

第 **36** 回 **ROBO-ONE**
第 **20** 回 **ROBO-ONE Light**
第 **6** 回 **ROBO-ONE auto**

競技規則



2019 年 **11 月 11 日** 修訂(前次規則修訂處以**紅字**表示)

2019年12月8日修訂(前次規則修訂處以**綠字**表示)



修訂單位：一般社團法人二足步行機器人協會

洽詢窗口：bra-info@biped-robot.or.jp



目錄

致第36屆ROBO-ONE/第20屆ROBO-ONE Light/第6回ROBO-ONE auto參賽者		3
1	競技規則公布.....	3
2	參賽資格.....	3
3	規格審查.....	4
4	預賽.....	4
5	決賽.....	6
ROBO-ONE 競賽規則		7
1	前言.....	7
2	競賽.....	7
3	擂台規格及周圍環境.....	7
3.1	擂台.....	7
3.2	周遭環境的干擾.....	8
4	機器人規格.....	8
4.1	移動方式.....	8
4.2	機器人規格.....	9
4.3	禁止變更.....	14
4.4	禁止模仿.....	14
4.5	制式機器人的規格.....	14
5	機器人的操縱方法.....	14
5.1	預賽、決賽的操縱方法.....	14
6	預賽.....	16
6-1.	4.5m直線競走.....	16
6-2.	體操運動.....	17
6.2	ROBO-ONE auto 預賽：「打倒KHR吧」.....	19
7	決賽.....	20
8	比賽規則.....	22
8.1	步行.....	22
8.2	比賽進行.....	23
8.3	「倒下」規定.....	24
8.4	暫停比賽.....	24
8.5	攻擊技規定.....	25



致第36屆ROBO-ONE/第20屆ROBO-ONE Light/第6回 ROBO-ONE auto參賽者

第36屆ROBO-ONE、第20屆ROBO-ONE Light以及第6屆ROBO-ONE auto的參賽與出場流程如下。

- 1) 公布競技規則 (大賽3個月前, 2019/11/11)
- 2) 參賽申請 (大賽1個月前, 2020/1/20)
- 3) 大賽第一天(2020/2/8)
 - ROBO-ONE Light 預賽/規格審查
 - ROBO-ONE auto 預賽/規格審查
 - ROBO-ONE Light 決賽
 - ROBO-ONE auto 決賽
- 4) 大賽第二天(2020/2/9)
 - ROBO-ONE 預賽/規格審查
 - ROBO-ONE 決賽

***參賽者手冊會在大賽開始約10天前公布，請參賽者於參賽前確認賽程及相關資料。請參賽者特別注意，在規格審查、預賽及決賽時，請務必攜帶參賽識別證以便評審與裁判進行確認。**

1 競技規則公布

競技規則約於大賽3個月前於ROBO-ONE官方網站
(<http://www.robo-one.com>) 上公布。

2 參賽資格

ROBO-ONE / ROBO-ONE Light / ROBO-ONE auto 競賽不限國籍皆可報名參加。

※注意！以下各地區的參加者應通過各個協會提出申請。

韓國：韓國機器人教育內容協會 <http://www.reca.or.kr>

台灣：台北市電腦商業同業公會 機器人產業推動辦公室
<http://www.robo-one.tw>

※未來也將在世界各地舉辦ROBO-ONE，與各地團體合作讓更多的人能參加ROBO-ONE大賽。

其他參賽者限透過ROBO-ONE官方網站申請參賽，須註冊選手資料及參賽資料等，請依照畫面的指示進行。

ROBO-ONE 官方網站 <http://www.robo-one.com>

請參賽時不會進行資料查核，請參賽者製作機器人時務必熟悉競賽規則內容，避免違反競賽規則。

機器人名稱、團隊名稱限制在英數字14 20字以內。

每1台機器人只能註冊1名操控者，操控者以外的人不得操控機器人。



說明 1

機器人名稱及團隊名稱可使用日文登錄，但請務必同時登錄英文名稱。國際大賽時僅呈現英文名稱。

英文名稱限14字母以內，請登錄容易理解且易讀的名字。大會將以google翻譯的發音為準唱誦隊名，請預先確認隊名發音是你想要的。

3 規格審查

為確認參賽機器人依照競賽規則製作，將進行規格審查。本次大賽的機器人重量限制分別如下：ROBO-ONE auto 為 5kg 以下、ROBO-ONE 為 3kg 以下、ROBO-ONE Light 為 1kg 以下。

如為獲得本會認可的制式機器人，即符合以下制式機器人規格者，則可參加所有類別的ROBO-ONE競賽。

未通過規格審查時將不得參加競賽，請於參賽前自行確認。

(注意) 制式機器人規格部分已移至「ROBO-ONE 競賽規則」的「4.5 機器人規格」

4 預賽

- ROBO-ONE預賽將以體操項目進行。依照得分高低決定名次，前48名(包含積分排名前3位及已獲得決賽參賽權選手)可晉級決賽。
- ROBO-ONE Light預賽以4.5m直線競走方式進行(配合會場實際狀況，可能變更競走長度。另也可能因應參賽者人數而不舉行預賽)。掉立場外、超出時間者不得參加決賽。各參賽者依據抵達終點的時間決定名次，前32名(包含積分排名前3位及已獲得決賽參賽權選手)可晉級決賽。積分排名前3位及已獲得決賽參賽權之選手仍須參加預賽，以利製作決賽賽程。
- **ROBO-ONE auto預賽以「打倒KHR吧」方式進行不舉行預賽，但參賽機器人須於擂台上通過識別對手機器人及裁判的資格審查。具備識別能力的機器人方得晉級決賽。積分排名前3位的參賽者亦請參加資格審查，通過後才能參加決賽。**
依打倒站立狀態的KHR所需的時間多寡，前16名(包含積分前3名機器人及已獲得決賽參賽權選手)可取得決賽參賽權。無法打倒KHR的機器人將無法參加決賽。另外，積分前3名及已獲得決賽參賽權的機器人雖可參加決賽，但為了製作淘汰賽的賽程表，仍請參加預賽。



有關積分排名

二足步行機器人協會在每次舉辦ROBO-ONE大賽結束後，均針對機器人進行積分排名。積分依據3年內參加ROBO-ONE預賽、決賽所獲得點數累計計算。

詳細計算方式內容請參考官方網站。

<特殊待遇>

各類別積分排名前3名機器人，參加下一屆大賽時得享有以下優待：

1. 免費參加。
2. 不論參加預賽的比賽結果如何，均可直接晉級決賽。

有關決賽參賽權

係指在資格賽後的ROBO-ONE官方大賽，無論預賽結果通過與否，皆可晉級決賽的權利。

前述權利限通過資格賽時的同一機器人及操縱者隊伍，不得更換機器人或操縱者，但允許對同一機器人進行改造。

在資格賽取得優異成績者，可獲得決賽參賽權，同時可免費報名參加ROBO-ONE大賽。

資格賽制度

資格賽係指，在該次比賽中獲得優秀成績的團隊，將可獲得ROBO-ONE大賽決賽參賽權（決賽出賽權認證制度）。在各地舉辦的二足機器人區域競賽皆適用此一制度。

資格賽須由官方裁判進行裁判，且應使用賽前1個月當時的最新競賽規則，以作為提供決賽參賽權的核可條件。

迄今資格賽主辦單位雖限定為會員企業，但本會已開放一般企業、團體申請主辦資格賽。意者可向本會網站提出申請。本會也提供介紹官方裁判的服務。

官方裁判員制度

官方裁判分為特A級、A級與B級三個等級。以資格賽等方式進行裁判資格審查，通過審查者經註冊成為官方裁判。

特A級：可裁判包含國際大賽在內的各項比賽，在比賽中必須能用英文與選手交流。

A級：可裁判國內官方賽事。

B級：可裁判資格賽與ROBO-ONE LIGHT。

在各類別比賽擔任裁判有一年以上經驗，或具2次以上資格賽裁判經驗者，或曾擔任C擂台裁判達20場比賽以上者，可參加升等A級的審查。



5 決賽

各類別通過預賽者得參加決賽，決賽以單敗淘汰賽方式進行。在不同類別的決賽中，每一位操控者僅能操控一台機器人。

比賽進行方式為3分鐘1回合制，因應比賽狀況可增加2分鐘的延長賽及再延長賽，請參賽者考量延長賽的可能性，自行預備電池。但主辦單位依照參賽者人數、營運狀況等實際狀況的考量，可調整比賽時間為2分鐘1回合。如調整為2分鐘時，主辦單位可不提供機器人整備時間，直接進行1分鐘延長賽或不舉行延長賽。



ROBO-ONE 競賽規則

1 前言

ROBO-ONE 的目的在於傳達給更多人「機器人的趣味性」。為了讓觀眾能享受機器人競賽的娛樂性，並且鼓勵參賽者的開發動機，競賽重點在於卓越的機器人技術以及娛樂性，而不只是勝負。

並且，我們儘可能的公開機器人技術資訊，以達到普及與健全發展機器人技術的目標。

2 競賽

競賽方式為參賽者以自行製作的二足步行機器人在固定擂台範圍內進行競賽，由裁判及評審判定勝負。

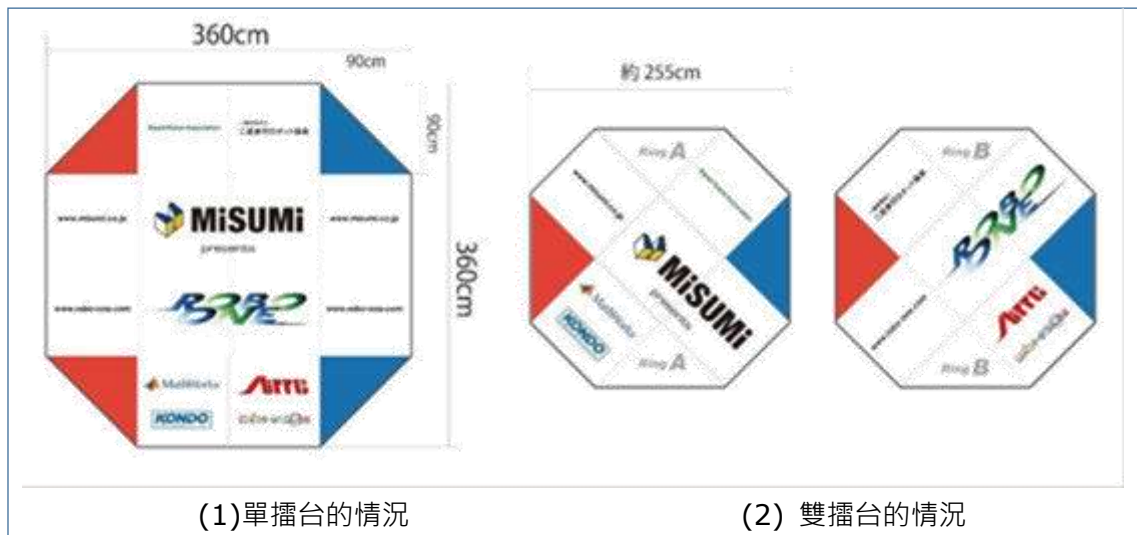
競賽包含預賽以及單敗淘汰賽的決賽。

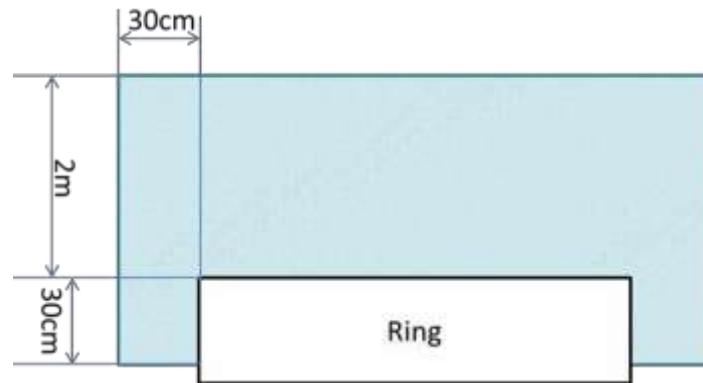
3 擂台規格及周圍環境

3.1 擂台

擂台尺寸如圖1所示，根據單擂台與雙擂台的情況有不同尺寸。擂台材質不限，但表面高低差應在 $\pm 1\text{mm}$ 以下。

擂台周圍30cm內之表面上方2m及下方30cm不得放置物品，但裁判可於此一範圍自由活動。(參照圖 1-(3))





(3)橫面圖

圖 1 擂台形狀

3.2 周遭環境的干擾

一般觀眾、媒體、競賽選手所使用的攝影器材不做限制。因此，參賽者應自行考量如室內照明、太陽光、攝錄影機的紅外線/閃光燈/攝影用照明等可能影響出賽機器人的對策。

4 機器人規格

4.1 移動方式

係指可抬腿達10mm 以上，以二足步行的機器人。

說明 2

規格審查時不進行步行審查，但比賽中若現場裁判判斷機器人無法滿足此一規格者，裁判及評審可中斷比賽進行步行審查，確認是否可抬腿10mm以上進行前後左右方向移動。如無法判斷是否可抬腿超過10mm時，可要求機器人上下10mm木板以做為判斷。因此，請參賽者務必做好準備，另外雖然要求機器人須能抬腿10mm以上，但比賽中不禁止機器人以滑步方式移動。若無法達成移動方式之規格，裁判應判定為1 DOWN，並允許參賽者於2分鐘內進行修正。若參賽者無法即時修正者，則判定該機器人出局。機器人若有其它應符合之規格，其處理方式仍比照上述方式。

除了各類別各自的規定以外，ROBO-ONE、ROBO-ONE Light或ROBO-ONE auto之二足步行機器人皆採用相同的規格。

規格審查及比賽進行中，請參賽者做好可依裁判指示進行操控的準備。

步行審查的相關內容請參考圖8.1-(a)。



4.2 機器人規格

機器人只要不抵觸以下規定，可自由設計形狀，但應可識別頭部、身體、雙手、雙腿、雙腳等部位。頭部應與身體軀幹分離，且大小應上下左右前後都2cm以上。每個手臂應該都有至少一個以上的動作軸。

說明 3-1

- 頭部與身體部分應使用不同的零件，在身體上畫眼睛、嘴巴不會被認為有頭部。
- 另外，為了進行攻擊等目的，可以裝設尾巴等額外身體部位。

4.2.1 腿部、腳部規定

(a) 依照表 1，機器人依重量別規定其腳底(與地面接觸部分) 尺寸大小。腳底長度應占腿長X%以下。但腳部前後最長不得超過 Ycm。腳底左右寬度應占腿長Z%以下。腿長以雙腿伸直後，腿部最上方可前後移動的關節軸開始測量至腳底。

表1 重量別機器人腳底規格

機器人重量	X	Y	Z
1kg 以下 (ROBO-ONE & auto & Light)	55%	10cm	35%
2kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	50%	11cm	30%
3kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	45%	12cm	25%
5kg 以下 (ROBO-ONE auto)	40%	13cm	25%
7kg 以下	35%	14cm	20%
10kg 以下	30%	15cm	20%
超過10kg	25%	16cm	15%

(5kg 以上為參考值)

說明 3-2

如圖 2所示，腿長係指「可前後移動的關節軸開始測量至腳底」的長度。腳底大小如圖3所示的方式測量。假使前後移動的關節軸為平行連桿時，從較高的軸開始測量。

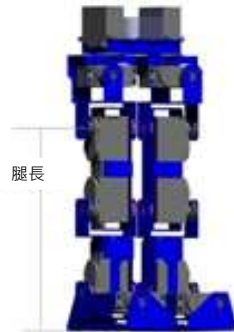


圖 2



圖 3

(b)如腳底為木屐形狀時，腳底大小測量方式如圖 4紅線部分所示。

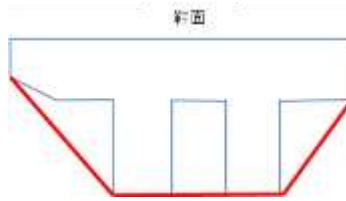


圖 4

(c) 從機器人站立狀態時，由上而下所見的腳部最外緣畫線後，左右腳不得有重疊的部分。

說明 4

如圖5的構造，腳底最外緣的線有所重疊，則不得參加比賽。(深藍色的部份會被判定為重疊的部分)。

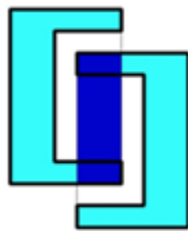


圖 5

(d) 腳底不可設置有吸力或黏著力的裝置。

4.2.2 手臂、尾巴等

如表 2，依照機器人重量別，可伸出身體外攻擊的部份（如手臂、尾巴、頸部等）限Zcm以下。長度測量以攻擊時前後伸長的長度為準。（參考圖6）

表 2 重量別可離開身體動作部位規格

機器人重量	Z
1kg 以下 (ROBO-ONE & auto & Light)	26cm
3kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	30cm
5kg 以下 (ROBO-ONE auto)	35cm
7kg 以下	40cm
10kg 以下	45cm
超過10kg	50cm

(7kg 以下級 ~ 超過10kg 級為參考值)

說明 5

使用制式機器人時，應符合制式機器人標準。

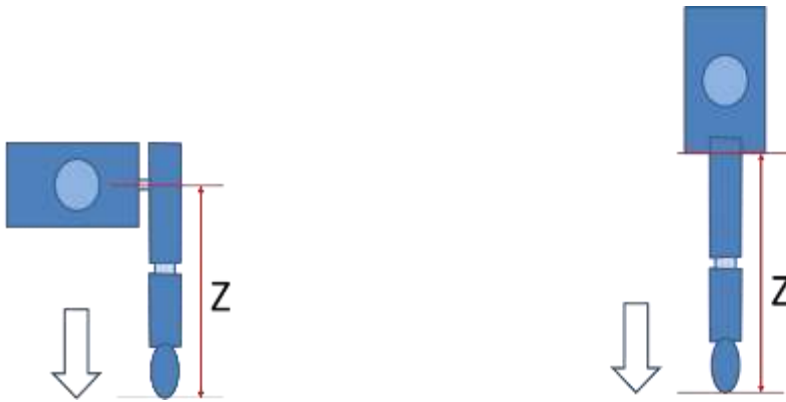


圖6-1 長度測量 (俯視圖)

圖6-2 旋轉攻擊時，測量手部在身體前後的 Z 最大長度。

測量機器人攻擊對手時，手往前或往後可攻擊的最大長度。

使用制式機器人時，則依照制式機器人的規格標準。(廢除運動範圍的規定。)

4.2.3 電池安全管理

為進行電池安全管理，會場內使用的電池請在競賽開始前全部提供主辦單位審查。(詳如參賽者導覽手冊) 若電池膨脹、或者電池本體、電線、連接器的外觀損傷，經判斷具引發重大事故的危險性時，不得使用。

確認為安全電池者，應於電池上張貼「確認貼紙」。若沒有張貼確認貼紙的電池，在大賽期間不得使用，請務必在大賽結束前持續張貼確認貼紙。若是大會發現參賽者使用或充電未經確認的電池，將立即禁止參賽。



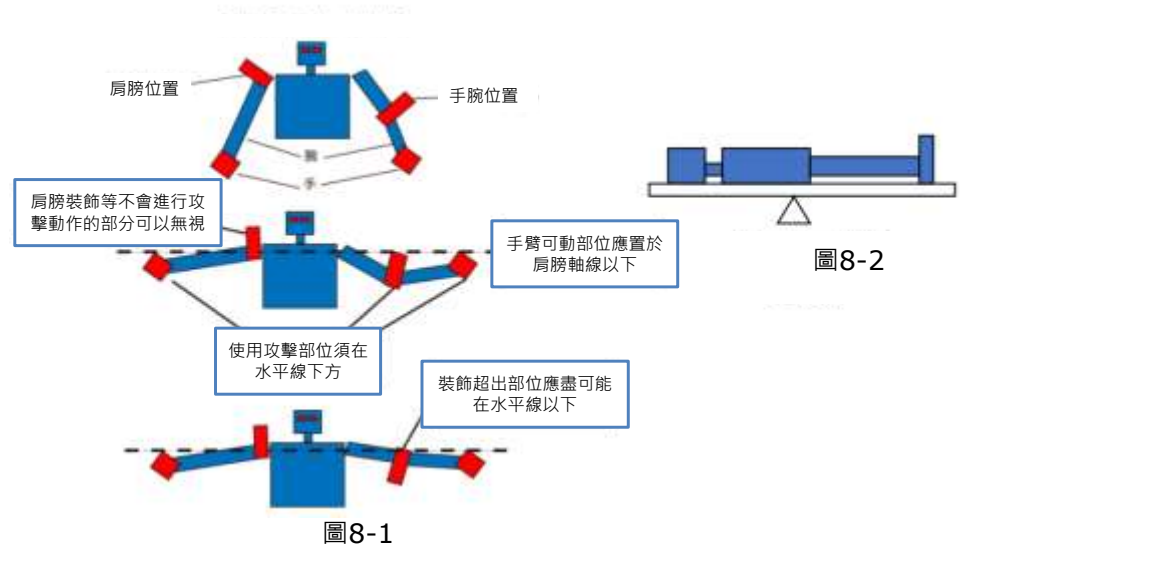
圖7 確認貼紙

4.2.4 重心規定

(a) 機器人在垂直方向上的重心必須明顯高於腿頂部的前後運動軸。此外，在測量重心時，諸如手部等攻擊用的部份必須置於與身體連結的運動軸的下方。重心測量以蹺蹺板方式進行。

說明 6

測量重心時，雙腿向下完全伸展，雙手低於肩膀軸線水平延伸放置（參考圖8-1）。請將機器人準備為可量測重心的體態（參考圖8-2）。



4.2.5 禁止事項

(a) 機器人的電源必須置於機器人內部。

說明 7

如果電池暴露在外，則存在短路或燃燒的危險。因此請將其置於由金屬、塑膠所構成的機器人內部，以確保在一般對戰時，不易發生短路或電池損壞。同樣的，電路板、電源線亦請進行充分的保護。配線如散亂在外部，可能遭判斷為具有危險性，因此請妥善整理配線進行保護。

如果被判定為危險情況，將判紅牌（1 DOWN），如果在2分鐘內無法修復，那將被判決為技術擊倒(Technical Knockdown)。起火或冒煙將立即判定為技術擊倒。

例如，比賽期間若電池蓋脫落，則裁判可認為存在危險並要求維修。此時將判為1 DOWN，修復時間與暫停計時(Time)相同為上限2分鐘。此時，不允許變更機器人重量和重心位置。可用螺絲或防火膠帶進行修理。

另外，請將電源開關安裝在易於操作的位置，並使用蓋子等方式防止誤觸。比賽中若是因機器人之間的接觸而導致開關關閉，比賽仍將繼續。



(b) 不得有可能傷人的部件。

說明8

審查員進行規格審查透過直接觸摸部件等方式判斷為有危險性的部位時，將要求參賽者進行修正，若參賽者無法修正，則取消資格。
請確保機器人已具適當的處理（如去除毛刺等）。

- (c) 機器人不得有干擾裝置或故意破壞對手控制的其他裝置，如雷射或閃光燈。但不包括雷射測距儀等感測器。
- (d) 機器人不得使用任何可能損壞或弄髒擂台的零件。
- (e) 機器人不得設有噴灑內藏物（包含物體、粉末或液體）的裝置。
- (f) 機器人不得有點火裝置。
- (g) 禁止使用刀具或高速旋轉的物體等會傷到人或擂台的危險物品。
- (h) 不允許機器人使用高速旋轉的風扇或推進器等實現或協助飛行及移動。**CPU的冷卻風扇不在此限。**
- (i) 除上述情況外，如果評審或裁判判斷為違反ROBO-ONE精神者，仍將被裁定為不合規格。
- (j) 不允許機器人於手、尾巴等部位設有掛鉤或高粘性材料。
- (k) 具外部裝飾時，機器人在直立或步行時其裝飾不得接觸擂台。

說明 9-1

當機器人以高粘性材料製成的手，鉤或抓住對手將對手擊倒時，攻擊是無效的。
如果裁判判定此一機器人違反規定，則將計為**1 DOWN**，並要求參賽者在**2分鐘**內進行修正。
具捕捉構造時，希望彎曲程度大於**120度**。
在規格審查中，對於黏性檢查以是否可黏住紙張從嚴判斷。
然而，允許機器人做出抓握、包夾、擁抱等動作。

說明 9-2

具外部裝飾時，機器人不得設有高亮度的**LED**等裝飾，以免被判定為妨害對手操縱者。
如果有發光裝飾品，請降低亮度或熄燈。

(注意)廢除ROBO-ONE自動辨識規則。改由預賽進行機器人自動辨識技術的評估。預賽實施方式請參考「ROBO-ONE 競賽規則」6.3 ROBO-ONE auto預賽「打倒KHR吧」內容。



4.3 禁止變更

預賽及決賽過程中機器人不得增修部件、變更形狀。

4.4 禁止模仿

未取得二足步行機器人協會同意者，不得模仿既有的ACG角色或人物，亦禁止使用圖畫、及照片。此外，對於有著作權的音樂、聲音及已註冊商標的名稱，或者酷似前述列舉者均不得未經授權使用。

若參賽者已獲得授權，請於事前與主辦單位聯絡。

4.5 制式機器人的規格

- (a) 係指二足步行機器人協會所認可的市售機器人。
- (b) 應符合ROBO-ONE官方網站刊載之制式機器人規則。
- (c) 各制式機器人不得使用ROBO-ONE官方網站刊載的制式零件以外的零件。
- (d) 如增加手部零件時應符合以下限制：重量增加不得超過20%、左右平舉時的手部長度不得超過260mm，且整體重量不得超過2kg。
客製化可容許塗色、貼貼紙、不提升性能的頭部裝飾、紙、布、塑膠、海綿等材質的外部裝飾品；可變更軟體程式、電子裝飾品、感測器及控制器。
伺服馬達的扭力 (Torque) 應低於20kgcm。
- (e) 參加ROBO-ONE auto時，因必須額外裝設CPU母板、攝影機等設備，因此允許重量增加上限至20% + 500g。此外，改造時仍請遵守安全規定，於許可範圍內進行改造。
- (f) ROBO-ONE LIGHT排名積分超過400分以上的團隊使用的制式機器人，將無法參賽，但學生不在此限。

說明9-3

已獲得高排名積分的優秀團隊制式機器人，請儘可能避免使用制式機器人參加比賽，請使用1kg以下的機器人參加比賽。

5 機器人的操縱方法

5.1 預賽、決賽的操縱方法

5.1-1 ROBO-ONE 及 ROBO-ONE Light 的操縱方法

預賽及決賽時，機器人可由電腦自動控制或由操縱者手動控制。手動控制時如透過無線(無線電、紅外線等) 方式時，參賽者應考慮比賽環境條件 (如：光線、聲音、無線電波等)，並採取措施避免對手採用相同系統時影響操控。

如果使用低功率或弱信號無線電控制時，請使用8個以上頻道的無線系統。此外，如果使用遙控系統，則請使用8個晶體震盪器以上系統。



說明 10

遙控系統請使用以下的頻段。

27 MHz頻段：26.975-27.255 MHz (12頻段，1至12)

40 MHz頻段：40.61 - 40.75 MHz (8頻段，61,63,65,67,69,71,73,75)

AD頻段 (25 MHz弱，20頻段)

2.4 GHz頻段，5 GHz頻段

也可以使用核可的WiFi，藍牙，ZigBee等。

禁止使用未在舉辦國核可的無線頻率。

您應該使用可允許8台機器同時使用的系統。

亦可由朋友或團隊協助準備。

確定具參加決賽資格後，主辦單位會將無線頻率分配給各機器人。

如果使用遙控系統，請在此之前確保有可以使用的晶體振盪器。

5.1-2 ROBO-ONE auto 操控方式

機器人應以以下方式通過預賽、決賽。

機器人必須透過機器人裝載的感測器和電腦自主操作。但是，允許透過網路傳輸不含人工操控指令的資訊。



機器人製作時應能聽從裁判發出「比賽開始」指示時開始動作、「比賽中斷」及「比賽結束」指示時停止動作。在「比賽中斷」以及「比賽結束」時允許人工操控，但只限於透過無線方式給予啟動、停止、停止動力指令。在機器人完全停止之前請勿觸碰機器人。此外，在比賽時不得觸摸控制器。但可將控制器懸掛在頸部或進行其它準備以便能快速停止機器人。

6 預賽

預賽以「4.5m直線競走」、「體操運動」或「打倒KHR吧」方式進行。

6-1. 4.5m直線競走

- (a) 每台機器人個別單獨行進4.5m。賽道寬度為90cm (如圖 9。但主辦單位有可能依照比賽會場及實際競賽狀況進行變更。)，限時1分鐘。依照抵達終點時間決定名次。掉落場外或超時者，不能參加決賽
- (b) 請注意裁判口號，直線競走時間計時將以系統(螢幕畫面)表示。
- (c) 限以左右腳交互前行方式步行至終點。但調整角度、位置時不在此限。
- (d) 腳底以外的部分接觸賽道時，不得往終點移動。
- (e) 跌倒時可重新站起繼續前進。如跌倒時超過障礙物，仍依站起來的位置繼續比賽。
- (f) 雖然賽道亦將作為ROBO-ONE 擂台的一部分，但有可能會在賽道上以雙面膠貼付10mm 以下厚度的障礙物。障礙物的材質不限，例如抓地力佳或具滑性的物品皆可做為障礙物，且障礙物亦可能並不平坦。(依照比賽會場的狀況而可能調整)。
- (g) 預賽順序以亂數決定，依照該順序進行直線競走。每一次叫號未到則加計10秒處罰，但跳過順序以2次為限。



圖9-1 預賽賽道



6-2. 體操運動

6.2-1 競賽內容

- (1) 機器人在1分鐘以內進行體操運動，依照獲得的分數計算順位。分數相同的機器人，以完成體操動作的時間決定順位。
- (2) 體操計有4種指定動作，其中1種動作要計時。指定動作請依照事前告知的順序依序進行，並請選手先喊出指定動作名稱（或者動作序號）再表演。
- (3) 遵照裁判的指示開始體操，並開始1分鐘的倒數計時。
- (4) 每一種類指定動作僅採計一次得分，若連續進行多次相同指定動作時，採用得分最高的一次。但不得變更指定動作的順序。
- (5) 指定動作自直立狀態開始進行，完成後須回復為直立狀態才算完成一組指定動作。完成指定動作後，應保持直立狀態3秒。**非直立狀態或者無法維持直立狀態3秒時，扣1分。**
- (6) 競賽中可使用無線控制器操控機器人。
- (7) 競賽中選手不得碰觸機器人，碰觸者扣**1分-2分**。
- (8) 若機器人掉出場外，選手依照裁判指示可將機器人放回擂台繼續進行比賽。但此時選手扣**1分-2分**。
- (9) 除非裁判指示，否則計時器不暫停計時。
- (10) 預賽以亂數決定出場順序，請依照出場順序上場。無法上場時可提出跳過，提出跳過時每次扣2分，跳過以2次為限。**

說明 11 直立狀態指機器人雙腳平行且膝關節角度為180度的狀態

裁判宣判得分數會有若干延遲，請選手逕自決定何時開始進行下個動作表演。

6.2-2 計分方式

- (1) 裁判依規定宣告選手機器人指定動作的得分。
- (2) 評審確認裁判喊出的得分是否正確。
- (3) 評審應有2位以上。

6.2-3 指定動作與得分

指定動作有以下4種，「移動」指定動作會計時。

指定動作1	移動				
表演內容	紅色角落走到藍色角落（或者相反），機器人從起始線開始移動，移動可往前走或往後走，應通過檢查點外側再穿越終點線，雙腳完全在角落區域內才算完成，請參考圖9-2。若在移動過程中不曾停止移動的話，加1分。 起始線、終點線、檢查點的位置都有可能改變。 依照 移動時間（*1） 與步態給予評分。				
評分方式	左右腳交替跳著跑	跑步（曾兩腳同時離地）	腳抬起10mm以上步行	滑步	摔倒（*2）
	5分	4分	3分	2分	1分
同時計算移動時間					
指定動作2	倒立				
表演內容	倒立停止3秒。（*3）				



評分方式	單指倒立 (*4)	單手倒立	兩點倒立	三點倒立	摔倒
	10分5分	4分	3分	2分	1分

指定動作3	迴旋跳				
表演內容	機器人跳起來後，以身體垂直軸為中心進行迴旋。(測量著地時的角度)				
評分方式	270°以上	270°以下	180°以下	90°以下	摔倒
	5分	4分	3分	2分	1分

指定動作4	前(後)翻				
表演內容	向前或向後滾翻、手翻或空翻				
評分方式	空翻·只有腳接觸地面	只有單手接地	只有雙手接地	前(後)翻	摔倒
	10分5分	4分	3分	2分	1分

(*1) 以紅色角落或藍色角落為起點線，測量移動到終點線所需時間。

(*2) 進行指定動作後摔倒時，計為1分，未實施者0分。

(*3) 3秒停止時即判定指定動作成功，可繼續進行同樣指定動作挑戰較高難度。

(*4) 1cm²以下的接地面積進行倒立。

說明 11

- 移動時除非為了調整方向，否則不可橫向移動。
- 單手倒立時，由於動作名稱為「單手倒立」，所以手腕以上的部份如手肘觸地進行倒立時，則不認為單手倒立，而是「兩點倒立」。兩肘靠地倒立時，視為「三點倒立」。
假如手與手臂為無法劃分的一體時，碰觸地面部份為手臂全長的前20%以下認為為手。可辨識手臂時，手臂的末端20%認為為手部。
請各自機器人於事前審查時，請以顏色區分等方式明確說明倒立時手會接觸到地面的部分。單指倒立亦同。

6.2-4 競技場

- (1) 使用ROBO-ONE的2張小型擂台。
- (2) 起始位置分別為：A擂台在紅色角落；B擂台在藍色角落。表演指定動作請在擂台中央進行。

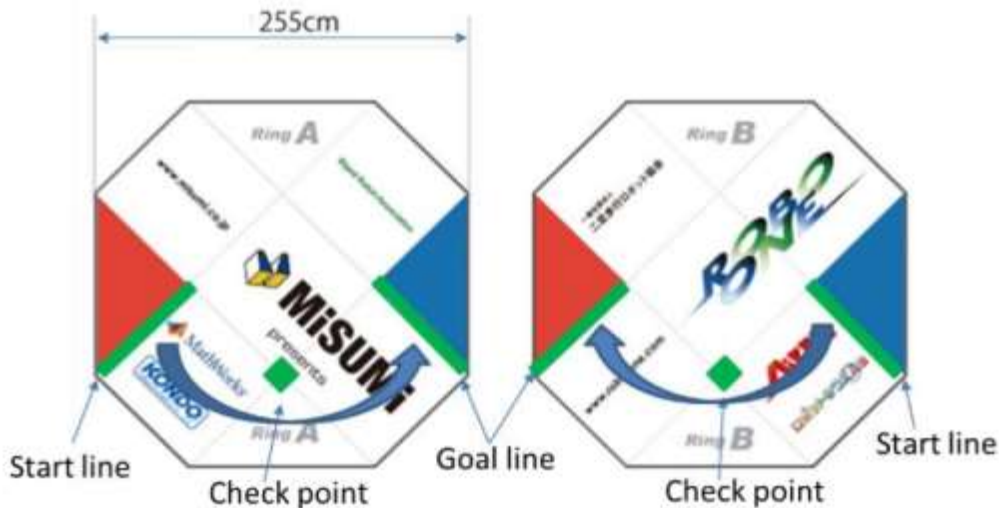


圖9-2 體操運動競技場

6.2 ROBO-ONE auto 預賽：「打倒KHR吧」

6.3-1 競技內容

ROBO-ONE auto預賽，以機器人自動在隨機布置的障礙物中發現並且打倒站立狀態的KHR所需要的時間排序，時間最短的前16名取得決賽參賽權。若無法打倒站立狀態的KHR機器人，則無法參加決賽。(積分前3名機器人與已取得決賽參賽權的機器人雖可參加決賽，但為了製作淘汰賽賽程表，仍請參加預賽。)

- (1) 起始位置為紅色或藍色角落，請依照裁判口令開始，限時2分鐘。
- (2) 場上配置多個不能被打倒的障礙物，包含如寶特瓶、倒地狀態的KHR、裁判的手等。
- (3) 打倒KHR以外的障礙物時，每多打1個障礙物計時加計5秒。
- (4) 掉落擂台計時加計5秒，再由掉落擂台處繼續開始預賽。
- (5) 預賽出場順序以亂數決定，請依照該順序上場。無法上場時可提出跳過，提出跳過時每次加計通過預賽時間10秒。跳過以2次為限。

6.3-2 KHR及障礙物

- 此處的「KHR」並非實體機器人，而是將制式機器人KHR-3HV照片張貼在面版上，作為假想的攻擊對象。
- 寶特瓶為2公升瓶，並在瓶身外面貼上白紙。
- 裁判的手是將同實體大小的手掌打開的照片張貼在平面上。手掌的高度在50cm 以下。

6.3-3 競技場

- 預賽使用小型擂台。背景不張貼布幕。下圖為障礙物配置參考圖，實際比賽時障礙物的位置會變動。

說明 11-2

為確保競賽安全，若裁判或評審認定機器人無法辨識物體，而對場上物體均進行攻擊時，會判定機器人失去比賽資格。

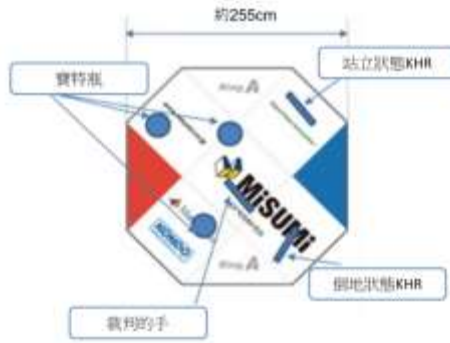


圖9-3 競技場

7 決賽

(a)比賽為3分鐘1回合制，視雙方擊倒 (Knockdown) 或倒下 (Down) 數決勝。比賽時間可能依據參賽機器人數調整。

(b)裁判依照比賽狀況，可宣告黃牌或紅牌，2張黃牌視為1張紅牌，也視為1次「倒下」。

說明 12

1張黃牌原則上不影響勝負結果，以倒地數(包含罰2次黃牌視同1次的擊倒數)分出雙方勝負。

但延長戰不在此限。

(c) 1回合無法分出勝負者，進入2分鐘的延長賽，延長賽以先讓對方倒下的為勝利者。延長賽亦無法分出勝負者，依照評審參考得分決定勝負。但依照決賽實際情況可再延長。若參賽者過多時，亦可不進行延長賽，由評審判定雙方勝負。



說明 13

比賽勝負由以下方式進行判定。

<一般回合>

倒地次數 (包含紅牌數)決定雙方勝負。單張黃牌的差距不影響勝負。

<延長賽>

不分勝負時，由評審依照累計黃牌數、延長賽中滑倒與攻擊次數決定勝負。延長賽時，累計一般回合的黃牌數。但不累計一般回合的滑倒、攻擊次數。

<再延長賽>

如評審無法判斷雙方勝負時，直接進行2分鐘再延長賽，此時沒有整修時間 (不得更換電池)。沒有發生倒地時，依照滑倒數決定雙方勝負，滑倒數也相同時，依攻擊次數決定。如雙方攻擊次數也相同，則再度進行再延長賽。

<無延長賽時>

如同「延長賽」規定，由評審依照黃牌數、**延長賽時**滑倒與攻擊次數決定雙方勝負。

若無法判斷時，如同「再延長賽」方式舉行延長賽。

- (d)比賽開始的準備時間為2分鐘，準備時間超過2分鐘視為棄權。但如果準備時間內，參賽者或代理人提出遲到的申請，則等待時間計入準備時間。此時超過準備時間判罰1次倒下，接下來每超過2分鐘罰紅牌1張。

說明 14

賽程表登載單敗淘汰賽比賽順序，參賽者應在出場賽事的前三個比賽開始前就到比賽會場各自進行預備。登場後依照前述競賽規則進行比賽。

賽事的實際情形將於ROBO-ONE官網即時更新，請參賽者自行確認。

- (e) 擂台分為紅、藍角落，賽程表左側為紅色、右側為藍色，如果為直式賽程表時，上方為紅色、下方為藍色。
- (f) 為能讓觀眾感受機器人先進的技術與娛樂性，以及發布影像紀錄，比賽中限制參賽者的站立位置範圍。
比賽時間中（除「比賽中斷」）及預賽時，參賽者不得碰觸擂台上的機器人。碰觸者計黃牌1次。

說明 15

參賽者係指操控機器人的操控者、操控者團隊成員和其他在擂台旁的加油團。參賽者可進入擂台週邊，但操控者以外的人請勿站立，並請距離擂台30cm以上。

參賽者在會場中的位置請按照裁判的指示。

對各操控者的助手及加油團，

請注意避免做出干擾裁判、評審判決或者影響大賽進行的行為，

以免導致參賽選手遭判黃牌。

8 比賽規則

8.1 步行

(a) 如受裁判指示進行步行審查者，機器人應抬腿10mm以上前後左右步行移動3步以上，如無法完成者，計1次倒下，參賽者應於2分鐘內進行修正，無法修正者處以「擊倒」。（參考4.1 說明 2）

(b) 禁止蹲行。如裁判判斷為蹲行者，罰黃牌1張。

說明16

蹲行係指認定為膝蓋的關節彎曲在90度以下、或者相當於臀部的關節夾角在90度以上。膝關節採用2軸時，亦同。（如圖10）但裝飾用腳則不在此限。

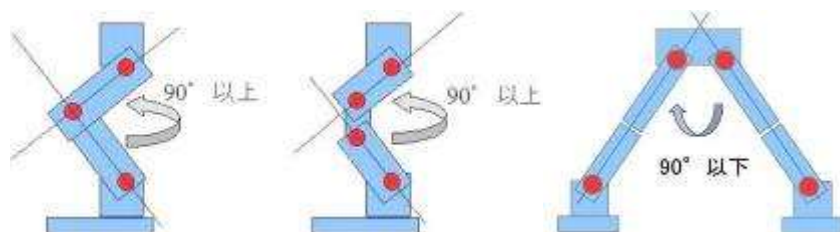


圖10



8.2 比賽進行

- (a) 比賽開始時，裁判喊「開始」，比賽結束時喊「結束」，比賽暫時停止時喊「暫停」。此時，裁判可視狀況停止計時。比賽重新開始時，喊「開始」。若對手因滑倒或靜止（Standing）等情形暫停時，依據「FIGHT」指令重新進行攻擊。
- (b) 對手滑倒或跌倒時，請移動至不會妨礙對手站起來的距離。

說明 17

ROBO-ONE auto亦採用相同規則，但機器人應能偵測是否對手為倒地狀態，若在對手倒地狀態下持續攻擊或妨礙對手站立時，計黃牌1張。但ROBO-ONE auto允許機器人在對手站起來後，即使沒有裁判的指示就開始攻擊對手。比賽再開始時或者延長賽時，評審可根據判斷，將機器人放在可檢測對手位置的距離。

- (c) 宣判「倒下」後，在裁判倒數10秒的時間內無法重新站立者，視為擊倒（K.O.），此時，計為對手獲勝。裁判倒數時，不受回合時間超時的限制。
- (d) 如機器人受到攻擊的反作用力或自己失去平衡而摔倒時，計為滑倒而非倒下。但若是在裁判倒數10秒內無法重新站起來者，視為擊倒。若雙方皆無法站立時，進行延長賽。
- (e) 同一比賽內計3次倒下時，視為擊倒，對手獲勝。
- (f) 攻擊時若雙方機器人一起重疊摔倒，比賽繼續進行。但若是裁判判斷無法進行比賽時，將雙方機器人以跌倒的狀態分開，開始進行10秒倒數。

說明 18

機器人緊纏的狀況時，依照裁判的指示將雙方機器人停止動力。製作機器人時應設計為可快速關閉電源及重新返回賽場。

另外，為確保裁判的安全，未經裁判指示不得操控機器人，不遵守的參賽者將判黃牌1張。裁判會將緊纏的機器人雙方分離並移至擂台中央。

此外，為提升娛樂性及易於觀看比賽，場地將使用各式照明。請自行採取對策。

- (g) 請勿攻擊處於「倒下」狀態的機器人。
- (h) 比賽中參賽者可向裁判提出「棄權」。其他裁判判斷無法繼續比賽的狀況時，裁判可宣告技術擊倒（T.K.O.）。
- (i) 如果機器人因為躲避、防守而蹲下，必須在3秒內重新站立。此外，若未移動三步以上或進行攻擊，則不能再次蹲下。違規者裁判將宣告黃牌。

說明 19

蹲下係指認定為膝蓋的關節彎曲在90度以下、或者相當於臀部的關節夾角在90度以上。



膝關節採用2軸時，亦同。
請參考說明16中的圖10。

- (j) 裁判判斷違反比賽規則或運動精神時，可處以黃牌甚至紅牌。
- (k) 零件掉落（不包含螺絲）將處以黃牌。若是判斷具危險性時，處以紅牌並命令參賽者進行修復。
- (l) 除非裁判指示，不停止計時。

8.3 「倒下」規定

- (a) 有効攻擊讓對手倒下時，認定為「DOWN（倒下）」。

說明 20

攻擊包含揮拳或抓住對手將其摔倒等方式。

- (b) 掉出擂台外視為1次「倒下」。
- (c) 遭受有効攻擊被認定為「倒下」之後，若是機器人在站起來時掉出場外，此時掉出場外不計為「倒下」。若是雙方同時掉出場外，施展有効攻擊方的機器人不計為「倒下」。
- (d) 機器人在非摔倒狀態停止3秒以上，或者10秒以上未進行前後左右移動，裁判將宣告機器人為靜止（Standing），並進行10秒倒數。若10秒倒數內未移動，則判定為技術擊倒。
若是機器人有移動，則視為從「倒下」狀態恢復，此時的靜止視為滑倒。
- (e) 裁判判斷為故意連續滑倒時（包含不計為「倒下」的摔倒、受攻擊反作用力而摔倒的狀況），判黃牌。

8.4 暫停比賽

- (a) 參賽者在比賽中可向裁判提出1次「暫停比賽」（Time）申請。
- (b) 裁判受理申請後，依照比賽狀況宣告暫停比賽。
- (c) 暫停比賽以2分鐘為限。
- (d) 申請暫停比賽的一方，計倒下1次。
- (e) 因受到對方有効攻擊而倒下又或者靜止倒下時，不受理操縱者暫停比賽的申請。但可在自行滑倒時提出申請。

說明 21

申請暫停比賽的一方可提前結束暫停，另一方應遵守之。



8.5 攻擊技規定

8.5.0 有效攻擊

機器人可使用手、腳、頭、尾巴等身體的一部分攻擊對手，若對手倒地但自己沒有倒地的話即為有效攻擊，計對方倒地一次。

8.5.1 蹲下攻擊

(a) 禁止蹲下攻擊。使用蹲下攻擊者，處黃牌警告。

說明 22

蹲下攻擊定義係指機器人狀態如「說明 16」蹲行狀態一樣，在蹲下狀態發出攻擊。

8.5.2 橫向攻擊

(a) 禁止橫向攻擊。使用橫向攻擊者，受黃牌警告。

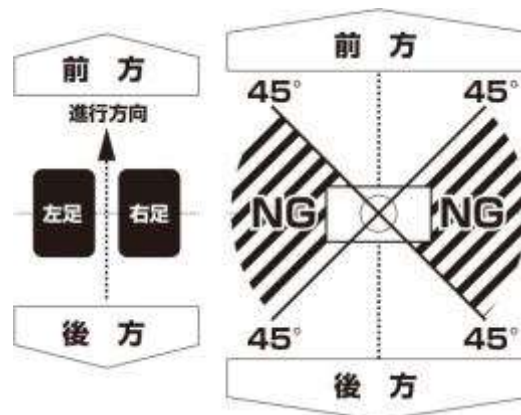
說明 23

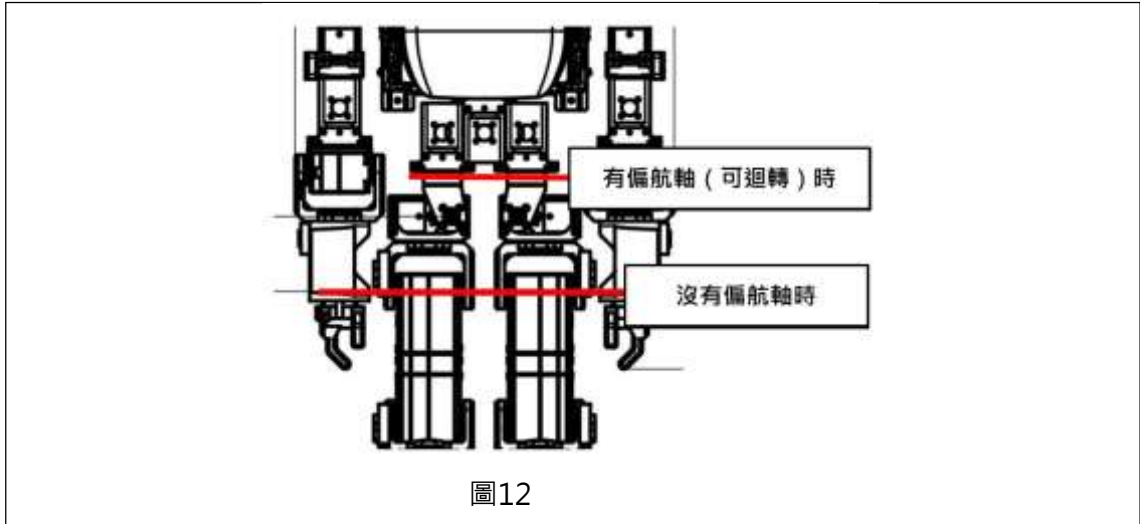
橫向攻擊指機器人從自身側邊正負45度發起的攻擊。參考圖 11。橫向係指機器人步行方向的直角方向，**步行方向以預賽時定義的步行方向為準**。步行方向應包含上半身以及腿部動作。

以連接雙腿的偏航軸 (Yaw axis) 與垂線正交方向為機器人的前後方向。沒有偏航軸時，以俯仰軸進行判斷。見圖12。

攻擊是否有效，係根據命中點是否在自身的正負45度的NG範圍外來判斷。例如，對正面的對手施以鉤拳，如果擊中位置在NG範圍以外，則視為是有效攻擊。但如果在動作進行中碰觸對方，且碰觸位置在NG範圍內，則視為無效攻擊，並判黃牌。

若一系列動作中有顯然只能在NG範圍才能攻擊的動作時，將判定為橫向攻擊，判黃牌。





8.5.3 捨身技

- (a) 當攻擊對手時，若是機器人以腳底以外的部位接觸擂台，則認定為捨身技。捨身技不是有效攻擊，視為滑倒。
- (b) 若有效攻擊令對手倒下，但同時自身也摔倒，則仍記為滑倒。

說明 24

過度使用捨身技或滑倒者將受黃牌警告。
 機器人自下方攻擊時，若機器人手部接觸擂台者，即認定為滑倒或捨身技。

8.5.4 絕招

- (a) 獲得觀眾讚賞的格鬥技可稱為「絕招」，最多可認定為2次倒下。「絕招」的判定除依照裁判判斷外，並應獲得半數以上評審支持。
- (b) 將對手舉起至自身機器人腰部位置以上者大致上會被視為絕招。
- (c) 在自身機器人腰部位置以上的高踢腿大致上會被視為絕招。
- (d) 機器人迴轉180度以上，並在迴轉中將對方打倒者被視為絕招。
- (e) 絕招不受橫向攻擊以及捨身技的限制。但是，仍禁止蹲下攻擊。
- (f) 包含捨身技或橫向攻擊的絕招，不論攻擊被判定為有效或無效，同一招式於同一場比賽（包含延長賽）僅可使用一次。

說明 25

「絕招」係指格鬥技的名稱，具體可參考以下定義內容。但不限以下內容，以裁判、評審認定為優先。

此外，不同的絕招應可讓裁判能明確區別絕招其不同，左右前後對稱的相似招數，認定為同一絕招。

※有關絕招的明確定義以裁判及評審判定為優先。若是裁判無法明確判斷是否為新絕招時，由裁判及評審共同裁決，亦有不被裁決為絕招的風險，以下為絕招與認定的倒下數，請各位參賽者務必注意。



- 後背摔 (バックドロップ・Back-drop) . . . 2 DOWN
- 過肩摔 (背負い投げ・Shoulder throw) . . . 2 DOWN
- 足掃 (足払い・Leg sweep) . . . 2 DOWN
- 巴投 (巴投げ・Overhead throw) . . . 2 DOWN
- 前翻踢 (前転キック・Forward rotation kick) . . . 1 DOWN (後翻踢、側翻踢也一樣)
- 上段踢 (ハイキック・High kick) . . . 2 DOWN

上述列為2次倒下的招式，依據實際做出的難易度亦可能只獲得1次倒下。

說明 26

當裁判判決失誤時，或對裁判判決感到疑問時，請在比賽中止時向評審提出申訴。

最好在裁判宣告「暫停比賽」、「比賽結束」後，請操控者以舉手並大喊「我有疑問」的方式，向評審提出申訴**而不是裁判**。

評審受理申訴後，應暫停計時並審理選手提出之異議內容。如無法達成共識時，由主審裁決。前述疑義審查應於比賽結束前決定，比賽結束後不再變更比賽結果。

評審應有2名以上，以確保公平性。

說明27 有關C擂台

會場外設置的C擂台，與官方大賽適用同樣的競賽規則。為確保參加者、參觀者之安全，使用C擂台時應服從安全管理人員指示進行競賽。

說明 28 有關ROBO-ONE 劍道

ROBO-ONE 劍道的競技規則另行編錄。將來機器人會以共通化規格為目標，以方便參賽者報名參加ROBO-ONE劍道比賽。



說明 29 裁判的指示

裁判會因以下目的進行指示。請參賽者熟記以下項目。

若聽不到裁判的聲音時，請注意裁判的動作手勢。

- 比賽開始=Hajime or Fight :指示比賽開始。以及比賽暫停後重新開始。

手向前水平伸出，垂直向上往下揮動。

- 比賽中斷=Mate or wait :指示暫時中斷比賽。

手掌對準操縱者或機器人，向前推動。

- 比賽結束=Yame or Stop:指示比賽結束。

張開雙手向上舉起。

- 攻擊=Fight:督促雙方進行比賽。另用於滑倒的機器人站立後。

手向前伸，督促雙方戰鬥。

- 倒下=Down:遭受有效攻擊機器人倒下的狀況

以食指指向機器人。

- 滑倒=Slip:並非因為有效攻擊，機器人倒下的狀況

手向前伸，左右搖動兩次。

- 靜止=Standing:當機器人站立狀態停止不動，或判斷機器人無法行動的狀況。

手肘彎曲90度，舉起手掌。

- 靜止倒下=Standing Down:當裁判宣告機器人「STANDING」後，經過3秒後該方仍處於STANDING狀態時。

與倒下相同、「以食指指向機器人。」

- 場外=Ring out:宣告機器人掉落擂台外。

手指向擂台邊界。

- TIME=Time out:受理選手提出比賽暫停後，宣告雙方比賽暫停。

以左右手表示T字形。

- READY?=Ready?:確認雙方是否準備完畢。

指向操縱者。

- 分開=Break:指示雙方機器人保持1m 以上距離。

雙手向前伸出，再往旁張開作出間隔。

- 關轉矩 =Torque off:指示雙方機器人關閉馬達

手向前伸出往下揮動。

- 關電源=POWER OFF:指示雙方機器人關閉電源。

雙手交叉。

- 紅方/藍方勝利=Winner is red/blue:宣告勝利方。

將獲勝方的手往上舉。



· 絕招=Owaza:宣告發出絕招。

雙手比出O字形。

· 絕招失敗=Owaza failure:宣告絕招失敗。

雙手比出O字形後，一手往橫向揮動。

· 後退 = Stand away:請一方機器人與正在站起來的對手保持距離。

與「分開」相同，「雙手向前伸出，再往旁張開作出間隔。」。

· 步行審查 = Walking check:宣告進行步行審查。

指向機器人後，用手指表示步行的動作。

· 起立 = Stand up:請機器人站立。

張開雙手，由下往上揮動。