

第 28 回 ROBO-ONE
第 12 回 ROBO-ONE Light
競技規則



2015 年 11 月 16 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 28 回 ROBO-ONE/第 12 回 ROBO-ONE Light への参加フロー

第 28 回 ROBO-ONE/第 12 回 ROBO-ONE Light への参加・出場フローは下記のとおりです。

- 1) 競技規則の公開 (大会の 3 か月前)
- 2) 参加申込み (大会の 1 か月前)
- 3) 規格審査 (大会初日)
- 4) 大会初日
 - ・ ROBO-ONE 予選
 - ・ ROBO-ONE Light 決勝トーナメント
- 5) 大会二日目
 - ・ ROBO-ONE 決勝トーナメント

1 競技規則の公開

競技規則は概ね大会の 3 か月前に ROBO-ONE 公式ホームページ (<http://www.robo-one.com>)にて公開されます。

2 参加申し込み

ROBO-ONE/ROBO-ONE Light には、誰でも参加できます。国籍は問いません。

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。選手登録と参加登録が必要です。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・チーム名はアルファベットで 20 文字以下とします。

解説 1

ロボット名及びチーム名は、今まで通り日本語でも登録可能ですが、英語名を必ず併記してください。国際試合では英語名（アルファベット）を使用します。

3 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、ROBO-ONE は 3Kg 以下、ROBO-ONE Light は 1kg 以下とします。

なお ROBO-ONE Light には以下の規格を満足した公認ロボットが参加できます。

公認ロボットの規格

- (a) 二足歩行ロボット協会が公認した市販ロボットであること。
- (b) ROBO-ONE 公式 WEB サイトに掲載された各公認ロボットに規定されたルールに従うこと。



- (c) ROBO-ONE 公式 WEB サイトに掲載された公認オプションパーツ以外のオプションパーツを使用してはならない。
- (d) メーカーが提供する市販ロボットの取り扱い説明書等に記載されている以上の改造を行う場合、重量増を 20%まで、腕の長さは左右それぞれ 10mm 増までで収めること。改造は、着色、シール張付、性能の向上が発生しない頭パーツの取り付け及び紙・布・プラスチック・スポンジの外装、およびソフトウェア的変更は可とする。電飾、センサーなどの搭載や制御用マイコンの載せ替えについても可とする。

規格審査に失格となった場合、試合に参加できませんので事前に十分ご確認ください。

4 予選 (ROBO-ONE のみ、ROBO-ONE Light はありません)

予選は 4.5m 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、決勝出場権を獲得した選手および ROBO-ONE Light の優勝者を含む) が決勝に出場します。

殿堂入り選手、決勝出場権を獲得している選手、ROBO-ONE Light 優勝者は決勝には出場できますが、トーナメント順を作成するため予選からご参加ください。

5 決勝トーナメント

ROBO-ONE での決勝トーナメントは 48 台で行います。ROBO-ONE Light は全参加者で決勝トーナメントを行います。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。

ROBO-ONE は 3 分 1 ラウンド制とし、状況に応じ延長 2 分、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。

ROBO-ONE Light は 2 分 1 ラウンド制とし、状況に応じ延長 1 分を行います。



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ン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、出場者が製作した**二足歩行**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

リングの**サイズ**は図 1 のとおりである。表面の状態は±1mm 以下の段差とし、**材質は特に規定しない**。

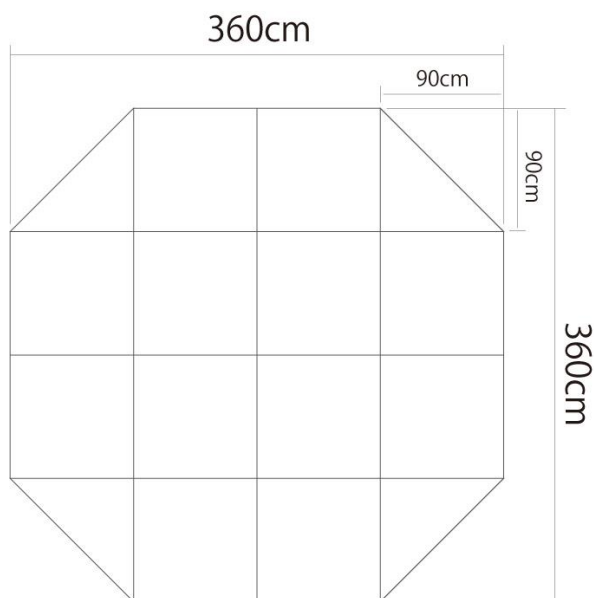


図 1

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、**室内照明、太陽光**、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。



4 ロボットの規格

4.1 移動方式

10mm 以上足を上げて歩行可能な二足歩行型のロボットであること。

解説 2

規格審査においては歩行の審査は行ないませんが、試合中に規格を満足していないとレフリーが判断した場合は、試合を中断して歩行審査を行いますので、10mm 以上足を上げて前後左右に歩けるようにしておいてください。

4.2 ロボットの規格

ロボットの形状は、以下の規定に抵触しない限り自由とする。

4.2.1 足・脚の規定

- (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。

表 1 重量別ロボット足裏

ロボットの重量	X	Y	Z
1kg 以下 (ROBO-ONE、ROBO-ONE Light)	60%	12cm	40%
2kg 以下 (ROBO-ONE)	55%	13cm	35%
3kg 以下 (ROBO-ONE)	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%

(3kg より上は参考値)

解説 3

図 2 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 3 に示すように測定されます。

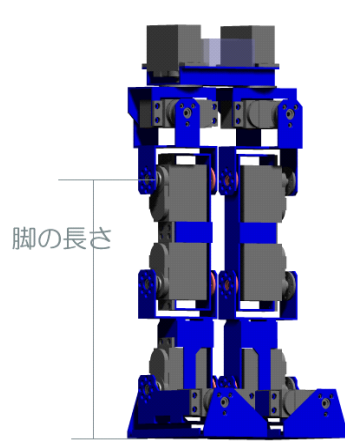


図 2



図 3

(b) 下駄形状の場合の足裏寸法は図 4 の赤線部分の長さとする。

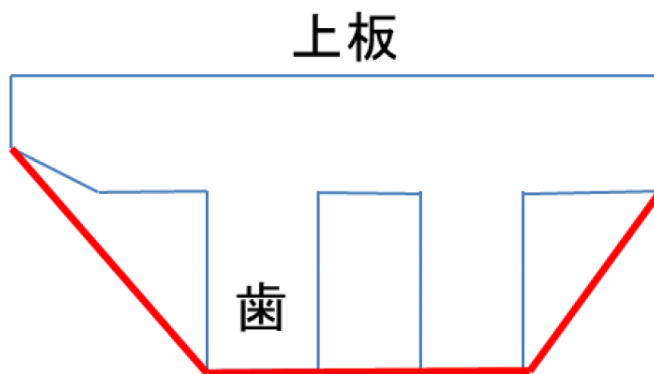


図 4

(c) 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 4

図 5 の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。(紺色の部分が重なっていると判断されます。)

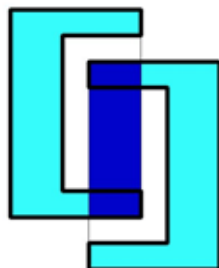


図 5

(d) 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。

4.2.2 腕・しっぽなど

(a) 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（図 6 参照）。なおかつ脚を除く腕、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上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。（図 7 参照）

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	可動範囲
1kg 以下 (ROBO-ONE、ROBO-ONE Light)	20cm	脚の長さの 120%以内
2kg 以下 (ROBO-ONE)	25cm	
3kg 以下 (ROBO-ONE)	30cm	
5kg 以下	35cm	
7kg 以下	40cm	
10kg 以下	45cm	
10kg 超	50cm	

(5kg 以下級～10kg 超級は参考値である)

解説 5

胴体から離れて動く部分は、図 6 に示すように**真横に伸ばし**、胴体から離れて動く部分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を計測します。

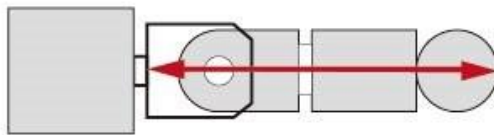
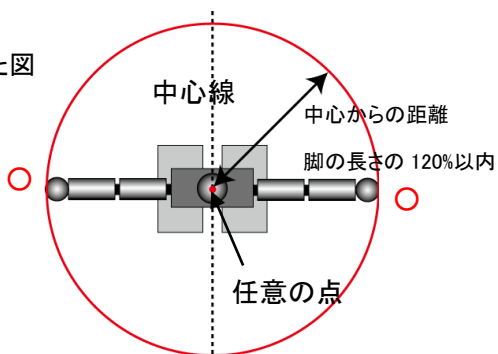


図 6

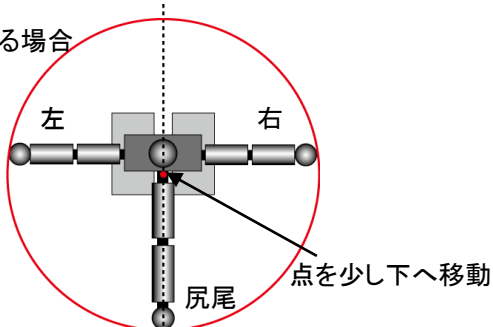
可動範囲については図 7 に示すように計測します。

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

尻尾や角がある場合



点は中心線上ならどこでも良いが、

手が出るので違反

どのように動かしても出ない

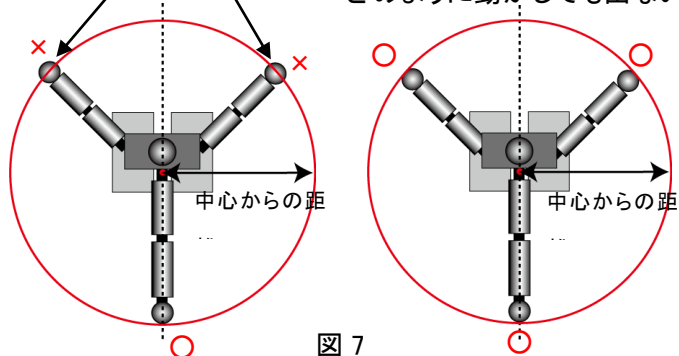


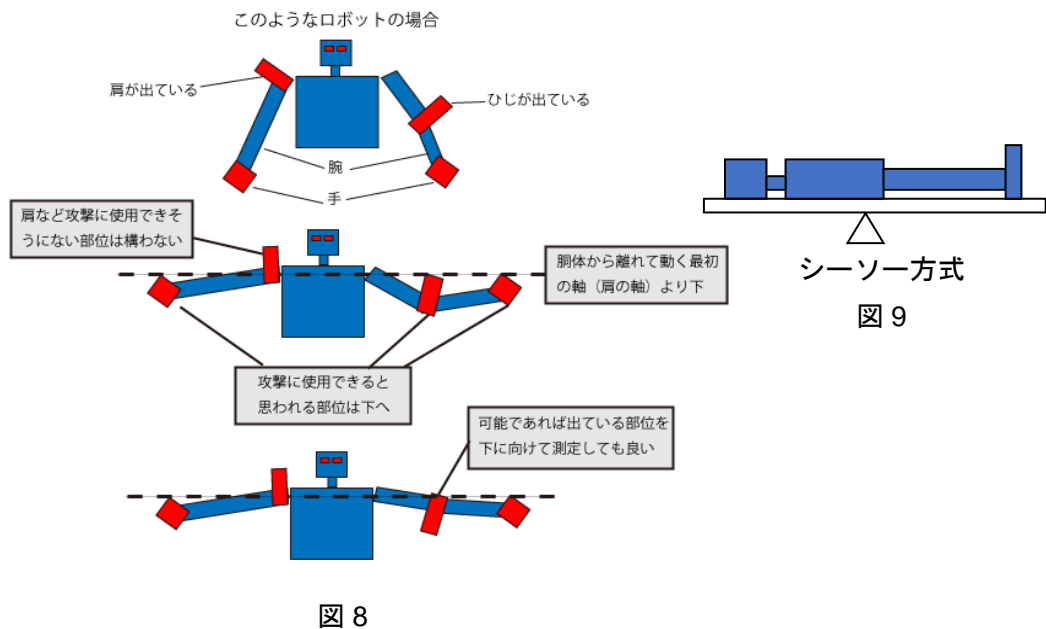
図 7

4.2.3 重心規定

- (a) 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（図 8 参照）。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（図 9 参照）。



4.2.4 禁止事項

- (a) 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は、ショートや発火の危険があり、金属やプラスチックなどにより構成されたロボットによる通常の戦いで、ショートやバッテリー損傷がおこらない状態にして置くようにお願いします。同様に、基板や電源ラインの保護も十分に行ってください。

危険な状態と判断された場合はレッドカード(1 ダウン)となり、2 分以内に修復不能な場合はテクニカルノックアウトとなります。発火、発煙は即時にテクニカルノックアウトとなります。

例えば、試合中にバッテリーカバーが外れバッテリーが剥き出しになった場合は、レフリーは危険と判断し修復を求めます。この時点で 1 ダウンとなり、修復時間はタイムの規定と同様 2 分となります。

この時、重量増や重心位置の変更を許容するものではありません。ビスで固定する。



ビニールテープを巻くなどの修復が可能と考えて下さい。

(b) 人を傷つける部位があってはならない。

解説 8

規格審査時に審査員は手で触りチェックし、危険と判断した場合は修理をお願いします。修理ができない場合は失格とします。十分バリをとるなどの処理を行ってください。

- (c) 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。
- (d) 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。
- (e) 物や液体、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。
- (f) 発火装置を内蔵してはならない。
- (g) 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。
- (h) 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。
- (i) 上記以外でも、審査員・レフリーが ROBO-ONE の精神に反すると判断した場合は規格外とする。
- (j) 引っかける構造、あるいは粘着性の強い素材を持つ手、腕、しっぽの装着を禁止する。

解説 9

引っかかる構造、あるいは粘着性の強い素材で作った手により、相手を引っ掛けて倒した場合は、有効とはなりません。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ありません。

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。



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個以上の水晶を準備すること。

解説 10

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)

2.4GHz 帯

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

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。

6 予選の方法

- (a) 1 台ずつ **4.5m 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 リングを使用するが、コースの一部に厚さ 2mm 以下のシートを置く場合がある。シート材質はグリップの良いものと滑りやすいものの 2 種類を使用する。接着はしないものとする(会場の都合により変更する場合がある)。予選順は乱数で決定し、決められた順番に走行する。一回パスする毎に 10 秒のペナルティが与えられる。完走できなかった場合は、距離の計測結果から -50cm とする。



解説 11

今後段差を 10mm 以上にする、或は途中に的を置いてパンチをするなど、歩行性能向上と攻撃能力の向上を目指します。

7 決勝トーナメント

- (a) 試合は一般に「ROBO-ONE 3 分 1 ラウンド制」「ROBO-ONE Light 2 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。参加台数等の都合により試合時間を変更する場合がある。

解説 12

イエローカード数の 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 枚も含みます。）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) 1 ラウンドで勝負がつかない場合は、「ROBO-ONE 2 分」「ROBO-ONE Light 1 分」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。また参加台数が多い場合は延長戦を行わず、判定により勝敗を決めることがある。

解説 13

延長時はスリップダウン数、攻撃数、及び試合中の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。

解説 14

トーナメント表に試合順を記載しますので 3 試合前の戦いが始まるまでに各自試合会場にてスタンバイして下さい。呼び出し後は上記競技規則に則り試合を進行します。

なお、進行状況はトーナメント表のリアルタイムな更新によりご確認頂けます。

- (d) リングには赤と青コーナーがあり、トーナメント表の左側が赤、右側を青とする。なお縦書きのトーナメントの場合は上を赤、下を青とする。
- (e) ロボットの技術的な素晴らしさやエンターテイン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。試合時間中（タイムは除く）及び予選では、ロボットまたはリングに乗ったり触れたりすることを禁止する。触れた場合はイエローカードとする。

解説 15

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。

8 試合規則

8.1 歩行

- (a) 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。
- (b) しゃがみ歩行を禁止とし、その判断は**レフリー**と審査員が行う。

解説 16

しゃがみ歩行とは、**膝に該当する関節を 90 度以下、または股に該当する関節を左右あわせて 90 度以上開いた状態をしゃがみ状態とします。**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 10 参照)

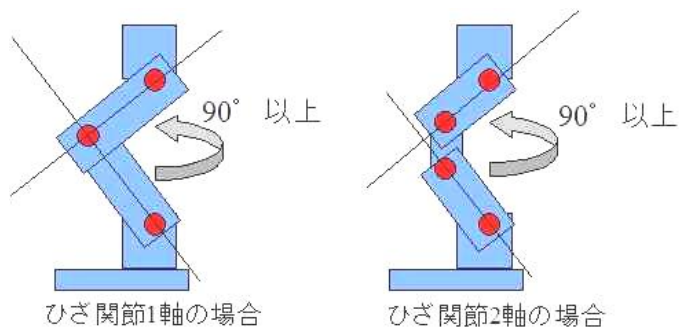


図 10

8.2 試合運行

- (a) ロボットはレフリーの”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て倒れた場合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 17

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ようにしてください。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。
- (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と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が出される。

解説 18

ロボットがしゃがむとは、**膝に該当する関節を 90 度以下、または股に該当する関節を左右あわせて 90 度以上開いた状態をしゃがみ状態とします。**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 16 の図 10 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。
- (k) **部品の欠落（ビスを含まない）はイエローカードとする。危険と判断された場合は、レッドカードとし修復を命じる。**
- (l) **レフリーの指示がない限り時間計測は止めない。**

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。

解説 19

攻撃は、効果的なパンチや相手をつかんで投げる技が望めます。

- (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、



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、攻撃等の反動で転倒する場合を含む）をした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。

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す。
- (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

8.5.1 しゃがみ攻撃

- (a) しゃがみ攻撃を禁止する。

解説 20

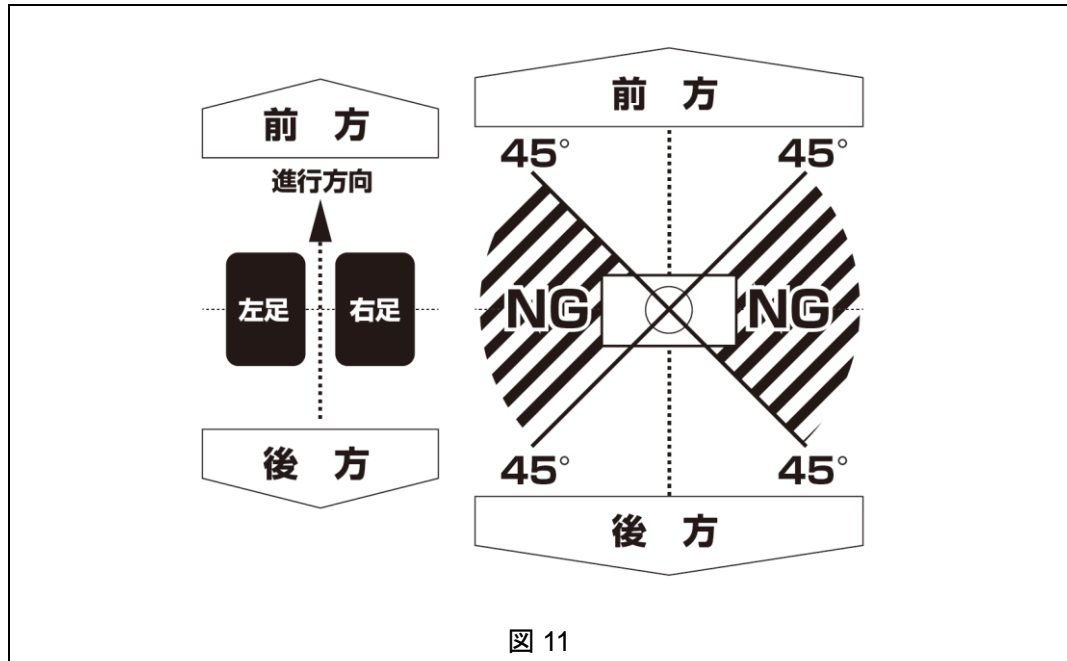
しゃがみ攻撃とは解説 16 のしゃがみ歩行と同様しゃがんだ状態での攻撃を言います。

8.5.2 横攻撃

- (a) 横攻撃を禁止する。

解説 21

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。歩行方向の意図するところは、上体だけでなく足の動きも含みます。従って 足の向いている方向が前となります。



8.5.3 捨て身技

- (a) 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 22

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。

足裏以外がリングにつくことはダウンとしていますが、故意にスリップダウンすることはイエローカードとなります。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ます。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ください。

8.5.4 大技

- (a) 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。**大技については、横攻撃の対象外とする。**
- (b) 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 23

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、イエローカード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
- ・ハイキック

大技を行ったロボットに対し特別賞を検討しています。