

■競技課題名■

『分別!! ROBO-ECOLUTION』

■競技概要■

今年の中ドルロボコンは、『分別!! ROBO-ECOLUTION』。ロボットがフィールドに散らかされたごみを分別する競技で、赤・青2つのゾーンに分かれて行います。競技時間3分という限られた時間の中、ロボットは高専生の手により散らかされたフィールドを清掃し、ゴミを分別するという競技を行います。ロボットに求められるのは、Speed、PowerそしてOperation能力です。

競技は各チームが製作するロボット1台で行われます。まずロボットがスタートし、ゴミが散らかった共有ゾーンへと向かいます。ロボットはここでゴミを回収し、自分の分別ゾーンへと運び入れます。

競技には戦略性も求められ、相手のフィールドにゴミを蹴り込むという駆け引きもカギとなります。競技が終了したとき、減点ゾーンにごみが無く、分別を全種類きちんと行っていたら「エコポイント」獲得となり、相手に大きな差をつけることができます。参加チームのアイデアと技術の見せ所です。

I. 大会形式

I-1 参加資格／チームの構成

- ① 1チームはメンバー計2名（内、パイロット1名・補佐1名）で構成される。指導教員は競技に参加できない。
- ② 各チームはピットクルーと協力して、ロボットの準備を行うことができる。ピットクルーの人数に制限は設けない。

I-2 大会

- ① 大会は、あぼうたあ〜ずから4チームが参加する。日程、会場は別途、発表される。
- ② 大会は予選（総当たり戦）が行われ、その次にその順位をもとにトーナメントの対戦方式で実施する。詳細については競技委員長が定める。
- ③ 大会の表彰は、「優勝」、「ミドルロボコン大賞」、「アイデア賞」、「エコロボット賞」、他協賛からの各賞とする。

I-3 アイデア募集

- ① 大会に参加するチームは、規定のアイデアシートに、製作するロボットの詳細を記入して、データをミドルロボコン競技委員会に提出すること。なお記載内容が不十分な場合や手書き等で読みにくいシートは再提出を指示する。
- ② アイデアに変更が生じた場合は、速やかにミドルロボコン競技委員会に報告すること。
- ③ 実行委員会に報告なく大きく変更を加えられたロボットは、出場資格を取り消されることがある。

Ⅱ. 競技環境

Ⅱ-1 競技フィールド

- 競技フィールドは赤、青の2つのフィールドに区分され、「スタートゾーン」「分別ゾーン」「減点ゾーン」「共有ゾーン」が、[競技フィールド図]に示すように配置されている。競技フィールドの周囲は、木工L字フェンスで囲まれている。フェンスの上面までは競技フィールドに含まれる。寸法・配置は図面を参照のこと。
- 床材は「いつも練習に使っているロンリウム」を使用し、つなぎ目は養生テープで張り合わせる。

① スタートゾーン

大きさは、縦500mm×横500mmの正方形。

② 分別ゾーン

大きさは、縦400mm×横1000mmの長方形でフィールドから高さ50mmの位置に設けられる。分別ゾーンの外周、および分別ゾーン中央には10mm×10mmの角材が設置される。中央に設置された角材を境界に、「缶エリア」と「ペットボトルエリア」に分けられる。

③ 減点ゾーン

競技フィールドの「分別ゾーン」「共有ゾーン」以外の部分は全て「減点ゾーン」となる。

④ 共有ゾーン

赤フィールドと青フィールドの境界に縦1000mm×横3000mmの「共有ゾーン」が設けられる。

Ⅱ-2 アイテム

- 競技に使用されるアイテムは3種類あり、「缶」「ペットボトル(小)」「ペットボトル(大)」が使用される。
- ペットボトルはセッティングタイム前に審判が競技フィールド中央に配置する。(ペットボトル(大)は両端の計2本、ペットボトル(小)は内側の計6本とする。)
- アイテムの詳細は後日発表する。

① 缶 20個

缶の素材、大きさ等は現在不定。

② ペットボトル(小) 6個

0.5Lのペットボトルを使用する。

③ ペットボトル(大) 2個

1.5Lのペットボトルを使用する。

Ⅱ-3 計量計測

大会に出場するすべてのロボットは、大会当日の計量計測を受けること。計量計測を通過しない場合は、大会に出場できない。

Ⅲ. ロボット

Ⅲ-1 競技に参加できるロボット

① 競技を行うロボット

競技を行うロボットは、各チームが自作する手動ロボット1台とする。

② ロボットの操縦について

ロボットとコントローラ間の通信については有線・無線は問わず自由とする。有線の場合は、ケーブルが競技に干渉しないように工夫を行うこと。

Ⅲ-2 ロボットの大きさ・エネルギー制限

① ロボットの大きさ制限

a) ロボットは、スタート直前までは、直立時に底面 500mm×500mm、高さ 1000mm の直方体のどの面からも、その一部がはみ出してはならない。

b) ロボットは、スタート後、変形することができる。変形後は、直立時に底面 1000mm×1000mm、高さ 1000mm の直方体のどの面からも、その一部がはみ出してはならない。

c) ロボットは、スタート後、分離することができる。分離物は直立時に底面 500mm×500mm、高さ 1000mm の直方体のどの面からも、その一部がはみ出してはならない。分離時にバッテリーが搭載されているほうを「ロボット」、搭載されていないほうを「分離物」と定義する。

② ロボットの重量制限

ロボットの総重量の制限は設けない。

③ アクチュエータの制限

ロボットに搭載するアクチュエータは、モーター4個までとする。またそれに加えて、空気圧シリンダ・ソレノイド・サーボモータのうち1種類を1個まで搭載することができる。

④ 磁力によるアイテムの吸引の禁止

ロボットに磁力が発生するものを搭載し、アイテムを直接吸引する行為は禁止とする。

⑤ エネルギー（動力源）の制限

ロボットに搭載するバッテリーは 12V3Ah のインパクトドライバ用バッテリー1個に限定する（Li-Po 3S 2500mAh に変更の可能性有り）。ただし、コントローラ（送信機）のバッテリーは別途使用可とする。また、ノートパソコンなどの機器を搭載する際に上記のバッテリー以外のバッテリーを必要とする際には用途によっては許可する場合があるので、必要な場合は競技委員会に申告すること。

⑥ 非常停止スイッチ

緊急時に速やかにロボットを停止させることができる「非常停止スイッチ」を見やすい場所に備えること。

IV. 競技の内容

IV-1 セッティングと競技のスタート

① セッティング

スタートゾーンにロボットを設置し、チームメンバー全員がセッティングを行うことができる。セッティング時間は1分とし、セッティング時には簡単な工具以外を用いてはならない。この時に、チームメンバーは「缶」を共有ゾーン内の任意の場所に設置する。なお、缶は直立状態で設置し、設置位置は自陣の減点ゾーンと共有ゾーンの境界から300mm以内の共有ゾーン内に限る。

② 競技のスタート

スタートの合図とともに、両チームのロボットは「スタートゾーン」を出て競技を開始する。セッティングが終了しない場合は、スタート合図後にセッティングを継続する。

③ フライングと再スタート

フライングが起きた場合は、両チームとも審判の指示で再びセッティングを行い、再スタートする。

IV-2 競技の進行

① スタート

スタート前、ロボットは上空も含めスタートゾーンから出てはならない。

② ゴミの収集

ロボットは、お互いに共有ゾーンに配置されているアイテムを取り合う。この時、アイテムを自チームの競技フィールドに運搬、対戦相手の競技フィールドに押し出すなどの動作ができるが、ロボットの一部が対戦相手の競技フィールドに侵入した場合には反則となる。

③ ゴミの分別

ロボットは、アイテムを分別ゾーン内に運搬することで得点を得る。なお、分別ゾーンには「缶エリア」と「ペットボトルエリア」があるが、得点の対象はアイテムの種類を問わず、分別ゾーン内のアイテムの得点はどちらのエリアでも有効となる。

④ お掃除タイム

競技時間残り40秒から、「お掃除タイム」が始まる。お掃除タイム中は、お互いに「ロボットが共有ゾーンに侵入する行為（上空も含める）」と「対戦相手の競技フィールドにアイテムを押し出す、投げるなどの行為」を反則行為とし、これらの反則行為によってゾーン間を移動したアイテムは、副審によって反則直前の位置に戻される。

（参考：お掃除タイム中は、減点ゾーンにあるアイテムを分別ゾーンか共有ゾーンに移動させることを主としてロボットを動かす。）

IV-3 リトライほか

① リトライ

チームは、ロボットの転倒、故障等が起きた場合、「リトライ」を宣言できる。審判がチームのリトライを認めた後、保持しているアイテムを全て競技フィールド外に出し、スタートゾーンから競技を再開する。なお、このときにフィールド外に出したアイテムは<IV-4 ①反則行為 d>の対称とし、1個につき1回の反則行為とみなす。

② 競技の中断

審判は、競技の進行に重大な支障がある場合、または安全上の問題がある場合は、競技を中断することができる。

IV-4 反則行為と失格

- 「反則行為」を起こしたロボットは、強制的に「リトライ」を命じられる。
- 「反則行為」を起こしたチームは、1回につき「ペナルティポイント」が1点加算される。

① 反則行為

- a) 審判の指示に従わない行為
 - b) フライング
 - c) ロボットによる競技フィールド外への接地
 - d) アイテムを競技フィールド外に接地させる行為（1個につき反則1回）
 - e) 対戦相手への過度な妨害行為
 - f) 対戦相手の競技フィールドへの侵入（上空も含める。一部でも進入したら適用。）
 - g) 競技フィールドの破損、汚染
 - h) 本ルールブックに定める規定に違反する行為
 - i) ロボットが共有ゾーンに侵入する行為（上空も含める）
 - j) 対戦相手の競技フィールドにアイテムを押し出す、投げるなどの行為
- ※i), j) は「お掃除タイム」でないときは反則行為とならない。

② 失格

- a) 故意による相手ロボットの破壊
- b) 故意による競技フィールドの破壊
- c) 本ルールブックに定める規定に違反する危険な行為
- d) アイデアマンシップに反する行為

IV-5 競技の終了と勝敗

① 勝利

3分以内で得点（減点、ペナルティポイントを含む）の多いチームの勝利とする。

② 各アイテムの点数

缶の点数 = 缶の個数 × 10 [点]

ペットボトル（小）の点数 = ペットボトル（小）の個数 × 20 [点]

ペットボトル（大）の点数 = ペットボトル（大）の個数 × 40 [点]

③ エコポイント

競技終了時に自チームの「缶エリア」に得点が有効となっている缶が1個以上、「ペットボトルエリア」に得点が有効となっているペットボトル（小）とペットボトル（大）が両方とも1個ずつ以上あり、かつ<IV-5 ④ b)減点>による減点が0点の場合は、エコポイント（50点）が得点に加算される。なお、「缶エリア」にペットボトル、または「ペットボトルエリア」に缶が1個以上あった場合にはエコポイントは加算されない。

④ 得点の計算

a) 得点

チームの得点は「② 各アイテムの点数」とエコポイントの合計点とする。なお、競技終了時にロボットが直接触れている、またはアイテムをはさんで間接的に触れているアイテムの得点は無効になり、<IV-5 ④ b)減点>の「自分のロボットが触れているアイテム」の対象となる。

b) 減点

競技終了時に「自陣の減点ゾーンに落ちているアイテム」「自分が競技フィールド外に出した（リトライ時も含む）アイテム」「自分のロボットが触れているアイテム」を減点の対称とみなし、1個につき、そのチームの得点は5点減点される。なお、減点ゾーンと共有ゾーンの境界にあるアイテムは共有ゾーンにあるものとみなす。

c) ペナルティポイント

相手のペナルティポイント1点につき、自陣の減点ゾーンのアイテムを1個無効にして取り除くことができる。また、無効にするアイテムがなく相手のペナルティポイントが余分にある場合は、その相手のペナルティポイント1点につき、自チームは5点が得点に加算される。

⑤ 失格

<IV-4-② 失格>に該当したチームは、その時点で競技を停止、相手チームは競技を継続する。両チームが失格した場合は審査員判定とする。

⑥ 試合の没収

ロボットの破損等により、競技の継続や再試合が困難な場合は、審判は試合の終了を宣言できる。この場合、審判及び審査員の協議により勝敗を決定する。

V. 安全対策・ルールの修正・追加

V-1 安全対策など

- ① 本ルールブックに定めるロボットの安全対策を必ず行うこと。
- ② ロボットの不具合や暴走等が起きたときは、速やかに審判に申告しロボットを停止させること。
- ③ 競技委員会の判断により、安全のため、ロボットの大きさや形状、動作を制限することがある。

V-2 ルールの修正・追加

- ① 本ルールブックは、競技の円滑な進行や安全確保のために変更されることがある。
- ② 競技フィールドは、会場環境の変化や材料等の原因のため、若干の誤差を含むものとする。

以上

ミドルロボコンは、学生の皆さんが学び育んできた、「ものづくり」のアイデアと技術を披露する大会です。皆さんの「ものづくり」のアイデアの豊かさ、楽しさこそが、ミドルロボコンが世代を越えて支持される理由です。

それ故に、私たちは皆さんのアイデアの多様性を大切にし、ユニークなロボットが実現できるように大会を運営したいと考えております。ルールの間隙をつくようなアイデアは決して優れたアイデアではないし、見る人の共感を得ることはできません。皆さんの果敢なチャレンジこそが、多くの人たちに感動を与えると信じています。

競技委員会では、昨年に引き続き、学生の皆さんがこれまで以上に自由に発想して大会に挑めるよう、参加する皆さんと一緒にルールの解釈や共通認識を深めていきたいと考えています。今年も私たちの想像を越えた素晴らしいロボットたちに出会えることを楽しみにしています。

ミドルロボコン 競技委員会