

第 26 回

ROBO-ONE 競技規則



2014 年 12 月 1 日

作成：一般社団法人二足歩行ロボット協会

問い合わせ：bra-info@biped-robot.or.jp



第 26 回 ROBO-ONE への参加フロー

第 26 回 ROBO-ONE への参加・出場フローは下記のようになっています。

- 1) 参加申込み
- 2) 規格審査、予選
- 3) 決勝トーナメント

1 参加申し込み

参加申し込みは ROBO-ONE 公式ホームページ(<http://www.robo-one.com>) からのみ受け付けます。画面の指示に従いご登録ください。お申し込み時に審査は行いませんので、ロボット製作にあたっては、競技規則を熟読し違反のないようご注意ください。ロボット名はフリガナで 20 文字以下とします。追番はこれに含まないものとします。

解説 1

ロボット名及びチーム名はできるだけ 10 字以下で読みやすいものが望まれます。

2 規格審査

規格審査は、ロボットが競技規則に沿って作られているかどうかを審査します。**今大会の重量は 3Kg 以下とします。**

規格審査に失格となった場合、再審査は行いませんので事前に十分ご確認ください。

3 予選

予選は 9m 走を行います。(会場の都合により変更する場合があります。)

コースアウトやタイムアウトの場合はそこまでの距離が記録になります。ゴールまでのタイム又は到達距離で順位を決定し、上位 48 台(殿堂入り選手および決勝出場権を獲得した選手を含む)が決勝に出場します。

殿堂入り選手および決勝出場権を獲得している選手は予選が免除されます。

4 決勝トーナメント

決勝トーナメントはおおよそ 48 台で試合を行います。決勝トーナメントへの出場は 1 操縦者に対して 1 台のみとします。

決勝戦においては、状況に応じ再延長がありますのでバッテリー等準備をお願いします。

5 ROBO-ONE ランブルの実施

ランブルとはロボットがお互いをリングから落としあう競技で、リング上に最後まで残ったロボットが勝者となります。最後に複数のロボットが残った場合、観客に決定を委ねます。

なお、大会スケジュールの進行状況によっては実施されない場合があります。



ROBO-ONE 参加者資格

ROBO-ONEには、誰でも参加できる。国籍を問わない。

ROBO-ONE 競技規則

1 前文

ROBO-ONE の目的は、「ロボットの楽しさ」をより多くの人に広めることである。観客がロボットや試合を楽しむことができ、参加者の意欲を掻き立てるロボット競技を目指す。そのため、試合の勝ち負けよりも技術的な素晴らしさやエンターテイメント性を重視する。

また、ロボット技術の普及と健全な発展を目指すため、技術情報はできるだけ公開する。

2 競技とは

競技は、定められたリング内において、出場者が独自に製作したロボットを用い試合を行い、レフリーおよび審査員の判定によって勝敗を決めるものである。

競技は、トーナメント方式の本選とそれに先立つ予選からなる。

3 リングの規格および環境

3.1 リング

出場ロボットの歩行技術向上のため、リングの詳細は大会ごとに規定し、リング面には起伏や障害物を設置する場合がある。ただし、リング形状とその詳細は、事前に参加者に公開される。

3.2 環境外乱

一般観戦者や報道関係者、競技関係者の使用する撮影機器に対して、特に規制を設けない。そのため、カメラ・ビデオの赤外線・フラッシュ、撮影用照明等が出場ロボットに影響を受けるおそれのあるときは、出場者は各自対策を立てておくこと。

室内照明、太陽光等の影響についても同様とする。

4 ロボットの規格

4.1 移動方式

二足歩行型のロボットであること。

4.2 ロボットの規格

ロボットの形状は、次の(a)~(k)の条件に抵触しない限り自由とする。

(a) 表 1 に従いロボットの重量別に足裏(地面に接地する部分)のサイズを規定する。足裏の前後の長さは、脚の長さの $X\%$ 以下とする。ただし、その最大長を Ycm とする。足裏の左右の長さは脚の長さの $Z\%$ 以下とする。脚の長さとは、脚部の最上部にある、前後に動く軸から足裏までの長さとし、脚を伸ばした状態で長さを計測する。(3kg より上は参考値)

表 1 重量別ロボット足裏

ロボットの重量	X	Y	Z
1kg 以下	60%	12cm	40%
2kg 以下	55%	13cm	35%
3kg 以下	50%	14cm	30%
5kg 以下	45%	16cm	30%
7kg 以下	40%	18cm	25%
10kg 以下	35%	20cm	25%
10kg 超	30%	20cm	20%

解説 2

図 1 に示ように、脚の長さとは、「前後に動く軸から足裏までの長さ」とします。足の大きさは図 2 に示すように測定されます。

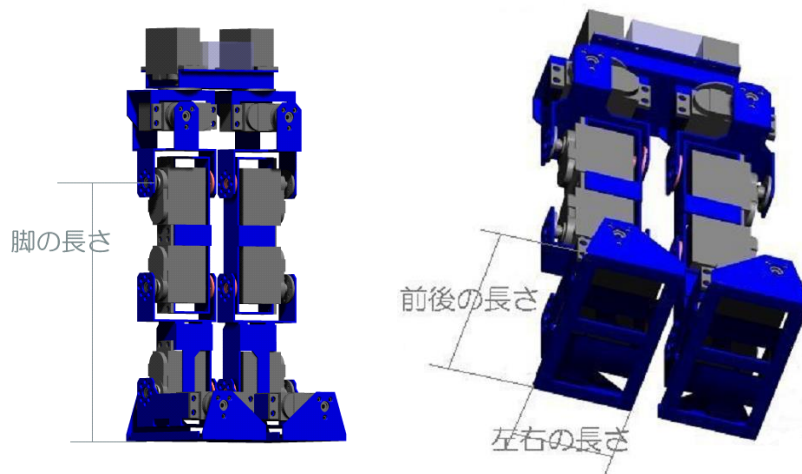


図 1

図 2

(b) 表 2 の通りロボットの重量別に、胴体から離れて動く部位（脚を除く腕、尻尾、首など）の長さは Z cm 以下とする。(3kg より上は参考値)

表 2 重量別胴体から離れて動く部位規格

ロボットの重量	Z
1kg 以下	20cm
2kg 以下	25cm
3kg 以下	30cm
5kg 以下	35cm
7kg 以下	40cm
10kg 以下	45cm
10kg 超	50cm

解説 3

胴体から離れて動く部分は、図 3 に示すように軸などとは無関係に、胴体から離れて動く部分の最大の長さを計測します。ぬいぐるみなどをかぶせている場合も構造を確認し審査員が動くと判断した部分の最大長を計測します。

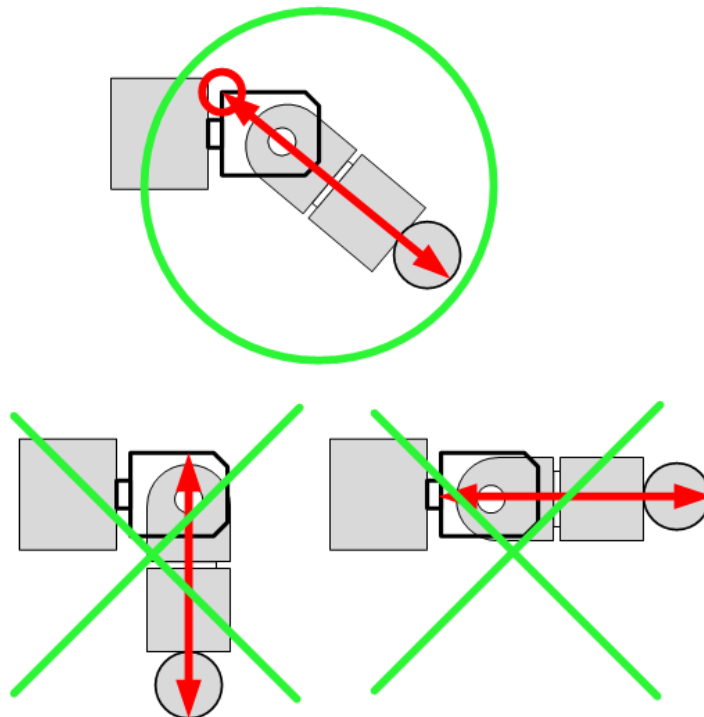
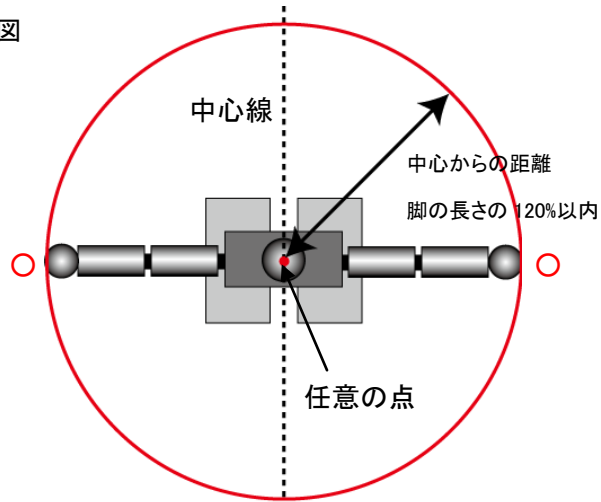


図 3

(c) 脚を除く腕、尻尾、首などの胴体から離れて動く部位は、ロボットを上から見た時の左右方向の中心線のある任意の固定点からの最大距離を脚の長さの 120% 以内とする。左右方向の中心は、左右の脚の midpoint とする。

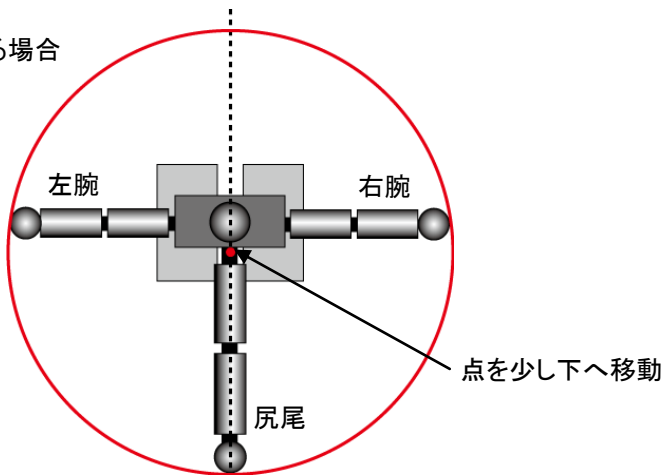
解説 4

ロボットを上から見た図

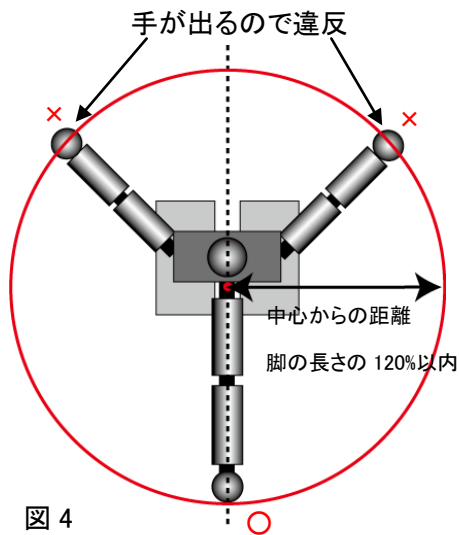


中心線上の任意の点からの距離が脚の長さの 120%以内

尻尾や角がある場合



点は中心線上ならどこでも良いが、



どのように動かしても出ないこと

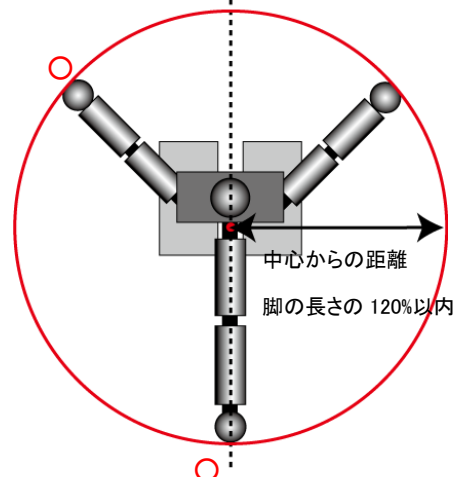


図 4

(d) ロボットが立った状態で、上から見た足裏の最外周を結ぶ線が左右の足で重ならないこと。

解説 5

図 5 構造では足裏の最外周を結ぶ線が重なるので参加できません。(青い部分が重なっていると判断されます。)

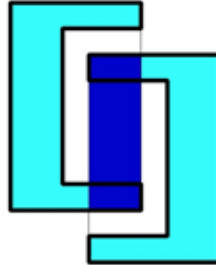
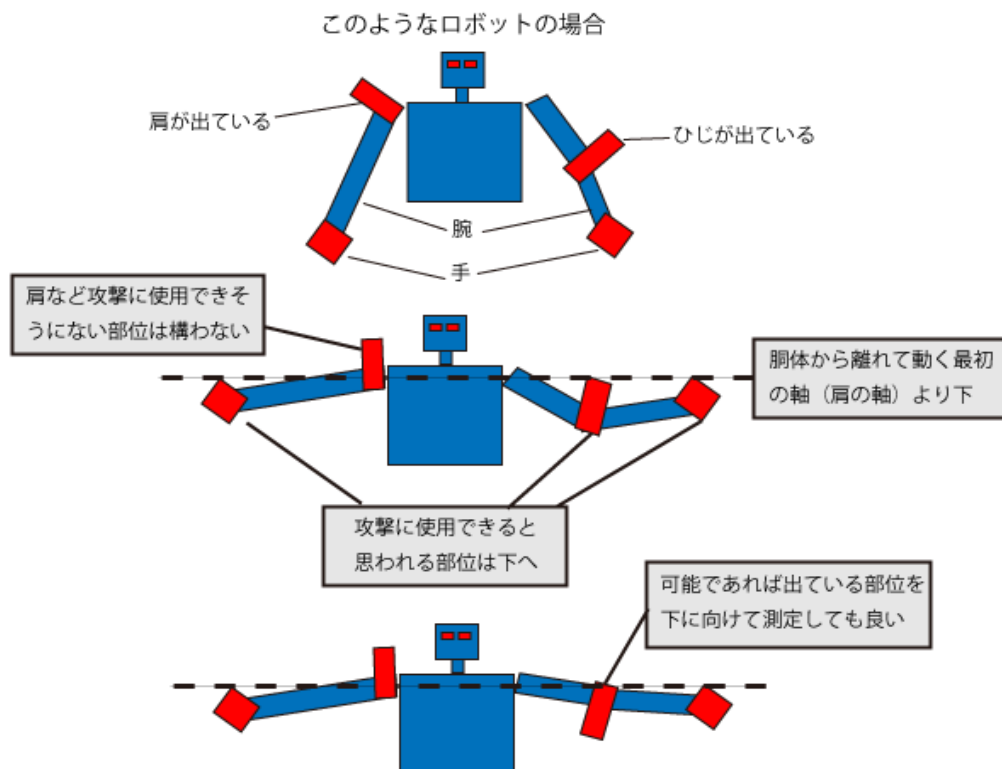


図 5

(e) ロボットの高さ方向の重心は、脚部の最上部にある前後に動く軸よりも明らかに上になくなくてはならない。また、重心を計測する際に手などの攻撃に使用する部位は、胴体から離れて動く軸より下に置かなければならない。**重心の計測には、シーソー方式の計測方法を使用して行う。**

解説 6

脚を真下に伸ばし、手を水平に広げた状態より下において重心を計測します。重心計測が可能な体勢になるようプログラミングをしてください。



(f) 使用する無線は開催国内で認可されているものでなければならない。



- (g) 吸引吸着装置（粘着物も含む）を足の裏に設けてはならない。
- (h) ロボットの大きさは、特に規定しない。
- (i) ロボットの重量は、最大 **3kg** とする。
- (j) 動力源は、ロボット**内部**に搭載しなければならない。

・ **解説 7**

バッテリーが外部に剥き出しになっている場合、ショートや傷による発火の危険があり、金属やプラスチックなど通常の戦いで、バッテリーに傷が及ばない状態にして置くようにお願いします。

- (k) 人を傷つける部位があってはならない。
- (l) 妨害電波発生装置、または、レーザー、ストロボ等、相手のコントロールを故意に乱す装置を内蔵してはならない。
- (m) リングを傷つけたり、汚したりする部品を使用してはならない。
- (n) 液体、粉末および気体を内蔵し、相手に吹き付ける装置をセットしてはならない。
- (o) 発火装置を内蔵してはならない。
- (p) 相手やリングを傷つける武器を搭載してはならない。刃物や高速で回転するものなど危ないものは禁止とする。
- (q) ロボットの高速で回転するファン、プロペラなどを使用し、飛行あるいは移動することを禁止する。**
- (r) 上記以外でも、審査員が ROBO-ONE の精神に反すると判断した場合は規格外とする。

4.3 形状変更の禁止

予選、決勝を通してロボットに手を加え、形状を変更してはならない。

4.4 模倣形状の禁止

ROBO-ONE 委員会にて許諾を得ていない既存のキャラクター及び人物を模した造形のロボット、及びイラスト、写真等の使用を禁止する。また、著作権を有する楽曲、音声、及び商標登録のある名称、又はそれに酷似したものの使用してはならない。

4.5 引っ掛け技の禁止

手に引っ掛ける構造を持ち、それを使って引き倒すことを禁止する。ただし掴む、挟む、抱きつくなどの動作を禁止するものではない。

・ **解説 8**

「4.2 ロボットの規格」において「人を傷つける部位があってはならない。」などの規定を設けており、危険な構造を持つ場合は、イエローカードの対象となる。



5 ロボットの操縦方法

5.1 予選・決勝操縦方法

予選及び決勝時は、コンピュータによる自律操縦、人間による手動操縦のどちらでもかまわない。手動操縦する場合は、ワイヤレス(無線、赤外線など)操縦とする。選手は試合環境(光・音・電波)を考慮し、対戦相手が同じシステムを使っても操縦に支障が無いようにしなければならない。尚、小電力・微弱無線操縦の場合は、8ch以上の周波数を持つ無線システムとすること。また、ラジコンプロポシステムを利用する場合には、8個の水晶を準備すること。

解説 9

ラジコンでは以下の周波数を使用してください。

27MHz 帯 26.975 から 27.255MHz(バンドは 01 から 12 の 12 バンド)

40MHz 帯 40.61 から 40.75MHz(バンドは 61,63,65,67,69,71,73,75 の 8 バンド)

AD バンド(25MHz 微弱 20 バンド)

認可された無線 LAN, Bluetooth, Zigbee など使用可能です。

開催国内で認可されていない無線の使用は禁止とします。

無線システムが同時に 8 台使用できるシステムを使用してください。

友人やチームでご準備頂いても結構です。決勝トーナメント出場者決定後、無線周波数を各ロボットに割り振ります。このときまでにラジコンの場合は水晶をご準備ください。ロボットの将来を考えた場合、無線システムは非常に重要な技術であると判断し、ROBO-ONE 委員会は更なる無線技術の進歩に期待します。

5.2 立ち位置規制

ロボットの技術的な素晴らしさやエンターテイメント性を観戦者に楽しんでもらうため、また配信映像記録として利用するために、競技中の出場者の立ち位置範囲を規制する。

解説 10

出場者とは、ロボットを操作・操縦する人、そのチームに参加している人または応援者等、リングのまわりにいる人全てを意味します。**操縦者以外は立たないで下さい。**

今大会の会場におけるリングと競技出場者の立ち位置範囲は当日指示があります。

6 リングテーマソング

リングテーマソングは、事務局にて準備するものとする。

7 試合方法

7.1 予選

(a) 1 台ずつ 9m 走を行う。持ち時間は 1 分。1 分経過した時点でゴールしていない場合は、スタートから 1 分経過した時点までの距離を記録とする。走行エリアの幅



は 90cm。コースアウトした場合はスタートからコースアウトした地点までの距離を記録とする。ゴールするまでのタイム又は到達距離で順位を決定する。

- (b) ゴール方向へ進むことができるのは、左右の足が交互に前に出る歩行のみとする。位置や角度の調整はこれに含まない。
- (c) 足裏以外を地面に付けた状態でゴール方向へ進んではならない。
- (d) 転倒した場合はその場で起き上がり、競技を続行する。
- (e) 走行エリアは ROBO-ONE リングとほぼ同じ表面素材とするが、一部に 2mm 以下ゴムシートを貼る場合がある。ゴム材質は天然ゴムとし、厚さは接着テープの厚さも含め 2mm 以下とする。

(会場の都合により変更する場合があります。)

7.2 決勝トーナメント

- (a) 試合は3分1ラウンド制とし、“ノックダウン” または “ダウン数” によって試合を争う。

解説 11

イエローカード(注意)数の 1 ポイント差で勝敗を決定することはありません。ダウン数(イエローカード 2 枚も含まれます。) の差のみで勝敗を決めます。ただし延長戦の場合はこの限りではありません。

- (b) 3 分間で勝負がつかない場合は、2 分間の延長戦を実施し、ダウンを先取したものを勝者とする。延長後も勝敗がつかない場合は、審査員による採点によって勝敗を決定する。ただし決勝戦においては、状況に応じ、再延長することがある。

解説 12

延長時の攻撃数やイエローカード数などが、最終採点の対象となります。

- (c) 試合開始までの準備時間は 2 分以内とし、これを超えた場合はレッドカード(警告)を与える。レッドカードは 1 回のダウンとみなす。以後 1 分毎に警告を与える。

8 試合規則

8.1 歩行

- (a) レフリーが歩行チェックを行う場合がある。レフリーの指示があった場合、足裏を地面から 10mm 以上上げて 3 歩以上前後左右に移動しなければならない。十分に足裏が上がっていない場合は、レッドカードを与え、1 ダウンとする。
- (b) しゃがみ歩行を禁止とし、その判断は審査員が行う。

解説 13

しゃがみ歩行とは、歩行中地面に接地している方の脚がロボットを真横から見てひざ関節の角度が概ね 90 度以下に曲げた状態である歩行を言います。(ひざ関節自体は 90 度以下に曲げていなくても、脚を開く等で、真横から見ると 90 度以

下になる場合もしゃがみ歩行となります。) ひざ関節にサーボを 2 個使用している場合も同様です。

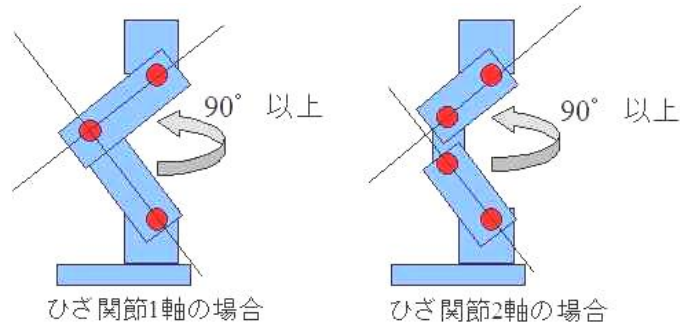


図 7

8.2 試合運行

- (a) ロボットはレフリーの “はじめ” または “ファイト” の合図以降に攻撃することができる。
- (b) 相手がダウンした場合は相手より 1m 以上離れなければならない。
- (c) ダウン後、レフリーが行う 10 カウントでダウンから復帰できない場合をノックアウト (K.O.)とし、その試合を相手のものとする。またラウンドのタイムアウト後もカウントは継続する。
- (d) 同一試合内で 3 回ダウンした場合、その時点でノックアウト とし、その試合を相手のものとする。
- (e) 攻撃により両ロボットが重なり合っただけでも試合は継続する。ただし、レフリーが試合続行不可能と判断した場合は、ロボットを倒れた状態で離れた場所に置き、カウントを開始する。

解説 14

ロボットが絡み合った場合レフリーの合図で脱力できることが望まれます。電源をすばやく切ることができ、すばやく復帰できるようにロボットの製作を行ってください。

また、レフリーの安全確保のため、レフリーの指示なくロボットの操縦はしないで下さい。イエローカードの対象となります。

- (f) “ダウン” しているロボットを攻撃してはならない。
- (g) ロボットが倒れていない状態で 3 秒以上停止した場合はスタンディングダウンとしカウントを開始する。ロボットが移動した場合ダウンから復帰したものとする。
- (h) 試合中の “ギブアップ” はレフリーに申告する。その他、レフリーが試合続行不可能と判断した場合には “テクニカルノックアウト” を宣告できる。

解説 15

バッテリーがロボットの外部に出た場合なども続行不能と判断されますので、ご注意ください。

なお、審査員は観客の目線で試合を審査します。レフリーに対して物言いをつけることもできます。

- (i) 攻撃、防御等でしゃがんだ場合、3秒以内に立ち上がらなければならない。また3歩以上歩行してからでないで攻撃または再びしゃがむことはできない。違反した場合、レフリーからイエローカード（注意）が出される。

解説 16

ロボットがしゃがむとは、ロボットを真横から見て両脚のひざ関節の角度が概ね90度以下に曲げた状態をいいます。ひざ関節にサーボを2個使用している場合も同様です。

解説 13 の図 7 を参照してください。

- (j) 試合規則に反した場合や、スポーツマンシップに反した場合には、レフリーの判断でイエローカード、またはレッドカードを出す場合がある。

8.3 ダウンの規定

- (a) 有効な攻撃によって相手が倒れた場合のみ“ダウン”とみなす。
- (b) リングアウトした場合は、1回の“ダウン”と同等に扱われる。
- (c) 有効な攻撃で“ダウン”した後の立ち上がり動作中にリングアウトした場合は、ダウン数にカウントしない。また、攻撃と同時に両者がリングアウトした場合は、有効な攻撃を出したロボットは“ダウン”とはしない。
- (d) イエローカード2枚でレッドカードとなり、1回の“ダウン”と同等に扱われる。
- (e) 試合中スリップが多いロボットに対し、レフリーが試合を止め、歩行テスト（前後左右に歩行させる）を行い、安定した歩行ができない場合、テクニカルノックアウトを宣言することができる。
- (f) 故意に連続してスリップ（ダウンとならない転倒）をした（攻撃等の反動で転倒する場合を含む）とレフリーが判断した場合、イエローカードが出される。
- (g) スタートと停止ボタン以外完全自律ロボットの場合、試合開始と同時に相手に1ダウンを与える。
- (h) 決勝トーナメントの呼び出しに対し、2分以上遅れた場合は1ダウンとする。

8.4 タイムの取得

- (a) 出場者は、試合中に1度だけ“タイム(試合の中断)”をレフリーに対して申告することができる。
- (b) レフリーは、申告を受理したのち、試合の状況を判断し“タイム”を宣言する。
- (c) “タイム”の時間は2分以内である。



- (d) “タイム” が宣言された時点で、1 ダウンを奪われたとものみならず。
- (e) “タイム” は自分のロボットが有効な攻撃を受けてダウンしているときは受理されない。

8.5 攻撃技の規定

- (a) しゃがみ攻撃および横攻撃を禁止する。

解説 17

しゃがみ攻撃とは解説 13 のしゃがみ歩行と同様しゃがんだ状態での攻撃を言います。

また、横攻撃とは自機の横方向プラスマイナス 45 度への攻撃を言います。横方向はロボットの歩行方向に対して直角方向をいい、歩行方向は予選の徒競走の方向とします。

- (b) 相手を攻撃する前後に、足裏とは異なる箇所がリングに着く攻撃技を“捨て身技”とし、相手のダウンの有無に関わらず 1 試合中に 1 度だけ行うことができる。

解説 18

相手に倒れ掛かるような攻撃や前転攻撃、両手先と両足裏を着いた頭突きなどは捨て身技とみなされます。

- (c) 相手を保持して投げる技を“投げ技”とする。“投げ技”の判断はレフリーが行う。また相手がリングの空中に舞う技を“大技”とする。“大技”は 2 ダウンを奪うことができる。“大技”の判定はレフリーの判断によるが、半数以上の審査員の支持が必要である。

- (d) 概ね自機の腰位置より高いキックで相手を倒した場合は大技とする。有効な攻撃とならず、バランス崩し、足裏以外がリングに付いた場合は、捨て身技とみなす。

解説 19

足裏以外がリングにつくことはダウンとしているが、故意にダウンすることは警告となる。下からの攻撃の時、手がリングに触れるなどは故意とみなされる。あるいは捨て身技とみなされる場合もあることをご認識下さい。

投げ技、大技を仕掛けて攻撃が有効であれば、攻撃前後に足裏とは異なる箇所がリングに着いても“捨て身技”とはしません。

ただし、有効でない大技が続く場合は、レフリーより、警告を与える場合があります。

相手がリングの空中に舞う“大技”を格闘技の技の名前で具体的に以下のように定義します。しかしこれに限定するものではなく、レフリー、審査員の支持を優先します。



※大技についてはまだ明確な定義がなく、レフリー及び審査員の判断に任せられています。大技と認められなかった場合のリスクも考慮してチャレンジしてください。

- ・バックドロップ
- ・背負い投げ
- ・足払い
- ・巴投げ

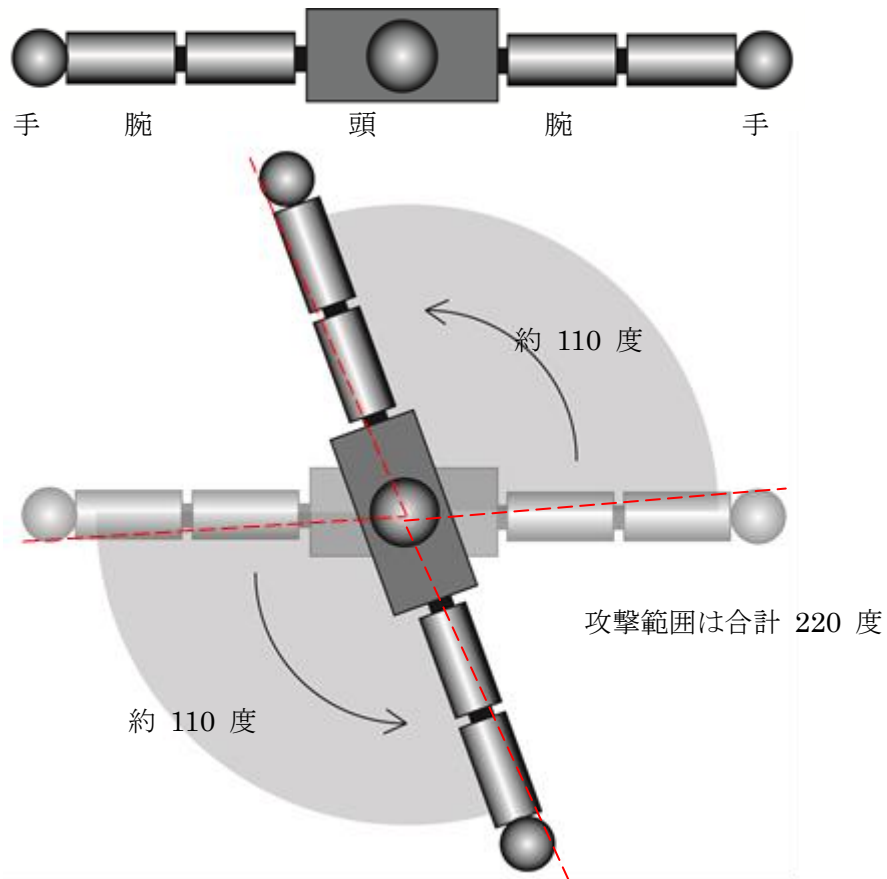
大技を行ったロボットに対し特別賞を検討しています。

- (e) 投げ技、大技を除き、3 歩以上の歩行をしていない間の攻撃範囲の合計が自機を中心に概ね 90 度以上にわたる攻撃（範囲攻撃）は、有効な攻撃とはみなさない。範囲攻撃を受けて倒れたロボットは、ダウンにはならずロボットを立たせた状態から試合再開となる。レフリーの注意を受けた後も同様の攻撃を行った場合、イエローカードを出す場合がある。歩行しながらの攻撃はこの限りではない。

• 解説 20

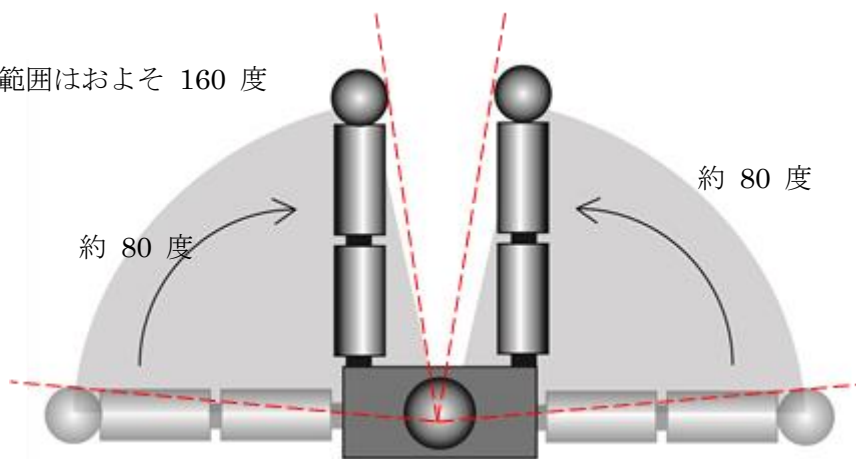
両腕を広げて回転する攻撃などでは、両腕の攻撃範囲を合わせた角度となります。

両腕を広げたロボットを上から見た図



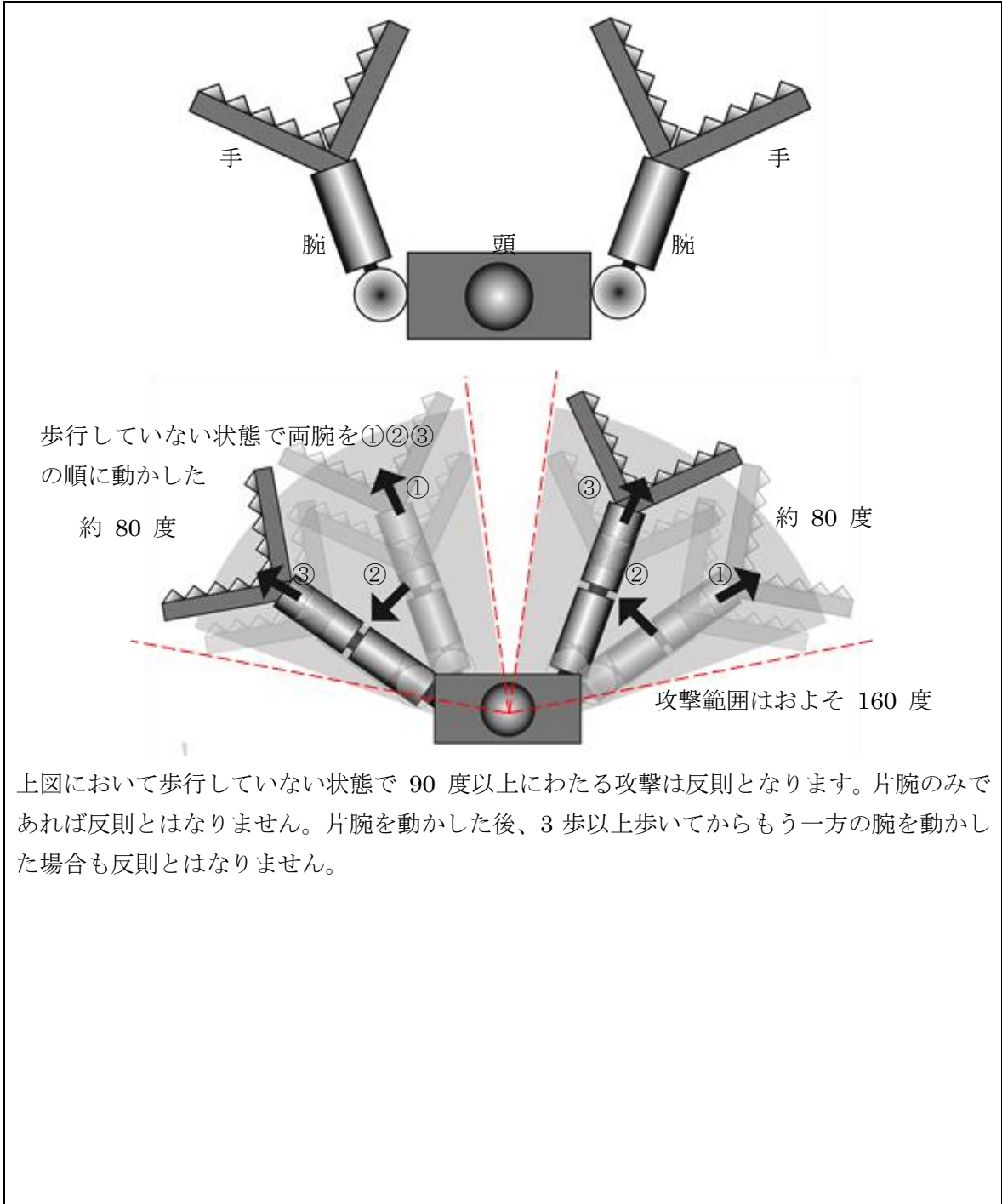
上図において片腕のみでも 90 度以上なので反則です。

攻撃範囲はおよそ 160 度



上図において片腕のみであれば反則とはなりません。片腕を動かした後、3 歩以上歩いてからもう一方の腕を動かした場合も反則とはなりません。

手の攻撃範囲が広いロボットの場合



上図において歩行していない状態で 90 度以上にわたる攻撃は反則となります。片腕のみであれば反則とはなりません。片腕を動かした後、3 歩以上歩いてからもう一方の腕を動かした場合も反則とはなりません。