

# URC2019 アドバンス部門 ぶもん

## ルールブック

公開日：2019年4月1日 こうかいび ねん がつ にち

### 競技概要 きょうぎがいよう

競技名：「ロボットサッカー大会」 きょうぎめい たいかい

ディフェンダーからボールを奪って、ゴールへ向かいシュートするロボットを製作します。サッカーは、2020年に東京で開催されるオリンピックでも正式種目として採用されており、最高峰の技術を持った選手たちが世界の頂点を争います。また、最近では、ロボットを操作して競い合うスポーツも生まれてきています。アドバンス部門では、そのような競技の一例として、ロボットサッカー大会を行います。

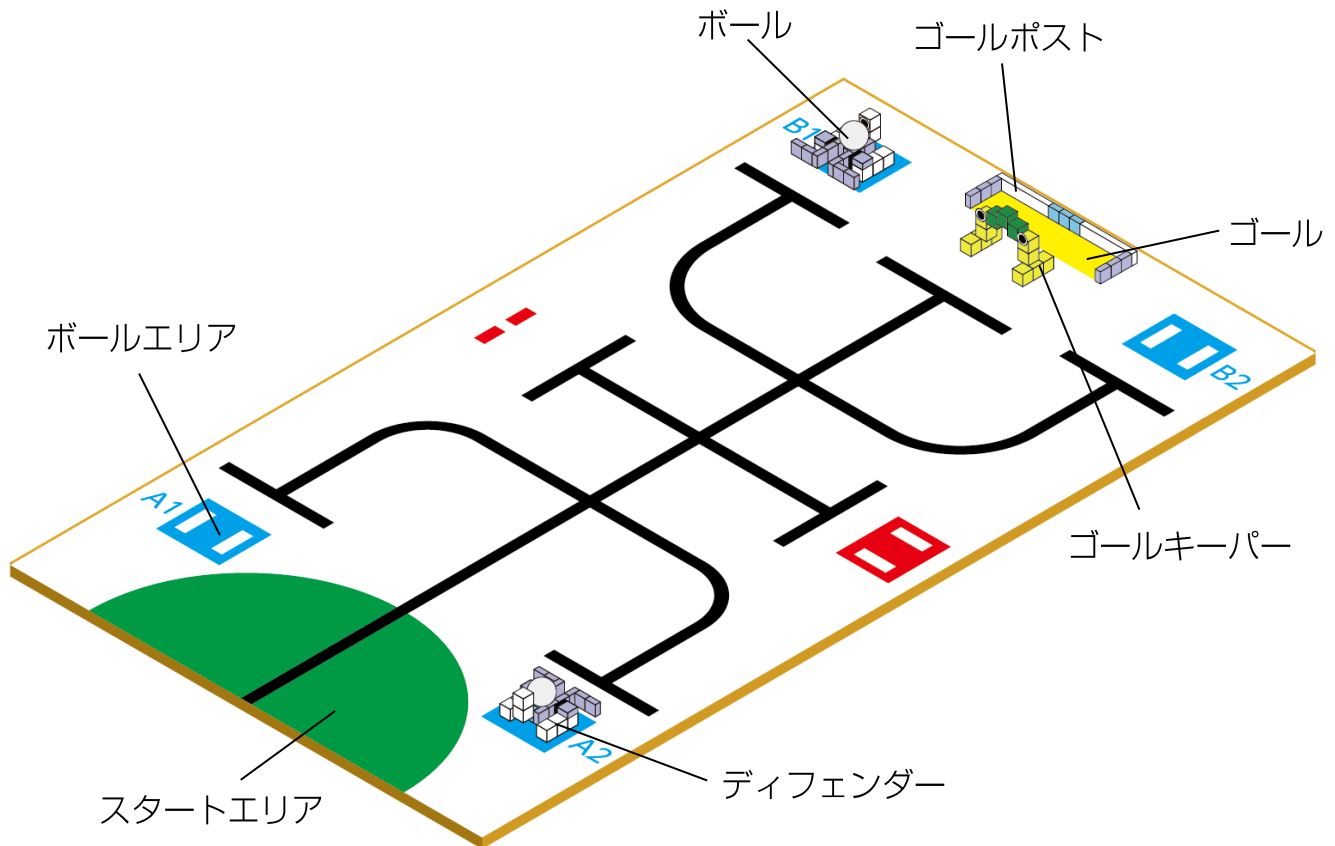


図1. アドバンス部門競技フィールド ぶもんきょうぎ

# 1. 競技内容

## ○ ロボットで挑む競技ルール

### ◇ 基本ルール

スタートエリアから出発し、ディフェンダーからボールを奪い、ゴールにシュートする。終了ランプ（青色のLED）を点灯させた時点で競技終了とする。

### ◇ スペシャルルール

スペシャルルールは決勝大会でのみ適用する。内容は大会当日に発表する。

### ◇ 競技の採点基準

- > スタート地点を出発後、動作を停止するまで自律的に行動すること。
- > フィールドに設置されたすべてのボールを回収して、ゴールにシュートすること。
- > できるだけ短い時間で競技を終えること。

## ○ フィールド上の設置物

### ◇ ボール

ボールは直径35mmのガラス球を使用する（図2）。



図2. ボール

◇ ディフェンダー

ディフェンダーは図3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（組み立て方については巻末資料3を参照）。また、ディフェンダーはフィールド上に固定されておらず、すべて同じ形とする。

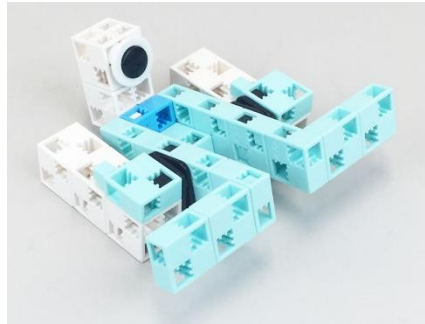


図3. ディフェンダー

ボールは図4のように、ディフェンダーの脚を傾けることで取ることができる。

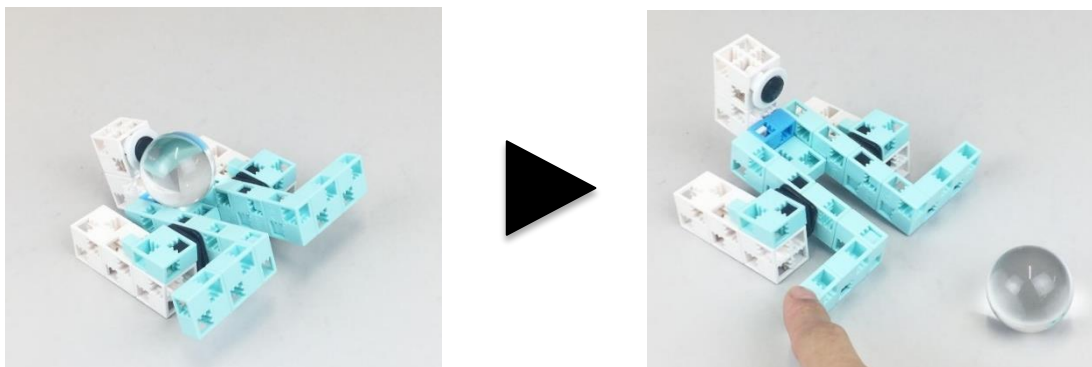


図4. ボールの取り方

ディフェンダーはフィールド上に2つ存在し、1つはA1もしくはA2のいずれか、もう1つはB1もしくはB2のいずれかのボールエリアに設置される。

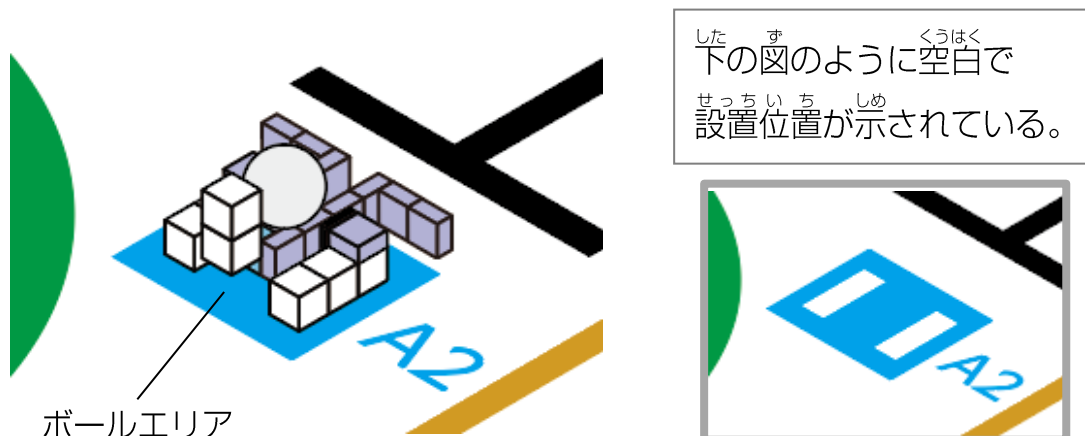


図5. ディフェンダーの置き方

◇ ゴールキーパー

ゴールの前には図6のようにアーテックブロックを組み合わせたゴールキーパーが存在する。ゴールキーパーはフィールド上に固定されていない。

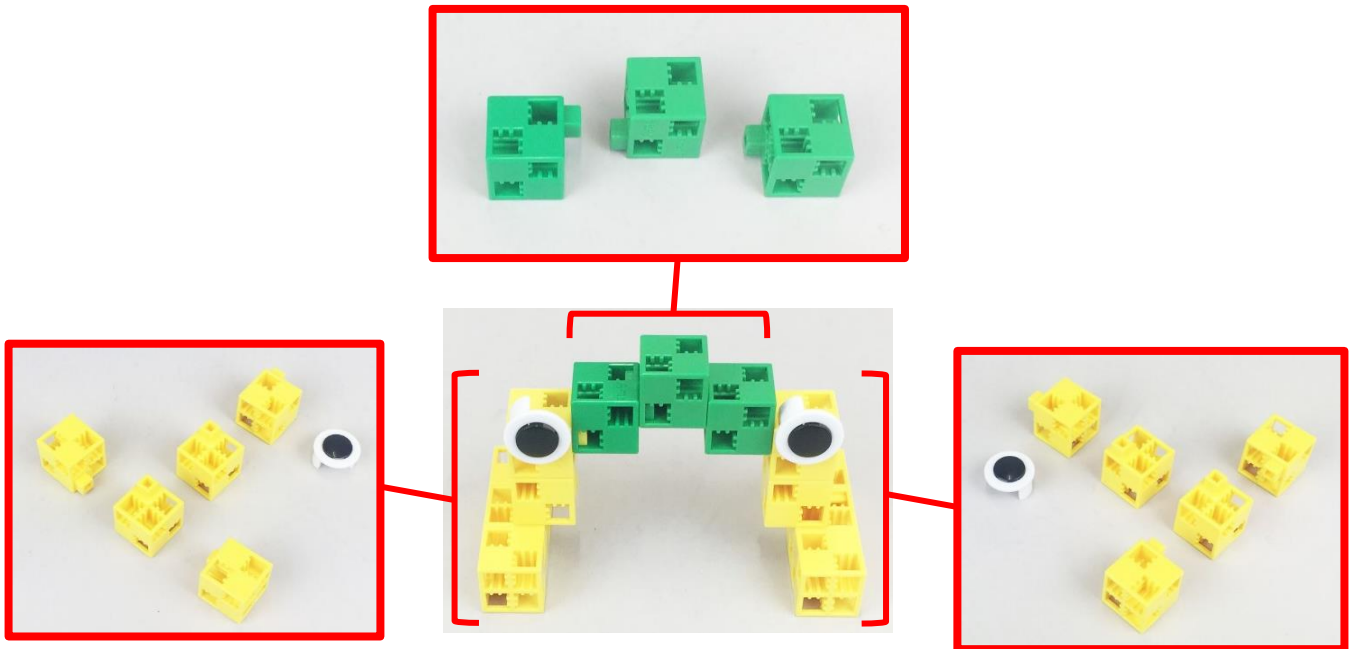


図6. 競技で使用する「ゴールキーパー」の組み立て方

◇ ゴールポスト

ゴールは図7のようにアーテックブロックを組み合わせたゴールポストで3方向を囲まれている。ゴールポストはフィールド上に固定されていない。

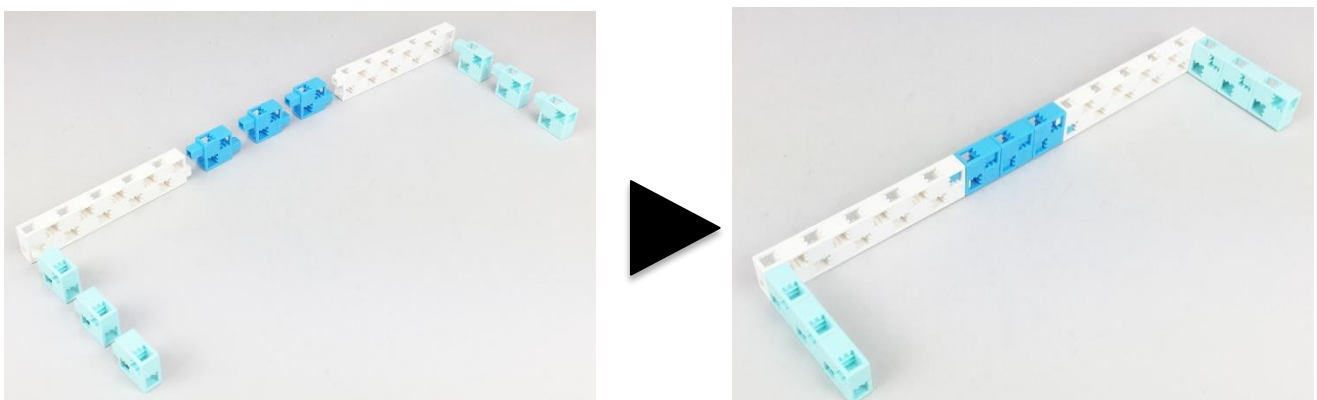
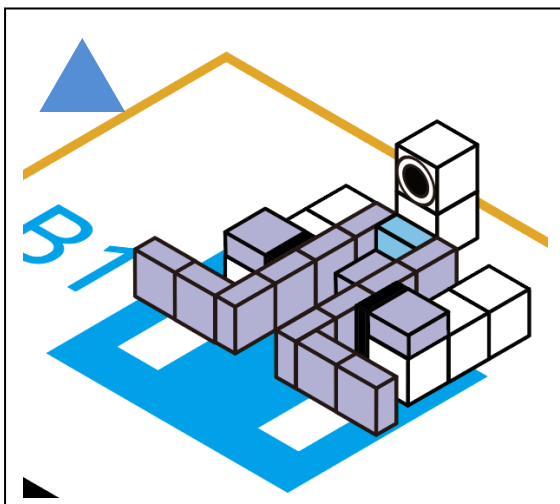


図7. 競技で使用する「ゴールポスト」の組み立て方

## 2. 競技ルール

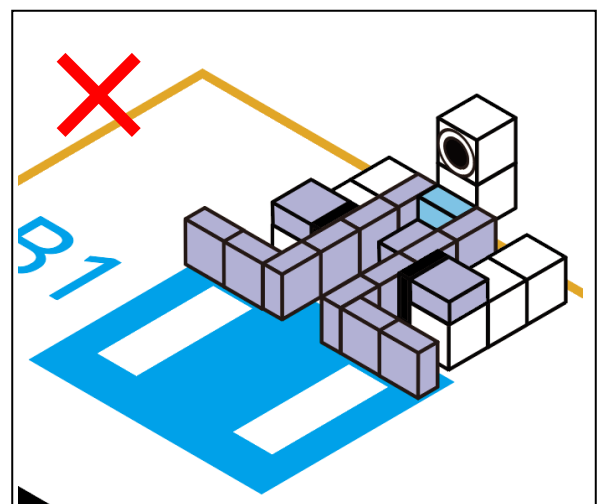
- 1) 競技時間は 180 秒 (3分) とする。
- 2) ロボットはスタートエリア (緑色のエリア) に置き、審判が鳴らす笛の合図に合わせてスタートする。
- 3) スタート前のロボットは空中も含めてスタートエリアを越えてはいけない。
- 4) スタート後は競技終了までロボットに触れてはいけない。
- 5) 競技途中でのやり直しやプログラムの変更は認められない。
- 6) ディフェンダーは A1 もしくは A2 から 1カ所、B1 もしくは B2 から 1カ所の合計2カ所に設置される (それぞれの位置は P.10 の図8 で確認)。番号は大会当日まで明かされず、各会場で実行委員会による抽選によって公平に決定する。
- 7) ディフェンダーからボールを奪うと (ディフェンダーからボールを落とすだけの場合も含む)、1 個につき 50点が競技終了時に与えられる。ただし、ディフェンダーの土台部分 (白ブロック) がボールエリアから外れた場合、得点が半減または取り消しされる。

土台部分の一部が外れた場合



得点は半減される (25点)。

土台部分の全部が外れた場合



得点は与えられない (0点)。

- 8) ボールがゴール(黄色のエリア)に1度でも触れると、1回につき100点が競技終了時に与えられる。このときゴールポストが動いたり、ボールがフィールドから落ちたりした場合の減点はないものとする。ゴールに触れたボールは審判によって回収される。また、直接シュートをしてゴールする以外に、他のボールに当たってゴールした場合も有効とする。ただし、同じボールで2回以上ゴールを決めても、得点は1回分しか認められない。
- 9) 1度ゴールしたボールは競技の妨げになる場合、審判の判断で回収することがある。
- 10) 競技中にロボットがゴールキーパーに触れると、1回につき50点が競技終了時に減点される。このとき、ボールが当たってゴールキーパーの位置が動いてしまった場合の減点はないものとする。
- 11) すべてのボールをシュートした後、動作を停止し、終了ランプを点灯させる。終了ランプ(LED)の色は青色とし、審判から見える位置に取り付けるものとする。この終了ランプが点灯した時点を競技終了時間とする。ただし、終了ランプを点灯させなかったり、ロボットが動作を停止する前に終了ランプを点灯させたりした場合は180秒を競技終了時間とする。
- 12) スペシャルルールを達成した場合、ボーナス得点が与えられる。ただし、スペシャルルール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。
- 13) 次の場合に審判の判断で競技終了とする。
- ・ 終了ランプ(LED)を点灯した。ただし、動作を停止する前に点灯した場合は、動作停止時点で競技を終え、競技終了時間は180秒とする。
  - ・ 競技時間の180秒を経過した。
  - ・ 競技フィールドから落ち、ロボットが自力で復帰できない場合。
  - ・ ロボットが分解するなど、競技が続行できない場合。
  - ・ 選手が競技を終了させるために、「ストップ」を宣言した。
  - ・ 審判が重大なルール違反と判断した。

### 3. 競技の流れ

- 1) 競技は、予選大会では1回、決勝大会では2回行う。決勝大会では、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フィールド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指定されたフィールド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) スペシャルルールへの準備は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) 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待機する。
- 8) 決勝大会では、1回目と2回目までの間に調整時間を設ける。各チームは指定されたフィールド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) 決勝大会での2回目の競技は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、全ての競技が終わるまで待機する。
- 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) 用パーツおよび、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。ただし、輪ゴムや結束バンドでコードをまとめることは認められる。
- 6) ロボットはスタート時点で横30cm、縦30cm、高さ30cm以内に収まっていな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。
  - ・ Studuino Software アイコンプログラミング環境
  - ・ Studuino Software ブロックプログラミング環境
  - ・ Arduino IDE
  - ・ ドリトル
  - ・ Atmel Studio
- 10) ロボットはスタート後、自律して動作するようにプログラミングされていること。
- 11) 競技中に人による操作はできない。
- 12) 電池は単3型のアルカリ乾電池を3本使用すること。
- 13) 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。
- 14) 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。

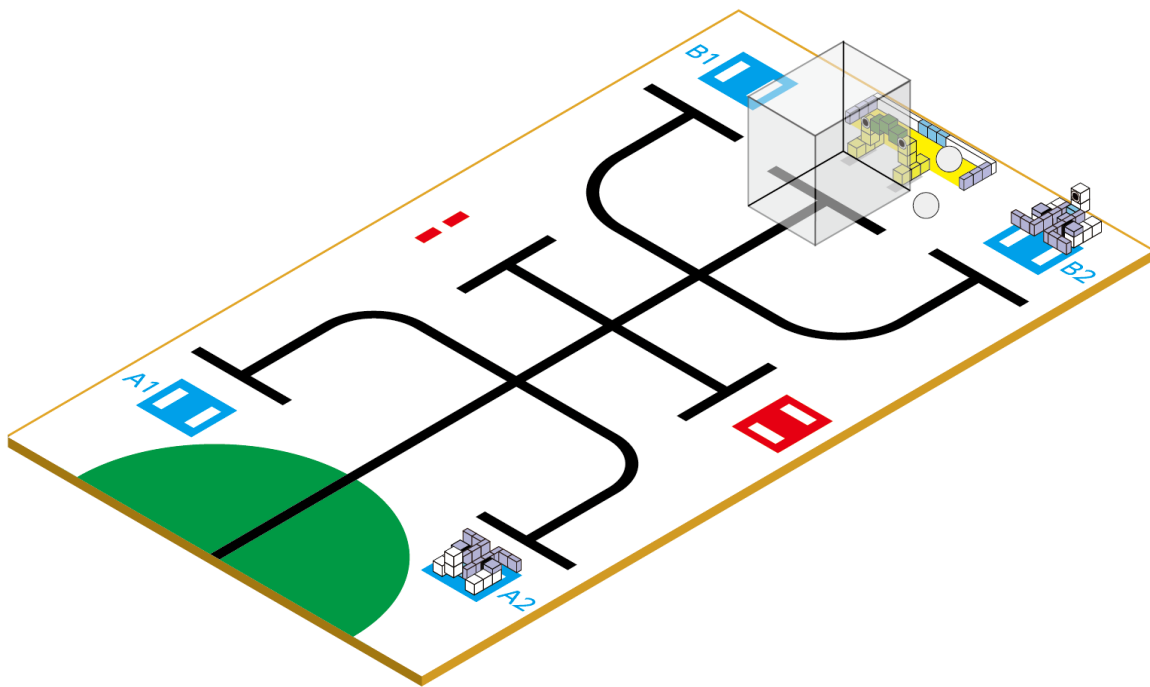


## 5. 採点

- ① ディフェンダーからボールを奪った場合、1個につき50点を与える。ただし、ディフェンダーの土台部分の一部がボールエリアから出ている場合は半分の25点を与える。
- ② ボールをシュートしてゴールを決めた場合、1個につき100点を与える。
- ③ ロボットがゴールキーパーに触れてしまった場合、50点を減点する。
- ④ 決勝大会のスペシャルルールに成功した場合、ボーナス得点として最大で100点を与える。
- ⑤ ①～④の合計得点を競技点とする。

### (採点例)

ボールエリアのA2、B2が選ばれているとき



- ボールの奪取
  - ・ディフェンダーがエリア内にいる：1個  $\Rightarrow$  50点  $\times$  1個 = 50点
  - ・ディフェンダーの一部がエリアから出ている：1個  $\Rightarrow$  25点  $\times$  1個 = 25点
- ゴールを決めた回数
  - 1回  $\Rightarrow$  100点  $\times$  1回 = 100点
- ゴールキーパーへの接触
  - 1回  $\Rightarrow$  -50点  $\times$  1回 = -50点

競技点：125点

## 6. 競技フィールド

競技フィールドとボールとブロックセット（ディフェンダー・ゴールキーパー・ゴールポストの作成用）は大会と同じものが大会公式サイトから購入できる。

※黒色の横線は幅20mm ※長さの単位はすべてmm

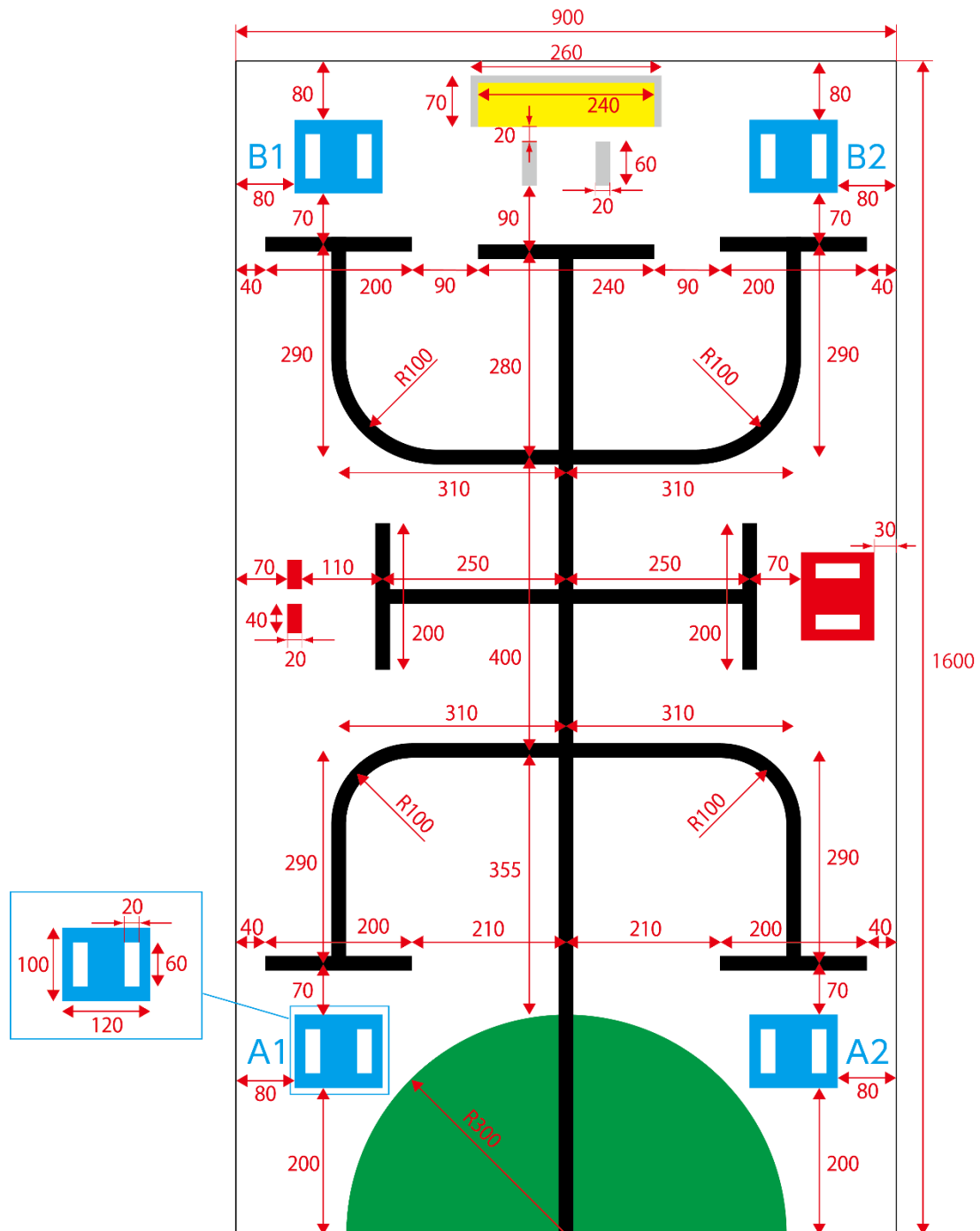


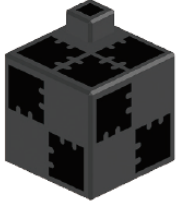
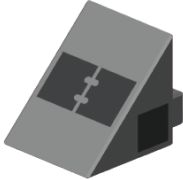
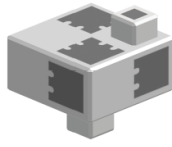









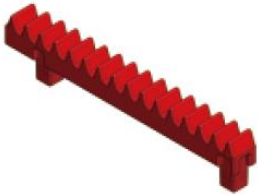


図8. 競技フィールド寸法

資料1 使用可能なアーテックロボ (ArtecRobo) 用パーツ一覧

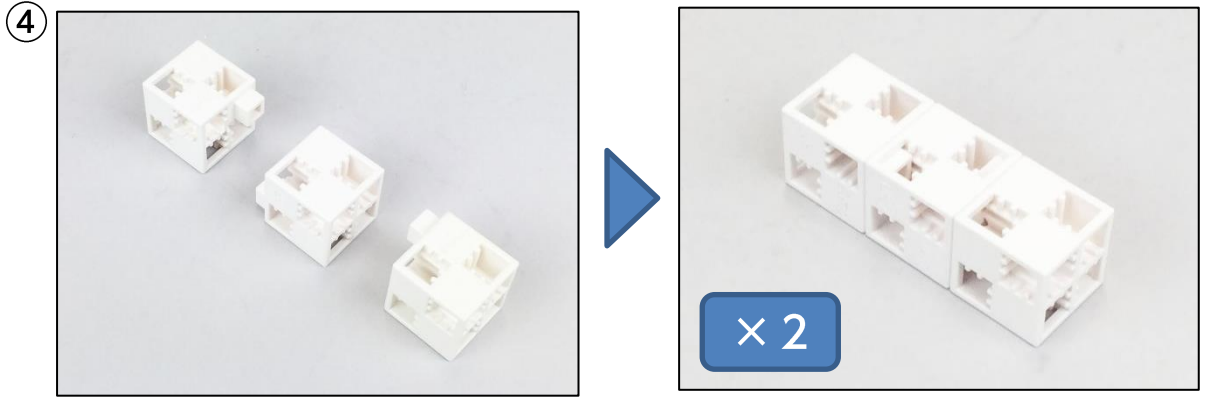
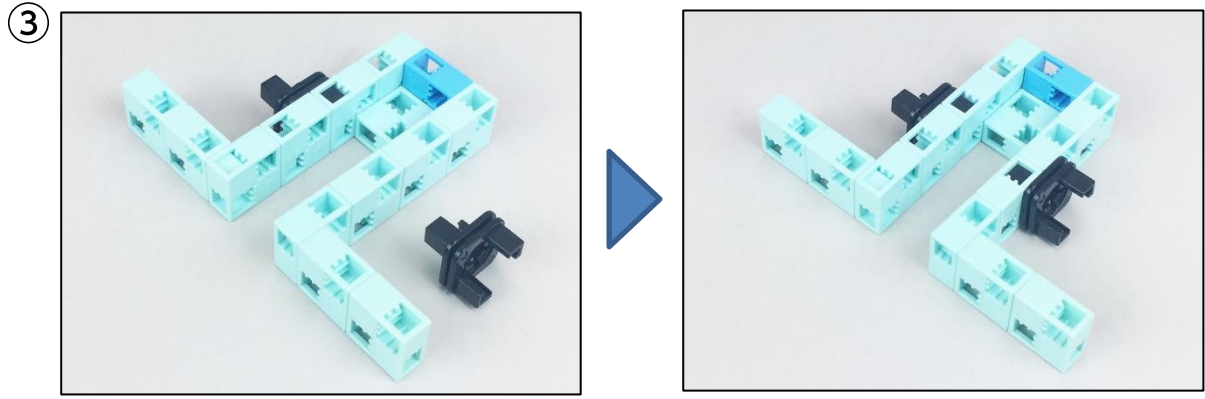
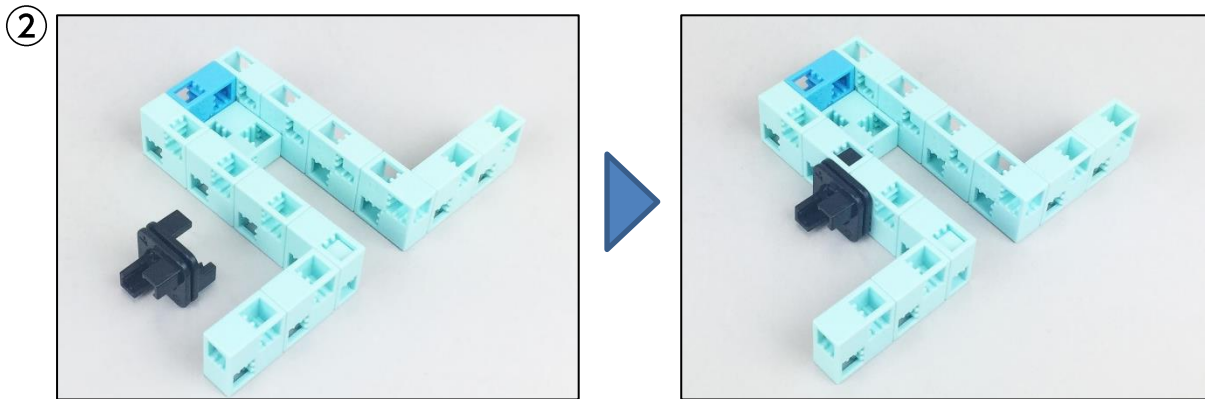
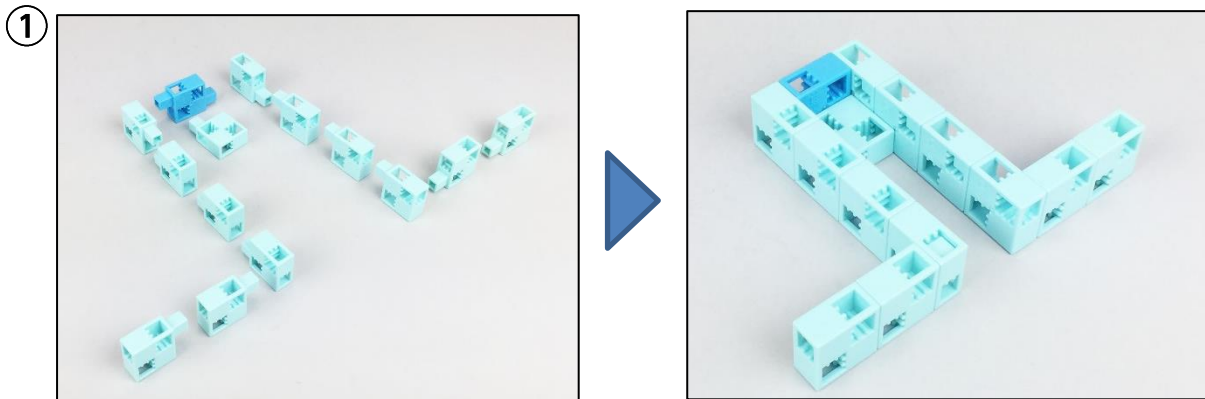
<p>スタディーノ</p>  <p>※<sup>ばんめん</sup>盤面シールを貼<sup>は</sup>っていても<sup>よ</sup>良い</p>	<p><sup>でんち</sup>電池ボックス</p> 	<p>エリイデー あか あお みどり しろ L E D (赤、青、緑、白)</p> 	<p><sup>でんし</sup>電子ブザー</p> 
<p>タッチセンサー</p> 	<p><sup>ひかり</sup>光センサー</p> 	<p><sup>せきがいせん</sup>赤外線 フォトリフレクタ</p> 	<p><sup>かそくど</sup>加速度センサー</p> 
<p>ジャイロセンサー</p> 	<p>サーボモーター</p> 	<p>ディーシー D Cモーター</p> 	<p>ディーシー D Cモーター 接続<sup>せつぞく</sup>パーツ</p> 
<p>センサー<sup>せつぞく</sup>接続コード (<sup>みじか</sup>短) 3芯<sup>しん</sup>15cm</p> 	<p>センサー<sup>せつぞく</sup>接続コード (<sup>ちゆう</sup>中) 3芯<sup>しん</sup>30cm</p> 	<p>センサー<sup>せつぞく</sup>接続コード (<sup>なが</sup>長) 4芯<sup>しん</sup>50cm</p> 	<p>サーボモーター<sup>よう</sup>用 延長<sup>えんちよう</sup>コード</p> 

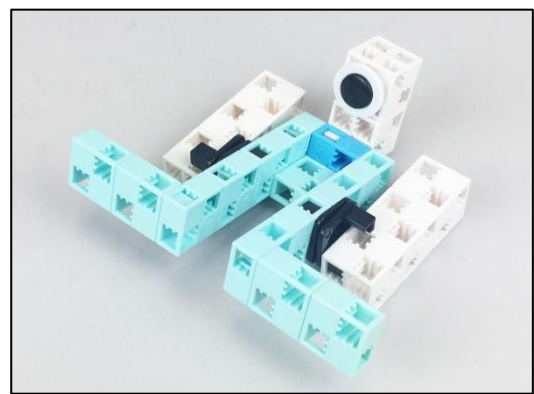
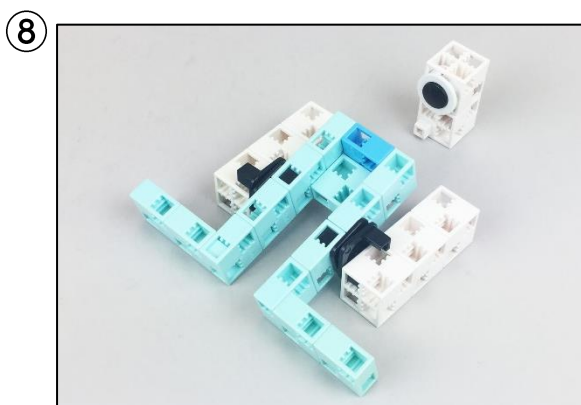
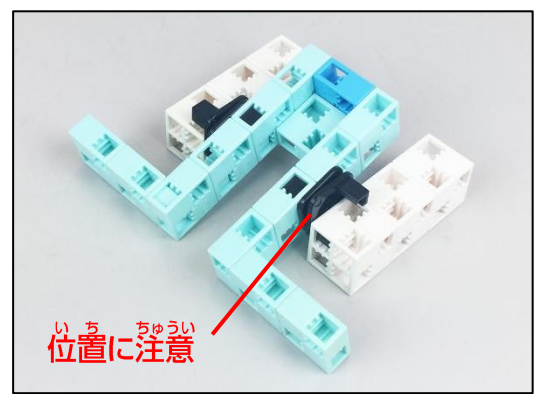
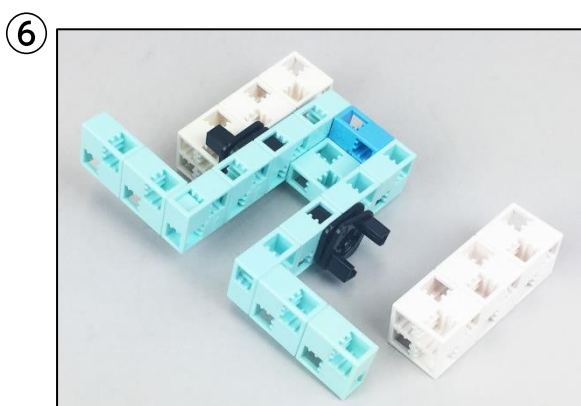
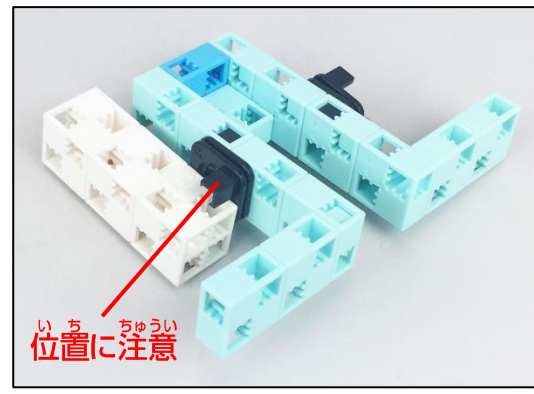
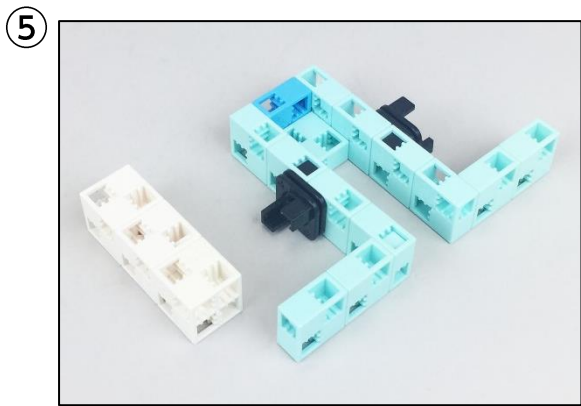
資料2 使用可能なアーテックブロック (ArtecBlocks) 一覧

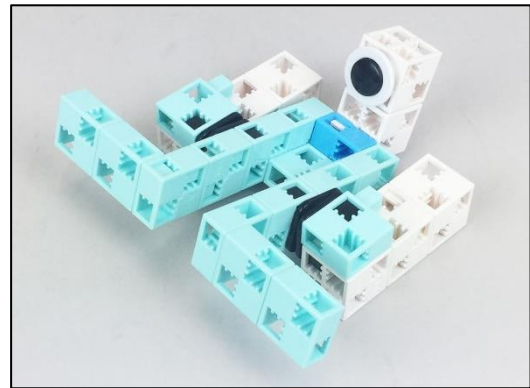
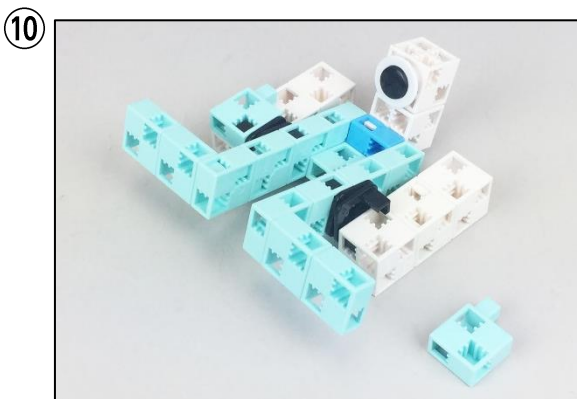
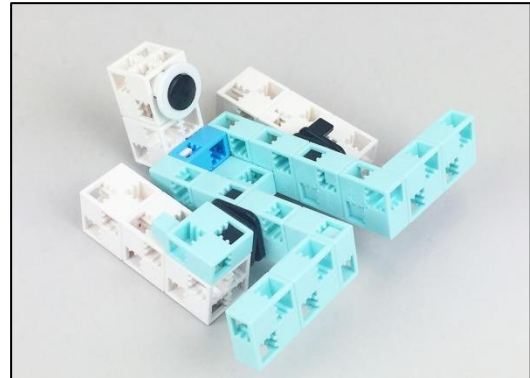
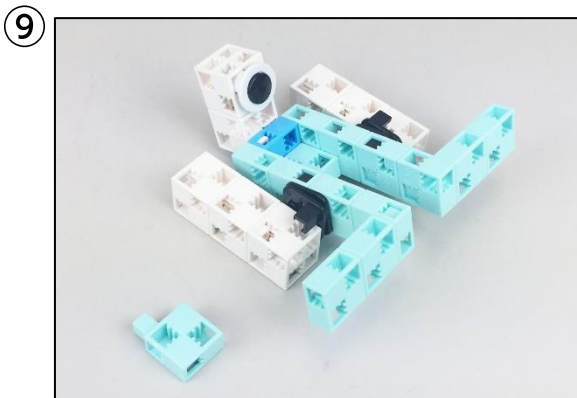
※各ブロックの色は制限しない。

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	回転軸	タイヤ
			
ステー	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	
			

資料3 ディフェンダーの組み立て説明書







かんせい  
完成

