

ロボットスカベンジャー2014ルールブック

2014年1月20日 ロボットグランプリ実行委員会改定

2014年9月10日 平成ロボコン実行委員会制定

2014年度の主な変更点

- A) マジックテープ付きピンポン球が廃止されました。
- B) 決勝では、障害物にみたてた木材がフィールド中央に置かれます。

2013年度の主な変更点（参考）

- C) スカベンジャーの高さが**50cm**に制限されました
これにより「スカベンジャー」1台のサイズ制限はA3サイズ(29.7cm(たて)×42cm(よこ))×50cm(高さ)以内となりました。
- D) ピットインにペナルティが課されます
操縦者が**運んで**ピットインした場合、15秒間は再スタートできません。自走でピットインした場合にはペナルティはありません。
- E) 決勝のガラス回収所が不燃物回収所の中に設置されています

1. スカベンジャー競技とは

(1) あらすじ

今、街にはゴミがあふれています。しかし、清掃会社を経営するあなたにとっては、これこそ大きなビジネスチャンス。掃除ロボット「スカベンジャー」を使ってゴミを集め、リサイクル工場へ運びましょう。街には、燃やせるゴミや再利用できるゴミなどがちらばっています。燃やせるゴミは焼却炉へ、再利用できるものは所定の場所へ運びましょう。しかし、燃やせるゴミを別の場所へ運んでしまうと工場の機械が故障してしまうので、分別して集めなくてはなりません。ライバル会社に負けない高性能なロボットを開発しましょう。

(2) ゲームの内容

参加チームは、競技会の前にあらかじめ、身近な材料と配布キットを使って、オリジナルの掃除ロボット「スカベンジャー」を作っておきます。競技会では「スカベンジャー」をリモコンで動かし、フィールドの上に散らばったピンポン球やペットボトル、空き缶などを決まった場所に仕分けします。2人1組で参加し、2体のロボットを1台ずつ操作します。制限時間の3分間で運んだゴミの数や分別の正確さで点数を競います。

(3) 参加資格

参加者2名で1チームとします。

2. スカベンジャー競技のきまり

(1) 「燃えるごみ」「燃えないごみ」「牛乳パック」「空き缶」「ペットボトル」「ガラス」について

- 1) 「スカベンジャー」が集める「燃えるごみ」と「燃えないごみ」は2色のピンポン球(図9)とします。
オレンジ色のピンポン球を「燃えるごみ」、白いピンポン球を「燃えないごみ」とし、
バタフライ高級トレーニングボール(直径4cm)などを使用します。

ロボットスカベンジャー2014 ルールブック

- 2) 「牛乳パック」は角材(図5)、ガラスはビー玉(図9)、その他にペットボトル容器(図6)、スチール空き缶(図4)を使用します。

「牛乳パック」は角材(幅4cm、奥行き3cm)を使用します。

「ペットボトル」は【オレンジーナ(2014年8月現在)】

「空き缶」は【GEORGIA(2014年8月現在)】を使用します。空き缶には光沢紙ラベル(シール)を巻いてあります。ラベルには高さの半分を示す目印となる黄色い線が印刷されています。

	重量	寸法 *多少の誤差がある場合があります
ピンポン球	2.7g	直径: 4.00 cm
角材		幅 : 4cm、奥行き : 3cm 高さ : 5cm, 10cm, 20cm, 30cm
スチール空き缶	34.8g	直径: (中央部) : 5.29 cm 高さ : 10.56 cm
ペットボトル	27.2g	幅 : 6.05 cm 高さ : 20.3 cm 飲み口内径 : 2.00 cm 飲み口外径(ねじ山) : 3 cm
ビー玉	約5~6g	直径平均 1.49 cm (±0.1cmの誤差あり)

(2) フィールドについて(図1~図3、図10~図13)

- 1) フィールド(縦150cm×横200cm)は、木製の角材(幅4cm、高さ3cm)で囲われています。その内側は「格納庫」「市街地」「焼却炉」「牛乳パック回収所」「燃えないごみ回収所」「リサイクル工場の中」「リサイクル工場の上」「ガラス回収所」の8つのエリアに分けられています。また、フィールドの外側には「操縦エリア」があります。フィールド床面はタイルカーペット(株式会社ニトリのタイルカーペット(グリーン色、ベージュ色)(2014年8月現在))です。「格納庫」(縦50cm×横100cm×高さ100cm)と「市街地」は色違いのタイルカーペットで区切られ、段差はありません(図10・図11)
- 2) 「焼却炉」は、四角い箱です(30cm四方、高さ10cm)。厚さ5mmの壁で囲まれています。透明アクリル製で、底面は厚さ1cmのプラスチックで作られており、薄いクッション材が敷いてあります。(図1)
- 3) 「リサイクル工場」は、四角い箱状の台です(30cm四方、高さ20cm)。箱の上面に長方形の穴、側面に直径60mmの穴が開けられています。上面のくぼみの深さは1cmで厚さ5mmの壁で囲まれています。透明アクリル製で、上面半分に薄いクッション材が敷いてあります(図2)。
- 4) 「牛乳パック回収所」「燃えないごみ回収所」はそれぞれ角材(幅4cm、高さ3cm)によって区切られた奥行き30cm、幅100cmのうち、左側および右側のエリアです(角材の上を含みます)。(図10・図11)
- 5) ガラス回収所は円形の缶です(図8、高さ11.3cm、直径7.5cm)。ふたははずしてあります。缶に光沢紙ラベル(シール)を巻いてあります。固定されていないので自由に動かすことができます。
- 6) 決勝では、障害物にみたてた木材がフィールド中央に置かれます。なお、障害物は固定されていないため自由に動かすことができます。
- 7) フィールドの寸法は図の通りですが、細かい誤差や凹凸などは実際のフィールド状態を優先します。

(3) 「スカベンジャー」について

- 1) 掃除ロボット「スカベンジャー」は、何種類、何台作っても構いません。分離・合体も自由です。動力を持たず自分では動かない「スカベンジャー」(たとえば台や箱、坂、橋、台車など)を作りそれを他の「スカベンジャー」が利用して作業してもかまいません。
- 2) 使って良い材料は、配付されたロボットキットと、身近な材料(市販の模型用部品などもよい)です。

- 3) すべての「スカベンジャー」を動かすために使ってよい動力源は次のものです。
- i) モーター8個(キット付属のものではないモーターや電磁石もモーターとして使用できます)
 - ii) ばね、巻きばね、ゴムひも、ゴム風船、永久磁石(競技開始前にあらかじめ、伸ばしたり、縮めたり、ねじったり、空気で膨らませたり、吸いつけたりしておいても構いません。)
 - iii) 重力(おもりが落ちるときにひもをひっぱったり車輪を回したり、おもりが倒れたりしてものを動かしたりすることです)

それ以外のもの(エンジン、ゴム風船をのぞく空気タンク、空気以外のガスなど)はすべて使用してはいけません。火薬、燃料を使ったり、化学反応を起したりしてはいけません。

- 4) すべての「スカベンジャー」を動かすために使ってよい電池は、単2型アルカリ乾電池4本だけです。4本の電池をどう使うかは自由です。これはモーター用に限りません(電気で電球を光らせたりブザーを鳴らしたりする場合もこの電池だけで行います)。ただし、モーターやバネ、おもりなど、許可された動力源によって「スカベンジャー」が動いた結果、発電することは認めます。
- 5) 「スカベンジャー」を操縦するために使ってよいのは、ロボットキットに付属する2個のリモコンボックスだけです。ただし、リモコンボックスの配線などの改造は認めます。操縦しやすくするためにレバーに棒などを取り付けても構いません。
- 6) 「スカベンジャー」1台のサイズ制限は29.7cm(たて)×42cm(よこ)×50cm(高さ)以内です。ゲームで使うすべての「スカベンジャー」は、規定サイズに入っていなければなりません。ただし、高さについてはロボットの主要部分とします。(※主要部分とは、ロボットのリモコンボックスとケーブルに付随するものを除く部分です)。ゲームが始まったあとでは、複数の「スカベンジャー」が合体して大きくなったり、腕などを広げたり伸ばしたりして大きくなっても構いません。

(4) ゲームスタンバイ

- 1) オレンジ色のピンポン球(「燃えるごみ」)、白色のピンポン球(「燃えないごみ」)、角材(「牛乳パック」、ペットボトル容器(ペットボトル)、スチール空き缶(カン)、ビー玉(ガラス)は「市街地」エリアに置かれます(図10・図11)。
- 2) 決勝では1個のカンが牛乳パック回収所に置かれます。
また、全てのペットボトルの上にオレンジ色のピンポン球が置かれています。
- 3) ピンポン球、角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉の全個数は以下の表のとおりで、予選と決勝で異なります。これ以外のそっくりにした容器を「スカベンジャー」に積んでおいたり、フィールドにまいたりしてはいけません。
- 8) 参加チームは、ゲームで使うすべての「スカベンジャー」を、「格納庫」エリアに、おおよそ1分間で配置します(準備に時間がかかりすぎた場合は、失格とすることがあります)。ゲームスタート後に「スカベンジャー」を追加、交換することはできません。
- 9) 審判が「スカベンジャー」の大きさ、モーター・乾電池などの動力源に違反がないかチェックします。
- 10) 「スカベンジャー」を動かさないで、ゲーム開始を待ちます。

「ゴミ」の個数表

	オレンジ球	角材	白球	空き缶	ペットボトル	ビー玉
予選	30個	4個 (5cm, 10cm各2個)	10個	3個	2個	10個
決勝	30個	4個 (20cm, 30cm各2個)	20個	4個	4個	20個

(5) ゲームスタート

- 1) ゲームはひとつのフィールドにつき1チームずつ行います。
- 2) ゲームは、審判のゲームスタートの合図によって開始されます。ゲーム時間は3分間とします。
- 3) 2個のリモコンボックスを、参加者がどのように分担して操作するかは自由です。
ゲーム中にリモコンボックスを2人の間で交換したり、1人が2個のリモコンボックスをまとめて操縦したりしてもかまいません。
- 4) 参加者は、「操縦エリア」(図10～図11)から操縦します。
審判の許可なしに「操縦エリア」を出たり、フィールドの中に入ったりできません。
(操縦エリアの広さは当日の会場の状態により変わります。)
- 5) ゲーム中、参加者は、リモコンボックス以外のものにさわってはいけません(「ピットイン」の場合はのぞきます)。
また、リモコンケーブルを引いて「スカベンジャー」や「ピンポン球」などを動かしてはいけません。
- 6) 各回収所はスカベンジャーを使って動かしてはいけません。ただし、ガラス回収所は自由に動かすことができます。
- 7) ゲーム中に「スカベンジャー」から離れてフィールド外に出てしまったピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉、およびガラス回収所を、フィールドに戻してはいけません。
このピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉、およびガラス回収所は審判もフィールドに戻しません(取り除きます)ので、そのゲームでは使うことができなくなります。
- 8) 「スカベンジャー」は、フィールドの外の地面にさわってはいけません。ですが、「スカベンジャー」は、角材を踏んだり、各回収所の中に入ったり、登ったりしてもかまいません。
違反となるのは、「スカベンジャー」がフィールド外の地面にさわった場合だけです。
飛行してもかまいません(参加者や観客、審判などに危険がないようにしてください)。
- 9) フィールドやピンポン球、角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉を汚したり、壊したりしてはいけません。
- 10) 「スカベンジャー」がフィールド外の地面にさわってしまった時や、参加者がリモコンケーブルなどでピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉、ガラス回収所、「スカベンジャー」を動かしてしまった時、それがゲームの展開に大きな影響があると審判が判断した場合は、「スカベンジャー」やピンポン球、角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉およびガラス回収所を違反前の状態に戻します。
この時ゲーム時間はストップされずゲーム時間の延長もありません。

(6) ピットイン

- 1) 「スカベンジャー」の一部または全部を「格納庫」に戻して修理などをすることができます。
これをピットインといいます。
- 2) ピットインはゲーム中いつでも行うことができます。ただしピットインするときは、審判に「ピットイン(します)」と宣言しなければなりません。
- 3) 「スカベンジャー」は、自走あるいは参加者が運んでピットインすることができます。
- 4) 自走してピットインした場合には、修理などが終わったあと、すぐに再発進することができます。
参加者が運んでピットインした場合には、ピットインしてから15秒間は再出発することができません。
- 5) 参加者はピットインの宣言後、審判に申し出てピットインを取り消すことができます。
- 6) ゲーム中、参加者がピットインの宣言を行わず「スカベンジャー」にさわった場合はピットインの準備をしていると見なします。
参加者はさわった「スカベンジャー」をいったん格納庫に戻さなければなりません。
この場合4)の15秒ルールが適用されます。ピットインの宣言を行わず格納庫エリア内で

「スカベンジャー」にさわった場合もおなじです。

- 7) ピットインした「スカベンジャー」から部品などを取り外した場合、それらをフィールド外に出してはいけません。格納庫に残してください。また、格納庫外にある部品を取り付けることはできません。必要な部品はあらかじめ格納庫内に用意しておいてください。
- 8) ピットインした「スカベンジャー」がピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉あるいはガラス回収所がスカベンジャー内にある場合には、そのまま「格納庫」から再発進するか、ピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉あるいはガラス回収所を全部「格納庫」に置いて再発進するかを選べます。
ただし、一部のピンポン球を置いていく、ガラス回収所に入ったピンポン球を取り除くなど、一部のものだけを取り除くことはできません。
- 9) ピットインの作業によってピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉あるいはガラス回収所が動き、ゲームの進行に大きく影響すると審判が判断した場合、それらは元の位置に戻されます。

(7) ゲームセット

- 1) ゲーム開始後 3 分で審判がゲームセット（終了）を合図します。
- 2) 参加者は、ただちに「スカベンジャー」の操作をやめなければなりません。
- 3) ゲームセット時に「スカベンジャー」は、フィールド内のどこにいてもかまいません。
- 4) ゲームセット時にピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉が動いている場合は、それらが 停止するまで待ちます。ただし、ゲームセット後に「スカベンジャー」が動いた結果、ピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉が「牛乳パック回収所」や「燃えないごみ回収所」「焼却炉」「リサイクル工場」「ガラス回収所」に入ったりした場合は得点にはなりません。
- 5) ゲームセット時にガラス回収所は市街地エリア・格納庫エリアのどこにあっても構いません。ロボットがピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉が入ったガラス回収所を持っていても得点となります。

(8) 得点計算と順位

ゲームセット時に、各回収所に何が何個入っているかで得点を計算します。

		全個数	焼却炉	牛乳パック回収所	燃えないごみ回収所	リサイクル工場の中	リサイクル工場の上	ガラス回収所	最高得点
予選	オレンジ球	30個	4点	-2点	-2点	-2点	-2点	-2点	340点
	角材 5cm 10cm	2個 2個	-5点	10点	-5点	-5点	-5点	-5点	
	白球	10個	-2点	-2点	4点	-2点	-2点	-2点	
	空き缶	3個	-10点	-10点	-10点	20点	10点	-10点	
	ペットボトル	2個	-10点	-10点	-10点	無	20点	-10点	
	ビー玉	10個	-2点	-2点	-2点	-2点	-2点	4点	
決勝	オレンジ球	30個	4点	-2点	-2点	-2点	-2点	-2点	520点
	角材 20cm 30cm	2個 2個	-10点	20点	-10点	-10点	-10点	-10点	
	白球	20個	-2点	-2点	4点	-2点	-2点	-2点	
	空き缶	4個	-10点	-10点	-10点	20点	10点	-10点	
	ペットボトル	4個	-10点	-10点	-10点	無	20点	-10点	
	ビー玉	20個	-2点	-2点	-2点	-2点	-2点	4点	

ロボットスカベンジャー2014 ルールブック

- 1) 各回収所に所定の物を入れると得点になります。逆に間違った物を入れると減点になります。
- 2) どんなにマイナス得点が入っても、総得点が0点より低くなることはありません。
- 3) 審判が真上と真横から見て、ピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉の中心が「リサイクル工場」などの壁と天井の内側に入っているとき、そのピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉は「リサイクル工場」などの中に入っているとして得点を計算します。
「リサイクル工場」などの中に入っていないピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉のうち、その中心が、審判が真上から見たときに「リサイクル工場」などの壁の内側に入っていたら、そのピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉は「リサイクル工場」などの上ののっているとして得点を計算します。
- 4) ピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉を直接「スカベンジャー」が持っている場合（接触している場合）は、得点とはなりません。
ただし、ビー玉が入ったガラス回収所をスカベンジャーが持っている場合は得点として扱います。
- 5) 目で見えて判定することが難しい状態の場合、審判の判断で得点を計算します。
- 6) 予選では全チーム2トライずつ競技を行います。予選の結果によって決勝トーナメント進出するチームを決定します。

(9) 同点の場合

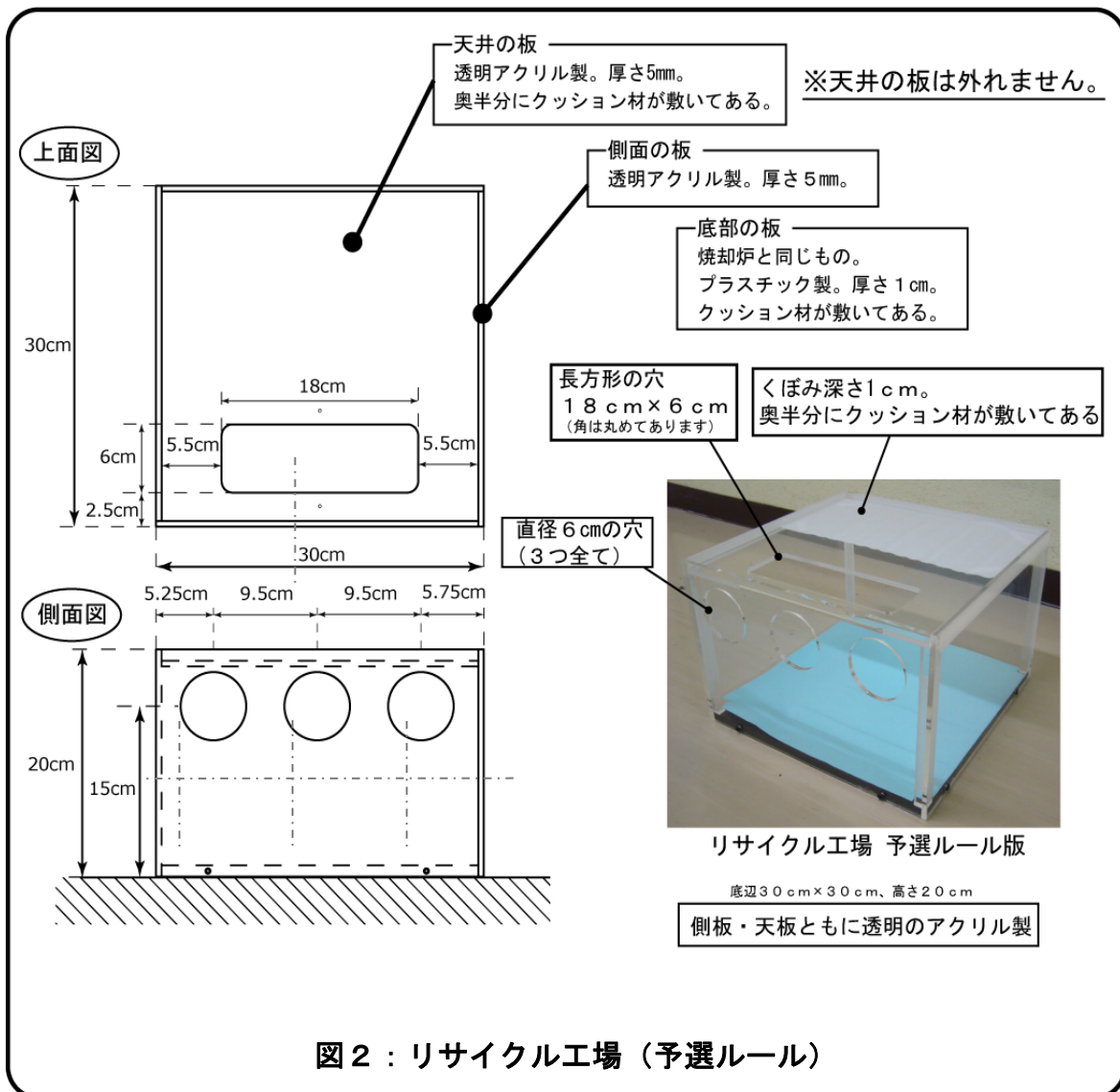
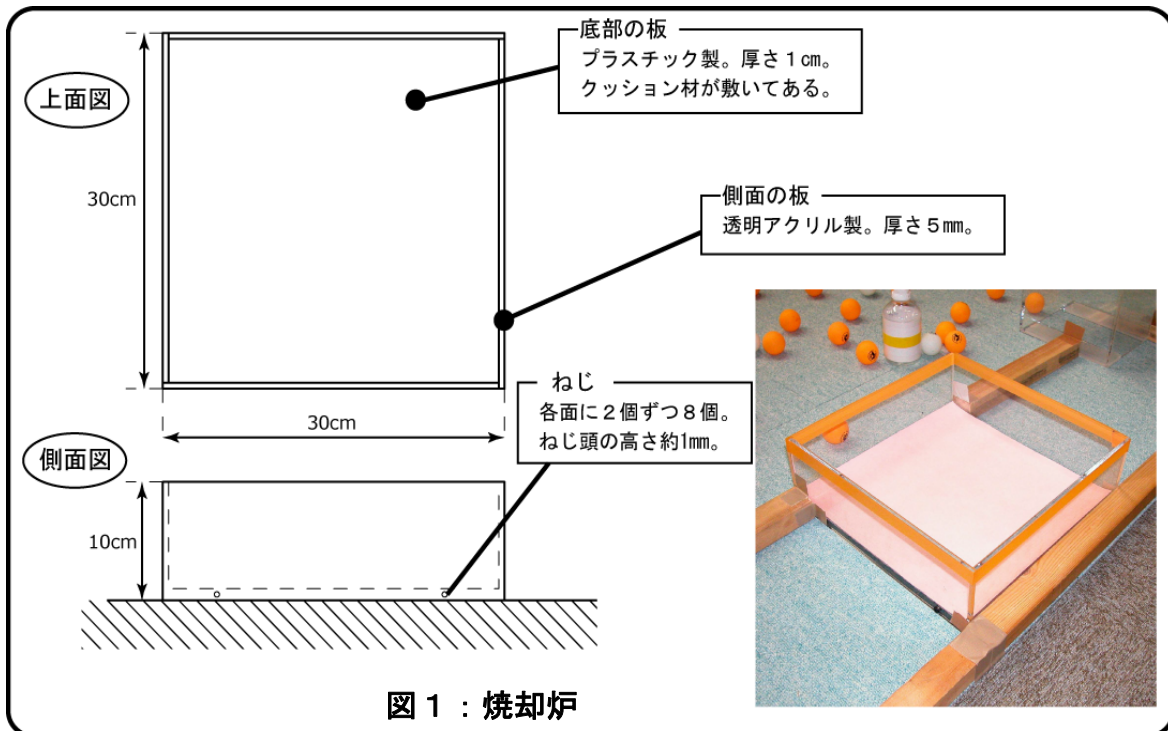
- 1) 予選、決勝とも、得点の高いチーム順に順位をつけます。同点の場合は原則として同じ順位になります。
- 2) 同点だがどうしても順位を決めなければならないとき(予選通過チームを決める場合、優勝、準優勝などを決める場合)には、同点で並んだチームは順位決定戦を行います。ただし、決勝戦で満点同点の場合は、終了時間が早いチームを勝ちとします。
- 3) 順位決定戦では、予選の順位決定戦なら予選のルールを、決勝の順位決定戦なら決勝のルールを使います。

(5) 賞について

得点が高いチーム(1位から3位)を表彰します。その他にもアイデア賞、デザイン賞があります。

(6) その他

- 3) 参加者、審判や観客にとって迷惑・危険な行為、競技会の進行を妨げる行為をしてはいけません。
- 4) 大会中、大会の運営や審判の判定などについてわからないことがある場合、近くの審判やスタッフにたずねてください。
- 5) 本競技では、配布されるキットのほかに、ルールに違反しない範囲で材料や部品を自由に使用できます。部品を追加で購入するのもよいですが、高価な部品を使わなくても、私たちの身の回りにはロボット作りに応用できるものが意外と多いものです。自由な発想で独創的なロボットを作ってください。
- 6) 競技の技術的な問題についての質問・照会は実行委員スタッフにお願いします。



天井の板
透明アクリル製。厚さ5mm。
奥半分にクッション材が敷いてある。

側面の板
透明アクリル製。厚さ5mm。

底部の板
焼却炉と同じもの。
プラスチック製。厚さ1cm。
クッション材が敷いてある。

※幅2cmの板以外は予選ルール版と同じです。

幅2cm、厚さ0.3cmの板
(内側からネジ止めてあります。)

リサイクル工場 決勝ルール版
底辺30cm×30cm、高さ20cm
側・天板ともに透明のアクリル製

図3：リサイクル工場（決勝ルール）

直径約5.3cm

プルトップは外してあります。

空き缶表面
幅9cmの光沢シールが1周巻いてある。

黄色い線
底から約5cmにある黄色い線の一部でも入っていれば得点となる。印刷がはがれないように上からセロテープが貼ってある。

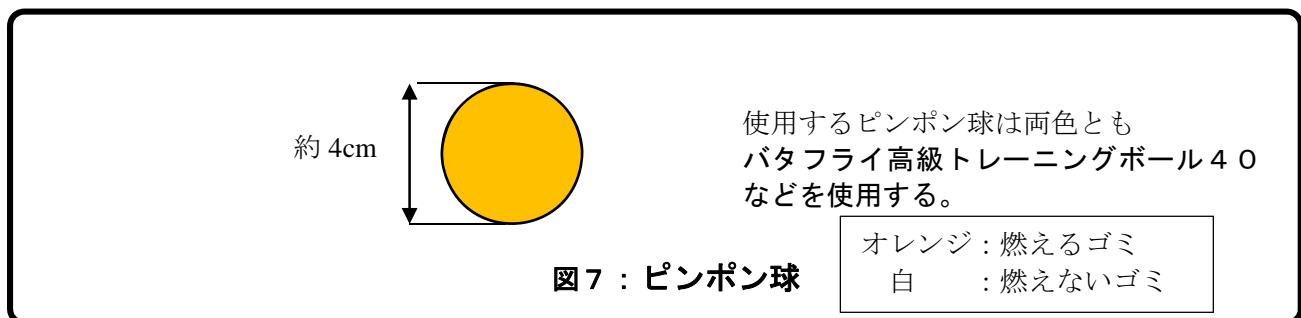
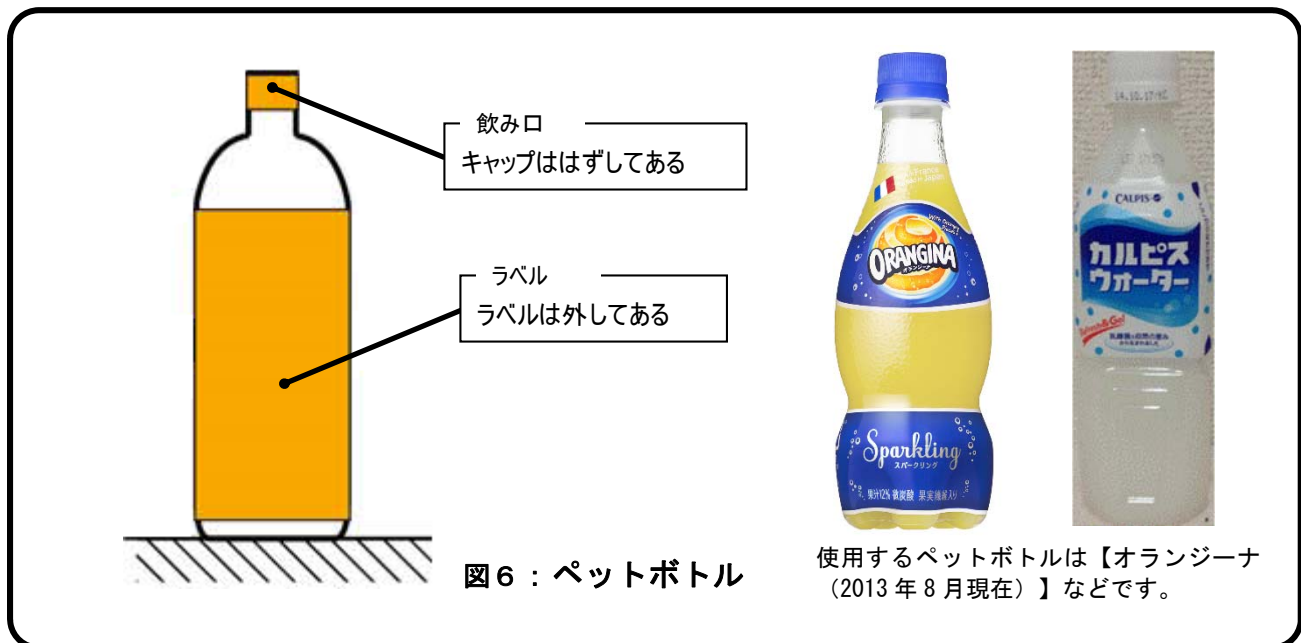
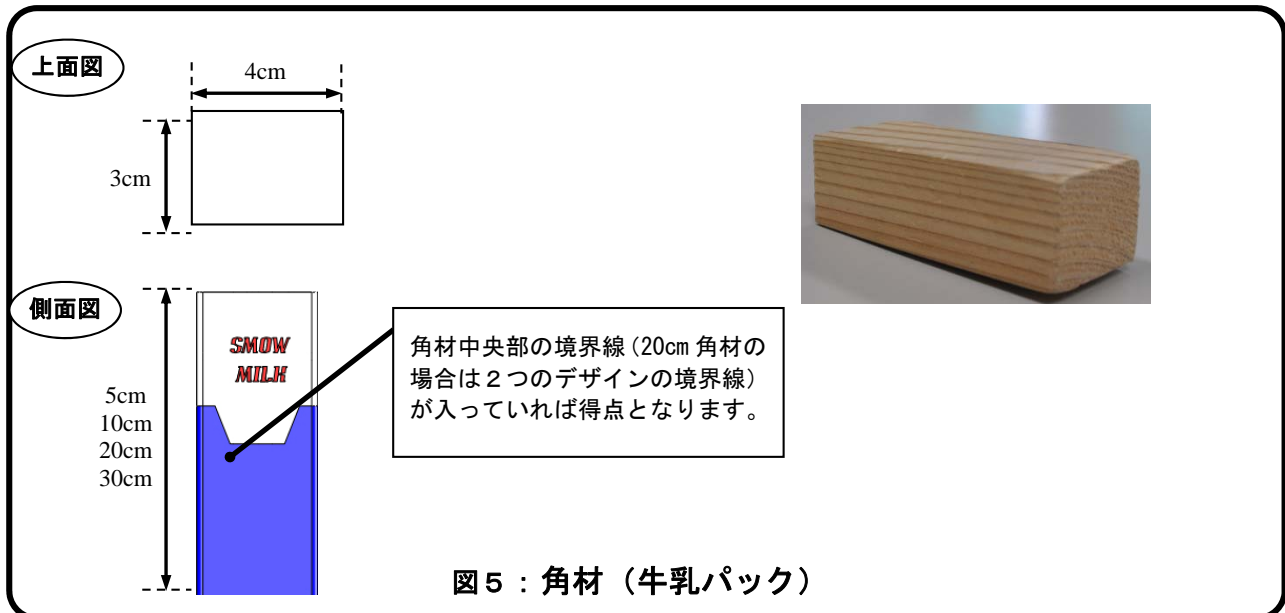
継ぎ目
缶とシールの継ぎ目にはセロテープが張ってある

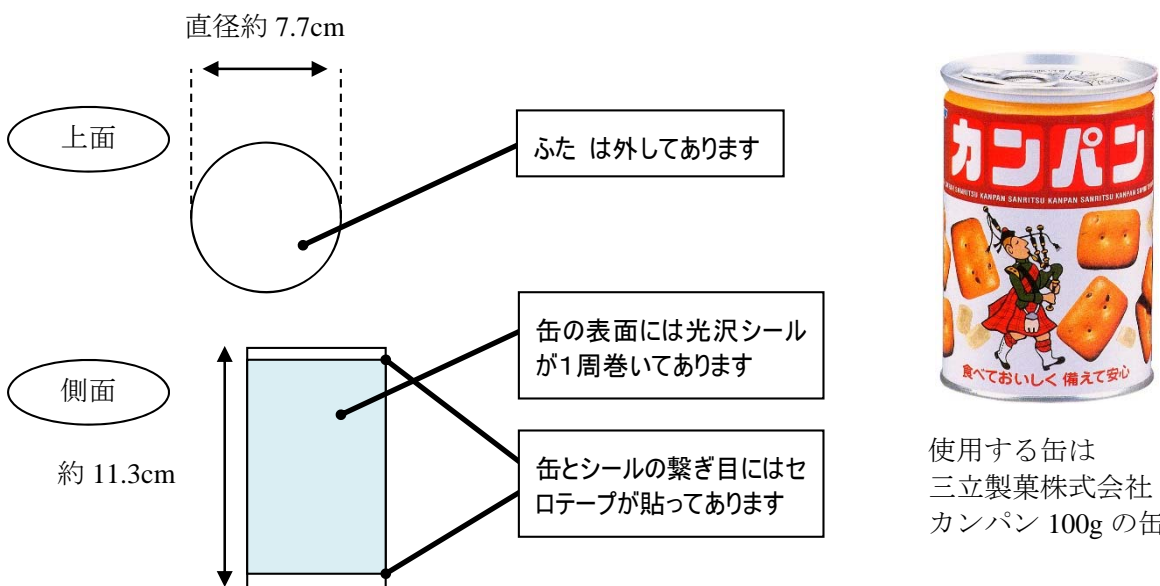
約10.4cm

GEORGIA EMERALD MOUNTAIN BLEND

使用する空き缶は、GEORGIA EMERALD MOUNTAIN BLEND（2014年8月現在）などです。

図4：コーヒースチール缶（資源ゴミ）





直径約 7.7cm

上面


ふた は外してあります

約 11.3cm

側面

缶の表面には光沢シールが1周巻いてあります

缶とシールの繋ぎ目にはセロテープが貼ってあります



使用する缶は
三立製菓株式会社
カンパン 100g の缶です

図8 : ガラス回収所



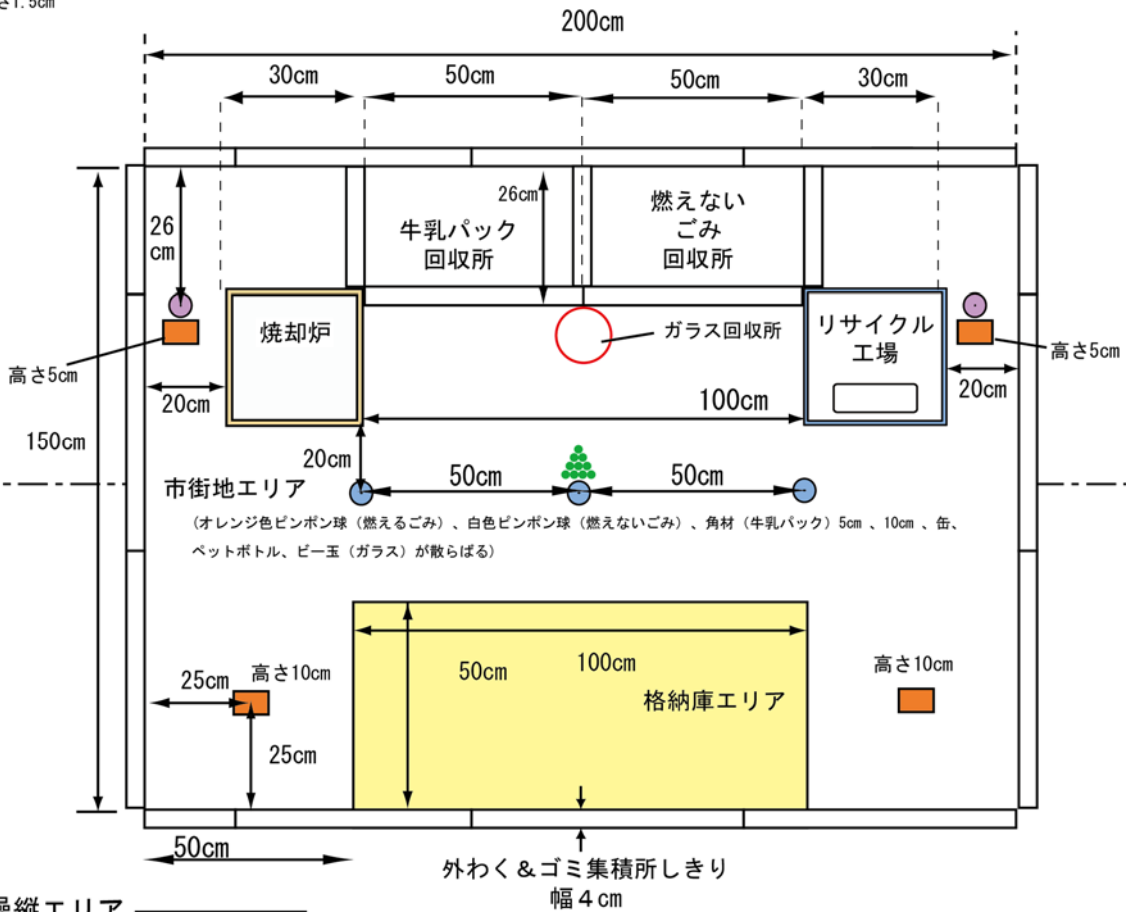
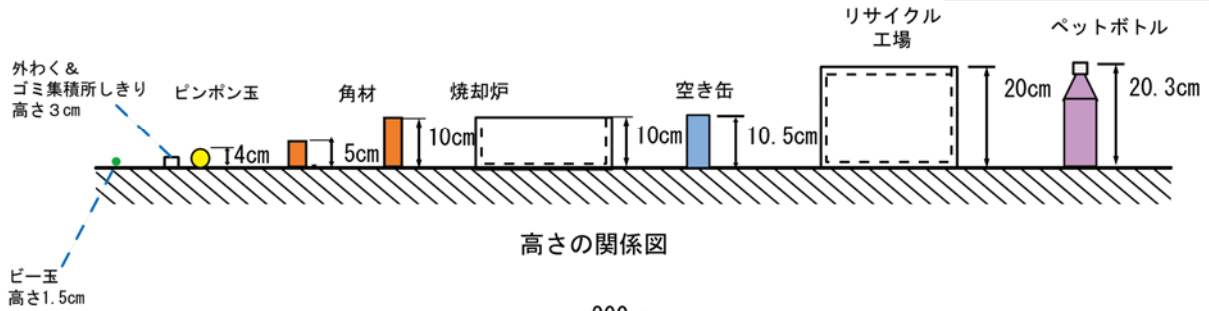
約 1.5cm



ビー玉は
直径平均 1.49 cm (±0.1cm の誤差あり)
重さ約 5~6g のものを使用します

図9 : ビー玉 (ガラス)

予選



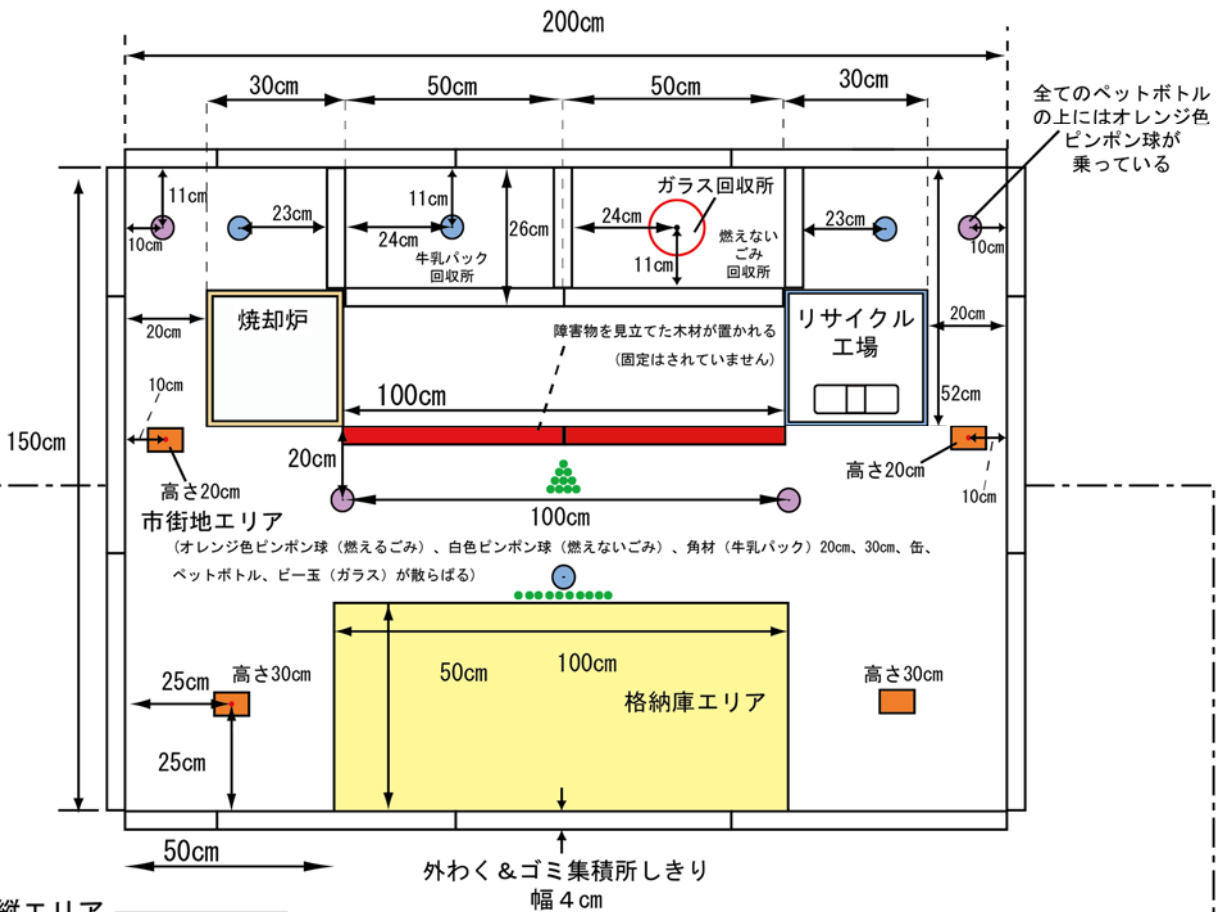
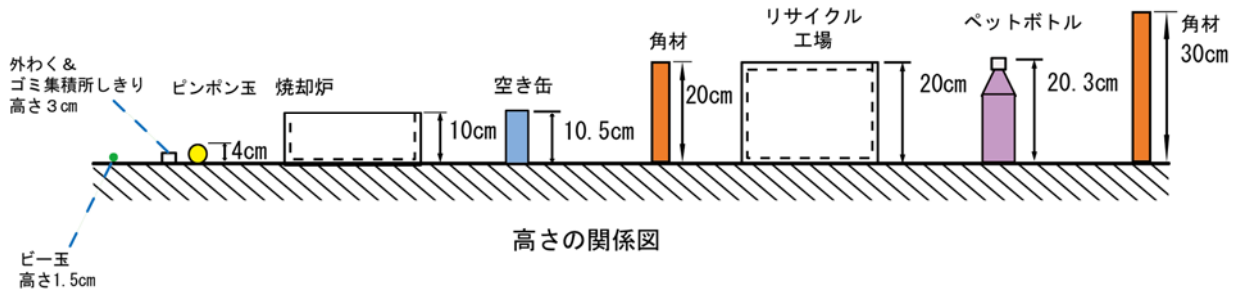
操縦エリア
ゲーム中参加者はこのエリア内でマシンを操縦します

※空き缶等の位置は1cm程度ずれることがあります

- ・・・角材 (5cm:2個、10cm:2個)
- ・・・カン (3個)
- ・・・ペットボトル (2個)
- ・・・ビー玉 (10個)
- ・・・オレンジ色ピンポン球 (30個)
- ・・・白色ピンポン球 (10個)

図10：予選フィールド

決勝



操縦エリア
ゲーム中参加者はこの
エリア内でマシンを操縦します

※空き缶等の位置は1cm程度ずれることがあります

- . . . 角材 (20cm: 2個、30cm: 2個)
- . . . カン (4個)
- . . . ペットボトル (4個)
- . . . ビー玉 (20個)
- . . . オレンジ色ピンポン球 (30個)
- . . . 白色ピンポン球 (20個)

図 1 1 : 決勝フィールド