電気を点けよう！

～ルールブック～

2012

製作：九州工業大学

大竹研究室

目次

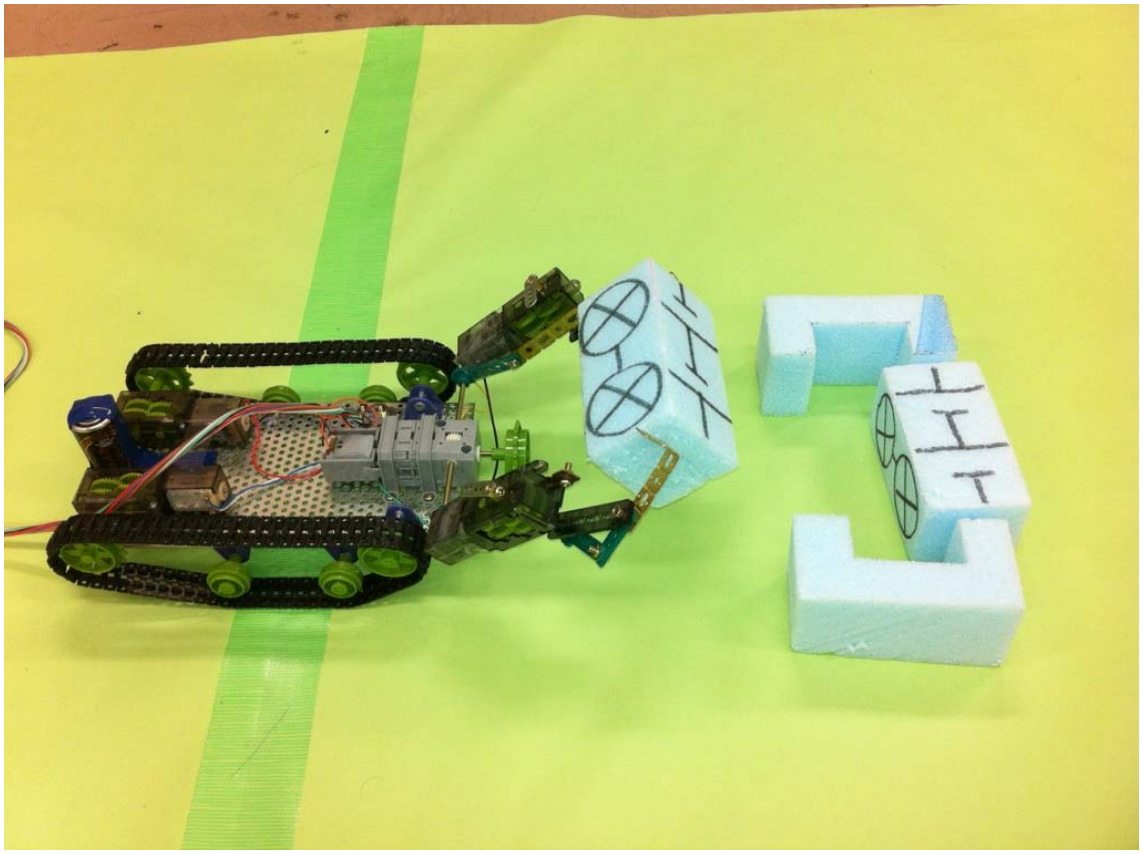
1 ゲーム内容
2 ルール
3 オブジェクト
3.1 オブジェクトの数
3.2 各オブジェクトの紹介
4 得点計算
5 フィールド
5.1 電気回路設置スペース
6 ゲームの始め方
7 ゲームの終わり方
8 ゲーム中の注意・反則事項
8.1 反則行為
8.2 反則行為をした場合
9 電気回路について
9.2 電気回路の例と得点
10 ロボット製作

1 ゲーム内容

このゲームでは，電球，電源，コードに見立てたオブジェクトを運び電気回路を作るゲームです．

小学生の時，理科の授業で豆電球を点ける実験をしたと思います．電池の数や，つなぎ方によって豆電球は明るさ，点いている時間が変化します．電池を逆に入れたりして，プラスとマイナスの向きを間違えると電球は点きません．つなぎ方には並列と直列があり，これらのつなぎ方と電池・電球の組み合わせによって，たくさんの種類の電気回路ができます．

このゲームでは，オブジェクトを運ぶだけでなく，掴んだり，回転させたりして上手に電気回路を作る必要があります．また，電気回路の作り方によっては少ない電池の数で多くの電球を点けることが可能です．単純に運ぶだけではなく，考えつつ，効率よく電気回路を作ることが必要となってきます．



2 ルール

・制限時間は 5 分です.

・1 チームが同時に使えるロボットは 2 台です.

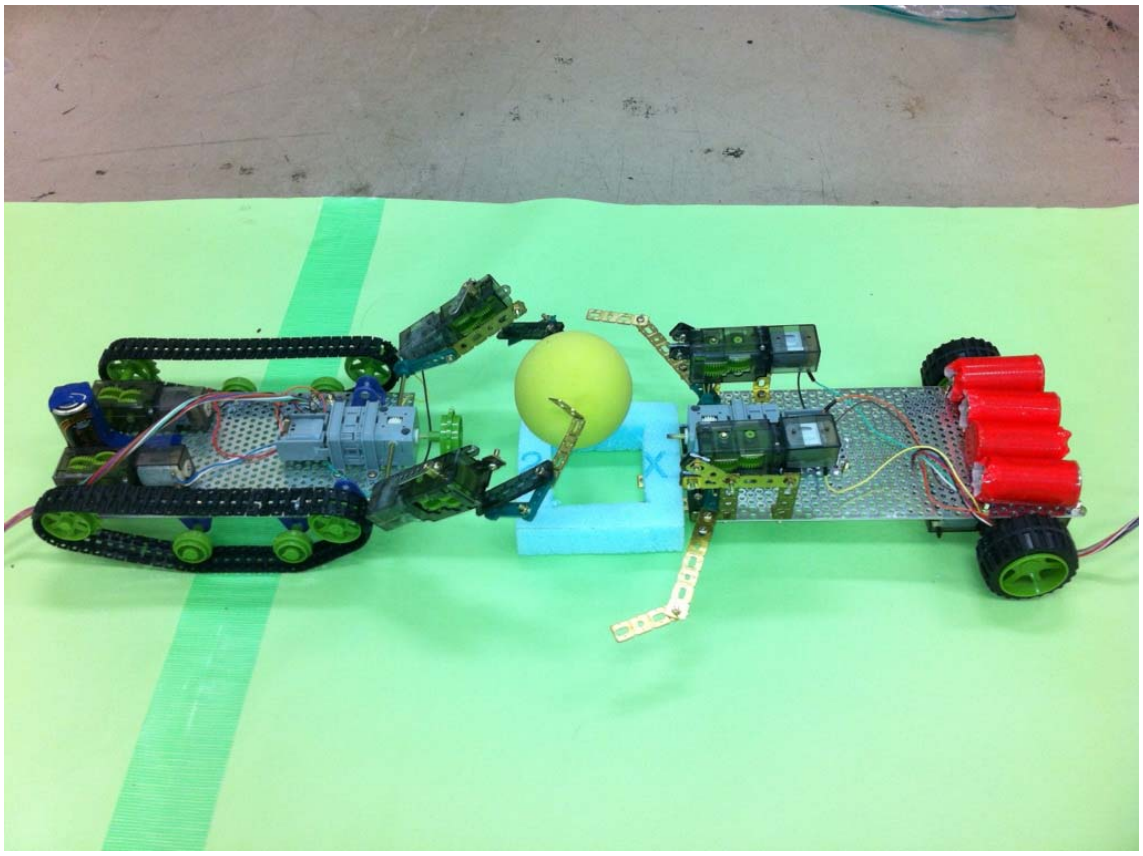
・電源 1 つにつき 1 つの電球が点灯します. ただし, 丸電球は電源 2 つで 1 つ点灯します.

・電源のプラスとマイナスの向きを間違えて作った電気回路は, 電気が流れない為, 得点にはなりません.

・電球のプラスとマイナスはこのゲームでは考えないものとします.

・電気回路が完成したら審判に合図し, 作った電気回路が離れすぎていないかの確認を行って下さい.

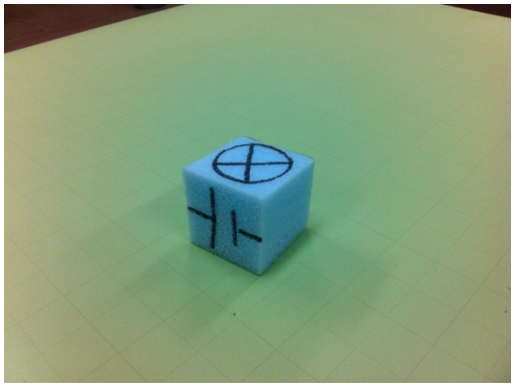
・ロボットが故障した場合はすぐに審判に言ってください. 審判が見ているときに自分でロボットを持って場外に移動し, 修理してください. 修理が終わったら, 審判に合図をしてスタート地点から再スタートして下さい.



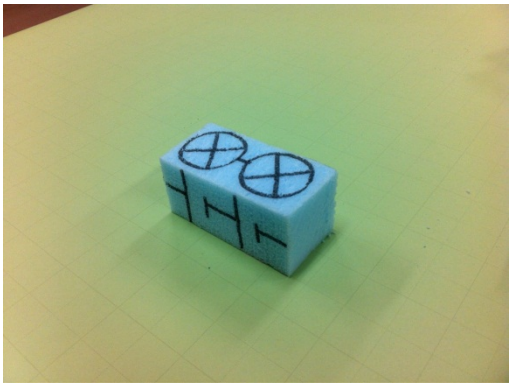
3 オブジェクト

3.1 オブジェクトの紹介

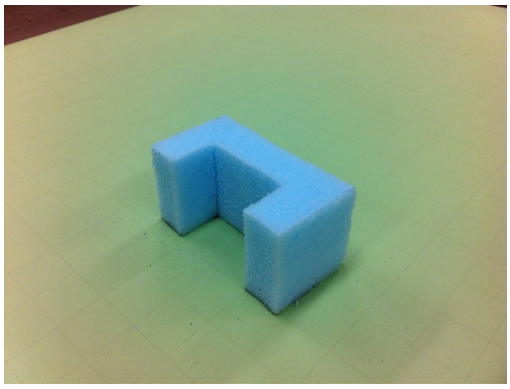
オブジェクトを紹介します.



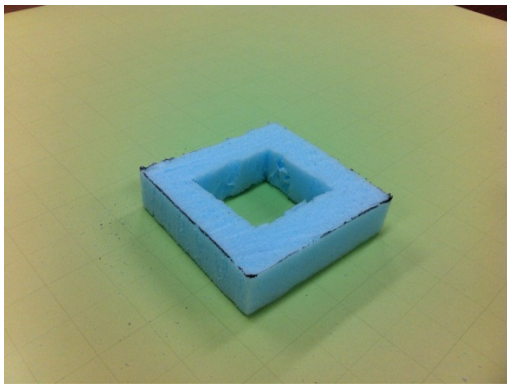
電源・電球(小)



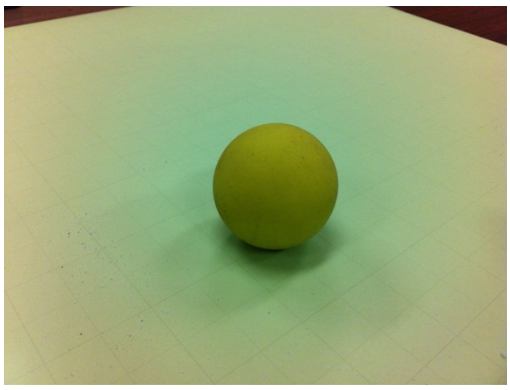
電源・電球(大)



配線



ソケット



丸電球

3.2 オブジェクトの数

オブジェクトは 5 種類あり，1 チームそれぞれ下の表の数だけあります．

種類	個数
電源・電球(小)	10
電源・電球(大)	8
丸電球	3
配線	10
ソケット	3

1 チームに計 34 個のオブジェクトがあり，電球が点灯するように電気回路を作成すれば得点になります．

4 得点計算

得点の計算はオブジェクトで作った電気回路の電球が，いくつ点灯するかで決まります．
また，電気回路の繋ぎ方によっても点数が変化します(詳しくは「8 電気回路について」で紹介します)．
各電球の基本点数は下の表のとおりです．

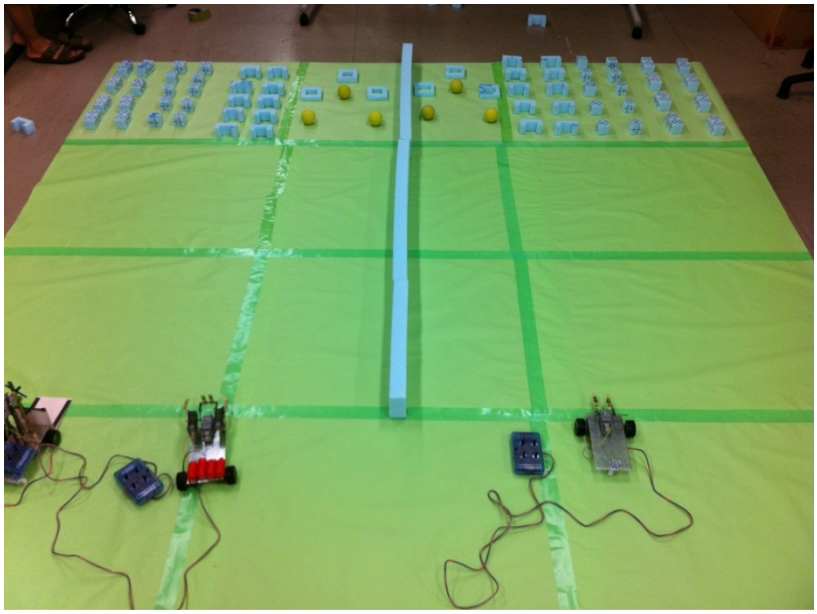
種類	点数
電球(小)	1
電球(大)	2
丸電球	3

5 フィールド

ゲームに使うフィールド(縦 3000mm×横 3000mm)は，2 チーム分のオブジェクト置き場，電気回路設置スペース，スタート位置に分かれています．

・オブジェクト置き場×2　　(800mm×1500mm)
・電気回路設置スペース×2　(1500mm×1500mm)
・スタート位置×2　　(700mm×1500mm)

括弧内は 1 チーム分の寸法を示しています．真ん中に仕切りで区切りがあります．
下図のように，左と右に分かれてゲームを行います．



5.1 電気回路設置スペース

「電気回路設置スペース」はそれぞれのチームに1つずつあります．電気回路の作成は必ずこのスペースの中に作らないといけません．スペース内に収まっていれば，何個でも電気回路を作って構いません．

6 ゲームの始め方

・お互いのチームは，それぞれのフィールドにあるスタート地点にロボットを置きます．
・審判のスタートの合図でロボットを動かし始めます．

7 ゲームの終わり方

・終わりの合図でロボットを動かすのをすぐにやめて下さい．自分のロボットを持ってフィールドから出て下さい．
・競技が終わると得点を数えます．その間は静かに待っていて下さい．

8 ゲーム中の注意・反則事項

8.1 反則行為

・フィールド内は靴を脱いで下さい．
・ロボット，審判以外はオブジェクトに触ってはいけません．
・相手チームのエリアにロボット，操縦者は入ってはいけません．
・相手チームのエリアにオブジェクトを入れてはいけません．
・相手チームの邪魔をしてはいけません．
・ロボットのコードを使ってオブジェクトを動かしてはいけません．

8.2 禁止行為をした場合

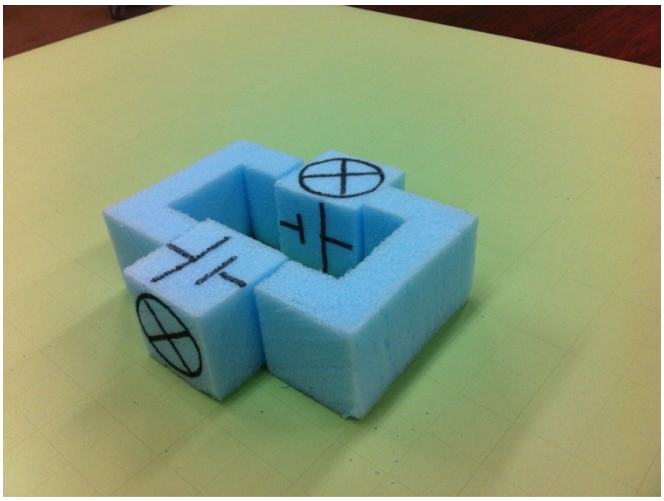
・禁止行為をした場合，「注意」が 1 つ与えられます．
・注意が 2 つ以上たまると，その度に 30 秒間ロボットの操作が行えなくなります．
・反則行為はしないように楽しくプレイしましょう．

9 電気回路について

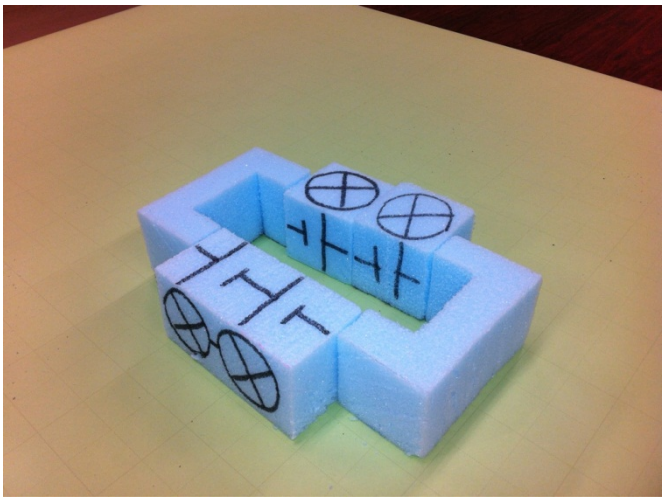
オブジェクトを使って作成する電気回路は，直列回路，並列回路，またはこれらを組み合わせたものの 3 種類あります．どの電気回路を作るかにより，電気回路作成の時間を大幅に短縮することが可能です．また，電気回路の種類により得点が変化する為，よく考え，パートナーと話し合い，効率良く電気回路が作成できるように頑張りましょう．

9.1 電気回路の例と得点

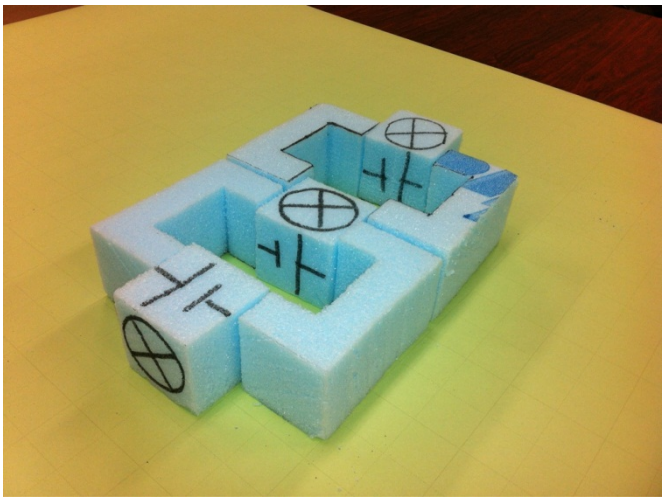
・直列回路の場合，得点はそれぞれの電球が持つ基本点が加点されます．
・並列回路の場合，少ない電源で多くの電球を点けることが可能となるため，ボーナスとして，得点は基本点の倍になります．
・もし立体に電気回路を作成することができたら，ボーナスとして 10 点を与えます．
以下に電気回路の例と点数をいくつか紹介します．



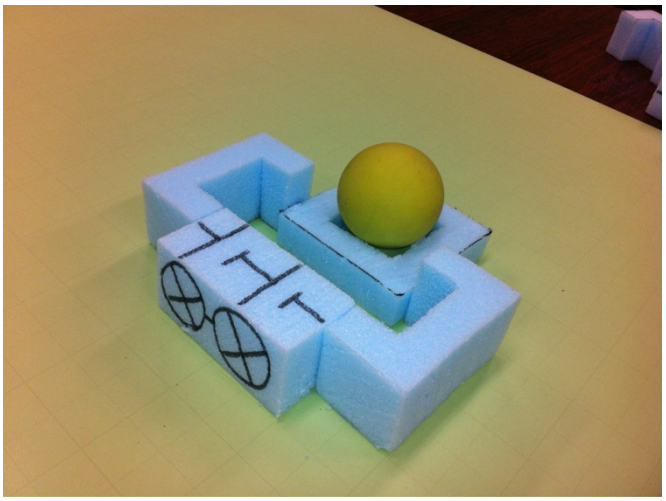
これが基本的な電気回路となります．直列回路と見なすので電球(小)が 1 つ点くため得点は 1 点です．



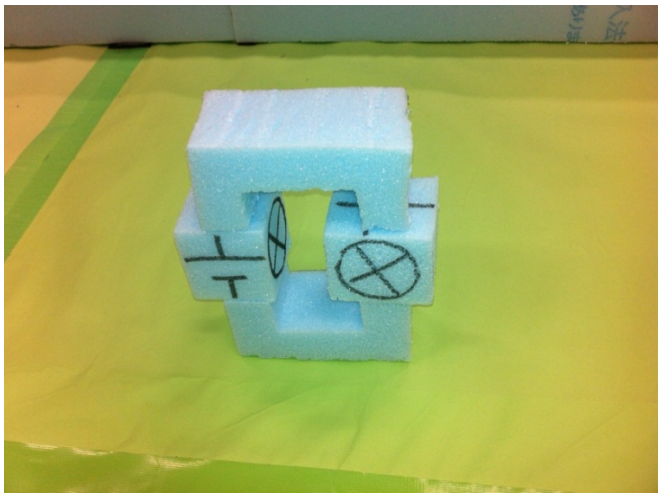
これが直列回路になります．直列回路はボーナス点がないため，これは電球(小)が 2 個点灯するので，2 点です．



これが並列回路になります．並列回路はボーナス点があるため，これは電球(小)が 2 個点灯するので，4 点です．

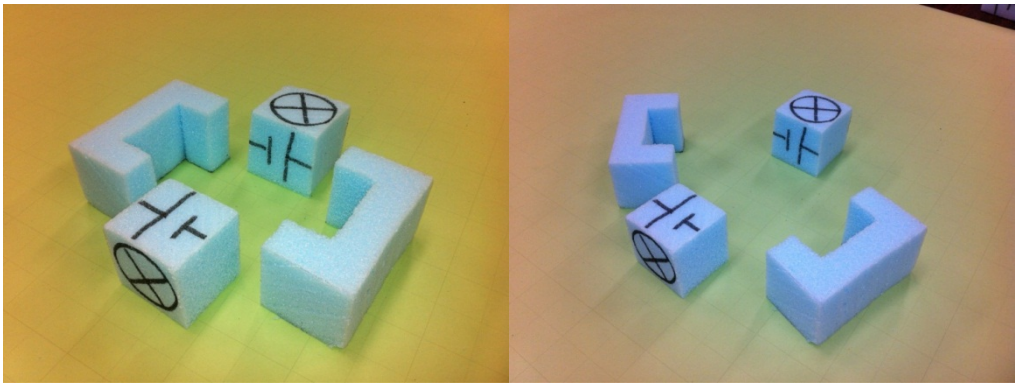


これは直列回路ですが，丸電球を使用しているので，3 点です．



電気回路を平面でなく立体に作成したものです．ボーナス点 10 点が加算されるので 11 点です．

次に，オブジェクトのずれをどのくらいまでなら許容範囲にするかですが，約 3cm 以内に作って下さい．



上の左の図の電気回路だと，ギリギリ得点として認めますが，右の図の電気回路はオブジェクトどうしが離れすぎているため，得点として認めません．

　試合中，電気回路が完成するごとに審判の人はその電気回路が離れすぎていないかを教えてあげて下さい．この時，2 人の審判はどのくらいまで電気回路として認めるかをしっかりと話し合い，不公平のないように行って下さい．

10　ロボット製作

・今回の競技を行う上で，必要になる動作は「つかみ」と「回転」です．ロボットの機構を考え，どうすれば素早くオブジェクトをつかみ，回転させられるかを考えましょう．
・ロボットの大きさは 50cm×50cm×50cm 以内とします．
・オブジェクトに穴をあけるなどして，オブジェクトを傷つけるロボットは作らないで下さい．