

競技テーマ

# The 綱引

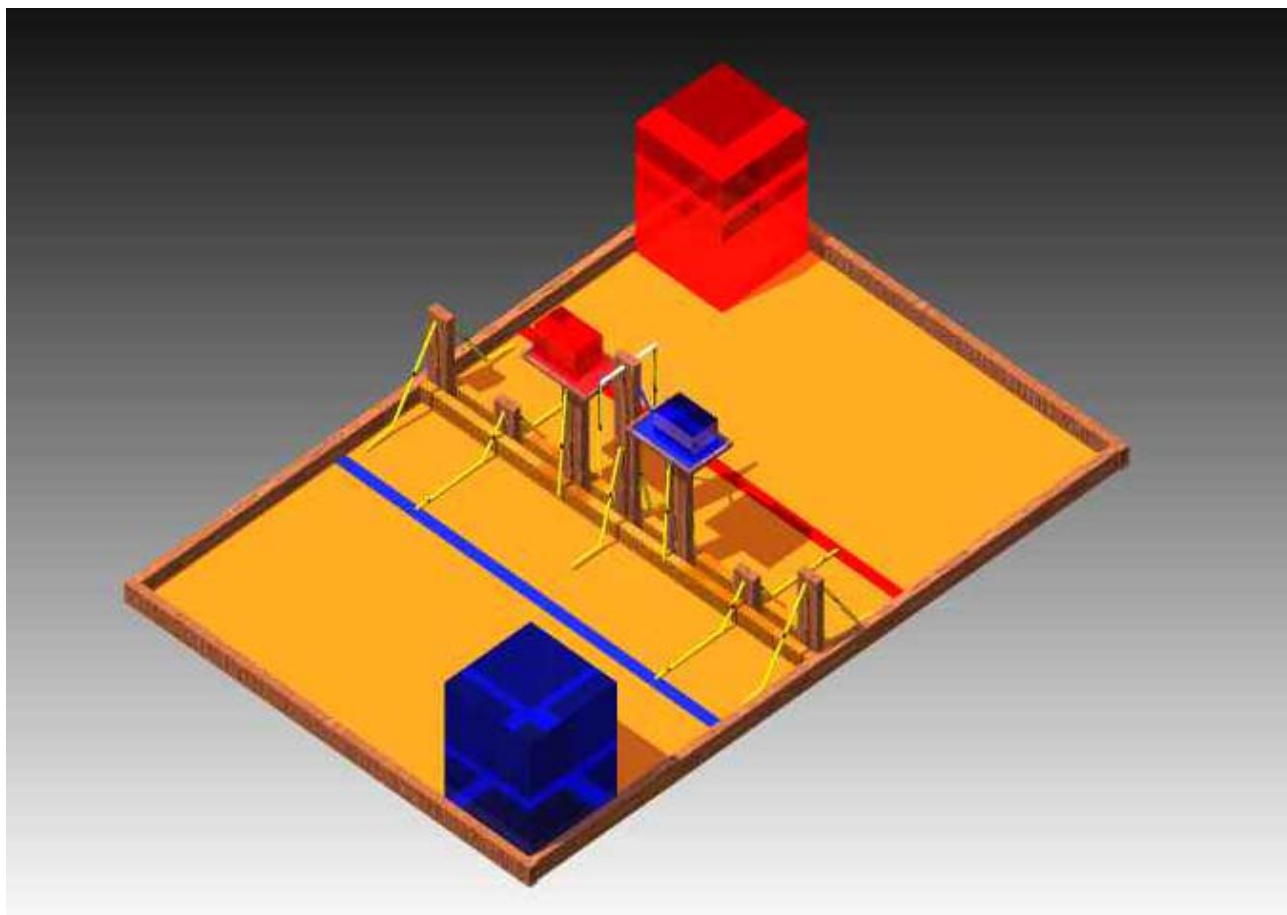
～競技シナリオ～

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、ビックリドッキリメカにも注目！！ついにビックリドッキリメカが競技に参戦！ビックリドッキリメカも綱を引く！！

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本のロープをロボットで引き合う競技である。
- ③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

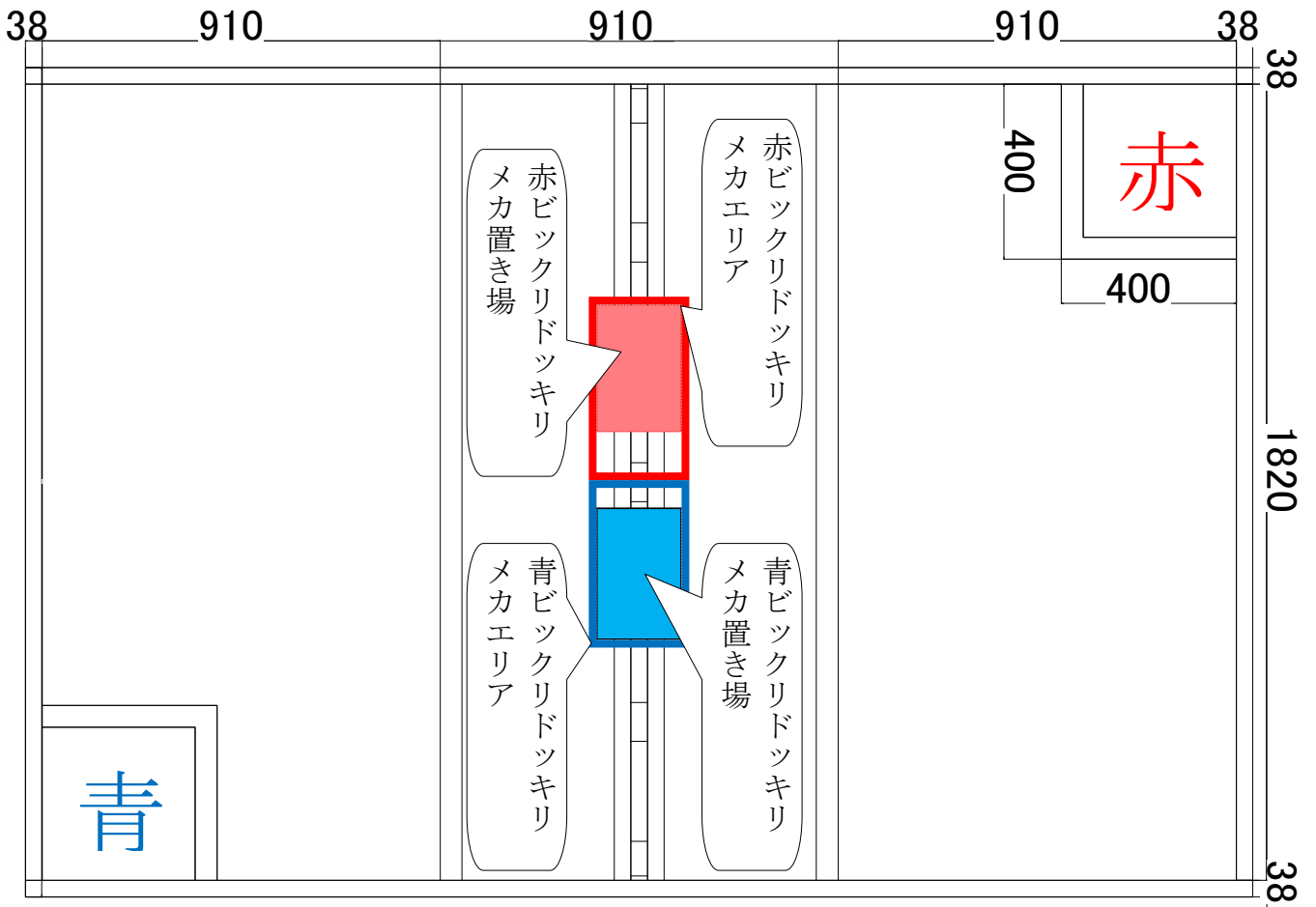
- ・1チームは、生徒2名から6名で構成する。
- ・競技に参加するのは生徒4名までとし、そのうち2名までを操縦者、2名までをアシスタントとする。それ以外の生徒は競技エリアに立ち入ることができない。

### (3) 競技コート

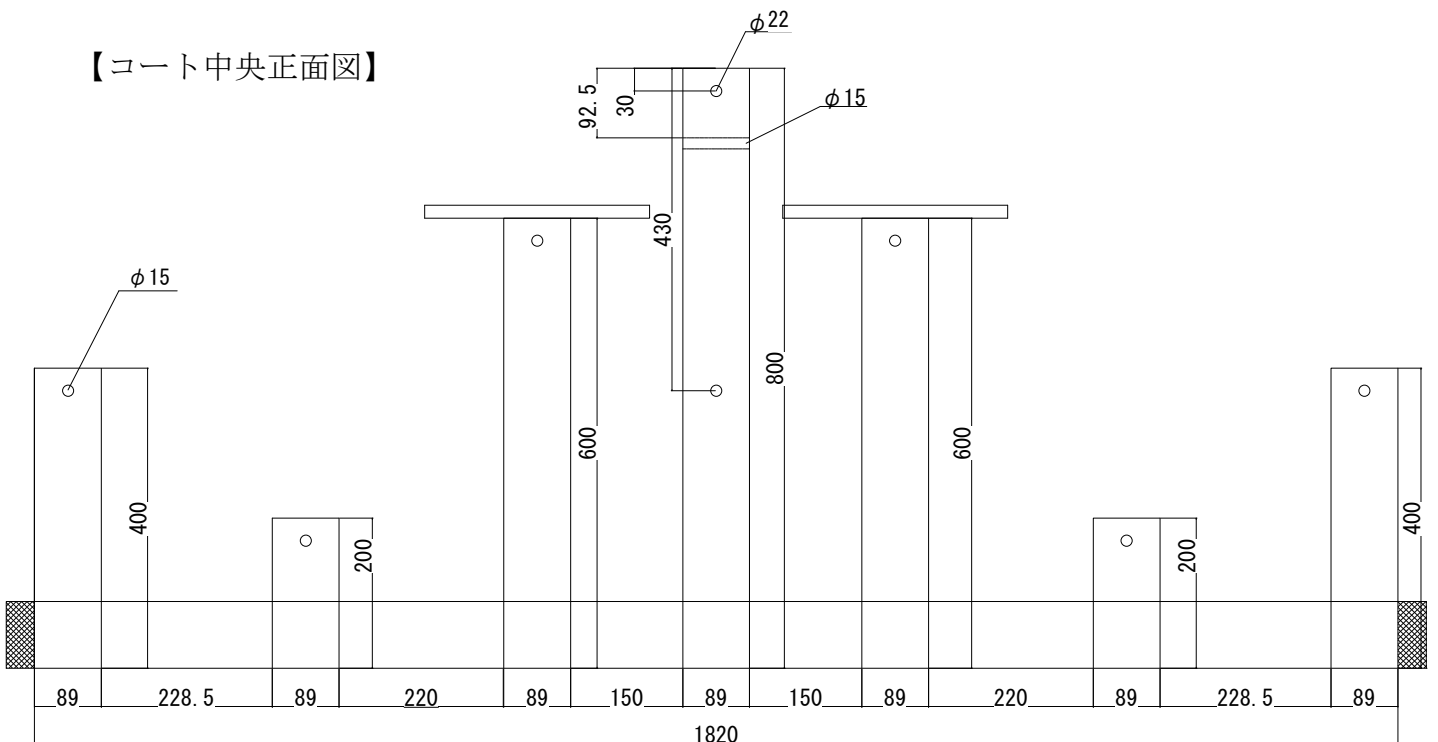
- ・競技コートの広さは910×1820 (厚さ5.5) のMDF3枚分とする。(3×6板のMDFは920×1830で流通しているが、数ミリの誤差があるので前述のサイズにカットする)。コートの縁(板の上でなく外側)に高さ89、幅38の2×4材を設置する。板のつなぎ目には幅50の透明フィルムテープを貼る。(コート図参照)
- ・真ん中のMDFの端(それぞれのコート内の1820側)には、それぞれのコート色のカラーテープ(幅約50)を貼り、このラインを「帰還ライン」と呼ぶ。
- ・競技コートには、赤・青チームそれぞれの「自陣エリア」があり、その中に赤・青それぞれの「スタートエリア」がある。「スタートエリア」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置き場を設置する(コート図参照)。
- ・ロープを通すための2×4材を長さ200(2本)、400(2本)、600(2本)、ビックリドッキリメカエリアを取り付けたもので準備し、それぞれ上端から30の位置にφ15の穴を空け、そこにロープ(アイテムの項を参照)を通す。
- ・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(1本)とし、上端から430の位置にφ15の穴を空ける。また、上端から30の位置にφ22の穴を空け、その中に長さ210の塩ビパイプ(VP16)を通す。さらに、上端から100の位置にφ15の穴を横方向に空ける。(コート図参照)
- ・ビックリドッキリメカ置き場は、MDF(300×200、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で貼り付けたものとする。この板を、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。
- ・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

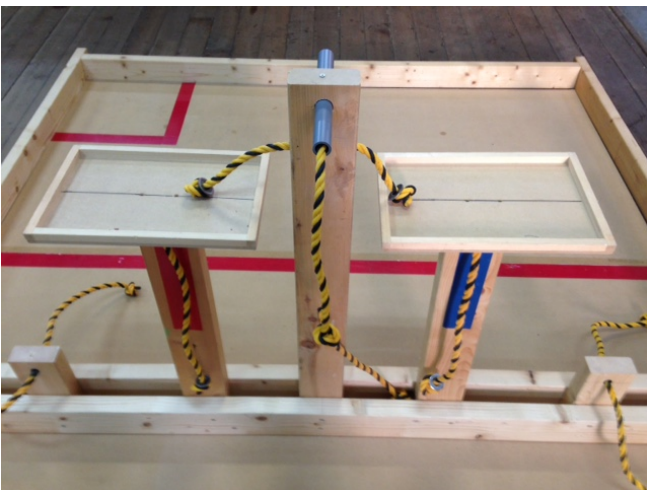
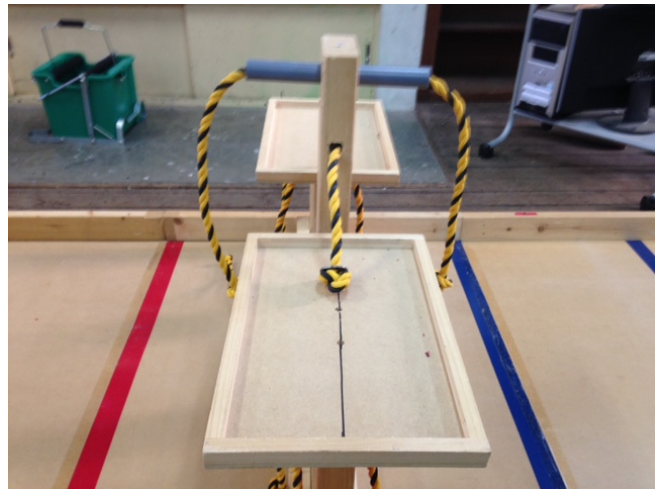
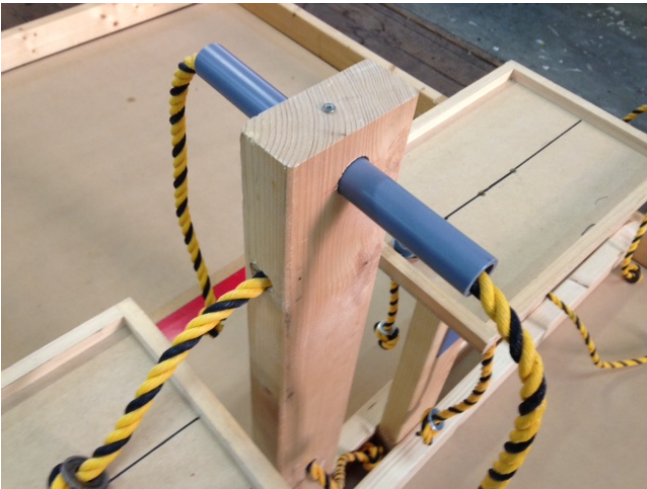
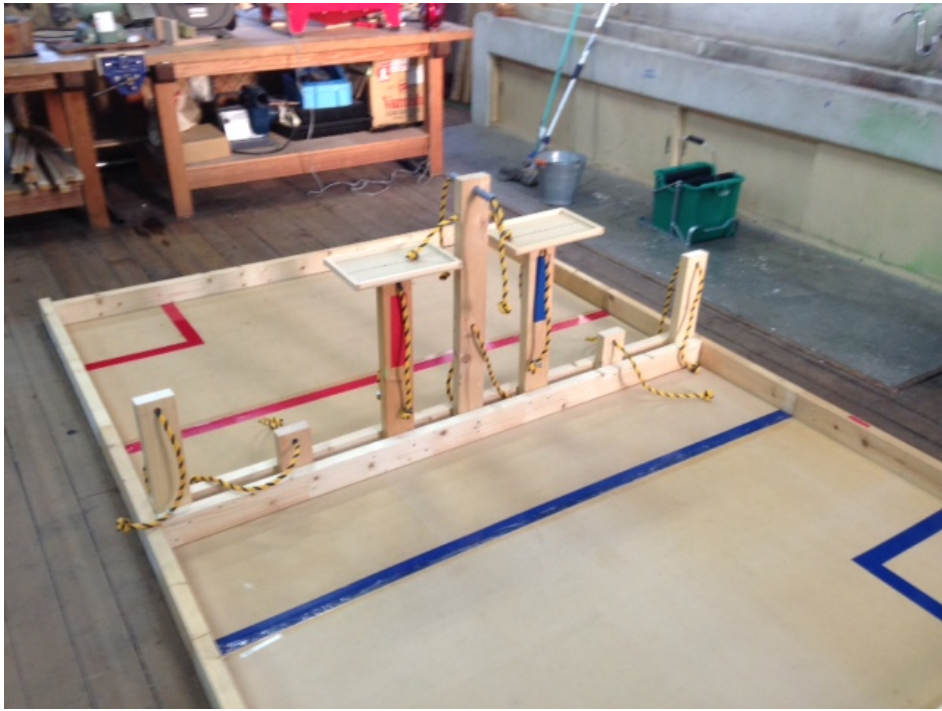
【コート上面図】



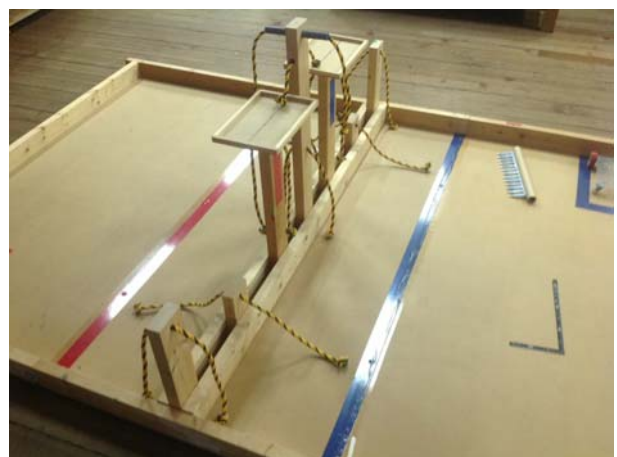
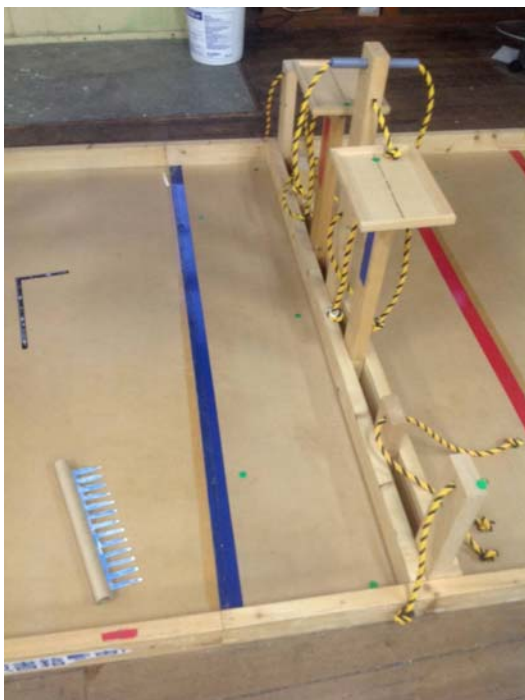
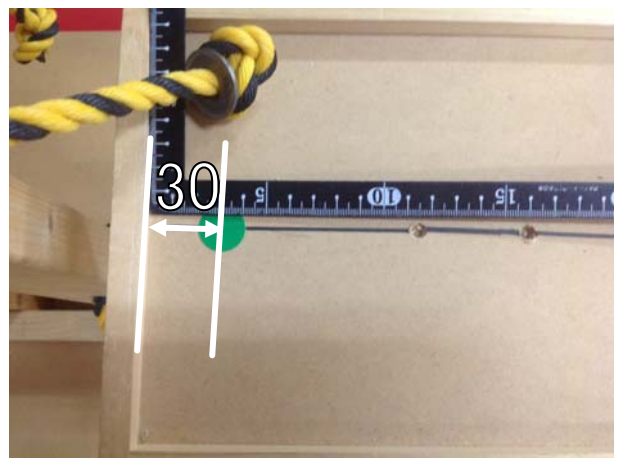
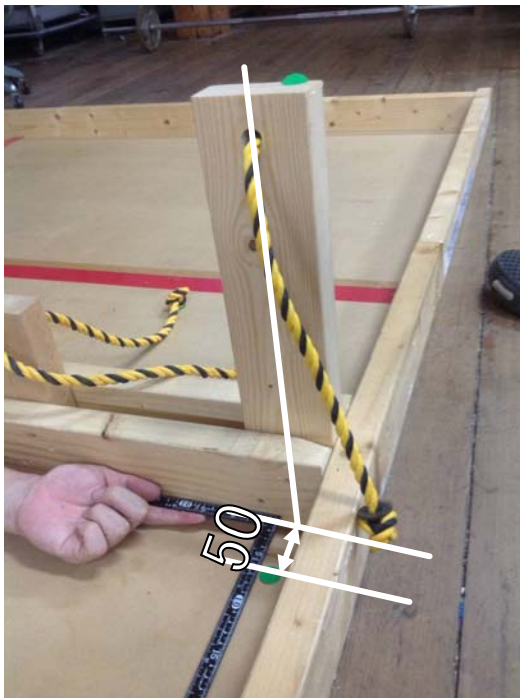
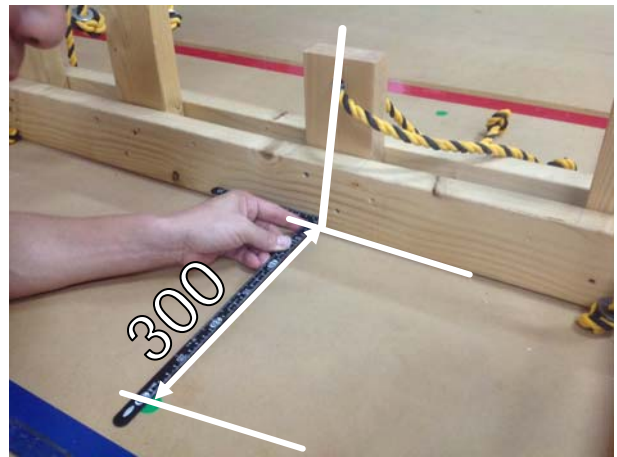
【コート中央正面図】

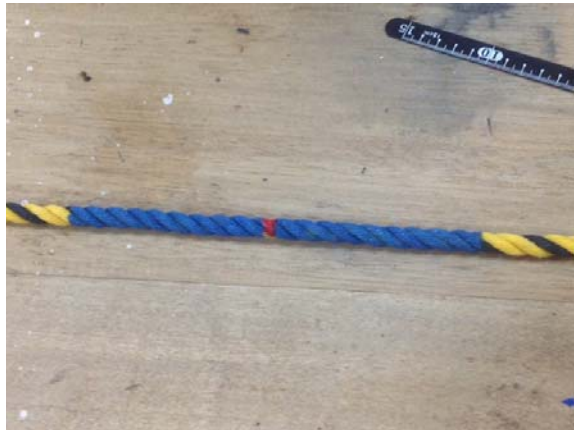


【コート写真】



【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

- ・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にカットしたもので、両端に結び目を作る。また、長さが400と600の2×4材に通すロープには、内径15（JIS M14）のワッシャーを通して結び目を作る。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。
- ・ビッ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すべてのロープは、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。ビッ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）
- ・ロープは、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、端から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、ビックリドッキリメカ用ロープに対しては、ビックリドッキリメカ置き場の中央側ひのき棒の内側から30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電池などの使用は、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いれたものが望ましい。】
    - ・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）
    - ・モータは直径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は使用してはならない。モータの大きさが規定内であれば、ギアヘッド付きモータの仕様も認めるが、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。
- ・アイテム及びコート<sup>①</sup>の部品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し、そのロボットの電源の種類と電圧は自由とする。ただし、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276×横176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置き場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置き場です。）
- ・ビックリドッキリメカは変形してもよいが、相手エリアまたは自陣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ァールとし、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。
- ・ビックリドッキリメカは、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。
- ・ビックリドッキリメカの形状・デザイン・動作方法は自由とする。
- ・ビックリドッキリメカに使用するモータの種類・数も自由とする。この数は、メインロボットのモータ数にカウントしない。
- ・ビックリドッキリメカの総重量は、2kgまでとする。
- ・ビックリドッキリメカは、ビックリドッキリメカ用ロープを引く動作をするものとする。ビック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。
- ・ビックリドッキリメカは、競技開始前にチームのメンバーがビックリドッキリメカ置き場にセットする。このとき、ロープに触れさせてはいけないが、触れていなければロープの上にまたぐ・ロープぎりぎりの所に引っかける部分をセットする等は構わない。セットするときに、ロープに触れないようにする。（ビックリドッキリメカも、選手も）ただし、若干触れてしまった場合は注意だけとするが、明らかに結び目が動いた場合は審判がロープを置き直して再度セットさせる。あまりにも時間がかかる場合は、ビックリドッキリメカがセットできない状態でスタートとなることもある。
- ・ビックリドッキリメカは、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ック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、時間経過後ビック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、ビック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ック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、ビックリドッキリメカが動作しだした後、メインロボットがビック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、ビックリドッキリメカはピットイン、ビック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ック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。
- ・ビック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

- ・競技時間は150秒間とする。
- ・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）、ビックリドッキリメカのビックリドッキリメカ置き場への設置を行うが競技時間には含まれない。短時間で行えるように準備しておくこと。
- ・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、競技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はできない。
- ・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置き場には、相手ビックリドッキリメカ置き場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キリメカが落とされた場合は、ビックリドッキリメカ用ロープは落とされたチームの得点とする。
- ・コート縁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。
- ・自陣ビックリドッキリメカエリアは自陣エリアである。
- ・ビックリドッキリメカ置き場とは、ビックリドッキリメカを置くためのMDFの台座のことであり、ビックリドッキリメカエリアとは、ビックリドッキリメカ置き場と、ビックリドッキリメカ用ロープを通して2×4材の中央部まで（ビックリドッキリメカ置き場の高さから上空）とする。（コート上面図参照）
- ・メインロボットとビックリドッキリメカの接触については、次の通りとする。
  - ビックリドッキリメカがビックリドッキ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キリメカが接触した場所にかかわらず、ビックリドッキ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。
  - ビックリドッキリメカがビックリドッキリメカエリアからはみ出していない場合
    - ビックリドッキリメカエリア上（空中も含む）の相手ビックリドッキ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。また相手メインロボットのファールによってビックリドッキリメカが予期せぬ方向にずれてしまうなど、ビックリドッキリメカが正しく動作できない恐れがあるので落下如何を問わず、触れた場合にはビックリドッキリメカロープは触れられたビックリドッキリメカのチームの得点とする。
- ・ビックリドッキリメカの引き合いになった場合に引っ張りすぎて相手ロボットに損傷を与えてしまってもやむを得ないが、相手チームを引っ張りすぎて、相手ビックリドッキリメカもろともコートの一部を破壊した場合については明らかに引き込んだビックリドッキリメカのファールとし、ビックリドッキリメカのロープは相手の

### 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。
- ・ビックリドッキリメカが**ビックリドッキリメカエリア**から落下した場合、ビックリドッキ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キ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。
- ・ビックリドッキリメカがファールした場合、ビックリドッキリメカ用ロープの得点は相手の得点とする。このとき、ビックリドッキ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、ビックリドッキ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キリメカを撤去することもある。
- ・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けたり、結びつけ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キリメカと自分のメインロボットが触れているときのピットインの場合は両方ピットインをして対処することとします。メインロボットをスタートエリアに戻し、元の大きさからスタート、ビックリドッキリメカは審判に許可を取りビックリドッキ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）
- ・ロボットの一部分がコートに落ちた場合にはピットインができる時間内なら、ピットインをして回収することができる。
- ・タイマー終了の合図でスイッチから指を離した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、**メインロボット（部品も含む）**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4点を減点する。（両方でも4点減点）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置き場にロボットの一部分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。なお競技終了時点でファールによって保持しているロープについては得点としない。
- ・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。