

URC 2018 レギュラー部門

ルールブック

公開日：2018年4月2日

競技概要

競技名：「ロボットで種まきをしよう！」

指定された場所に自動で種をまくロボットを製作します。近頃では、様々な分野で I o T (Internet of Things) を活用した自動化が進められており、農業もその例外ではありません。農業の自動化を進めることで、より簡単に多くの食糧を作ることができる可能性があり、それは今後およそ 10 億人とも予測される世界的な人口増加による食糧不足問題の解決につながります。ロボットにはスタートゾーンから種を持って出発し、畑の中の指定された場所に種をまくミッションが与えられています。

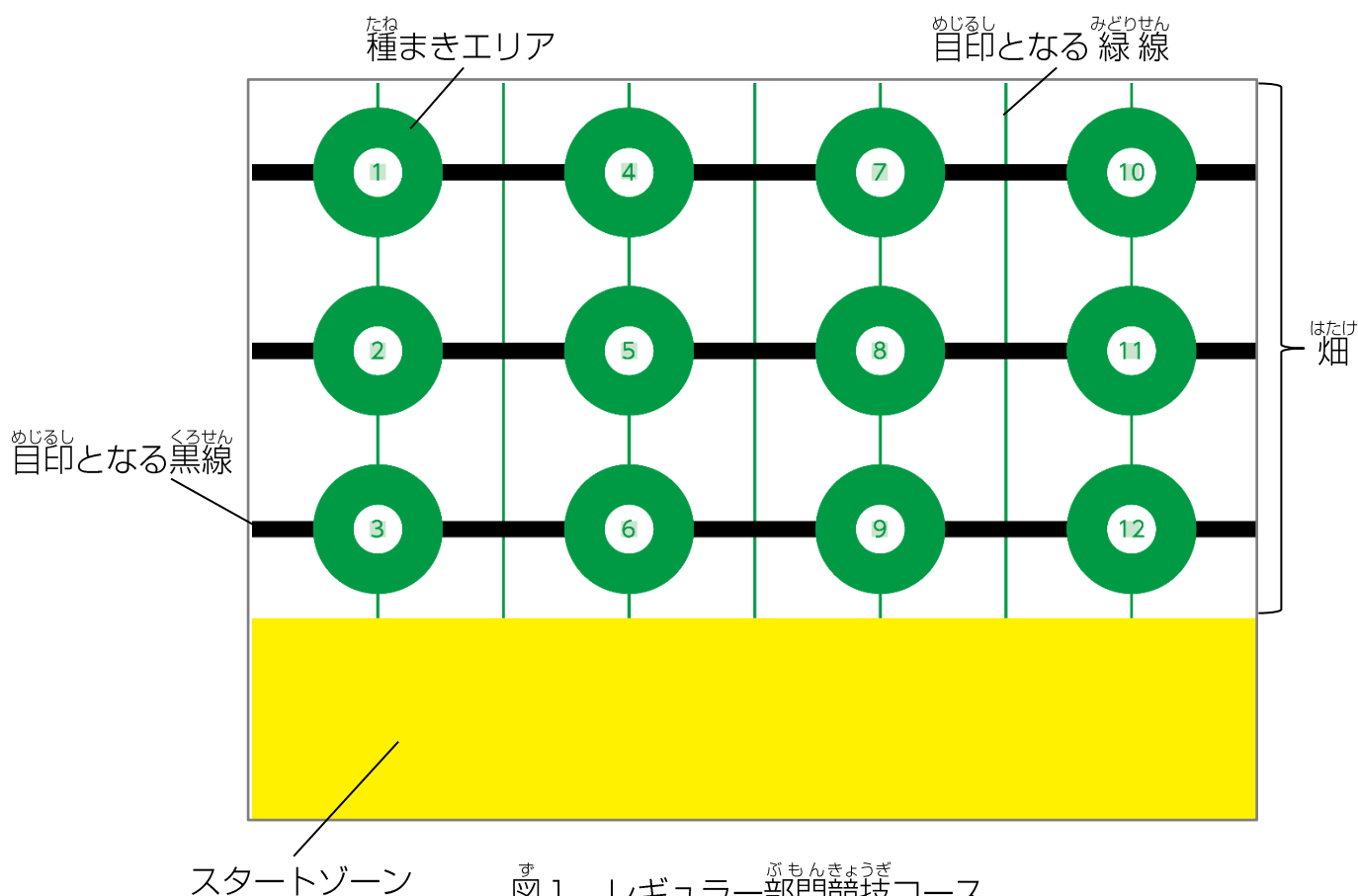


図 1. レギュラー部門競技コース

1. 競技内容

○ ロボットに与えられたミッション

◇ 基本ミッション

スタートゾーンから種を持って出発し、指定された場所に種をまく。この動作を全ての種をまき終えるまで繰り返し、選手が渡された旗を揚げて「ストップ」を宣言した時点でミッション完了とする。

◇ スペシャルミッション

スペシャルミッションは決勝大会でのみ実施される。内容は大会当日に発表される。

◇ ロボットに求められること

- > 指定された種まきエリアにできるだけ正確に種をまくこと。
- > できるだけ短い時間でミッションを完了すること。

○ コース上の設置物

◇ スタートゾーン

コース手前にある黄色のエリアがスタートゾーンとなる。ロボットのスタートゾーンに入っている部分は自由に触れてよい。

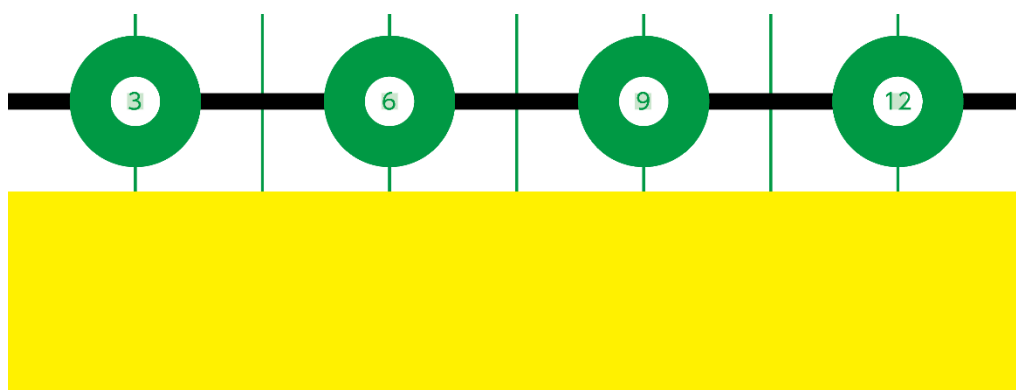


図5. スタートゾーン

◇ たね 種

種は図2のように、アーテックブロックを組み合わせたものを使用する。コース上にある種はすべて同じ形とする。

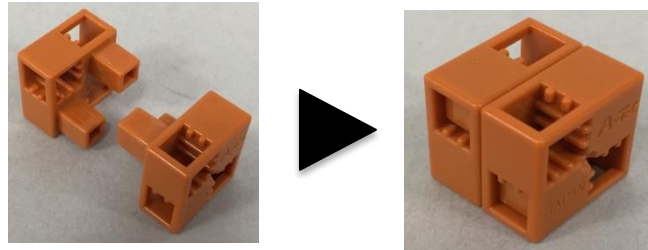


図2. 種の組み立て方

◇ はたけ 畑

スタートゾーンより先を畑として、ロボットは畑の中で種をまく作業を行う。

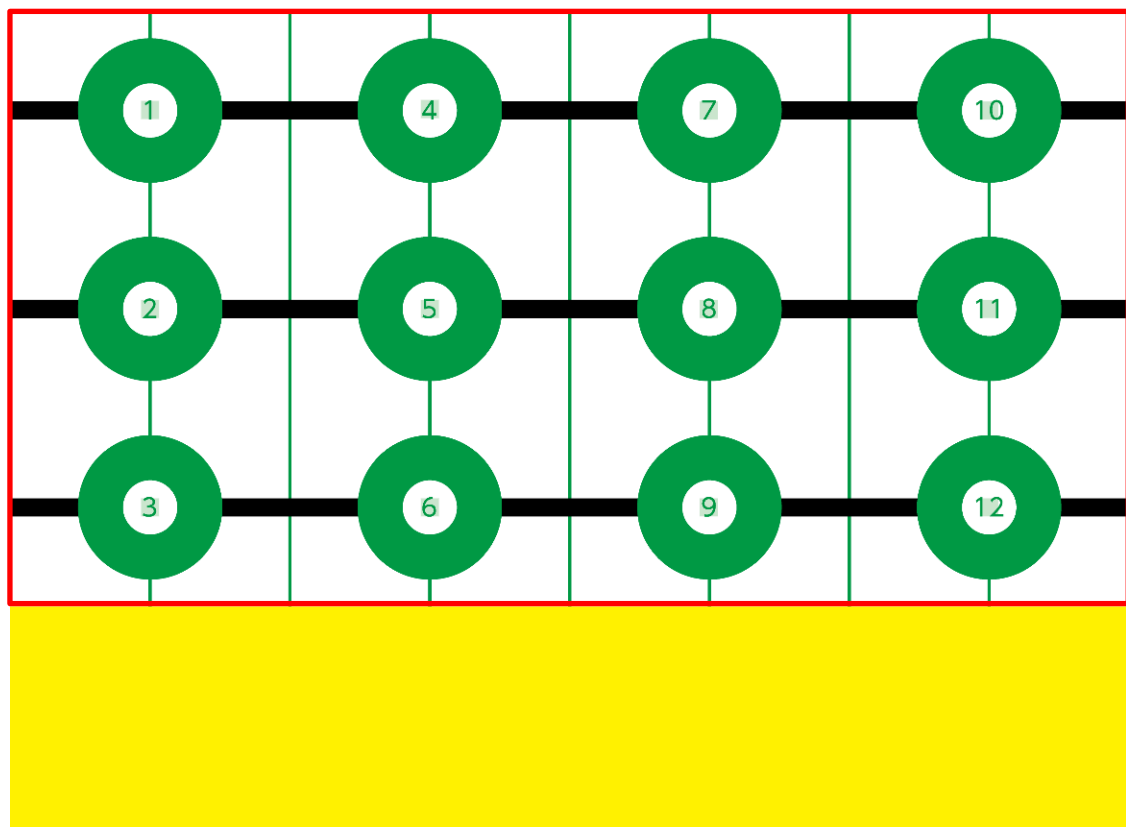


図3. 畑

◇ 種まきエリア

畑の中の緑色の丸の中が種まきエリアとなる。種まきエリアには1～12までの番号が付けられており、その場所がわかるように畑には黒色の横線と緑色の縦線が引かれている。種まきエリアはこのラインに沿って配置されている。

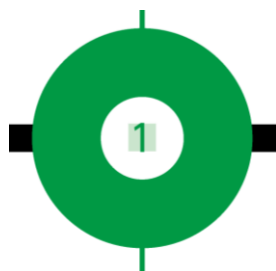


図4. 種まきエリア

2. 競技ルール

- 1) 競技時間は180秒（3分）とする。
- 2) 種6個と旗はスタート前に審判から渡される。
- 3) ロボットはスタートゾーンに置き、審判が鳴らす笛の合図に合わせてスタートする。
- 4) スタート前のロボットは空中も含めて畑の中に入ってはいけない。
- 5) スタート前にロボットに種をセットすることはできない。
- 6) 競技途中でのやり直しは認められない。
- 7) 競技中、スタートゾーン内、またはその手前では、ロボットの位置変更や種のセット、ボタンによる操作などでロボットに触れることができる。

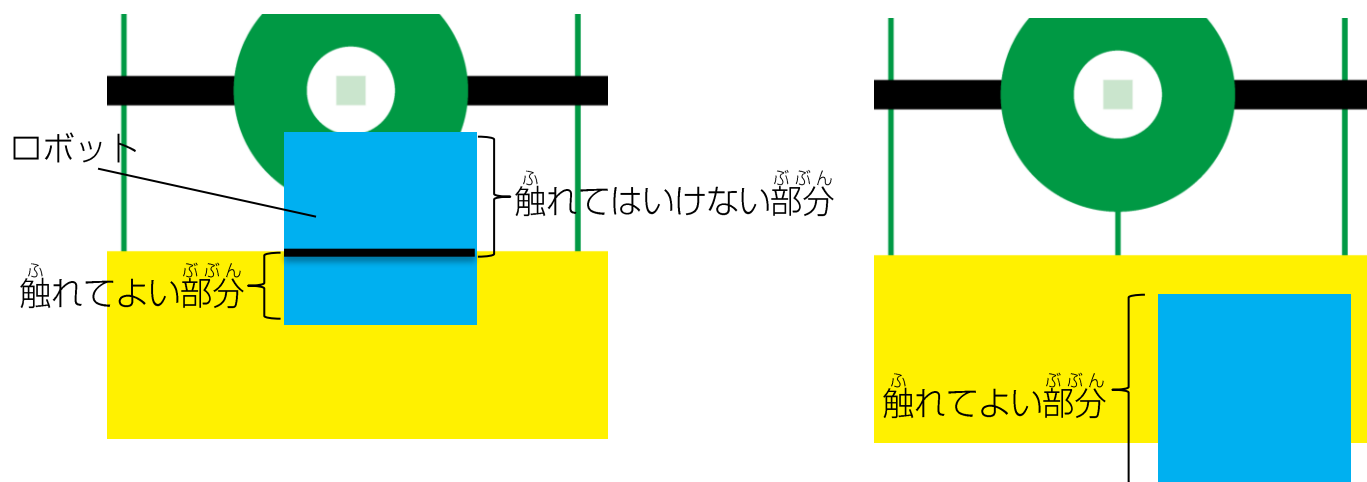
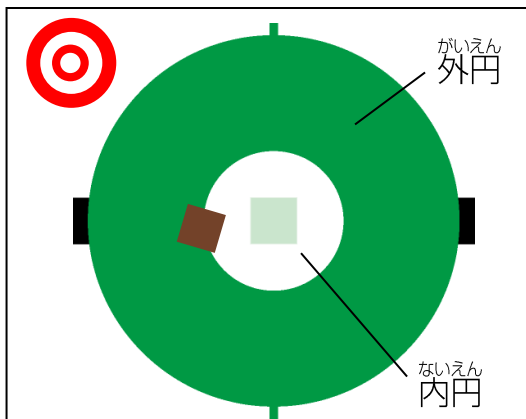
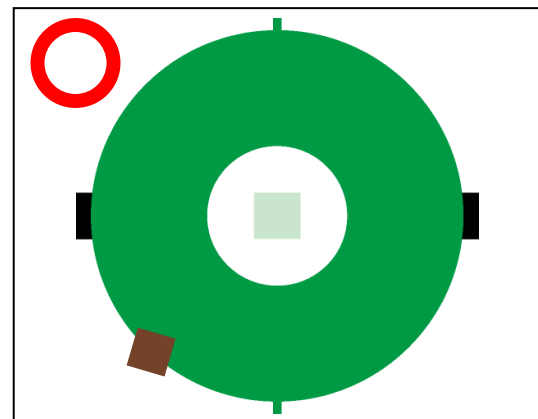


図6. ロボットの位置変更

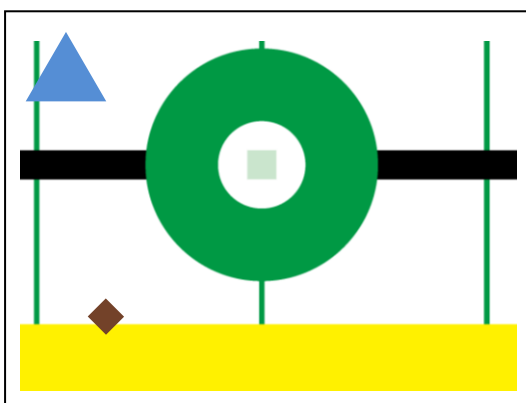
- 8) 競技中、7) 以外の場所でロボットに触れた場合、その度に獲得した得点から 40 点が減点される。ただし、14) の修理を行う場合は除く。
- 9) 種をまく場所は 1～12 までの番号の中から選ばれた 6カ所の種まきエリアになる (各番号の位置は P.10 の図7で確認)。種まきエリアの番号は大会当日まで明かされず、各会場で審査員による抽選によって公平に決定する。
- 10) 種 (茶色のブロック) を畑に置くと種をまいたとして判定する。ただし、ロボットが種を所持したまま競技を終了した場合など、畑に種が直接触れていないと得点は与えられない。
- 11) 種を畑にまくと、得点が与えられる。種が当日選ばれた種まきエリアの内円にまかれている場合は 40点、外円にまかれている場合は 20点が与えられる。種まきエリアの外の畑にまかれている場合は 10点が与えられる。得点数は競技終了時に種がまかれている場所によって決定し、競技中にロボットの動作で種的位置を変更することは認められる。



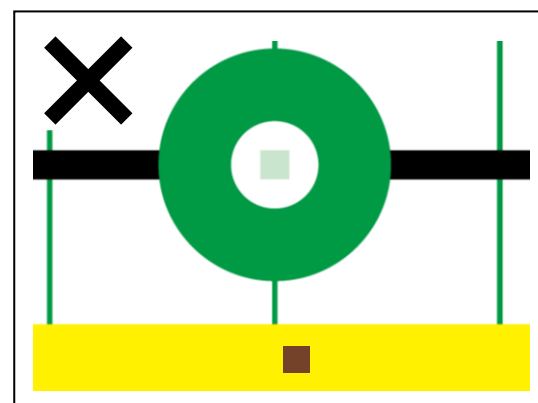
40点が与えられる。



20点が与えられる。



10点が与えられる。



得点が与えられない。

- 1 2) 当日選ばれた種まきエリアに複数個の種がまかれた場合、最も中央に近い種のみが認められ、他の種は種まきエリアの外の畑にまかれたものとしてカウントする。
- 1 3) プログラムで制御されずに行われた種まきは認められず、まかれた種は審判によってスタートゾーン内に戻される。その間選手はロボットを動かすことはできない。

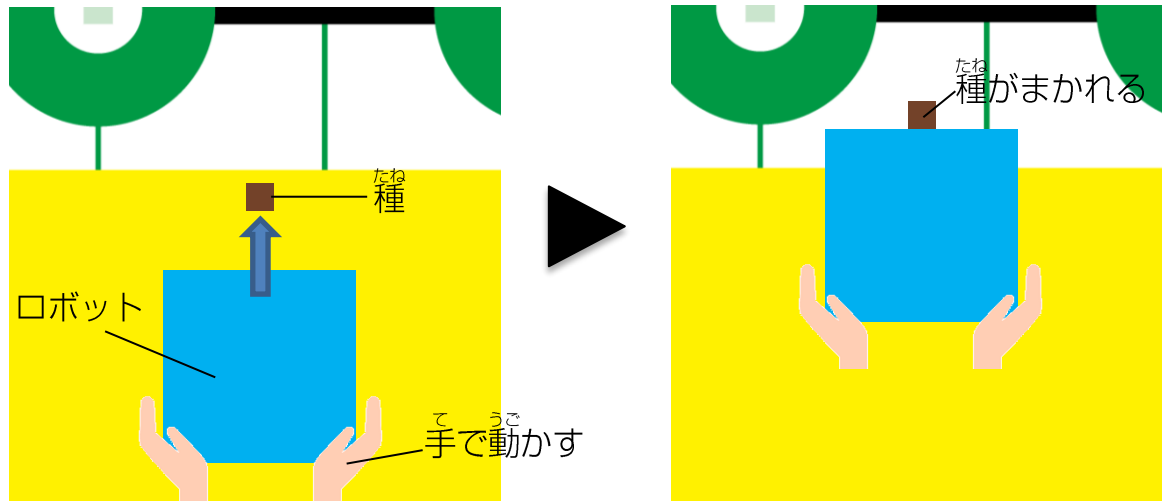


図8. 認められない種まきの例

- 1 4) ロボットがスタートゾーンに戻って来ずに競技の続行が不可能な場合、選手はロボットに触れてスタートゾーンに戻してよい。ただし、その度に獲得した得点から40点が減点される。また、ロボットの移動を行う際、誤って畑にまかれた種を動かしてしまった場合、その種は審判によって元の位置に戻される。その間選手はロボットを動かすことはできない。
- 1 5) 競技中、ロボットが分解した場合、競技コース外の修理ゾーンでロボットを修理することができる。ただし、プログラムやロボットの形の変更は認められず、修理中は競技時間としてカウントされる。
- 1 6) スペシャルミッションを完了した場合はボーナス得点を与えられる。スペシャルミッションを行わなかった場合や失敗した場合でも減点はされない。
- 1 7) 次の場合に競技終了とする。
- ・選手が競技を終了させるために、選手が旗を掲げて「ストップ」を宣言した。この時点を競技終了時間とする。
 - ・競技時間の180秒を経過した。
 - ・ルールに違反した。

3. 競技の流れ

- 1) 競技は2回行う。2回の競技結果のうち得点が高い方をチームが獲得した得点として順位を決定する。
- 2) 競技の前に各チームには本番用コースでの試走時間が与えられる。この時間を使って、選手はロボット及びプログラムの調整を行う。試走を行う順番は事前に大会本部の抽選で決定する。
- 3) 他チームの試走時間は練習用コースを使用して自由にロボットおよびプログラムを調整することができる。
- 4) スペシャルミッションへの準備は2) 3) の時間内で行う。
- 5) 全てのチームが試走を終了した後に検査員によりロボットの検査が行われる。検査を通過した後は指定された場所にロボットを置き、競技開始まで触れることはできない。検査後は競技中も含めロボットに対するあらゆる変更が認められないため、プログラムは検査前に転送を済ませておくこと。
- 6) 事前に大会本部の抽選で決定した順番で1回目の競技を行う。選手は呼び出しの後に、自チームのロボットを取りに行き、競技を開始するまでの間は指定の場所で待機する。待機中にロボットおよびプログラムを変更することはできない。
- 7) 1回目の競技終了後は速やかにロボットを指定された場所に置き、調整時間まで待機する。待機中にロボットおよびプログラムを変更することはできない。
- 8) 1回目と2回目までの間に調整時間を設ける。各チームは練習用コースをつかってこの時間にロボットおよび、プログラムを調整することができる。
- 9) 調整時間終了後に5) と同様の検査を行う。
- 10) 2回目の競技を6) と同様の流れで行う。競技終了後のロボットは指定された場所に置き、結果発表まで待機する。
- 11) 全てのチームが競技を終了した後に結果を集計し、順位を決定する。
- 12) 獲得した得点と同じチームが複数あった場合、競技終了時間が短いチームから高く順位をつける。

4. 競技用ロボット

- 1) ロボットは1チーム1台とする。
- 2) ロボットの製作には P.1 1 の資料 1 のアーテックロボ (ArtecRobo) 用パーツと、P.1 2 の資料 2 のアーテックブロック (ArtecBlocks) のみ使用できるものとする。
- 3) スタディーノ (Studuino) は 1 台のみ使用できる。その他のパーツについては数を制限しない。
- 4) 2) のパーツを改造したものは使用できない。
- 5) ねじ、接着剤、テープなど 2) のパーツ以外でロボットを補強することはできない。
- 6) ロボットはスタート時点で横45cm、縦25cm、高さ 45cm以内に収まっていなければならない。
- 7) ロボットの重さは制限しない。
- 8) ロボットはスタート後、変形することはできるが、分離することはできない。
- 9) ロボットを制御するプログラムは下記のソフトウェアのいずれかで作成する。
 - ・スタディーノ(Studuino) アイコンプログラミング環境
 - ・スタディーノ(Studuino) ブロックプログラミング環境
 - ・Arduino IDE
 - ・ドリトル
- 10) 電池は単3型のアルカリ乾電池を 3本使用すること。
- 11) 競技前に行う試走でロボット及びプログラムを調整する際に使用するパーツやパソコンは各自で持ち込むこと。大会本部から貸出することはできない。
- 12) エントリーしたチームメンバー以外がロボットやプログラムを製作することは認められない。発覚した時点で今大会をふくめ、3年間の参加資格を失うものとする。

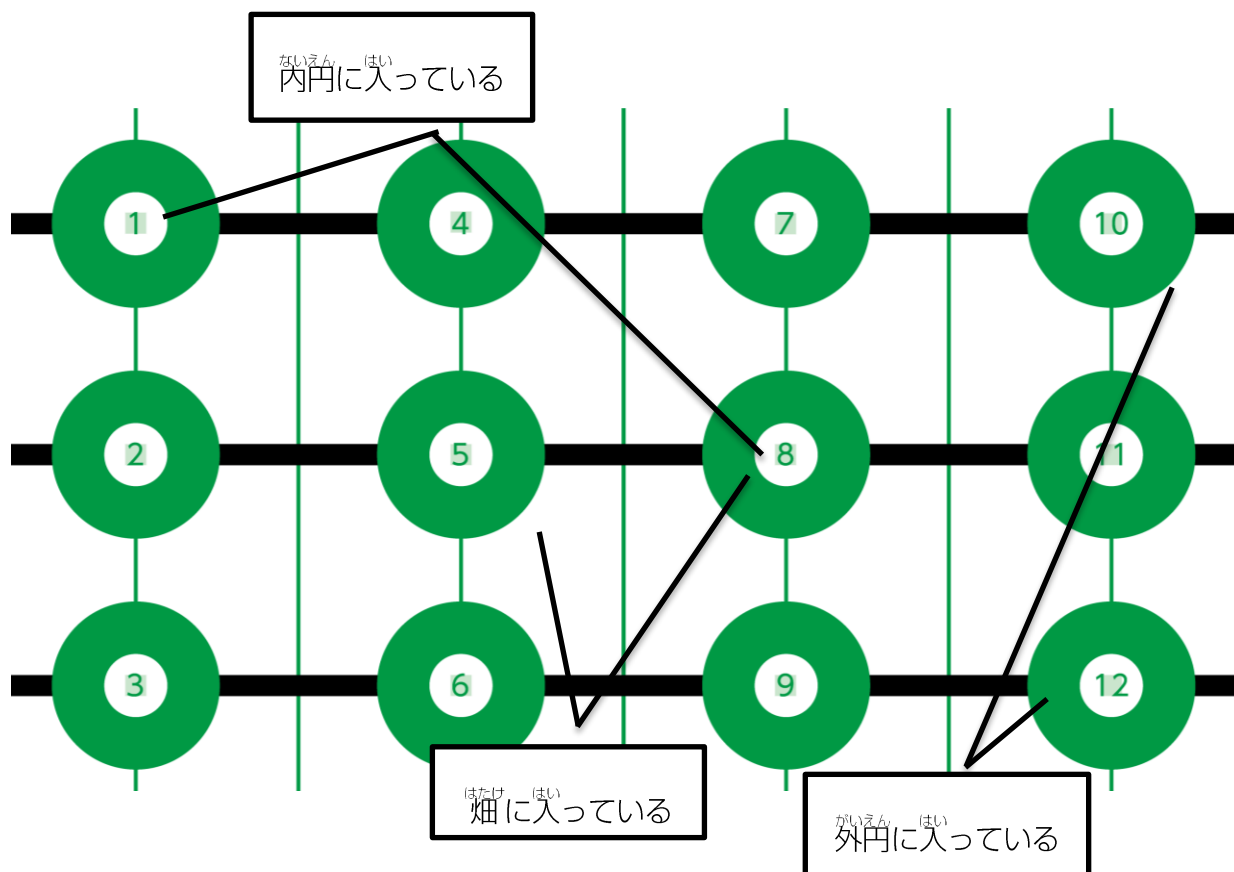
5. 採点

競技終了時での、種が触れている場所をもって採点を行う。

- ① 当日選ばれた種まきエリアの内円に種を1個入れるたびに40点を与える。
内円に入らず、外円に入っている場合は20点を与える。
外円にも入らず、畑に入っている場合は10点を与える。
- ③ スタートゾーン外にいるロボットをスタートゾーン内に手動で戻した場合は、その度に合計得点より40点を引く。
- ③ スペシャルミッションを達成した場合、ボーナス得点として最大60点を与える。
- ④ ①～③の合計得点を競技点とする。

(採点例)

種まきエリアの1、3、5、8、10、12が選ばれているとき



○ まいた種

- ・ 種まきエリアの内円へ2個 ⇒ $40\text{点} \times 2\text{個} = 80\text{点}$
- ・ 種まきエリアの外円へ2個 ⇒ $20\text{点} \times 2\text{個} = 40\text{点}$
- ・ 畑へ2個 ⇒ $10\text{点} \times 2\text{個} = 20\text{点}$

競技点：140点

6. 競技コース

競技コースとブロックセット（種）は大会と同じものが参加確定後に各チームに1セットずつ配布される。

※黒色の横線は幅20mm ※長さの単位はすべてmm

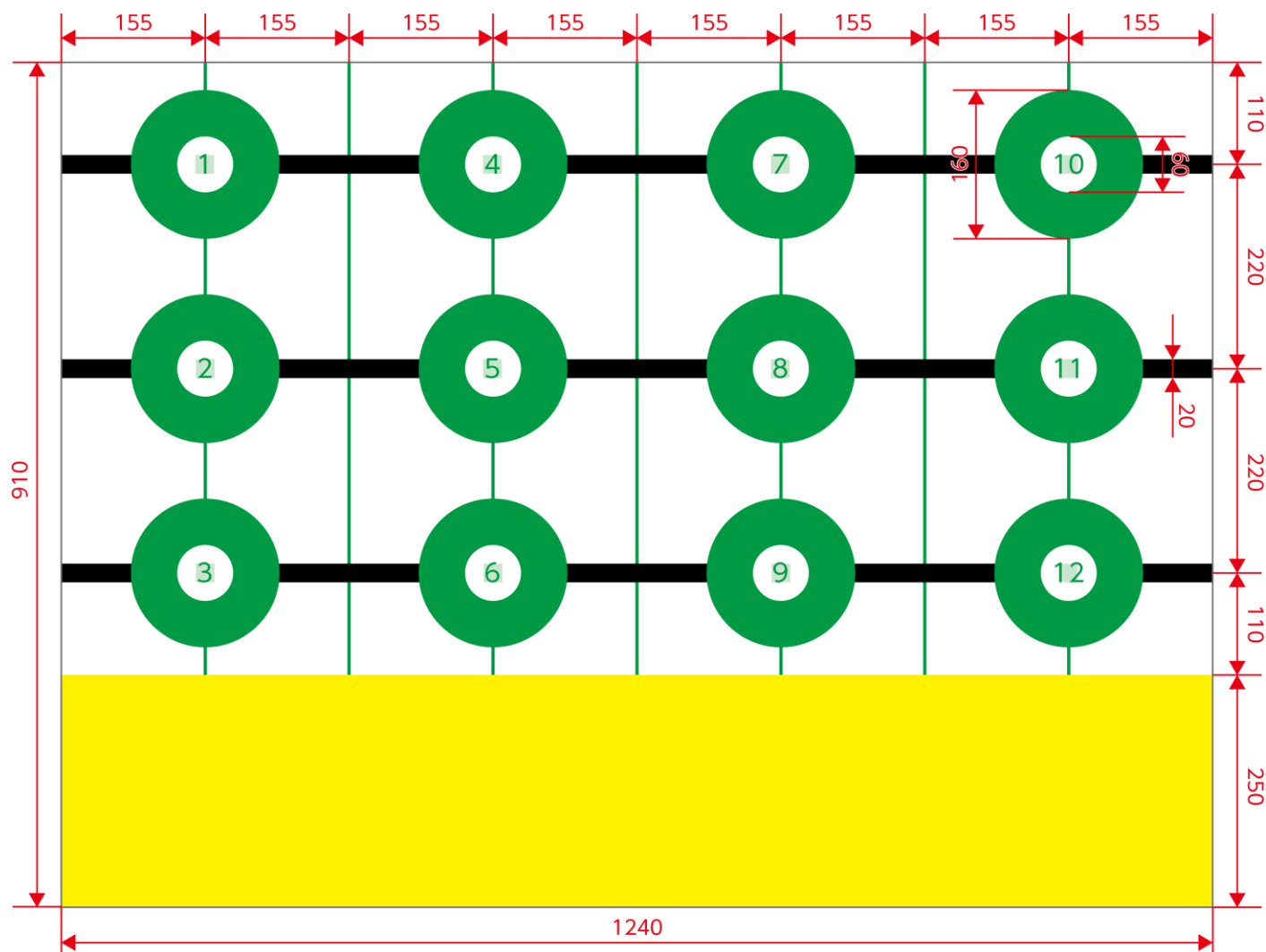


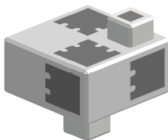
図7. 競技コース寸法

資料1 使用可能なアーテックロボ (ArtecRobo) 用パーツ一覧

スタディーノ	電池ボックス	エリイデー あか あお みどり LED (赤、青、緑、 しろ 白)	電子ブザー
			
タッチセンサー	ひかり 光 センサー	おと 音センサー	せきがいせん 赤外線 フォトリフレクタ
			
かそくど 加速度センサー	サーボモーター	ディーシー DC モーター	ディーシー DC モーター せつぞく 接続パーツ
			
センサー接続コード (みじか (い)) 3芯15cm しん センチ	センサー接続コード (ちゅう) 3芯30cm しん センチ	センサー接続コード (なが (い)) 4芯50cm しん センチ	サーボモーター用 えんちよう 延長コード
			

資料2 使用可能なアーテックブロック (ArtecBlocks) 一覧

※各ブロックの色は制限しない。

基本四角	さんかく三角	ハーフA	ハーフB
			
ハーフC	ハーフD	かいてんじく回転軸	タイヤ
			
ステー	めだま目玉パーツ (丸)	ギヤ大	ギヤ小
			
ラックギヤ	タイヤゴム	※ギヤ用タイヤゴムは使用できない。	
			