

NHK 大学ロボコン 2014

競技課題



ABU Asia-Pacific Robot Contest 2014 Pune, INDIA

「A SALUTE TO PARENTHOOD」

2013年9月2日

NHK 大学ロボコン事務局

1.0 安全性

1.1 はじめに

- 1.1.1 安全にロボット開発を進めることは、技術者の義務であり、ロボットコンテストを継続的に実施していくためにも最優先されるべき問題です。そのため、すべての参加者は、ロボットを安全に開発する責任があります。
- 1.1.2 倫理的側面以外にも、作業場を安全に保つことは、事故発生時の開発の遅延を最小化し、理想のロボットを計画通りに開発するための必須条件でもあります。(事故の発生は、関係者負傷による作業中断、事故原因究明・再発防止策実施までの使用停止等による開発遅延に繋がります)。

1.2 規則の遵守

ロボコンプロジェクトに参加し、ロボットを製作する際は、関連法規および各大学で定められた「安全衛生ガイドライン」もしくは、それに準拠する規則を遵守し、各大学がエントリー時に指定した担当教員の指導のもとで安全にロボットの開発・製作(練習も含む)に取り組んでください。また、大会当日は、スタッフや観客の安全に十分な配慮を行ってください。

1.3 安全対策

ロボットの操縦ミス、制御系の暴走、部品の破断により、ロボットが急停止、急加速、急旋回し、操縦者がロボットの鋭利部(構造部材切断面等)にぶつかる、可動部(ギア等)に接触し巻き込まれる、振り落とされる、周囲環境に衝突する可能性があります。そのため下記に示した対応策(例)を施すほか、必要であると思われる対策を講じてください。

1.4 考えられる対応策(例)

- 1.4.1 構造的な対策として、前方の視界の確保、鋭利部のカバーや可動部のカバーの設置、椅子形状の見直し、強度の見直し等を励行します。
- 1.4.2 個人保護具による対策として、ロボットの操縦者は、ヘルメットと安全メガネを必ず装着してください。手袋の着用、巻き込まれ易い服装の禁止等を励行します。
- 1.4.3 運用上の対策として、操縦者以外に非常停止ボタンを持った非常停止要員を配置、事故発生時に直ぐに対応できるよう一人での練習を避けること、各種点検の実施、練習環境の見直し、整理整頓等を励行します。

1.5 設計上のミスや改造により、回路への過電流、衝撃によるバッテリーの短絡、発火が大きな事故を起こす可能性があるため、下記に示した対応策(例)を施すほか、必要であると思われる対策を講じてください。

1.6 考えられる対応策(例)

- 1.6.1 構造的な対策として、ヒューズ、適切な太さの配線、取り付け位置の見直し、可燃物からの隔離等を励行します。

1.6.2 運用上の対策として、不許可改造をしない、適切な充電器の利用等を励行します。

1.7 その他

1.7.1 上記以外にも、ロボットの特徴に応じた危険事象が想定されるため、各ロボットの特徴に応じた効果的な安全対策を講じてください。

1.7.2 レーザーを使用する場合、クラス2以下でなければなりません。会場にいるすべての人、競技フィールドに対して危害を与えてはいけません。

2.0 競技の概要

2組の親子ロボットが、公園の様々な遊具で遊びます。親ロボットは、子供ロボットを遊具まで運んでいかなければいけません。親子のロボットは、3つの課題「シーソー」、「ポールウォーク」、「ブランコ」に挑みます。

子供ロボットが3つの課題を達成すると、公園中央にある4つ目の課題「ジャングルジム」に進むことができます。4つの課題を先に達成したチームが「SHABAASH(シャバッシュ)」となり、勝者です。

両チームとも「SHABAASH」とならなかった場合は、後述のルールによって勝者が決まります。

3.0 競技フィールドと競技備品 (図面1, 2、競技フィールドパスを参照)

3.1 競技フィールドは、一辺12,000mmの正方形で、外周は木製フェンス(高さ50mm、厚さ30mm)で囲まれています。

3.2 競技は、赤チームと青チームに別れて行います。競技フィールドには、2つの親ゾーン(赤青各チームに1つずつ)と、5つの子供ゾーンがあります。シーソー子供ゾーンは、両チームのゾーンに1つずつ設けてあります。シーソー以外の子供ゾーンは、30mm幅のつや消し白テープで区切られています。両チームとも自チームの子供ゾーンで課題を達成してください。

3.3 競技フィールドには、赤青各チームに1つずつ、一辺1,000mmのスタートゾーンがあります。

3.4 子供ゾーンの課題は、以下のとおりです。

3.4.1 シーソー子供ゾーン: 赤と青に色分けされています。(図面3参照)

3.4.2 ポールウォーク子供ゾーン(図面4参照)

3.4.3 ブランコ子供ゾーン(図面5参照)

3.4.4 ジャングルジム子供ゾーン(図面6参照)

3.5 ジャングルジム子供ゾーンは、競技フィールドの中央に置かれています。

4.0 チームメンバー

- 4.1 チームは、同じ大学に所属する学生3人と教員1人で構成しなければいけません。ただし、競技フィールドに立ち入ることができるのは、学生3人のみです。
- 4.2 チームメンバーは、ABUロボコン2014の大会実施時に現役の大学生でなければいけません。
- 4.3 大学院生は、ロボットの製作に携われません。

5.0 ロボット

各チームは、1台の親ロボット（手動操縦）と1台の子供ロボット（自動操縦）を用いることができます。

5.1 親ロボット

- 5.1.1 チームメンバーは、ロボットに接続したケーブルで操縦しなければいけません。電波を用いた操作は禁止です。操縦者は、ロボットに乗り込んではいけません。
- 5.1.2 ケーブルでロボットを操縦する場合、ロボットがケーブルに接続されている部分は、競技フィールドの表面から垂直距離で900mm以上はなさなければいけません。また、親ロボットからコントロールボックスまでのケーブルの長さは、1,000mm以上2,000mm以下とします。
- 5.1.3 スタートゾーンでの子供ロボットを搭載した親ロボットの大きさは、1辺1,000mmの立方体を超えないものとします。試合が始まったら、親ロボットは自由に変形できますが、最大展開時でも、子供ロボット込みで一辺1,500mmの立方体に収まるものとします。
- 5.1.4 一度試合がスタートしたら、リトライ時を除き、チームメンバーはロボットに触れることはできません。
- 5.1.5 親ロボットは、自チーム（赤または青）の親ゾーンでのみ操縦できます。
- 5.1.6 親ロボットの一部が、自チームの子供ゾーンの上空にはみ出してもかまいませんが、床面に触れてはいけません。
- 5.1.7 自チームのロボットは、相手のロボットに触れてはいけません。
- 5.1.8 親ロボットは、分離してはいけません。
- 5.1.9 親ロボットには、チームが計量やテストランをパスしたことを示すステッカーを貼るためのスペース（150mm×100mm程度）を設けてください。

5.2 子供ロボット

- 5.2.1 子供ロボットは、移動するためにホイールやクローラー(crawler)を用いてはいけません。ロボットには、腕や足を取り付けてもかまいません。
- 5.2.2 子供ロボットは、スタートゾーンと親ゾーンの床面に触れてはいけません。
- 5.2.3 子供ロボットは、自律的に動けなければいけません。

- 5.2.4 子供ロボットを子供ゾーンに置いたら、親ロボットはシングルアクションで子供ロボットをスタートさせなければいけません。
 - 5.2.5 子供ロボットがスタートしたら、チームメンバーは、リトライ時を除き、子供ロボットに触れてはいけません。
 - 5.2.6 試合が始まったら、子供ロボットは自由に変形できますが、常に一辺 500mm の立方体に収まっていなければいけません。
 - 5.2.7 子供ロボットは、分離してはいけません。
 - 5.2.8 子供ロボットには、チームが計量やテストランをパスしたことを示すステッカーを貼るためのスペース（150mm x 100mm 程度）を設けてください。
- 5.3 親ロボットと子供ロボットのリトライ
- 5.3.1 親ロボット、子供ロボットは、何度でもリトライして構いません。
 - 5.3.2 子供ロボットがリトライする場合、親ロボットに乗った状態からリスタートしなければいけません。
 - 5.3.3 子供ロボットがリトライしてリスタートする場所は、リトライを申請したときに親ロボットがいた場所となります。
 - 5.3.4 リトライを戦略に用いてはいけません。
 - 5.3.5 リトライ時に電源を充電したり、ロボットのパーツを交換してはいけません。
- 5.4 電源
- 5.4.1 ロボットが使用する電源は、各チームが用意します。
 - 5.4.2 各ロボットが使用する電源の電圧は、公称 DC24V 以下とします。
 - 5.4.3 主催者が危険または不適切とみなす動力源は、使用できません。
 - 5.4.4 エアーコンプレッサーを使用する場合、空気圧は 6bar 未満とします。
- 5.5 ロボットの重量
- 試合で使用する親ロボット、子供ロボット、電源、ケーブル、コントロールのほか、各ロボットのパーツなどの全てを試合前に計量します。大会期間中に使用する全てのロボットの総重量は、40kg 以内でなければいけません。ただし、同型・同電圧の予備バッテリー、ねじや金属板など単体の部品は、総重量に含まないものとします。
- 5.6 ロボットの仕様
- 各ロボットの寸法、重量を試合前にチェックします。ロボットが、ルールブックに沿わないものであった場合は、試合に参加できません。

6.0 試合

6.1 試合時間

- 6.1.1 試合は、3分間です。
- 6.1.2 試合開始後に最初に行う課題はシーソーです。シーソーが終わったら、ブランコまたはポールウォークを選択することができます。ただし、ブランコとポールウォーク両方の課題を達成しなければ、4つ目の課題のジャングルジムに進むことはできません。
- 6.1.3 4つ目の課題「ジャングルジム」を先に達成したチームが「SHABAASH」となり、勝者です。試合はここで終了します。
- 6.1.4 両チームとも「SHABAASH」とならない、または、両チームが同時に「SHABAASH」となった場合、以下の順番で勝者が決まります。
 - 6.1.4.1 その試合における合計得点。
 - 6.1.4.2 3つの課題（シーソー、ポールウォーク、ブランコ）を達成したときのタイム。
 - 6.1.4.3 シーソーと、もう1つの課題（合計2つの課題）を達成したときのタイム。
 - 6.1.4.4 シーソーを達成したときのタイム。
 - 6.1.4.5 上記で決まらない場合、勝敗は審判ならびに審査員によって判断されます。

6.2 競技ルール

子供ロボットを搭載した親ロボットがスタートゾーンからスタートし、自チームのシーソー子供ゾーンに行き、以下の課題を行います。

6.2.1 シーソー

- 6.2.1.1 親ロボットは、子供ロボットをシーソーに乗せ、子供ロボットから離れます。
 - 6.2.1.2 子供ロボットは、シーソーの座席と取っ手に触れても構いません。
 - 6.2.1.3 親ロボットは、シーソーの反対側に移動し、座席に座らずにシーソーを連続3ラップさせます。
 - 6.2.1.4 その後、親ロボットは子供ロボットを再度搭載します。
 - 6.2.1.5 子供ロボットが乗った側の座席とその反対側の座席が、交互に1度ずつフィールドに接地することを1ラップとカウントします。
 - 6.2.1.6 ラップのカウントは、子供ロボットが座席に座った後、親ロボット側の座席がシーソー子供ゾーンに初めて接地したときから始まります。
 - 6.2.1.7 ラップのカウントが始まったら、子供ロボットは、シーソー子供ゾーンの床面に触れてはいけません。
- 6.2.2 シーソーの課題が終わったら、ポールウォークまたはブランコの課題に進むことができます。
- #### 6.2.3 ポールウォーク
- 6.2.3.1 親ロボットは、子供ロボットを自チーム色の円盤の上に立たせ、子供ロボットから離れます。

- 6.2.3.2 このとき、子供ロボットは自力で自チーム色の円盤の上に立っていなければいけません。
- 6.2.3.3 子供ロボットは、円盤の上を歩く間、円盤と円盤より上のポールに触れてもかまいません。
- 6.2.3.4 子供ロボットは、ポールウォーク子供ゾーンの床面に触れることなく、自チーム色の円盤を1つも飛ばさずに渡り歩くことができれば、課題達成です。
- 6.2.3.5 その後、親ロボットは子供ロボットを再度搭載します。
- 6.2.4 ブランコ
 - 6.2.4.1 親ロボットは、子供ロボットを自チーム色のブランコの上に乗せ、子供ロボットから離れます。
 - 6.2.4.2 子供ロボットは、ブランコの座席とチェーンに触れてもかまいません。
 - 6.2.4.3 親ロボットは、子供ロボットに触れなければ、ブランコを‘漕ぐ’最初のラップを行ってもかまいません。ただし、次の2ラップは子供ロボット自身が行わなくてははいけません。親ロボットは、ブランコを止めるのを手助けしてもかまいません。
 - 6.2.4.4 その後、親ロボットは子供ロボットを再度搭載します。
 - 6.2.4.5 ブランコを漕いで、子供ロボットの一部が旗に触れることができれば1ラップとカウントします。旗に3回連続して触れることができれば、課題達成です。
 - 6.2.4.6 ラップのカウントが始まったら、子供ロボットは、ブランコ子供ゾーンの床面に触れてはいけません。
- 6.2.5 3つの課題を達成できたら、4つ目の課題ジャングルジムに進むことができます。
- 6.2.6 ジャングルジム
 - 6.2.6.1 親ロボットは、ジャングルジムのはしごの1段目、またはそのそばに置き、子供ロボットから離れます。
 - 6.2.6.2 子供ロボットは、踏^{ふみ}棧^{ざん}（はしごの足をかけて登る部分）のみに触れ、はしごを登り、ジャングルジムの頂上にあるプラットフォームの上に登ります。
 - 6.2.6.3 プラットフォームの上に到着したら、子供ロボットは、あらかじめ搭載していた旗（図面7参照）を掲げます。旗が揚がると「SHABAASH」となります。旗は、図面7にそって各チームが自作します。
 - 6.2.6.4 旗は、子供ロボットの最も高いところに掲げなければ、「SHABAASH」となりません。
 - 6.2.6.5 先に「SHABAASH」となったチームが勝者となり、試合が終了します。

6.3 得点

- 6.3.1 各試合、達成した課題に応じて得点が加算されます。

- 6.3.2 課題を繰り返すことで追加得点をすることが獲得できます。シーソーは最高3回（各3ラップずつ）、ポールウォークとブランコは、最高2回まで行うことができます。
- 6.3.3 シーソーとブランコでリトライする場合、リトライ前に行ったラップはカウントされません。
- 6.3.4 得点配分は以下のとおり。
 - 6.3.4.1 1つ目の課題（シーソー）の達成＝1度につき10点（追加で最高3回まで行えます。）
 - 6.3.4.2 2つ目の課題（ブランコまたはポールウォーク）の達成＝1度につき20点（追加で最高2回まで行えます。）
 - 6.3.4.3 3つ目の課題（ブランコまたはポールウォークのいずれか未達成の課題）の達成＝50点（追加で最高2回まで行えます。）
 - 6.3.4.4 4つ目の課題（ジャングルジム）を達成すると、「SHABAASH」となります。このときの得点はなく、試合が終了します。

7.0 違反と減点

以下の行為は違反とみなされ、1回につき、2点減点します。

- 7.1 自チームのロボットが、相手チームのロボットに触れること。
- 7.2 親ロボットまたはその操縦者が、リトライ時を除き、子供ゾーンの床面に触れること。
- 7.3 親ロボットの操縦者が、リトライ時を除き、子供ゾーンに上空侵入すること。
- 7.4 親ロボットまたは子供ロボットが、相手ゾーンに接地、または上空侵入すること。
- 7.5 子供ロボットがスタートゾーンと親ゾーンに接地すること。
- 7.6 子供ロボットが作動中に意図的にシーソー、ブランコ、ポールウォークゾーンの床面に触れること。
- 7.7 ルールブックとFAQで禁止されている行為を行った場合。

8.0 失格

試合中、以下の行為があったチームは、審判または審査員の判断によって失格となります。

失格したチームは試合を続行することができなくなり、その試合での得点は記録なし、となります。

- 8.1 競技フィールドやその設備、備品、または相手チームのロボットを故意に損傷する、あるいは損傷しようとする行為。

- 8.2 試合中、意図的に自チームのロボットに触れる行為。
- 8.3 ロボットまたはその操縦者が、故意に直接または間接的に相手のロボットを妨害したり、触ったり、攻撃する行為。ただし、意図せずロボットが制限エリアに落ちたり、侵入してしまった場合は、審判の指示に従い、ただちにロボットを取り除くこと。(意図的であったかどうかの判断は、審判が行います) リトライは、その後に申請できます。
- 8.4 1 試合に 2 度以上のフライングスタートを行うこと。(親ロボットが審判のスタート合図より先にスタートすること)
- 8.5 フェアプレー精神に反する行為。
- 8.6 ケーブルをつかって親ロボットを誘導したり、引っ張る行為。
- 8.7 審判の警告に従わないチーム。
- 8.8 ロボット同士が無線通信 (IR, RF, レーザーなど) する行為。
- 8.9 ルール 6.2.2 ならびに 6.2.5 を無視する行為。

9.0 その他

- 9.1 本ルールブックに記載されていない行為については、審判の決定にゆだねられます。
- 9.2 本ルールブックへの補足は、FAQ として、公式ホームページで公表されます。
- 9.3 参加チームは、2 台のロボットにお国柄を示す装飾を施すことができます。
- 9.4 ロボットは、参加する学生による手作りであればいけません。工業用の組み立てロボットなどの使用は禁止します。また、ロボットやチームメンバーのユニフォームに協賛社のロゴや企業名を使用することを禁止します。
- 9.5 各チームは、各ロボットの情報やその構造や動きを収めたビデオテープの提出を求められます。競技委員会は、ロボット出荷前にビデオテープを見て、参加するロボットの妥当性を確認します。
- 9.6 競技フィールドでは、テレビ放送用の収録のために非常に照明を使用しています。オプティカルセンサーを使用する場合は、この点に留意してください。

- 9.7 国内大会の優勝チームは、ロボットを国際輸送する前に電源を航空輸送できるかどうか確認してください。
- 9.8 競技用オブジェクトの誤差は、寸法、重量ともにプラスマイナス 5%とします。
- 9.9 競技中、子供ロボットは高所で作動します。ロボットがフィールドに落ちても、フィールドを損ねることがないように、子供ロボットには何らかのクッション機能を持たせてください。

10.0 課題とルールに関する質問

競技課題に関する質問は、以下 WEB サイトの「ルール問い合わせ」からご連絡してください。

<http://www.official-robocon.com/>

11.0 FAQ

FAQ は、以下のウェブサイトで公表されます。定期的に見るようになしてください。

<http://www.official-robocon.com/>