が行われた場合、再競技の結果を得点とする。

11. 競技結果の順位付け

【エキスパート競技】

- ・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。
- ・リタイアの場合の競技時間は150秒とする。

(例)

順位	チーム名	ベストスコア	競技時間(秒)	セカンドスコア	競技時間(秒)
1	チームA	90	9	20(リタイア)	150
2	チームB	90	15	70	17
3	チームC	90	15	65	30
4	チームD	90	15	65	35
5	チームE	90	15	60(リタイア)	150
6	チームF	70	35	70	40

【ミドル競技】

- ・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スピードで順位をつける。
- ・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スピードの早い順で順位を決定する。
- ・リタイアの場合の競技スピードは40[mm/秒] (最短距離を150秒で走ったスピードより遅い) とする。

(例)

順位	チーム名	ベストスコア	競技スピード[mm/秒]	セカンドスコア	競技スピード[mm/秒]
1	チームA	90	120	20(リタイア)	40
2	チームB	90	100	80	90
3	チームC	90	100	65	85
4	チームD	90	100	65	70
5	チームE	90	100	60(リタイア)	40
6	チームF	70	110	70	80

12. 競技コート, 競技エリア, ピットエリア

1) 競技コートはロボットが競技する設備であり、競技ルールにある特別な場合を除いて、参加チームは触れてはいけない。

2) 競技エリアは、競技コートを含んだ参加チームが競技する場所であり、審判を含む競技委員と競技する参加選手だけが入れる。

3) ピットエリアは、参加選手がロボット組み立て調整する場所であり、チームごとに決められた場所を使う。ピットエリアには、審判を含む競技委員と参加選手および競技委員から許可された者(取材等)だけが入れる。

4) コーチは、競技エリア、ピットエリアに入れない。

13. 禁止事項

以下の禁止事項に該当する参加チームは、競技失格とし、審判によりピットエリアおよび競技エリアからの退場を命じられることがある。

1)ピットエリア、競技エリアでの、外部との通信手段の利用。

(通信手段の例:携帯電話, トランシーバ, コンピュータの通信カード, 無線 LAN, 手旗, 手話, 発声)

ピットエリア、競技エリアでは、参加選手はコーチや観客と連絡をとってはいけない。

2)USB メモリなど外付けの記録媒体によるプログラムの持ち込み

3)競技開始後のパソコンの持ち出しおよび持ち込み

4)競技コートを含み会場設備を損害、汚損すること。

5)他チームのロボットや機材を損害、汚損すること。

6)他チームのロボットのプログラムに損害を与えること。

7)火気、爆発物および危険物を使用すること。他チームならびに運営の妨害行為となりうる行為。

8)審判を含む競技委員、他チーム、観客等への非難、暴言。

9)その他、審判を含む競技委員が妨害や不正とみなす可能性のある状況を作り出すこと。

14. 審判は競技中、絶対的な権限を持つ。その決定は変更しないし不可能である。仮に競技を撮影した映像を見たとしても、決定は覆らない。

15. 参加選手が得点表にサインをしたのちは、いかなる申し立てがあつたとしても得点は変更されない。

16. 審判により失格と見なされた場合、その参加チームのロボットはただちに競技を中止し、その競技は無得点となる。

17. 競技委員や審判は、競技ルール違反を発見した場合、その参加チームに警告、または、そのチームを失格(重大な違反、もしくは、警告2回)とする権限を持つ。

18. 競技ルールの解釈は審判により最終決定される。審判は競技ルールの説明に絶対的権限を持つ。

19. インターネットで販売・掲載のロボット

競技に挑むロボットがインターネット上で販売または掲載されているのによく似ていると審判により特定され、かつ販売者または掲載者本人のものではないときには、調査対象となり、チームは失格の可能性がある。

以上

	9842 - NXT Motor with Tacho
	9843 - NXT Touch Sensor
	9844 - NXT Light Sensor
	9846 - NXT UltraSonic sensor
	9694 - NXT Colour sensor
	45502 - Large Motor
	45503 - Medium Motor
	44504 - Ultrasonic Sensor
	44506 - Color Sensor
	44507 - Touch Sensor
	44509 - Infrared Sensor
	45505 - Gyro Sensor
	HiTechnic NXT Color Sensor V2

図1 2019 年 WRO Japan 認定のレギュラーカテゴリーエキスパート競技用モーター, センサー