

Senmon Gakko Robot Competition 2010

第19回

全国専門学校ロボット競技会

自律型ロボット対戦競技「ソフトウェア部門」

「Robo Chaser」

競 技 要 項

全国専門学校情報教育協会

ロボット委員会

自律型ロボット対戦競技「ソフトウェア部門」

《Robo Chaser》

ロボット委員会が指定した市販のロボットを使います。ロボット（ハードウェア）の性能が同じなので、ロボットに組み込むプログラム（ソフトウェア）が勝負です。

■競技要項

《予選》

両サイドにフェンスのある走行コースおよびフェンスのない走行軌道に黒色ラインが引かれたコースを走行し、ゴールするまでの時間を競うタイムアタック競技です。審判の合図で競技者がフロントバンパーにタッチしてスタート。ロボットがスタートラインからゴールラインに到達するまでの時間を記録します。制限時間は2分。制限時間以内にゴール出来ない場合にはゴールまでの距離が記録されます。コースは決勝競技サーキットの一部を利用します。

コース両サイドのフェンス、及びコース床面にマークされたラインを検出、速度制御やスムーズなコーナリングを行うための高度な制御プログラムが要求されます。

《決勝トーナメント》

2台のロボットによるスピード競技です。コースに設置されたそれぞれのスタートエリアから、審判の合図でスタート。サーキットを一周して先にゴールに到達したロボットが勝者です。制限時間は4分です。同じサーキットで、約半周ずれた位置からスタートすることになるため、1台のロボットがもう1台を追う形で走るようになります。前のロボットに追いついた場合は、その時点で勝者となります。

1. ロボットの規格

- (1) ソフトウェア部門で使用する指定ロボットは、LEGOブロックおよびLEGO Mindstorms NXT（またはLEGO Mindstorms RCX）とし、別に提示する組み立て手順どおりに組み立てられたロボットのみ使用可能とします。
- (2) ロボットのハードウェアの改造、部品変更などは一切認められません。ただし、LEGOブロックが経年劣化などで、ブロックの凸部と凹部の結合が弱くなってきた場合は外観に大きな変化を伴わない範囲で、結合部に接着剤や透明テープなどで補強することができます。
- (3) 校名、ロボット名をロボットの適当な位置に表示してください。
- (4) 使用できる電池は、市販の単3形アルカリ乾電池に限定します。（オキシライド乾電池の使用は認められません。）
- (5) 競技会当日のうち試走時間だけは、NXTのBluetooth機能を使用することができます。

2. 競技場概要

競技場は、全長約4.2mのサーキットで、高さ8cmのフェンスが両側に敷設されている直角コーナーコースと、コース中央に幅5cmの黒色トレースラインが引かれたフェンスのないトレースコースで構成されます。左回りで周回するAコースと右回りのBコースが立体交差で結ばれた8の字コースです。コースレイアウトは、およそ図1のとおりですが、詳細な寸法は公表されません。決勝で使用するトレースコースには、上り坂と下り坂が含まれています。予選では、同一の競技コースの一部(約1.5m)を使用します。

- (1) コースの幅は60cmで直線と直角コーナー、曲線、上り坂、下り坂で構成されます。コースの高度は、3cmです。
 - (2) 直角コーナーコースには、コース両側に高さ8cmのフェンス(側壁)が敷設されています。
 - (3) トレースコースには、フェンスがありませんので、コースから転落する危険があります。
 - (4) 曲線の軌道中心半径は60cm(R60cm)です。
 - (5) 上り坂、下り坂の勾配は、10%です(図3)。
 - (6) 各直角コーナーの30cm手前のコース床面には、右コーナー、左コーナーを識別する黒色のマーキングが施されます。また、トレースコースの30cm手前にはトレースコースの始まりを識別する黒色のマーキングが施されます(図4)。
 - (7) トレースラインの開始50cmでラインが扇状に狭まりトレースラインにロボットを誘導します。
 - (8) トレースラインの終了50cmでラインが扇状に広がりコース両側のフェンスにロボットを誘導します。
 - (9) 競技場のコース床面は図のとおり明確に区別の付くトーンで2色に色分けされています。コースの全体は「白色」、直角コーナーのマーキングラインは「黒」の塗料で、またトレースコースのスタートとエンド及びトレースコースのトレースラインは黒色でペイントされています。スタートライン及びゴールラインはセンサでは検出できない白で引かれます。
(ターナー色彩(株)ターナーネオカラー 表示色名『白』、『黒』)
- * 試走や競技によってコースに汚れが生じる可能性があります、原則的に補修しません。

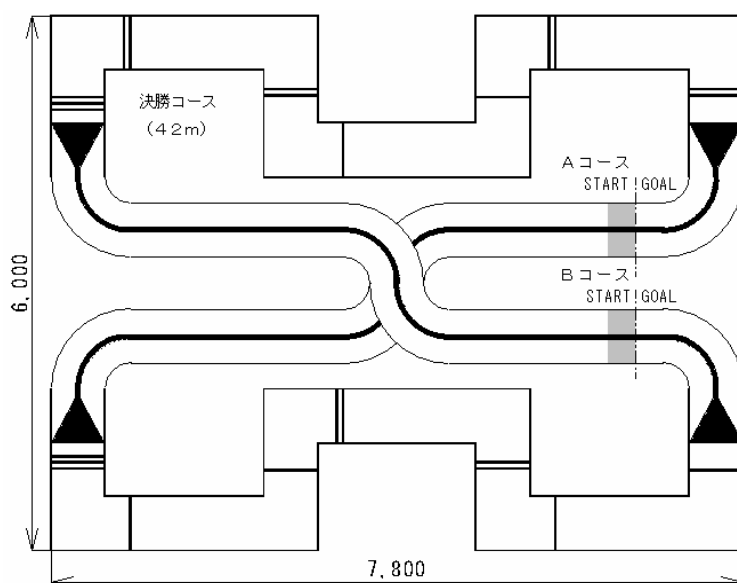


図1 ソフトウェア部門 競技コース平面図(決勝レイアウト)

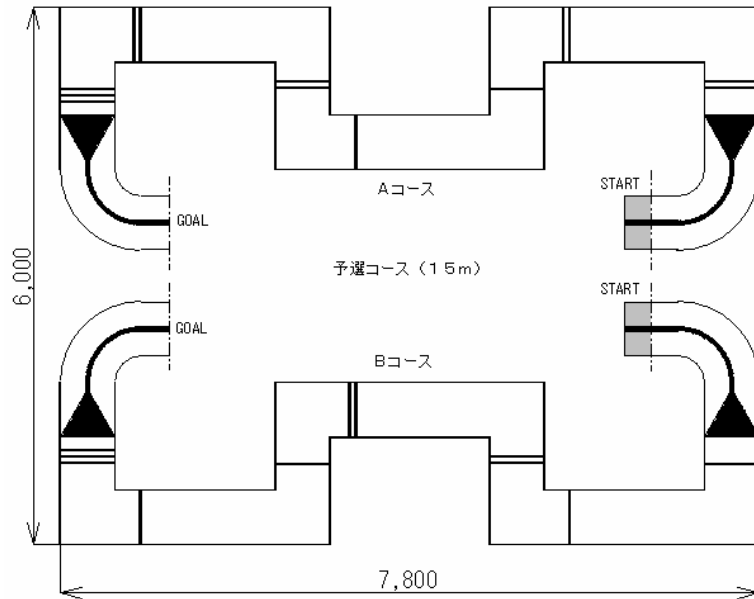


図2 ソフトウェア部門 競技コース平面図 (予選レイアウト)

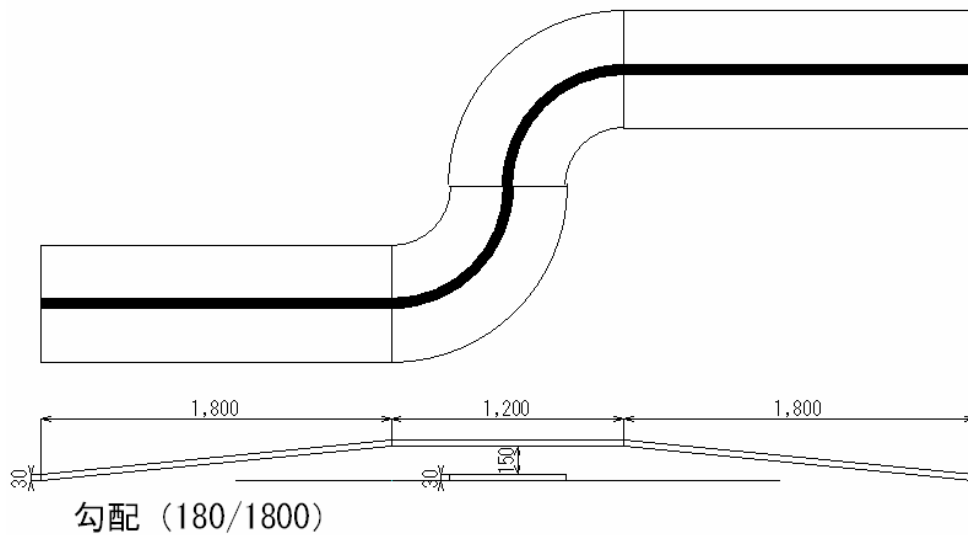
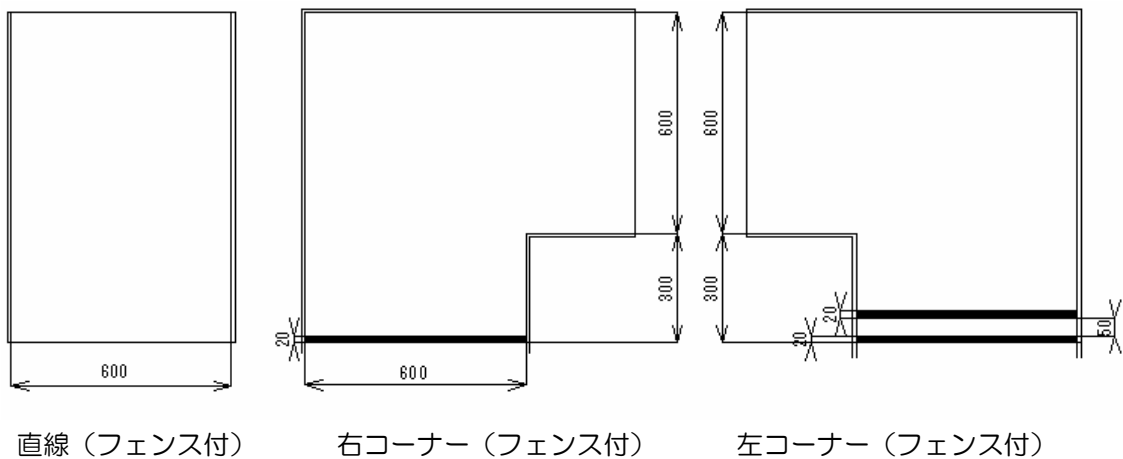


図3 立体交差の坂道 (フェンスなし)



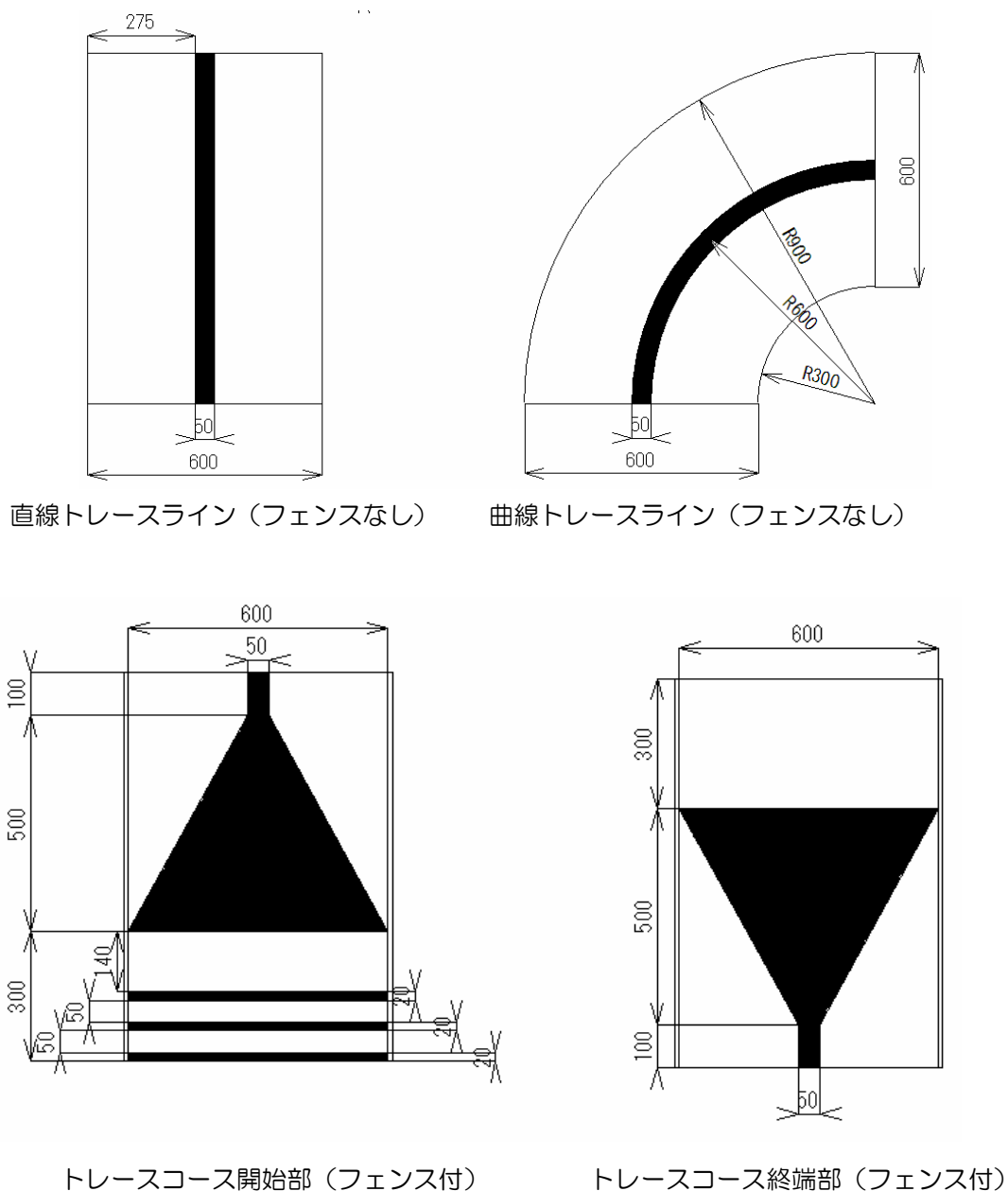


図4 コース各部の寸法

3. 競技方法

3-1 予選【競技時間2分】

参加ロボットは委員会が決めた順番に従って競技を行います。予選は、審判の合図によるスタートからゴールインするまでの時間を競うタイムトライアルです。タイムトライアルは全ロボットに対してコースを入れ替えて1回ずつ、合計2回実施します。2分以内にゴールできない場合にはスタートラインからの距離を記録します。

- (1) 競技者は指定されたスタートエリアにロボットを設置します。
- (2) 審判長のスタート合図とともに競技者はフロントバンパーのタッチセンサによりロボットをスタートさせます。
- (3) ロボットはスタート後、フェンスやコース床面のマーキングをたよりにゴールを目指して走行

する動作に移ります。

- (4) スタート後、競技者はロボットに手を触れることは出来ません。ただし、過大な負荷によりロボットが故障するおそれのある場合には、競技者は審判にリタイヤを申告し、審判の許可を得てロボットを取り除くことができます。この場合、その回は失格となり記録は残りません。
- (5) 記録はスタート合図からゴールにロボットの一部分が入るまでの時間を0.1 秒単位で計測します。
- (6) 1つのチームは2回のタイムトライアルを行い、ベストタイムがチームの記録となります。
- (7) タイムトライアルの結果により上位8チームを決定し決勝進出チームを選抜します。
- (8) 時間の記録により決定できない場合には、時間内に、よりスタートラインからゴールに向けて遠くに移動できたロボットの順に決勝進出チームを選抜します。移動距離はコース内に設けたエリア番号で記録します。ロボットが走行中にコースから転落した場合には、転落したエリア番号を記録します。(図5)
- (9) 同一記録による再トライアルの規定
 - ① ベストタイムや移動距離が同一の場合には、2番目の記録を比較して優劣を決定します。
 - ② 上記でも優劣が決定できない場合には、再トライアルを実施します。
- (10) 予選で勝ち残った8台のロボットは、次に示すトーナメントで決勝競技を行います。同一校同士が同ブロックに入っても調整はしません。
- (11) 次の場合には当該試合について失格となり記録は残りません。
 - ① 競技者がスタート後、ロボットに触れた場合
 - ② 競技者がリタイヤを申告し審判が認めた場合

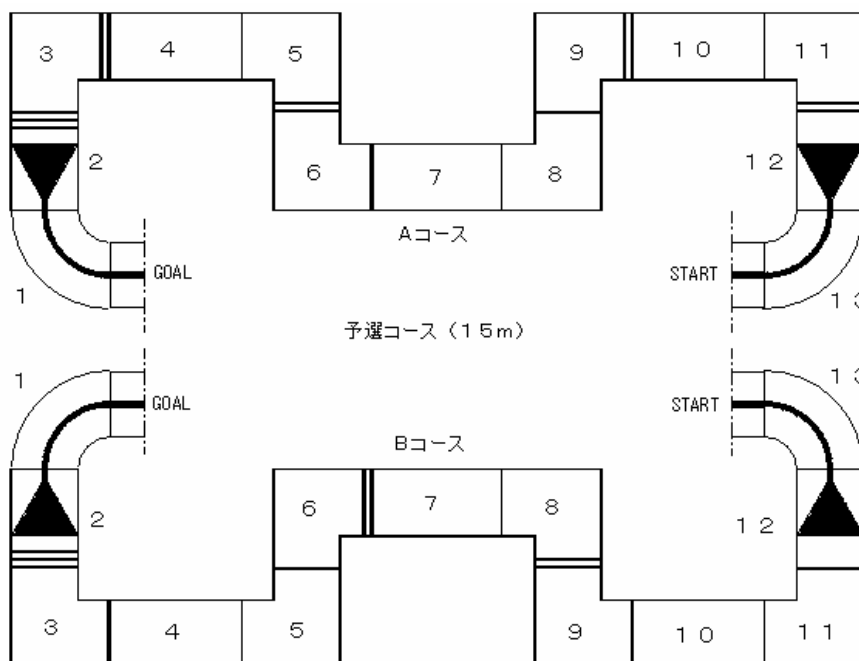


図5 予選コースのエリア番号

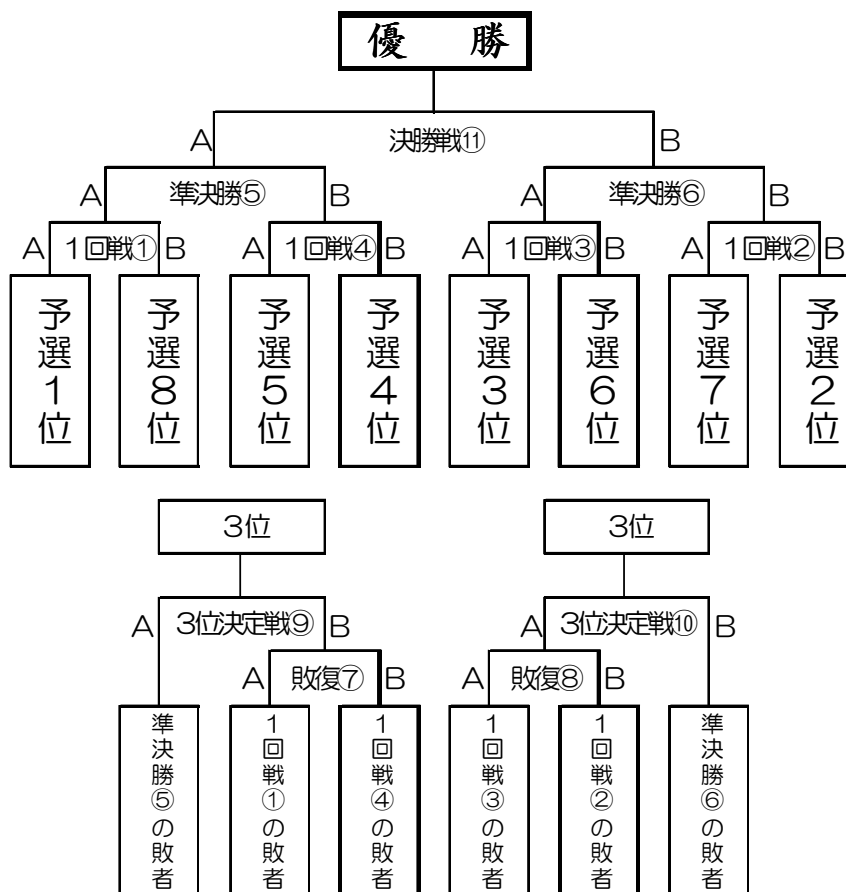


表1 決勝トーナメント

3-2 決勝トーナメント【競技時間4分】

トーナメント表に従って2台のロボットが対戦する競技です。審判の合図でスタートし、コースを1周して相手ロボットより早くゴールに到達したロボットが勝者です。同じサーキットで、約半周ずれた位置からスタートすることになるため、1台のロボットがもう1台を追う形で走ることになります。前のロボットに追いついた場合は、その時点で勝者となります。追いつかれたロボットは、失格となります。

試合はコースを入れ替えて、最大3回実施し、先に2勝したロボットが勝者となります。競技時間内に両者が到達できない場合には、よりゴールラインまでの距離が近いロボットを勝者とします。(図6)

- (1) 競技者は指定されたスタートエリアにロボットを設置します。
- (2) 審判長のスタート合図とともに、競技者はフロントバンパーのタッチセンサによりロボットをスタートさせます。
- (3) ロボットはスタート後、コースを1周してゴールを目指して移動を開始します。
- (4) スタート後、競技者はロボットに手を触れることは出来ません。ただし、過大な負荷によりロボットが故障するおそれのある場合には、競技者は審判にリタイヤを申告し、審判の許可を得てロボットを取り除くことができます。この場合、その回は失格となり記録は残りません。
- (5) ロボットがコースから転落した場合には、転落した場所のエリア番号が記録されます。転落したロボットは、審判の指示に従って速やかに取り除いてください。

- (6) 1試合終了後、コースを入れ替えて第2試合を実施します。
- (7) 2回戦までで勝者が決まらなかった場合の3回戦のスタートエリアは、競技者がじゃんけんをして決めることとします。
- (8) 次の場合には当該試合について失格となり記録は残りません。
 - ①競技者がスタート後、ロボットに触れた場合
 - ②競技者がリタイヤを申告し審判が認めた場合
 - ③相手のロボットに追いつかれた場合

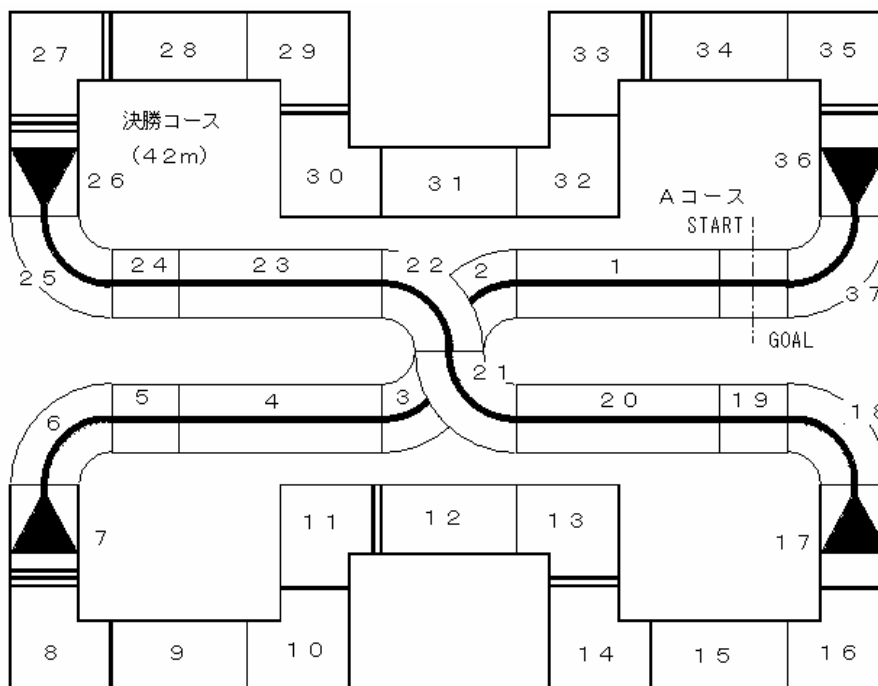
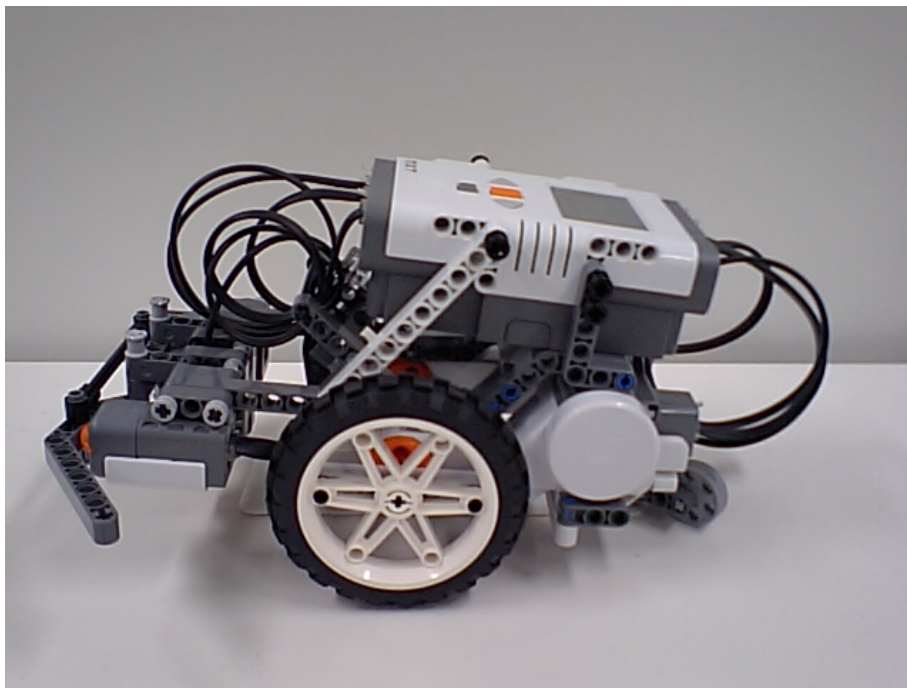


図6 決勝（Aコース）におけるゴールまでの距離の定義
 (エリア番号の小さい方がゴールに近いと定義します。Bコースも同様です。)

4. ソフトウェア部門で使用するロボットについて

【 LEGO MINDSTORMS NXT 】

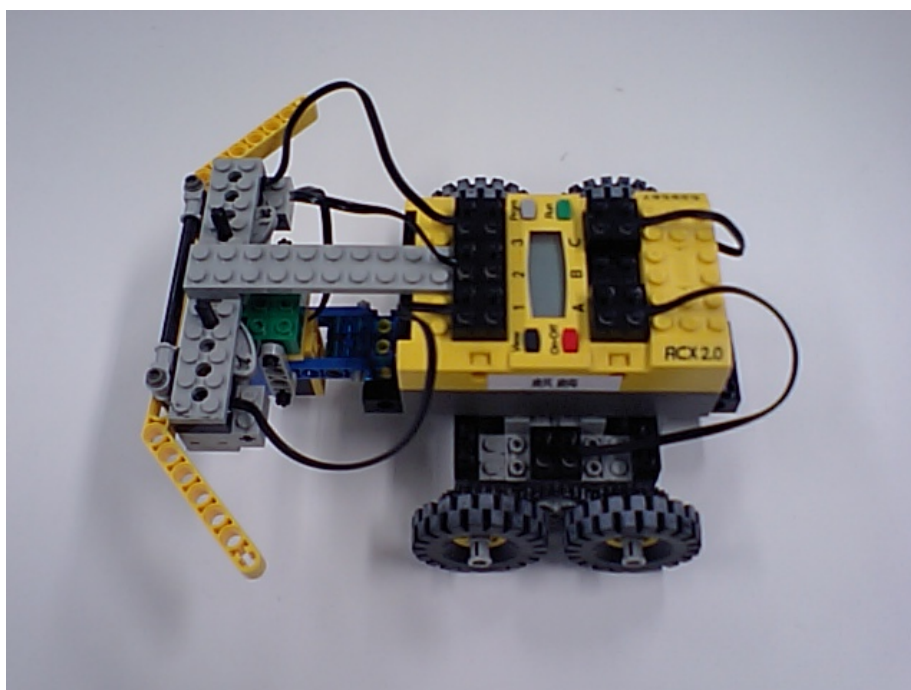
全国専門学校ロボット競技会のホームページを参考に、下記写真のロボットを製作してください。



【 LEGO MINDSTORMS RCX 】

第18回大会の組み立て方を下図の通り1点変更しましたのでご注意ください。

RCXとバンパを繋ぐ補強用のプレートを1枚追加します。



※第18回大会の組み立て方については、別途組み立て図を用意していますのでお問合わせください。