

競技テーマ

The 綱引2

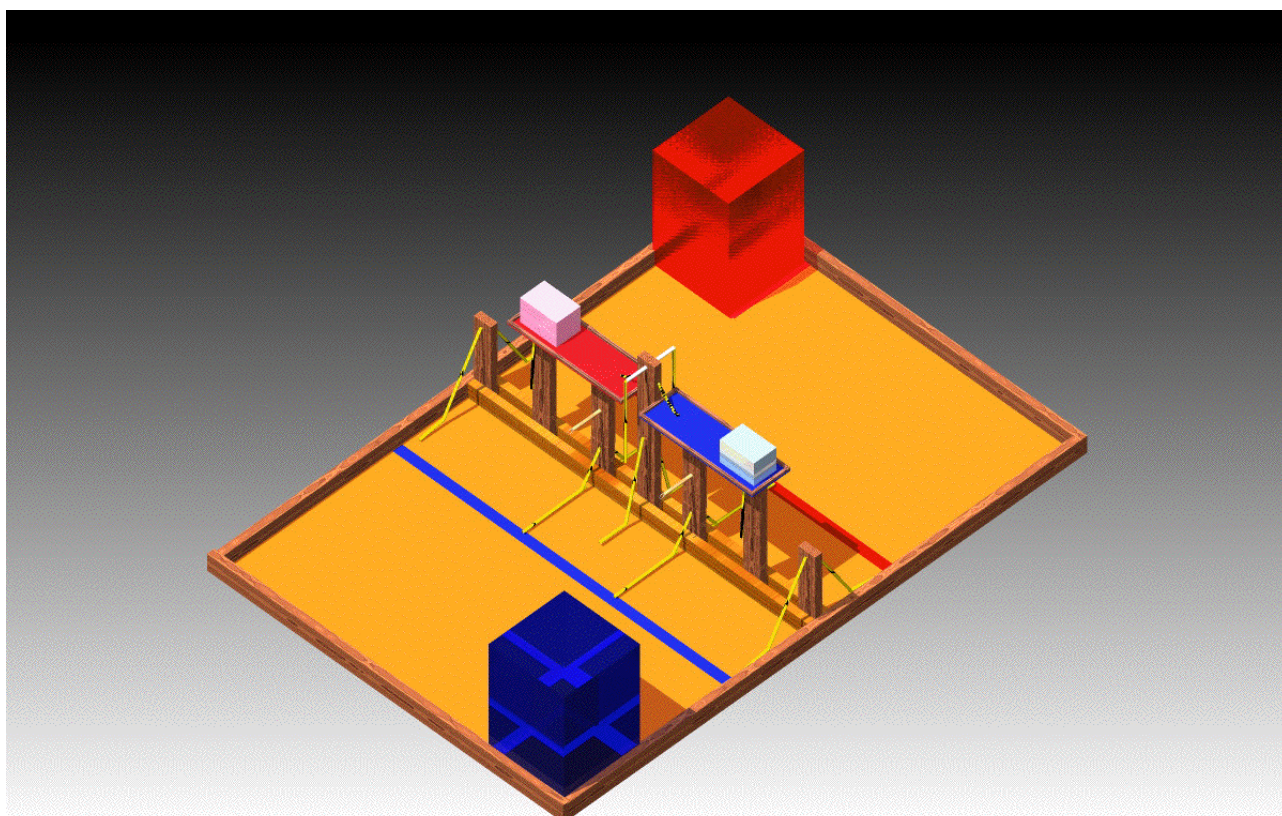
～競技シナリオ～

運動会で盛り上がる競技の一つ「綱引」。様々な大会が行われ、世界的にも広く親しまれている競技である。

今回はこの「綱引」をロボットによって行おうというものである。どのような引き方をするか、ロープをどのように保持するか、様々な創意工夫が期待できる競技である。

さらには、ビクリドッキリメカが進化！！ビクリドッキリメカが競技に参戦！ビクリドッキリメカも移動しながら綱を引く！！

例によって君もしくは君のチームのメンバーが創意工夫をし、新しいアイデアと技術でロボットを作り上げたチームが高く評価されるのでそのつもりで。成功を祈る。



(1) 競技概要 (以下、表記の寸法はすべてmm)

- ①競技はロボットによる対戦型とする。
- ②時間内に、コート中央に設置された9本のロープと2本の棒をロボットで引き合う競技である。
- ③メインロボットは、コート内の自陣エリア内のみを移動することができる。コート中央から相手側には、空中は進入可能とするが相手ロボットに触れてはいけない。
- ④各チームはビックリドッキリメカを1台、製作することができる。このビックリドッキリメカは、コート中央のビックリドッキリメカ用ロープを引くためのロボットとする。
- ⑤この競技にパーフェクトゲームは設定しない。
- ⑥得点は、自陣エリアに引き込んだロープと棒の本数が多いチームを勝ちとする。

(2) チーム構成

- ・1チームは、生徒2名から6名で構成する。
- ・競技に参加するのは生徒4名までとし、そのうち2名までを操縦者、2名までをアシスタントとする。それ以外の生徒は競技エリアに立ち入ることができない。

(3) 競技コート

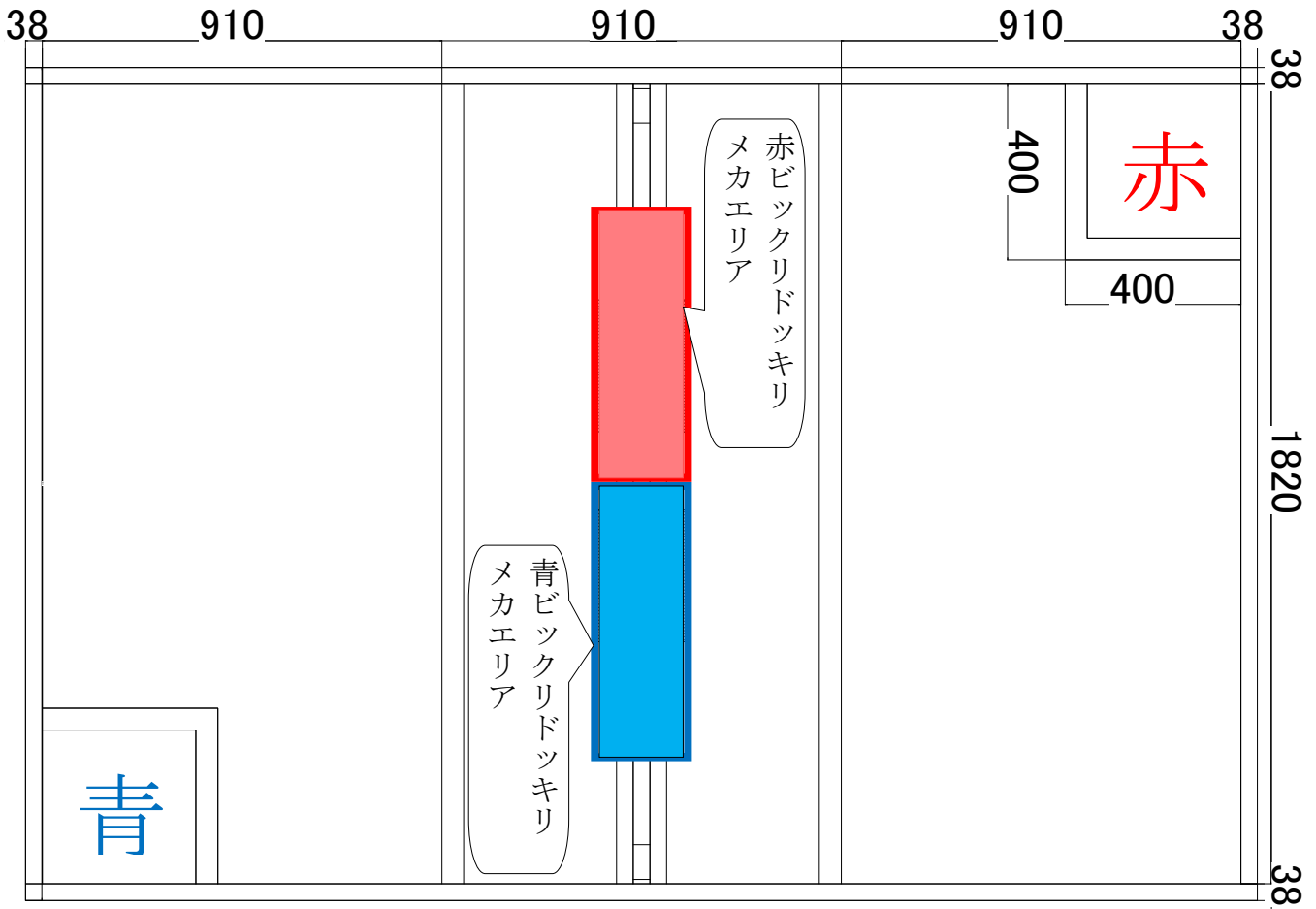
- ・競技コートの広さは910×1820 (厚さ5.5)のMDF3枚分とする。(3×6板のMDFは920×1830で流通しているが、数ミリの誤差があるので前述のサイズにカットする)。コートの縁(板の上でなく外側)に高さ89、幅38の2×4材を設置する。板のつなぎ目には幅50の透明フィルムテープを貼る。(コート図参照)
- ・真ん中のMDFの端(それぞれのコート内の1820側)には、それぞれのコート色のカラーテープ(幅約50)を貼り、このラインを「帰還ライン」と呼ぶ。
- ・競技コートには、赤・青チームそれぞれの「自陣エリア」があり、その中に赤・青それぞれの「スタートエリア」がある。「スタートエリア」は400×400とし、その内側にカラーテープ(幅約50)を貼る。
- ・操縦エリアは自チームコート周辺部の競技コート外に適宜設ける。操縦者は、相手コート側操縦エリアに入ることはできない。
- ・相手エリアとの境目には、ロープとロープを通すための2×4材およびビックリドッキリメカエリアを設置する(コート図参照)。
- ・ロープを通すための2×4材のうち中央に立てるものは長さ800とし、上端から430の位置にφ15の穴を開け、そこに長さ1100のロープ(アイテムの項を参照)を通す。また、上端から30の位置にφ22の穴を開け、その中に長さ210の塩ビパイプ(VP16)を通し、その中に長さ1100のロープを通す。さらに、上端から100の位置にφ15の穴を横方向に開け、そこに長さ600のロープを通す。(コート図参照)
- ・ロープを通すための2×4材のうち中央の両隣に立てるものは長さ600とし、下端から170の位置にφ15の穴を開けて、長さ1100のロープ(アイテムの項を参照)を通す。さらに、下端から370の位置にφ22の穴を開け、その中に長さ117の塩ビパイプ(VP16)を通す。その塩ビパイプの中に、棒アイテム(アイテムの項を参照)と通す。
- ・ロープを通すための2×4材のうち中央から2番目に立てるものは長さ600とし、上端から30の位置にφ15の穴を開け、そこに長さ600のロープを通す。
- ・ロープを通すための2×4材のうち両端に立てるものは長さ400とし、上端から3

0の位置にφ15の穴を開け、そこに長さ1100のロープを通す。

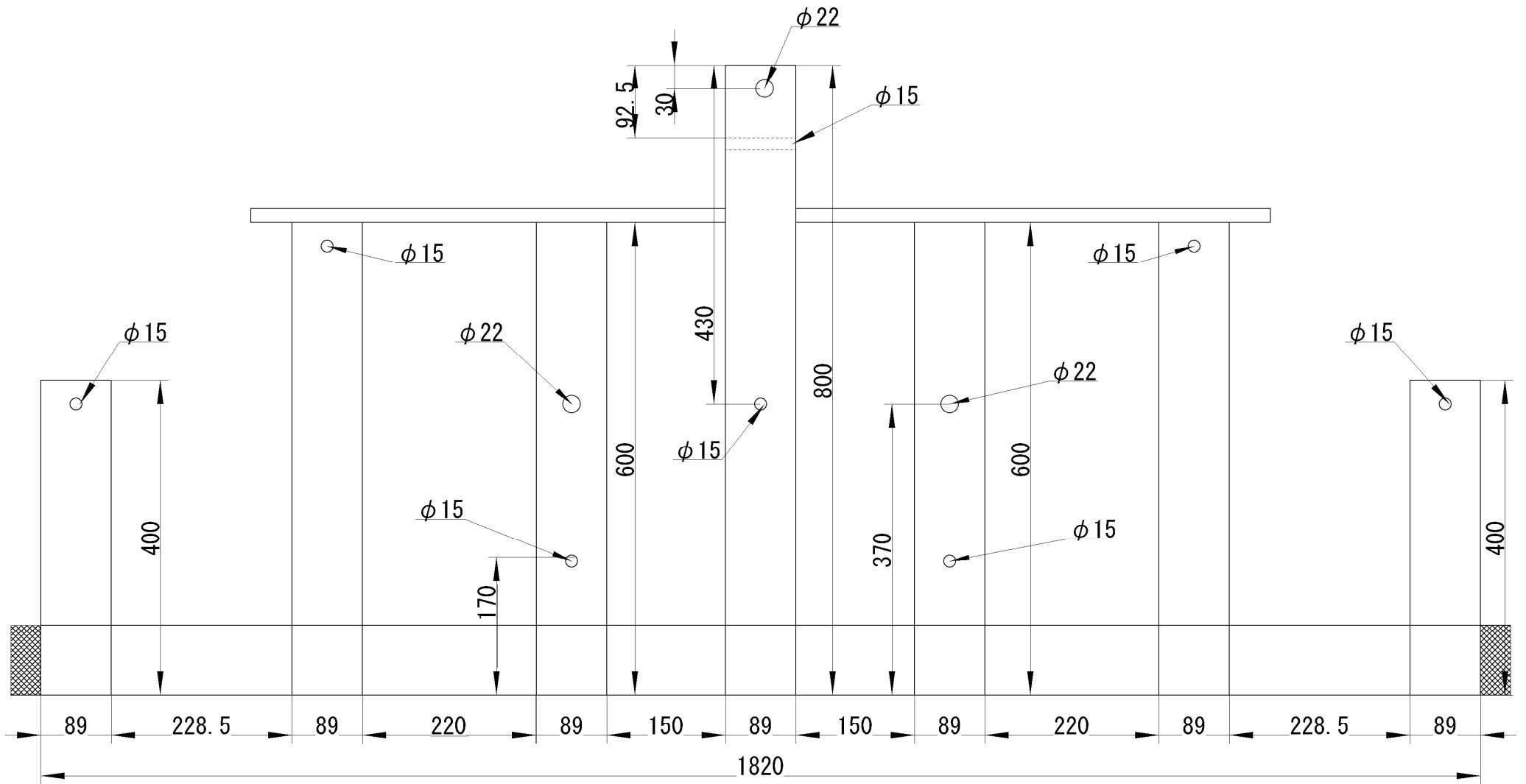
- ビックリドッキリメカエリアは、MDF（600×200、厚さ5.5）の上面に12×12のひのき材を四辺に木材用接着剤等で貼り付けたものとする。（状況に応じて、ビス留めすることもある。）この板を、2本の長さ600の2×4材にコーススレッド等でしっかりと固定し、コート図のと通りの位置に配置する。また、MDFの上面、コートの外側に近い方の端から300の位置に幅50のカラーテープを貼り、ビックリドッキリメカのスタートエリアとする。（テープの上はスタートエリア内とする。）
- コートは、各会場の床面の形状により、必ずしも平らにならない。また、照明の明るさも、各会場により異なる。大会本部は極力正確に作るよう努力するが、大会当日のコートに関するクレームは一切受け付けない。

コート図

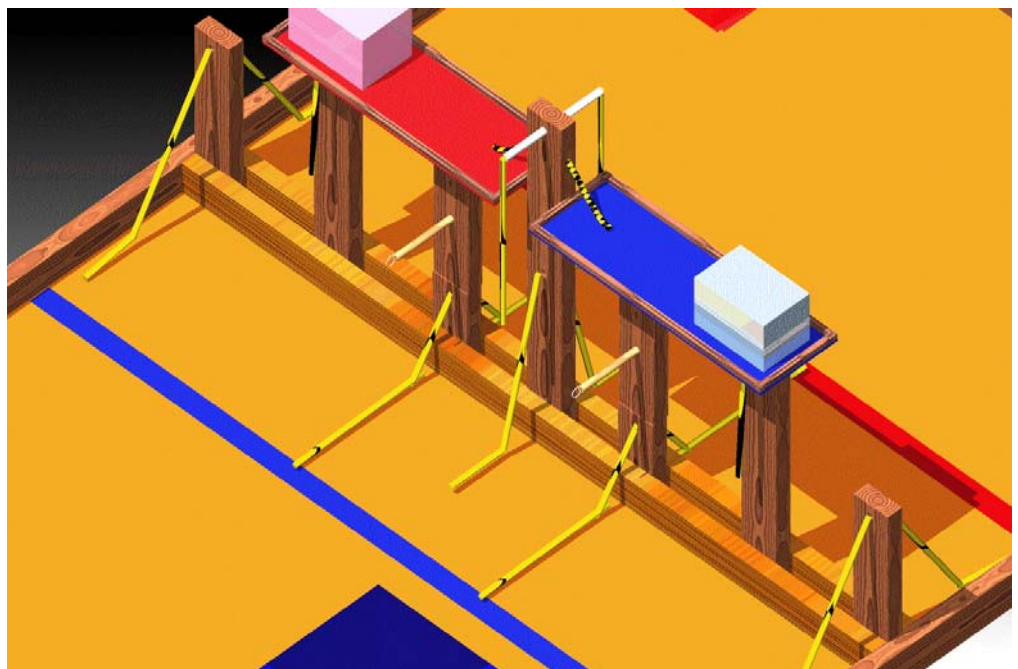
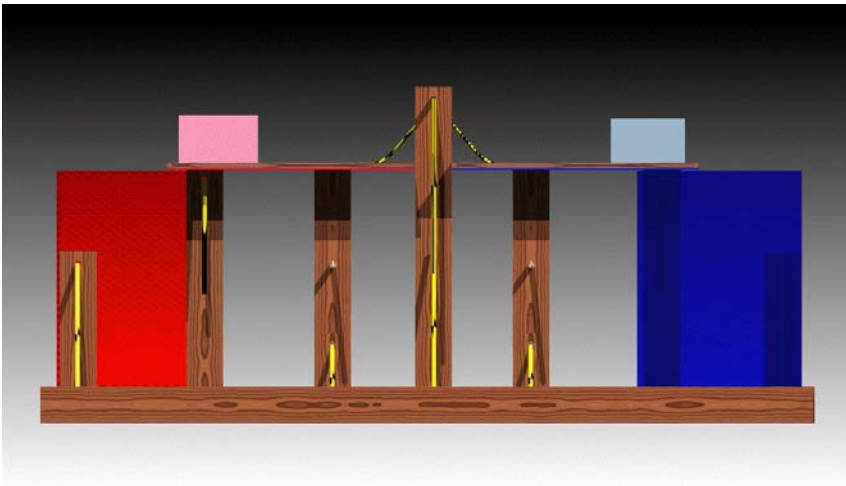
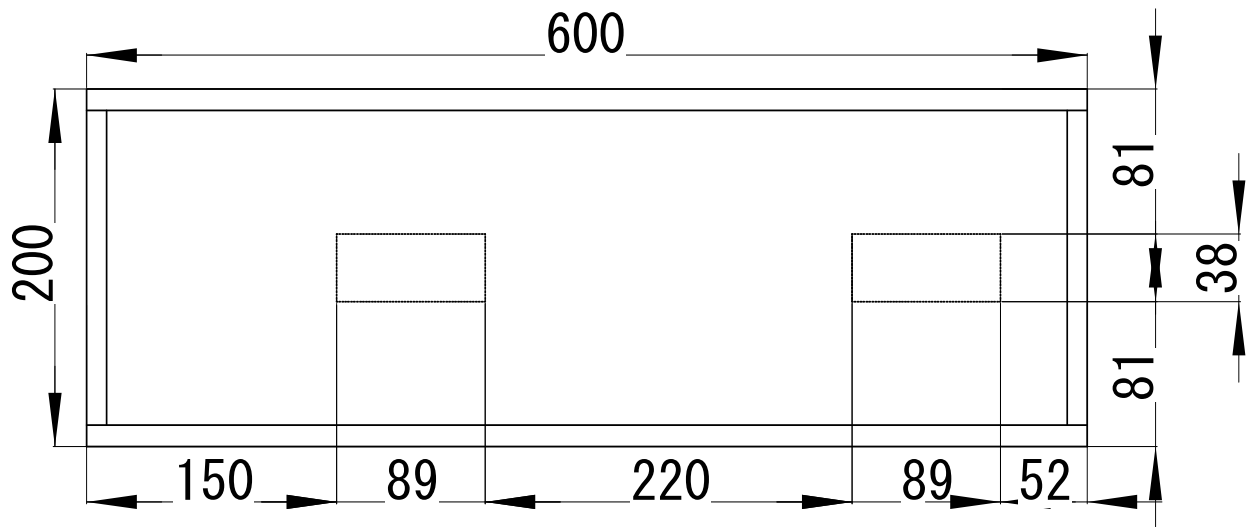
【コート上面図】

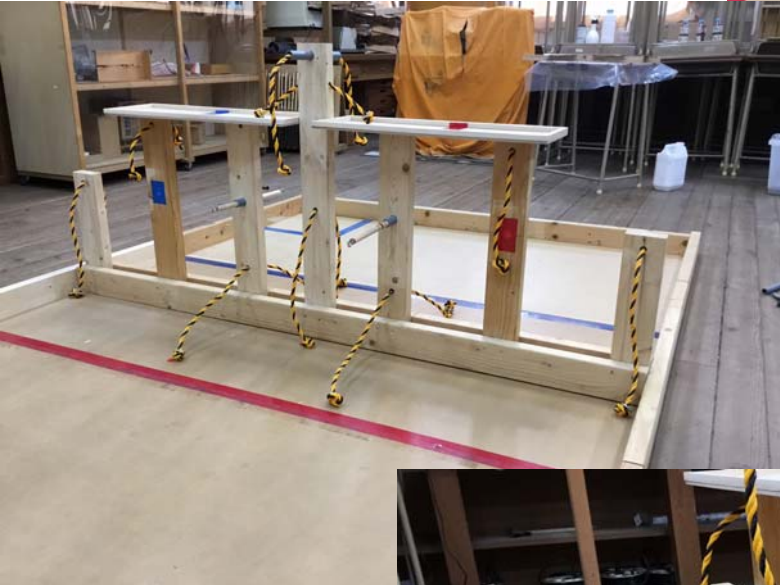
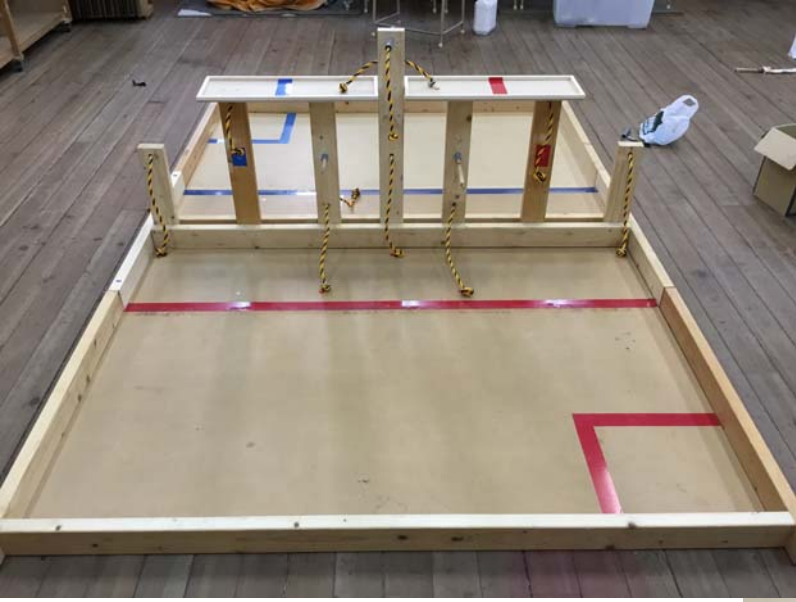


【コート中央正面図】

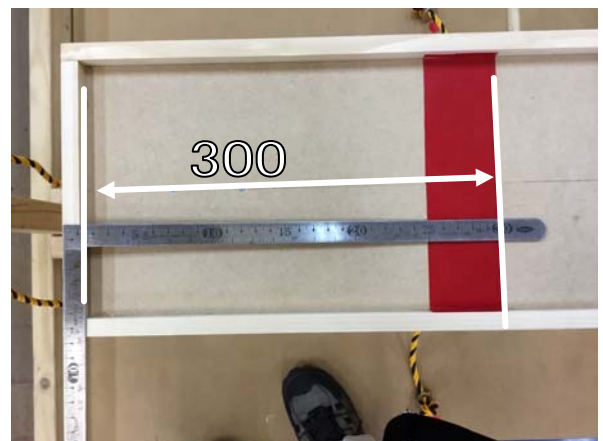
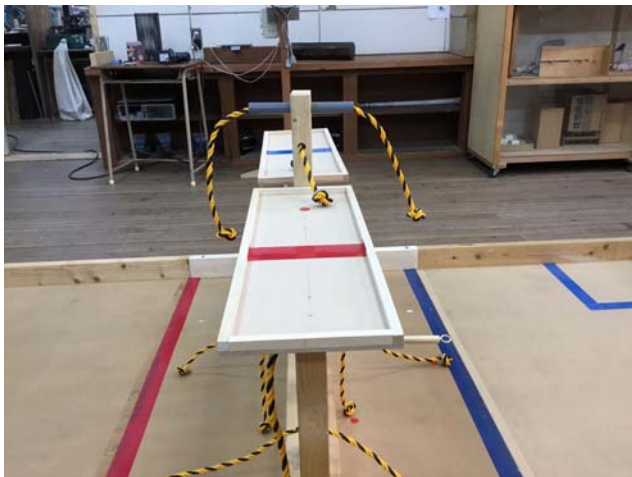
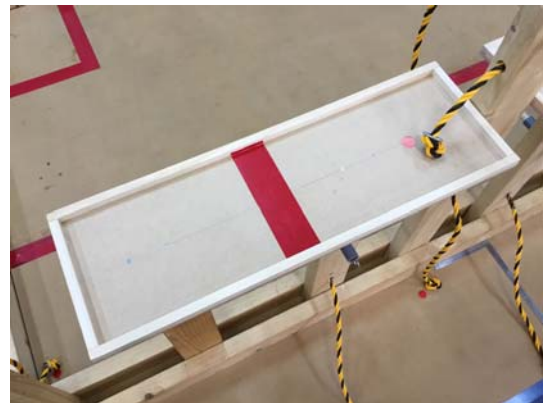
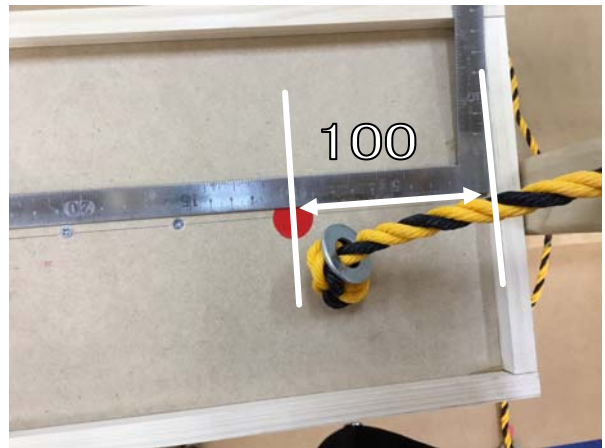
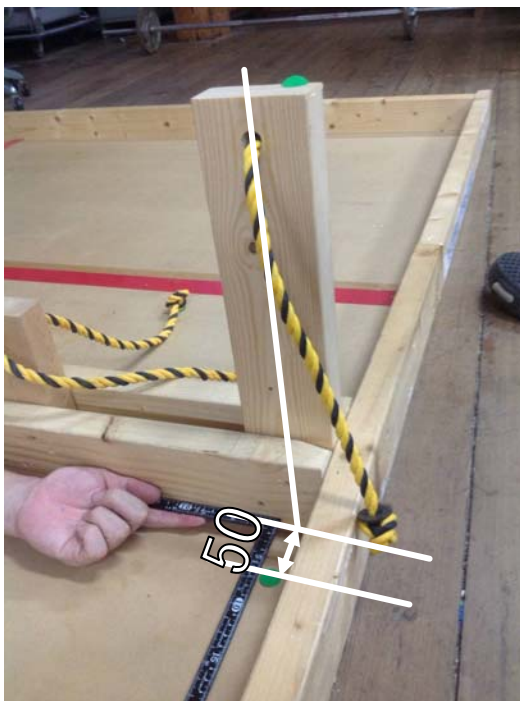
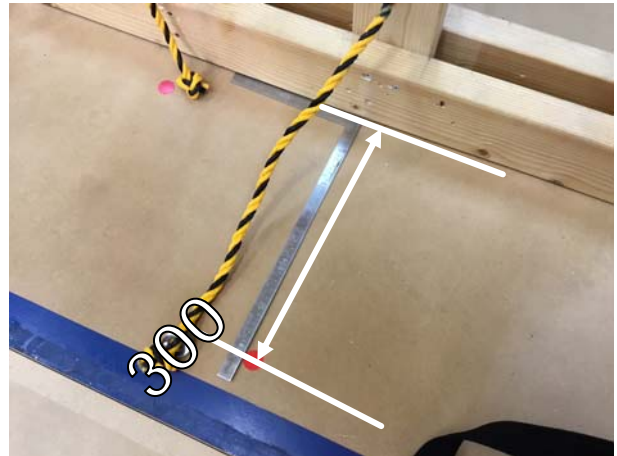


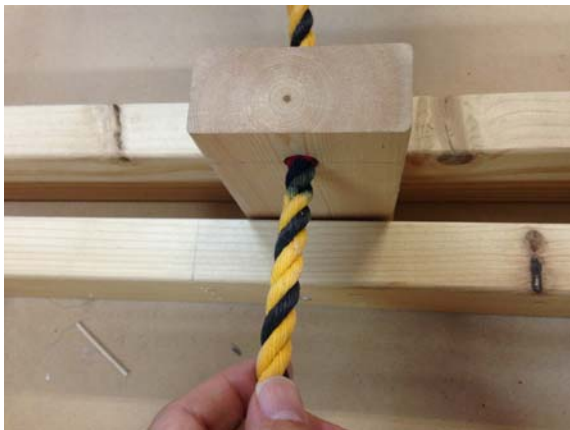
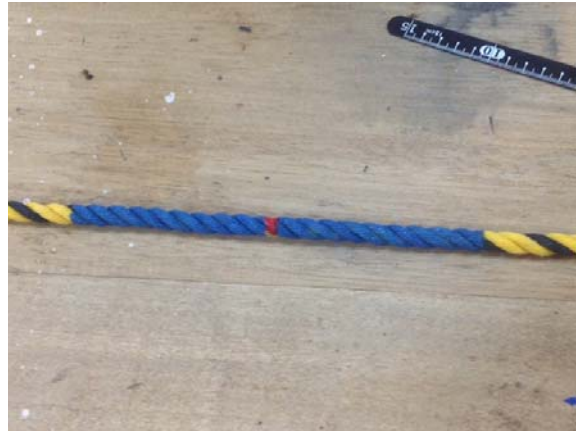
【ビックリドッキリメカエリアと2×4材の固定位置】





【コート写真（ロープの結ぶ目を置くシールの位置）】





赤い印が見えているので引き込んでいると判定

(4) アイテムの規格・設置位置

- ・綱アイテムは、通称トラロープと呼ばれる標識ロープ#12（直径約10mm）を使用する。（φ12標記でも輸入物は約2mm細く、実質直径約10mmしかないので使用可。規格どおりのφ12は直径12mmなので使用不可とする。）
- ・メインロボットが引くロープは長さ1100にカットしたものと長さ600にカットしたものがあり、両端に結び目を作る。中央の2×4材の塩ビパイプおよびφ15の穴と、中央の両隣および両端の2×4材のφ15の穴には長さ1100のロープを通す。また、中央から2番目の2×4材のφ15の穴には長さ600のロープを通す。さらに、中央の両隣と両端の2×4材に通したロープには内径15（JIS M14）のワッシャー（磁石につく材質のもの）を通して結び目を作る。それ以外のロープはワッシャーを通さずに結び目を作る。結び目はできるだけ同じになるように作るが、若干の誤差がでることもある。これについてのクレームは受け付けない。
- ・ビクリドッキリメカが引くロープは長さ600とし、前出のワッシャーを通して結び目を作る。
- ・メインロボットが引くロープは、その中央部分40の幅をペンキまたはスプレー等で着色する。ただし、塩ビパイプに通すロープはその中央部分210の幅をペンキまたはスプレー等で着色する。ビクリドッキリメカが引くロープは、その中央部分90の幅をペンキまたはスプレー等で着色する。さらにすべてのロープ中央10の幅をペンキまたはスプレー等で着色し、目印を付ける。（アイテム写真参照）
- ・棒アイテムは丸棒（φ15、長さ300）とし、その中央部分120の幅をペンキまたはスプレー等で着色する。さらに丸棒中央10の幅をペンキまたはスプレー等で着色し、目印を付ける。さらに、ひのきの丸棒の両端に、鉄製のヒートン（#10）を根元までねじ込む。【ヒートンのサイズはメーカーにより若干の誤差があるが、対応できるロボットを製作しなければならない】
- ・ロープおよび棒は、競技前に審判がセンター合わせを行う。
- ・スタート時のロープの結び目の位置を決定するために、コート表面に印をつける。印はシール（マイタックラベル ML-171 円型（大） 色は指定しない）を貼る。シールの位置は、両端と真ん中のロープに対しては中央の2×4材から50、中央から2番目のロープに対しては中央の2×4材から300とする。また、ビクリドッキリメカ用ロープに対しては、ビクリドッキリメカ置き場の中央側ひのき棒の内側から100の位置とする。（コート写真参照）

(5) ロボットの規格

- ・1チームの出場ロボットは次のとおりとする。
 - ア メインロボット
 - ・メインロボットの操縦は、有線リモコンによる遠隔操縦とする。
 - ・メインロボットは1台とし、分離してはならない。単にひもでつながっているなど実質的に分離しているものも認めない。パーツを落とす、または分離物の使用は認めない。
 - ・車体は、競技開始時に、縦400×横400×高さ600以内で、スタートエリアに収まること。ただし、スタート後の変形は自由。
 - ・メインロボットの総重量（コントローラー・電池を含む）を5kgまでとし、車検時に測定する。
 - ・電源は公称電圧1.5V以下の、単電池または充電式電池を4つまで使用することができる。電池の大きさは自由とする。（メーカーも問わない）【安定化

電源やバッテリーチャージャー付き充電機などの使用は、各県大会レベルまで、各大会事務局が決定する。その場合、装置の出力端子で電圧が6V以下であることが一目でわかるデジタル式の電源装置、もしくはデジタルのテスターを間に挟いたものが望ましい。】

- 電池類は各自で用意する。なお、試合のたびに新しい電池に交換しても構わないが、無駄が少なくなるように配慮すること。(車検は行わない)
- モーターは本体サイズが直径25mmまでのもの(マブチモーターRE-280タイプ程度のもの)とし、それ以上大きいモーターは使用してはならない。モーターの大きさが規定内であれば、ギアヘッド付きモーターの仕様も認めるが、サーボモーターは使用不可とする。
- モーターの改造は禁止する。
- モーターは6個まで、スイッチの個数に制限は設けないが、より少ない数ですばらしい動きをするロボットの方が、様々な賞の選考の際に有利になる。
- エアシリンダ、注射器等、シリンダを使用してもよいが、水圧を利用することは競技に支障が出る可能性があるため禁止する。また、操縦者側の注射器を押すとロボット側の注射器が動作する等の実質手動となる使い方は禁止とする。
- アイテムを破損する行為は禁止とする。(溶かす・切るなど、競技終了後に表面の状態を含めて最初の状態に復元しないものは認めないが、細い針を刺す程度はやむを得ない。)
- バネ、ゴムの使用は構わない。

イ ビックリドッキリメカ

- ビックリドッキリメカは、自動制御を取り入れたものとする。
- ビックリドッキリメカの電源は、公称電圧1.5V以下の、単電池または充電式電池を4つまで使用することができる。電池の大きさは自由とする。(メーカーも問わない) **ただし、この規定は駆動系に使用する電源についてであり、制御基板を動作させる電源については別途使用してかまわない。(例えば、モーターは6Vで動作させたいが制御基板は4.8Vで動作するものを使用する場合、単1電池4本でモーターを動かし、充電電池3本で制御基板を動作させても良い。この場合もビックリドッキリメカの総重量は規定のとおりである)**
- モーターは本体サイズが直径25mmまでのもの(マブチモーターRE-280タイプ程度のもの)とし、それ以上大きいモーターは使用してはならない。モーターの大きさが規定内であれば、ギアヘッド付きモーターの仕様も認めるが、サーボモーターは使用不可とする。
- モーターの改造は禁止する。
- モーターの数は制限しない。
- ビックリドッキリメカの電力を本体のロボットから供給する(コードでつながっている)ことやビックリドッキリメカから本体のロボットに電力を供給する行為は禁止する。
- 大きさは、スタート時に縦300×横200以内(高さは自由)とし、セッティングの時にはビックリドッキリメカエリアからはみ出してはいけない。(ひのき棒の上はビックリドッキリメカエリアです。)
- ビックリドッキリメカは変形してもよいが、相手エリア側にはみ出した場合、相手のロボットに触れた時点でフェールとし、ビックリドッキリメカをピットインさせる。
- ビックリドッキリメカは、1チーム1台とする。ただし、必ずしもビックリドッキリメカを使用する必要はない。

- ・ビクドリドッキリメカは、競技時間中、どのタイミングで動作してもよい。
- ・自動制御については、シーケンス制御・フィードバック制御・フィードフォワード制御等、種類は問わない。また、必ずしもコンピュータを搭載していなくてもよい。
- ・ビクドリドッキリメカの形状・デザイン・動作方法は自由とする。
- ・ビクドリドッキリメカの総重量は、2 kg までとする。
- ・ビクドリドッキリメカは、ビクドリドッキリメカ用ロープを引く動作をするものとする。ビクドリドッキリメカが相手ロボットの動きを妨害する行為は認めない。また、メインロボットが引くロープに触れてはいけない。
- ・ビクドリドッキリメカは、競技開始前にチームのメンバーがビクドリドッキリメカエリアのスタートエリアにセットする。
- ・ビクドリドッキリメカは、メインロボットからの何らかの入力信号を受けて動作しなければならない（メインロボットでビクドリドッキリメカのスイッチを押す、センサでスタートのタイミングを検知させる等）。ただし、タイマーを利用したもので、試合準備中にタイマーをスタートさせ、時間経過後ビクドリドッキリメカが動作を開始するものは認めない。
- ・センサを使用する場合、相手の信号の影響を受けないような工夫をすることとし、相手の信号のせいで誤作動したというような申し出は受け付けない。例えば、両チームともメインロボットから赤外線を照射し、ビクドリドッキリメカで受け取って動作をスタートする場合、相手の赤外線を受けない場所に受光部分を取り付ける等の工夫をしなければならない。
- ・メインロボットからビクドリドッキリメカへ送る信号は、原則1回とし、複数回送って操作する、いわゆる「遠隔操作」となるものは認めない。（ファールとする）つまり、ビクドリドッキリメカが動作しだした後、メインロボットがビクドリドッキリメカに触れることはできない。この場合ファールとなり、ビクドリドッキリメカはピットイン、ビクドリドッキリメカ用ロープは相手の得点とする。
- ・メインロボットからビクドリドッキリメカへ送る信号は、メインロボットから出されるものとし、例えば音センサを使って選手または観客等が出した音で動作するようなものは認めない。（ファールとする）メインロボットからの信号で動作することが証明できればよい。
- ・ビクドリドッキリメカにもピットインは適用される。（ピットインの項を参照すること）

(6) 競技内容

ア 競技時間

- ・試合前のセッティングタイムは30秒とする。
- ・審判のセッティングはセッティングタイムには含まれない。
- ・競技時間は150秒とする。
- ・セッティングタイム終了から競技開始まで10秒程度の間を取るものとする。
- ・競技時間は、操縦者にわかるよう会場内に時計等で表示する。

イ セッティングとスタート

- ・セッティングタイム中のセッティングはメンバーで行う。
- ・セッティングでは、ロボットのスタートエリアへの設置（電源装置等を使う場合はロボットとの接続も含まれる）、ビクドリドッキリメカのビクドリドッキリメカエリアへの設置、アイテムのセットを行う。
- ・アイテムのセットとは、中央よりも自陣ビクドリドッキリエリア側にある3本の2

×4材（長さ600、600、400）に通されているメインロボット用の綱又は棒アイテムの中から1本選んで自陣エリア側に引き込む作業をさす。引き込む距離は自由とするが、相手エリアへ押し出してはいけない。また、引き込まないでスタートするという選択肢もありうる。

- ・自陣ビックリドッキリメカエリアの下にある棒アイテムのヒートンの向きも、セッティングタイムに自チームが好きなように変えることができる。
- ・スタートは、主審の合図音または時計等の競技開始音により行う。競技終了時と同じ。
- ・ロープは、セッティングタイム前に審判がセンター合わせを行う。
- ・競技開始の合図前にロボットがスタートエリアからでた場合はフライングとし、フライングをしたチームのみスタートをやり直す。その場合、400×400×600に収まる形に戻さなければならない。（ファール1回とカウントする。）
- ・フライング後のスタートは、審判の許可を得てスタートすることができる。これを守らない場合は再度フライングとし、スタートをやり直す。（それぞれファール1回とカウントする）
- ・セッティング時にコントローラーは床に置かせる。スタートと同時にコントローラーを持つ。

ウ ピットイン

- ・競技開始後、ロボットが不調な場合、競技時間内にセッティングのやり直しができる。この行為を「ピットイン」と呼ぶ。
- ・ピットインは、操縦者が審判に「ピットイン」と申告することで認められる。審判は状況を判断し、認める場合は指でそのチームのスタートエリアを指し「ピットイン」とコールする。
- ・ピットインの許可を受けたチームは、審判の観察の下、メンバーでロボットを競技エリア外に出して修理を行い、修理完了後、スタートエリア内にセッティングを行う。この間、競技時間は経過する。
- ・メインロボットのピットインの場合、400×400×600に収まる形に戻さなければならない。
- ・ピットインは競技終了30秒前からは認められない。
- ・ビックリドッキリメカのピットインは、基板のスイッチの入れ忘れ等の動作前の状態の時に限り、いったん動作した後の不具合によるピットインは認めない。
- ・ビックリドッキリメカが自らのファールによってピットインとなった場合は、その試合中は競技に戻ることができない。
- ・ゴムやバネのみによる機構部分の再セットのためのピットインは認めない。
- ・セッティングが終わりしだい、審判の許可を得てすみやかに競技を開始する。
- ・審判の許可なくスタートした場合、フライングとして前述通りの対応を取る。
- ・ピットインの申告時に保持しているロープは、速やかに外してその位置に置く。

エ 競技中の規則

- ・メインロボットは、自陣エリア内のみ移動できる。また、空中であれば中央よりも相手エリアに進入しても構わない。そのとき、相手ロボットに触れた場合はファールとし、チームのメンバーがスタートエリアにロボットを戻す。その際の扱いは、ピットイン時と同様とする。
- ・メインロボットは相手エリアに接地した場合もファールとする。ただし、自陣エリア側のビックリドッキリメカエリアには、相手ビックリドッキリメカエリアであっても触れてよい。この時、相手ビックリドッキリメカを落とすような行為があればファールとする。その際の扱いは、ピットイン時と同様とする。この時ビックリド

ックリメカが落とされた場合は、ビックリドックリメカ用ロープは落とされたチームの得点とする。

- ・コートは自陣エリア外なので、フックをかける等の行為は認めない。
- ・自陣ビックリドックリメカエリアは自陣エリアである。
- ・メインロボットとビックリドックリメカの接触については、次の通りとする。
 - ビックリドックリメカがビックリドックリメカエリアからはみ出している場合
→メインロボットとビックリドックリメカが接触した場所にかかわらず、ビックリドックリメカのファールとする。その際の扱いはピットイン時と同様とする。
 - ビックリドックリメカがビックリドックリメカエリアからはみ出していない場合
→ビックリドックリメカエリア上（空中も含む）の相手ビックリドックリメカに触れてはいけない。触れた場合はファールとし、メインロボットはスタートエリアに戻される。
- ・ビックリドックリメカが何らかのファールを犯した場合、ビックリドックリメカ用ロープは相手の得点となる。
- ・スタート後は、競技コート内のロボットやアイテムに審判の許可なく触れてはならない。審判の許可なく触れた場合はファールとする。ファール宣告後、ピットインの状態から再スタートさせる。
- ・ロボットのリモコンのコードを用いて、ロボットやアイテムを動かす行為は、ファールとする。ファール宣告後、ピットインの状態から再スタートさせる。
- ・ビックリドックリメカが自ら落下した場合、ビックリドックリメカ用ロープの得点は相手の得点とする。落下地点が自陣エリア内であればそのまま競技を続行するが落下地点が相手エリア内であれば、審判が撤去し、その試合中はコート内にビックリドックリメカを戻すことはできない。審判が撤去できない状況の場合は、試合を停止する等の処置をとる場合がある。
- ・ビックリドックリメカがファールした場合、ビックリドックリメカ用ロープの得点は相手の得点とする。このとき、ビックリドックリメカはそのままの状態を競技を続行することを原則とするが、ビックリドックリメカエリアからはみ出している等競技の続行に支障を与える場合は審判がビックリドックリメカを撤去することもある。
- ・相手ロボットのファールによってビックリドックリメカが予期せぬ方向にずれてしまった場合、ビックリドックリメカの落下如何を問わずこちらの得点とする。
- ・ロープが中央の溝にはまった場合、競技はそのまま続行します。
- ・ロープを柱に巻き付いたり、結びついたりするロボットは、すごいので競技は続行します。ただし、結んでいる途中で相手エリアの相手ロボットに触れればファールです。
- ・自分のビックリドックリメカと自分のメインロボットが絡まった時、対処できない場合は両方ピットインをして対処することとします。両方をいったんスタートエリアに戻し、メインロボットは元の大きさからスタート、ビックリドックリメカはビックリドックリメカエリアに選手が置き直して競技再開とします。相手は競技続行です。
- ・自分で倒れようが、相手とのロープの引き合いで倒れようが、マシンが引っ張られて倒れた場合、自力で起き上がれないのであればピットインする。（ファールではない）
- ・タイマー終了の合図でスイッチから指を離しただちにコントローラーを床に置く。

オ 得点の判定・算出および勝敗の決定

- ・競技終了時、ロボットは自陣エリアの帰還ラインよりもスタートエリア側に戻らな

なければならない。(ライン上は戻っていないことになる。)また、ロープに触れていてはいけない。タイマー終了時はコントローラーから手が離れているので ロボットは動いていないという前提のもと、触れているかどうかはタイマー終了の瞬間の判断とはしない。なお、ロボットとリモコンをつないでいるコードのうち、明らかにロボットから出ている部分については、ロープに触れていてもファールとはしない。帰還ラインよりも中央側にいた場合、またはロープに触れていた場合は、引き込んだロープの本数から6点を減点する。(ファールカウントもする。)

- ・競技が終わったら、ロボットはアイテムを移動させてはならない。
- ・ビックリドッキリメカエリアにロボットの一部がかかっている場合は引っ張っていても、得点にはならない。つまり、自陣エリアにぶら下がった場合及び敵陣エリアにぶら下がった場合ともに相手の得点とする。
- ・得点は、競技終了後、引き込んだロープの本数が得点となり、得点が多いチームを勝ちとする。
- ・ロープは、審判が中央上部から目視したときに、ロープ中央の印が見える状態であった場合、引き込んだロープとして得点を与える。どちらのコート側にも見えない場合は、そのロープは引き分けとし、どちらにも得点は与えない。
- ・同点の場合は、次の順位で勝敗を決定する。
 - ①ファールが少ないチーム
 - ②ビックリドッキリメカ用ロープを引き込んでいるチーム。
 - ③より高い位置にあるロープを引き込んでいるチーム。
 - ④競技開始の状態に戻しVゴール方式の30秒の延長戦を行う。ロボットをスタートエリアに400×400×600に収まる形で設置してからスタート、ビックリドッキリメカ用ロープ以外のロープまたは棒を1本、先に引き込んだチームの勝ちとする。
 - ⑤各チーム4名ずつによる抽選

(7) 「競技中の禁止行為」に対する処置

- ・「競技中の禁止事項」によって生じた事態が競技進行上問題となる場合は、主審の判断によって競技の中断、障害物の除去など必要な処置をする。
- ・以下の事項に該当する場合には、主審を中心とする審判団の判断により失格となることがある。
 - ファールを3回受けた場合。
 - 車検通過後にロボットを大幅に改造し、「ロボットの規格」に違反した場合。
 - 故意の競技コート破損等、ロボコン精神に反する行為があった場合。
 - 審判団の注意や指示に従わない場合。
- ・一方のチームが失格となっても、支障のない限り競技は終了まで進行し、アイデアを披露できるようにする。

(8) その他

このルールに関する質問は、各県の技術・家庭科研究会事務局長またはロボコン事務局を通して行うことができます。各県の技術・家庭科研究会事務局長またはロボコン事務局に問い合わせてください。個人からの直接の問い合わせには一切応じられませんので、注意してください。