

Senmon Gakko Robot Competition 2019

第28回

全国専門学校ロボット競技会

2足歩行ロボット競技

「Torchbearer by Robot」

競 技 要 項

一般社団法人全国専門学校情報教育協会

イベント委員会

2 足歩行ロボット競技

《Torchbearer by Robot》

前年度までは歩く、上るを基本にした競技ルールであったが、今年度はこれに加え、ハンドの機構として掴むという動作及び物をもって歩く（走る）という課題が付け加えられた。

ヒトの場合、腕の重さは全体の6から7%の重さがある。今回は製作した二足歩行ロボットがモノ（今回は聖火）を持って歩くので腕を含めたロボット全体の重量に占める割合をどのくらいにするかは設計上重要なファクターである。加えて、左右で重さが異なるので重心制御が難しくなり、プログラム開発が大きな課題である。

予選では、聖火の向きは自由だが、決勝トーナメントでは聖火を上向きにすることが求められる。ロボット製作上のポイントはハード面では腕、ハンドの機構、ソフト面ではプログラム開発と操縦者の操縦テクニックが勝敗のカギとなる。

■ 競技要項

1. ロボットの規格・構造

- (1) 脚数：2足ですべて動作すること
- (2) 大きさ：直立静止状態で腕、突起物などすべて真上にあげた状態で30cm四方に入り、高さは60cm以内であること
- (3) 重量：特に規定しない
- (4) 電源・安全性：ロボットに内蔵した密閉型電池で電池の短絡防止または過電流防止に必要な方を講じること。また、競技者、観客への危害や競技台の損傷などの恐れのある機構でないこと。
- (5) 歩行：矢状軸方向に脚を動作させ移動すること。ただし、転倒などによりその場で姿勢を整える場合は除く
- (6) 歩行機構：動力を回転運動によって接地面に伝達する通常のタイヤ移動ではないこと。モータなどの回転運動はリンク機構やサーボモータを介して揺動する脚部と接地面の一時的接触による歩行機構で、接地面との最終運動が揺動、前後運動であること
- (7) ロボットの制御：無線操作であること
- (8) ロボット本体：市販されているロボットまたは自作のロボットいずれでもかまわない
ただし、予選競技と決勝競技とは同一のロボットで変更・改造してはならない
- (9) ロボットハンド：把持（保持、把握）などの動作ができること。
- (10) 校名・ロボット名：見えやすい位置に明記（貼付）すること

(11) 足板または足底の大きさ・材質：1足の足の大きさは130mm×100mm以内であること。

材質については特に規定しません。

2. 聖火の規格と把持機構について

2-1 聖火は次の事項に基づいて自作する。

- ①聖火は火炎部（赤または橙、黄色など）と持つ部分を色分けすること
- ②材質は特に問わないが粘着性のあるものでないこと。
- ③大きさについては、車検対象としないが高さは20cm程度が望ましい。
- ④重量：100g以上であること。

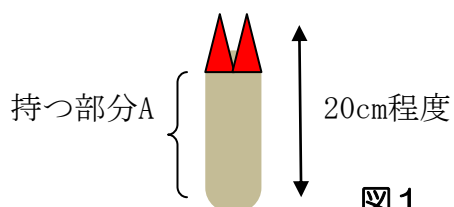


図1 聖火

2-2 把持機構について

次の事項に基づいた機構とすること。

- ①上記図1のAの部分握る、掴むなどで保持すること。
- ②歩行時は抱きかかえないこと。
- ③粘着テープ、磁石による吸引、針等による刺突によるものでないこと。

3. 競技場（1台分）

競技場の大きさは2600×3000。競技場表面は12mmのベニヤ板に低発砲塩ビ板を張り付けてある。図2に競技場イメージ、図3に競技図面を示す。

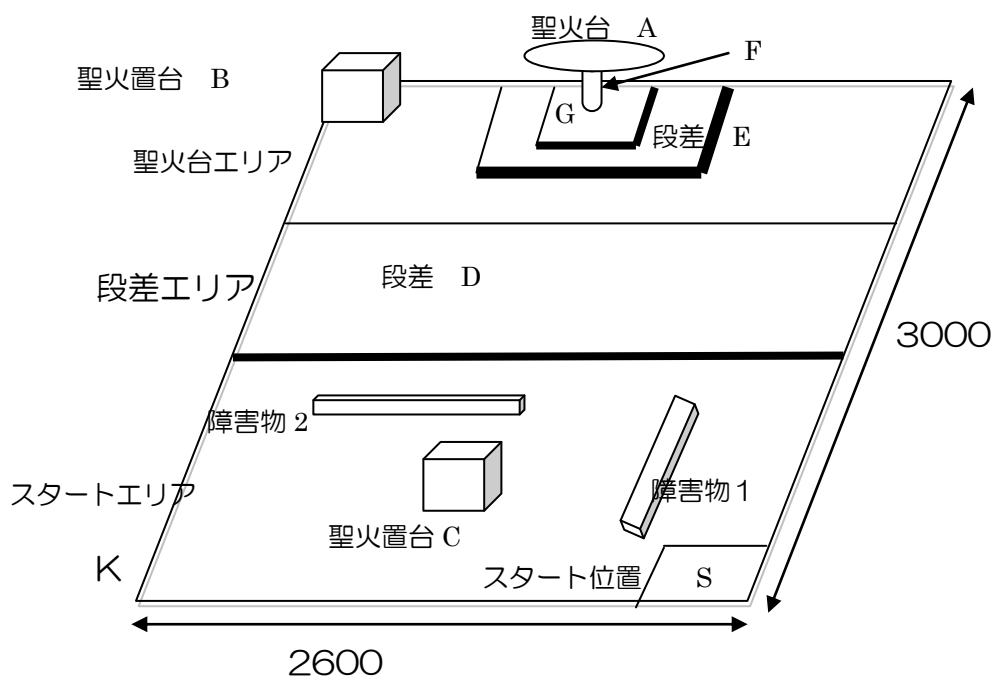


図2 競技場イメージ

競技場説明 (大きさ単位mm)

聖火台A：段差G面から高さ150、直径250、厚さ約9円板

聖火台支柱F：直径30、丸棒

聖火置台B,C：縦、横200、高さ150の箱

段差D:競技面より高さ15×800×2600

段差E：競技面より高さ20×横1400×奥行800

段差G：E面より高さ15×横800×奥行500

競技台表面：アクリサンデー社 低発泡塩ビ板 フォーレックス

競技台K：厚さ12のベニヤ板

スタート位置S：300×300

*競技台表面には塩ビ板の継ぎ目があり、約1mmの段差及び隙間が生じる可能性があります。また、床シートにより水平面に多少のゆがみが生じる場合があります。

*競技台はゴール側を除いて囲いはありません(競技台2台を背中合わせで使用し透明アクリル板で仕切ってある)。

*障害物1, 2：高さ50×幅50×長さ約300の角材 (設置場所は当日発表)

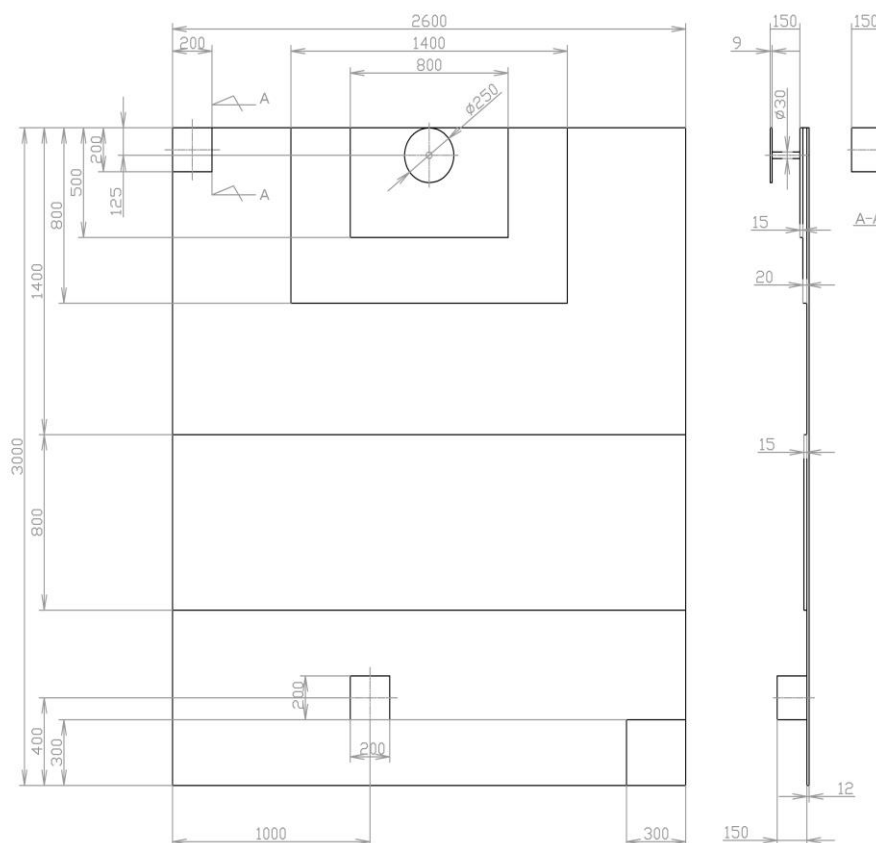


図3 二足競技場
予選、決勝トーナメントとも同一競技場

4. 予選競技

4-1 競技方法 【競技時間2分】

- (1) 競技は予め委員会で定めた順序、競技場でA,B競技場同時にそれぞれ1台のロボットで行う。
- (2) 各ロボットはスタート前に聖火置台Bに自作の聖火をおいて置き、スタート合図（計時開始）でスタート位置Sからスタートし、聖火置台Bに向かう。
- (3) Bに向かう経路は問わないが、前進歩行は横歩きでないこと。
- (4) 聖火置台Bに置いてある聖火を持ち、聖火置台Cに聖火が触れたときをゴールとし、ゴール時間が記録となる。
- (5) スタート後にロボットには触れられない。場外にロボットが落ちた場合は自力で競技場内にもどれば、競技は続行できる。
- (6) 競技終了は競技時間2分経過の他、次の場合に競技は終了する。
 - ・競技時間内にゴールした場合
 - ・競技者の自己申告で審判が許可した場合
- (7) 競技場を入れ替え、上記（1）～（6）を行う。

4-2 競技ポイント

表1 競技ポイント

ロボットと聖火の位置及び状態		説明	ポイント
往路	段差Dを通過	聖火台エリアに降り立ったとき	5
聖火置台Bの聖火を把持		聖火に触れる場合も含む	5
復路	聖火台エリア	ロボットが聖火を把持した状態	10
	段差Dエリア	ロボットが聖火を把持した状態	10
	スタートエリア	ロボットが聖火を把持した状態	10
	競技終了時点で聖火を保持していない	聖火とロボットが分離状態	-5

4-3 決勝トーナメント進出口ロボットの選出決定方法

決勝トーナメント進出口ロボットは、前半、後半の2回の競技を通して、次の順位で8台を選出する。

1. 2回とも記録を持つロボット
 - ① 2回のうちベストタイムの良い(速い 以下同じ)ロボット
 - ② 次のセカンドタイムの良いロボット
2. 1回の記録を持つロボット
 - ① タイムの良いロボット
 - ② 合計ポイントの高いロボット
3. 記録を持たないロボット
 - ① 合計獲得ポイント数の多いロボット
 - ② 高い方のポイントを比較した場合、高得点（ハイスコア）のロボット
4. 上記で定まらない場合は、当該ロボット同士の再試合とする。

5. 決勝トーナメント（競技時間2分）

5-1 決勝トーナメント・敗者復活戦（3位決定戦）

上記4-3で選出されたロボットは、次のトーナメント表に従い、対戦競技を行う。

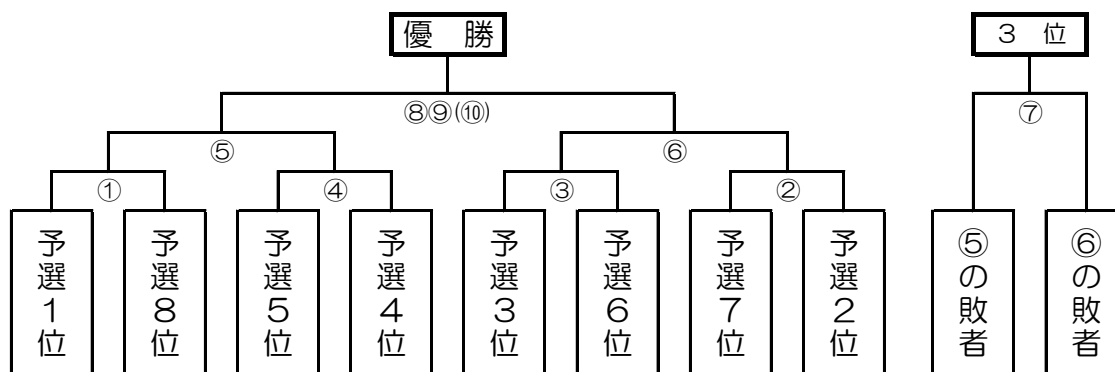


図4 決勝トーナメント・3位決定戦トーナメント

5-2 決勝トーナメント・3位決定戦競技

5-2-1 競技方法【競技時間2分】

競技は1回のみである。優勝決定戦は2戦先勝方式とする。

- (1) 競技場は予選競技と同じである。
- (2) 予め聖火置台Cに自作の聖火を置いておく。スタート合図（計時開始）でロボットはスタートし、聖火を把持して聖火台をめざす。
- (3) 聖火台Aまでの歩行（走行）経路は問わないが、聖火の火炎部分は常時上向きであること（動いてもいいが下向きにならない事）。歩行前進時は、横歩きでない事。
- (4) 上記（3）は転倒時、段差を上る時、態勢を整える時を除く。
- (5) いち早く聖火を把持し段差G上で直立した状態で、聖火を聖火台Aに触れたロボットが勝利。
- (6) 競技時間内に聖火台Aに触れることができなかった場合は獲得ポイントの多いロボットが勝利。

5-2-2 勝敗の決定順序

- ① ロボットが段差Gで直立の状態がいち早く聖火台Aに聖火に触れたロボット
- ② 競技終了時点で獲得ポイントの多いロボット
- ③ 上記で決まらない場合、予選順位の高いロボット

5-2-3 決勝競技ポイント

表2 決勝競技ポイント

聖火とロボットの位置・状態	説明	ポイント
聖火置台Cの聖火を把持	触れた場合も含む	5
段差Dを通過	聖火を把持し聖火台エリアに降り立ったとき	5
聖火台段差E上	段差E上でロボットが聖火を保持した状態	5
聖火台G上	G上でロボットが聖火を保持した状態	5
競技終了時点で聖火を保持していない	聖火とロボットが分離状態	-5

6. 留意事項

本ルールに定めのない事項が発生した場合は、ロボット委員会で協議の上、決定する。

7. 備考

競技のフィールド、ルール等は変更する可能性がありますので、必ず最新版の競技要項を確認してください。

最新情報は全国専門学校ロボット競技会のホームページを参照ください。

<http://www.invite.gr.jp/news/robo/index.html>