

WROJapan2008 決勝大会

カレッジ・エキシビション部門・競技ルール

共通ルール

1. WROJapan2008 決勝大会の競技ルールは WRO2008 横浜大会組織委員会によって設定され、期間中のみ適応される。
2. カレッジ・エキシビション部門は、20 才以下の大学生、専門学校生等によって製作制御される自律型ロボットの競技会である。難易度の高い競技の披露により、本競技参加者の小中高校生の科学技術への取り組み意欲を高めるとともに、大学や専門学校と小中高との連携による活動の推進、ならびに大学、専門学校での科学技術基礎教育への取り組み推進を目的としている。参加しやすい競技会とするため、ロボットおよびプログラム作成ソフトウェアは LEGO 社製教育用 LEGO Mindstorms を利用する。
競技は、WRO2008 横浜組織委員会および運営ボランティア等から構成される競技委員(審判含む)により運営される。
3. 参加資格とチーム構成
 - 1) WROJapan2008 決勝大会に参加するチームは、WROJapan2008 公式予選会より選抜されたチームであること。
 - 2) 選手の参加資格
カレッジ・エキシビション部門: 988.1.1 から 1989.12.31 に生まれた大学生、専門学校生。日本国内の大学、専門学校に所属していること。
 - 3) チーム構成
参加はチーム単位とする。
チームは 1 名のコーチと、2 名または 3 名の選手で構成されていること。コーチは成人であること。
 - 4) 引率者としてのコーチ
コーチは、選手の引率者として選手の行動に責任を持つこと。

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。

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. LEGO 社製品

B. ロボットの制御部分は LEGO Mindstorms RCX または NXT であること。使用個数に制限はない。

C. 使用できるモータやセンサは規定のものとする。図1にあるものだけが使用できる。

使用個数に制限はない。

D. 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。

E. ロボットを自律制御するプログラムの、プログラミング言語やインターフェースは制限しない。

F. 各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、競技委員はいかなる修理や交換も行わず、責任を追わない。

G. 競技ルールに認められていない機材を使用した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、工具等、必要とされるものを準備すること。

図1 : WRO2008 決勝大会 使用できるモータとセンサ

LEGO 社品番		
5225		LEGO TECHNIC GEAR MOTOR
9758		Light Sensor
9889		TEMPERATURE SENSOR (9V)
9891		ANGLE SENSOR (9V)
9911		TOUCH SENSOR AND LEADS
9842		Motor with Tacho
9843		Touch Sensor
9844		Light Sensor
9845		SOUND SENSOR
9846		Ultra Sonic Sensor

5. ロボットの規格

- 1) 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、選手はロボットへの干渉、補助となる行動をしてはいけない。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ない。
- 2) 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(無線、Bluetooth等)、その通信機能は使えない状態にしておかなければならない。
- 3) ロボットを構成する部品の改造は認めない。
- 4) 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ない。
- 5) ロボットは故意に競技コースを破損、汚損してはならない。
- 6) 規格に反したロボットはその競技において失格となる。

6. ロボット組み立て、プログラム実装規定

- 1) ロボットは競技会事前に組み立ててあってよい。プログラムも事前に作成、実装してよい。

7. 競技会

- 1) 競技会は「組み立て調整時間」と「検査時間」と2回の「競技時間」と「メンテナンス時間」がある。
- 2) 選手は組み立て調整時間とメンテナンス時間以外はロボットの組み立て、プログラミング、動作調整をすることができない。
- 3) 組み立て調整時間は30分。
- 4) 審判の合図により組み立て調整時間を開始する。組み立て調整時間内に、選手はピットエリアでの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。
- 5) 組み立て調整時間終了後、ロボットを規定の位置に置かなければならない。その後、競技時間まで選手はロボットに触れてはいけない。
- 6) 検査時間に、審判によるロボット規定の確認を行う。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競技に参加することができない。
- 7) 競技時間内に選手は競技コートにロボットを持ってきて競技する。競技順は競技会当日に発表される。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。
- 8) どの時間においても、各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。

8. 得点と順位

- 1) 各チーム競技後、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。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、選手がサインを拒んだ場合は、チームは失格となる。
- 2) 得点により順位が決定される。得点と同じ場合は、同じ順位とする。

9. 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、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ができない。
- 3) 再競技が行われた場合、再競技の結果を得点とする。

10. 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、選手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選手が競技する場所であり、審判を含む競技委員と競技する選手だけが入れらる。
- 3) ピットエリアは、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。

11. 禁止事項

- 1) ピットエリア、競技エリアでの、外部との通信手段。
(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、選手はコーチや観客と連絡をとってはいけない。
- 2) 競技コートを含み会場設備を損害、汚損すること。
- 3) 他チームのロボットや機材を損害、汚損すること。
- 4) 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。
- 5) 審判を含む競技委員、他チーム、観客等への非難、暴言。
- 6) 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。

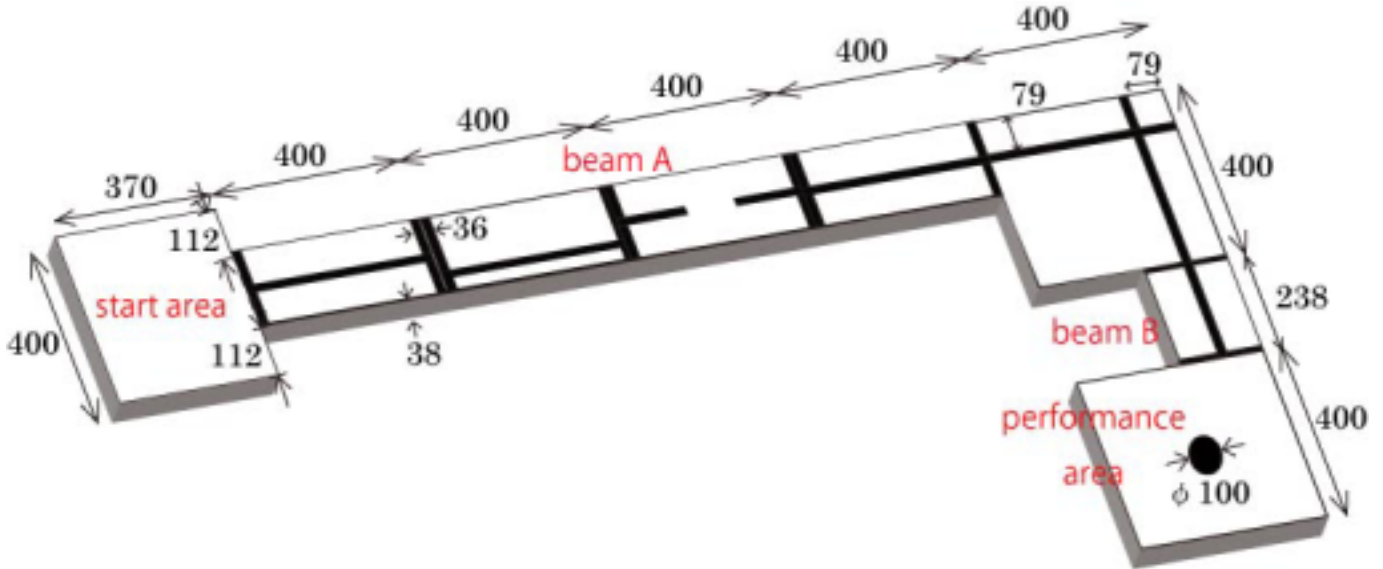
12. 審判は競技中、絶対的な権限を持つ。その決定は変更しないし不可能である。仮に競技を撮影した映像を見たとしても、決定は覆らない。
13. 選手は得点表にサインをしたのちは、いかなる申し立てがあったとしても得点は変更されない。
14. 審判により失格と見なされた場合、そのチームのロボットはただちに競技を中止し、その競技は無得点となる。
15. 競技委員は、競技ルール違反を発見した場合、そのチームを失格とする権限を持つ。
16. 競技ルールの解釈は審判により最終決定される。審判は競技ルールの説明に絶対的権限を持つ。

ロボット・バランス・ビーム (カレッジ・エキシビジョン部門)

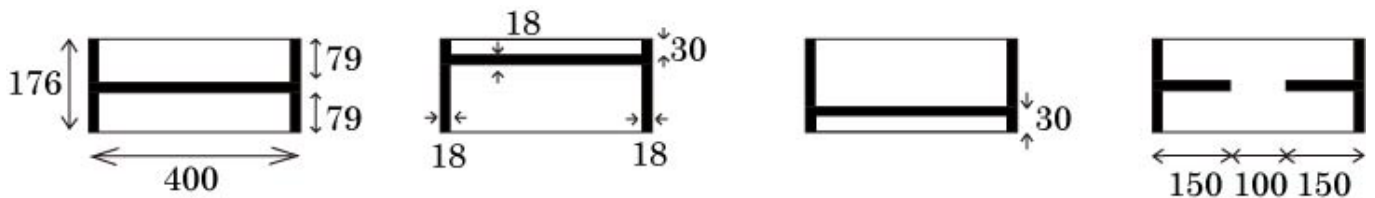
ロボットによる、走行制御とパフォーマンス披露に挑戦する。

ロボットが平均台を通過してパフォーマンスエリアに向かい、そのエリア内で規定演技を実施する。

1. 競技コート



- 1) 競技コートは、白地で長さ 2370mm、幅 1150mm、高さ 38mm である。黒線の幅は 18mm である。
- 2) スタートエリアは、長さ 370mm、幅 400mm である。
- 3) ターンエリアとパフォーマンスエリアは、長さ 400mm、幅 400mm であり、ターンエリア上には、交差している線、パフォーマンスエリアの中央には、直径 100mm の円がそれぞれ描かれている。パフォーマンスエリアは、ミッションポイントとタイムポイントを得るためのゴールエリアとなる。
- 4) 平均台 A と B は、それぞれ 1600mm、238mm の長さで、幅は 176mm である。
- 5) 平均台 A は、4 つの部分から成り、長さ 400mm、幅 176mm のいくつかの部品を組み合わせる構成される。
- 6) 部品は、下図のように「中央に直線がある部品」、「右側に直線がある部品」、「左側に直線がある部品」、「中央に破線がある部品」がある。これらの部品の配置順は、競技会当日に審判から告げられる。



2. 競技ルール

- 1) 競技は、平均台ミッション時間2分とパフォーマンスミッション時間1分を合わせた3分間で行われる。この競技時間は、2分以内にパフォーマンスエリアに到着できなかった場合、パフォーマンスミッション時間も含め、最大で5分間まで延長される。
- 2) ロボットは、スタートエリアからスタートしなければならない。競技がスタートするまでロボットのいかなる部品もスタートエリアから出てはいけない。
- 3) 競技中、ロボットは平均台の上面以外の面に触れてはいけない。
- 4) ロボットが床に触れた場合、そのロボットは競技を続けることができない。
- 5) パフォーマンスエリアでは、ロボットは規定演技を1分間実施する。
- 6) 1つの規定演技には、5秒以上の演技状態と5秒以上の静止状態を含めなければならない。
- 7) ロボットがそれぞれの規定演技を開始するとき、審判に知らせるために音を鳴らさなければならない。
- 8) 規定演技には、「スピン動作」、「シェイク動作」、「ターン動作」の3つがあり、それぞれの難易度によってパフォーマンスポイントが異なる。3つの動作を下図に示す。

規定演技

1. スピン動作: ロボットが時計回りや反時計回りにスピンする。



2. シェイク動作: ロボットが前や後ろを上下に振る。



3. ターン動作: ロボットが8の字に回転する。



- 9) ロボットは、審判が判断できるようにはっきりと規定演技を実施しなければならない。ロボットは、1つの演技の中で2回以上同じ動作をしなければならない。
- 10) 規定演技の組み合わせには制限はないが、組み合わせによって得られるパフォーマンスポイントが異なる。
- 11) 規定演技は、1分間行われる。ただし、ロボットが4分以内にパフォーマンスエリアに到着できなかった場合、規定演技の実施可能時間は、5分(300秒)からパフォーマンスエリアに到着した時間を引いた時間となる。すなわち、ロボットがパフォーマンスエリアに到着するまでに250秒かかったとすると、そのチームの規定演技実施可能時間は50秒(300 - 250秒)となる。

3. 得点

得点には、「ミッションポイント」と「タイムポイント」、「パフォーマンスポイント」があり、チームポイントは、それらの合計点となる。

1) ミッションポイント

1. 平均台のそれぞれ部品を通過: 10 points * 5
2. ターンエリアを通過: 20 points

2) タイムポイント

ロボットがパフォーマンスエリアに到着したとき、その到着時間(ミッション時間)から、次式により与えられる。

$$\text{タイムポイント} = 120 \text{ (秒)} - \text{ミッション時間}$$

ミッション時間が 120 秒を超えた場合、タイムポイントは与えられない。

3) パフォーマンスポイント

1. スピン動作 : 10 points
2. シェイク動作 : 20 points
3. ターン動作 : 30 points

ロボットが同じパフォーマンスをした場合は、その回数によって、パフォーマンスポイントは次の表のように与えられる。

演技	回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
	スピン動作		10	5	3	2
シェイク動作		20	10	5	3	2
ターン動作		30	15	8	4	2

ロボットが競技を終えられない場合や制限時間が切れた場合は、そのときまでに得られたミッションポイントが得点となる。

例1)

ロボットが平均台を通過してパフォーマンスエリアに 90.5 秒で到着し、その後、シェイク動作を 2 回、ターン動作を 3 回実施した。

$$\text{ミッションポイント} = \text{平均台通過ポイント}(10 \text{ 点} \times 5) + \text{ターンポイント}(20 \text{ 点}) = 70 \text{ 点}$$

$$\text{タイムポイント} = 120 - 90.5 = 29.5 \text{ 点}$$

$$\begin{aligned} \text{パフォーマンスポイント} &= \text{シェイク動作ポイント}(20 + 10 \text{ 点}) \\ &\quad + \text{ターン動作ポイント}(30 + 15 + 8 \text{ 点}) = 83 \text{ 点} \end{aligned}$$

$$\text{チームポイント} = 70 + 29.5 + 83 = 182.5 \text{ 点}$$

例2)

ロボットが平均台を通過してパフォーマンスエリアに 90.5 秒で到着し、その後、シェイク動作を 2 回実施したが、2 回目の動作時に床に落ちた。

$$\text{ミッションポイント} = \text{平均台通過ポイント}(10 \text{ 点} \times 5) + \text{ターンポイント}(20 \text{ 点}) = 70 \text{ 点}$$

$$\text{タイムポイント} = 120 - 90.5 = 29.5 \text{ 点}$$

パフォーマンスポイント = シェイク動作ポイント(20点) = 20点

チームポイント = 70 + 29.5 + 20 = 119.5点

例3)

ロボットが平均台を通過し、ターンエリアで床に落ちた。

ミッションポイント = 平均台通過ポイント(10点 × 4) = 40点

タイムポイント = 0点

パフォーマンスポイント = 0点

チームポイント = 40 + 0 + 0 = 40点