

Senmon Gakko Robot Competition 2017

第26回

全国専門学校ロボット競技会

2足歩行ロボット競技

「The walking」

～Robot Orienteering～

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

《The walking ～Robot Orienteering～》

今年度の競技の狙いは、昨年度に引き続き確実に静的または動的バランスを取りながら前進2足歩行ができることを主題とし、加えて段差を確実に上がれること及びハンド機構の創意工夫を求めた。

予選は昨年とほぼ同様な競技ルールであるが段差を高くし、より高度な重心移動の制御が求められる。決勝トーナメントの競技ではモノをもって（抱えて）歩くという、人にとってはシングルタスクの範疇であり比較的容易である。ロボットにとってはモノを持って（抱えて）段差を上がるというダブルタスクであり、どこまでホモ・サピエンスとなりうるか、高度な重心制御とハンド機構の工夫、ロボット操作技術が要求される。

さらに決勝トーナメントはスピードも要求され、作戦が勝敗を左右する。

■ 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策を講じること。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：通過証明（コンパス、地図）、食料（卵型発泡スチロール）を把持（保持、把握、首に掛けるまたは抱える）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。

2. 通過証明・食料の規格等

2-1 通過証明

通過照明には地図及びコンパスがあり、次の事項に基づいて自作する。

1) 地図 (map)

- ①地図：名刺程度の大きさの紙をケースに入れ、紐で吊る。
- ②ケース：名刺が入る程度の大きさで、コクヨ ナフーC180に準じる。
- ③紐を含んだ地図の全長：木に掛けた状態で、競技台に触れないこと。
- ④紐の材質：木に掛けた状態で紐は直線状になること（針金のように曲がった状態を維持するものでないこと）。例 タコ糸、市販のストラップ紐など。
- ⑤総重量：5g以上であること。

2) コンパス

- ①形状・大きさ・材質：直径50mm程度の大きさでボール紙、薄板、アルミ板等で容易に変形しないこと。
- ②紐を含んだコンパスの全長：上記1) ③に同じ。
- ③総重量：5g以上であること。

2-2 食料

食料は卵型発泡スチロール（商品コード2400005343429）で大きさは径75mm×長軸方向103mm、重さ約10g。



図1 食料（発泡スチロール）

2-3 把持機構について

通過証明及び食料のハンドの把持機構は1. ロボットの規格・構造(9)で規定され、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

競技場の大きさは2600×3000の厚さで競技場表面は12mmのベニア板に低発泡塩ビ板を張り付けてある。図2に競技場イメージ図を図3に競技図面を示す。

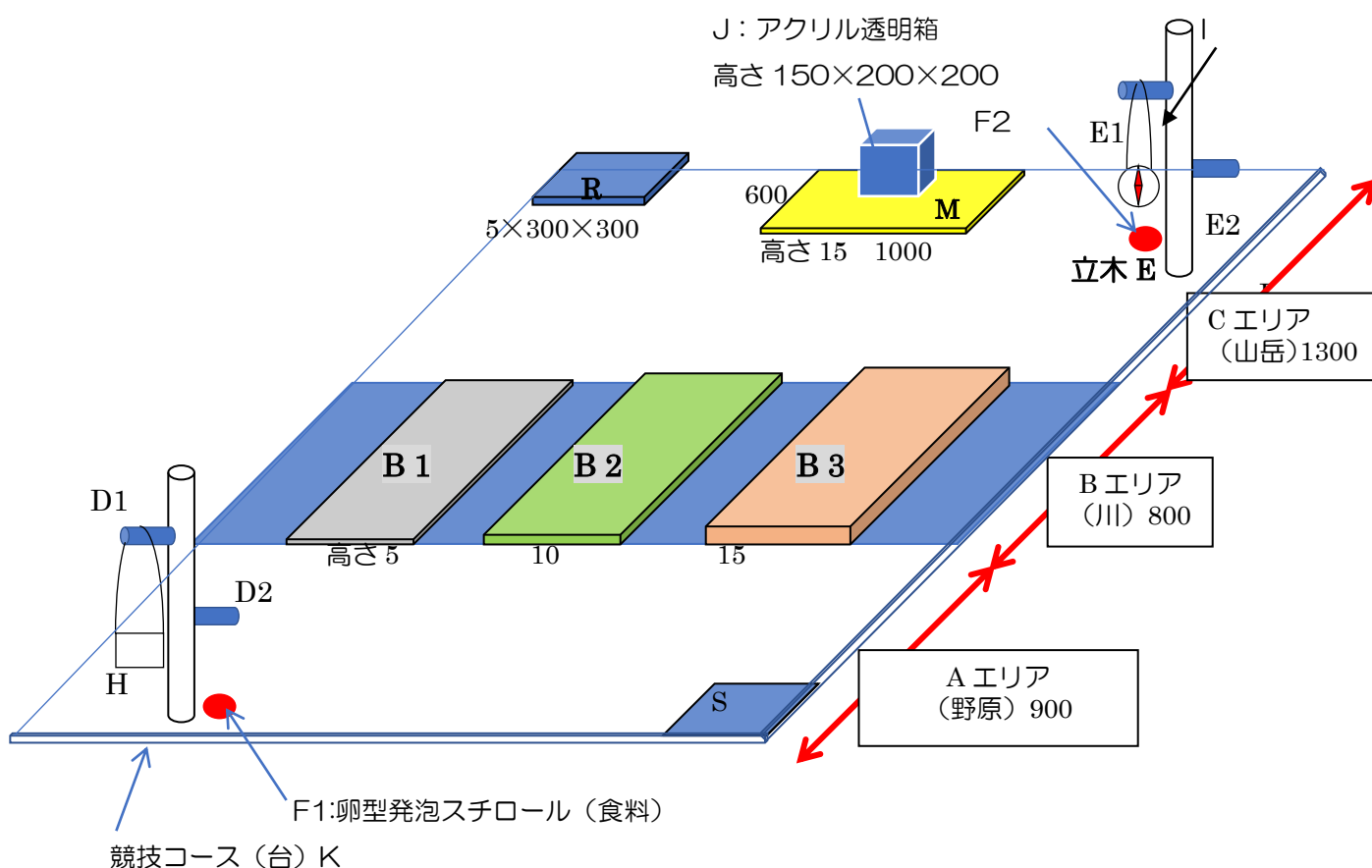


図2 競技場イメージ図（1台分）

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：厚さ約12mmのランバー材

- * 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。
- * 競技台の周囲には囲いはありません。
- * 食料F1、F2は決勝トーナメントのみ置く。置く場所は当日指定。

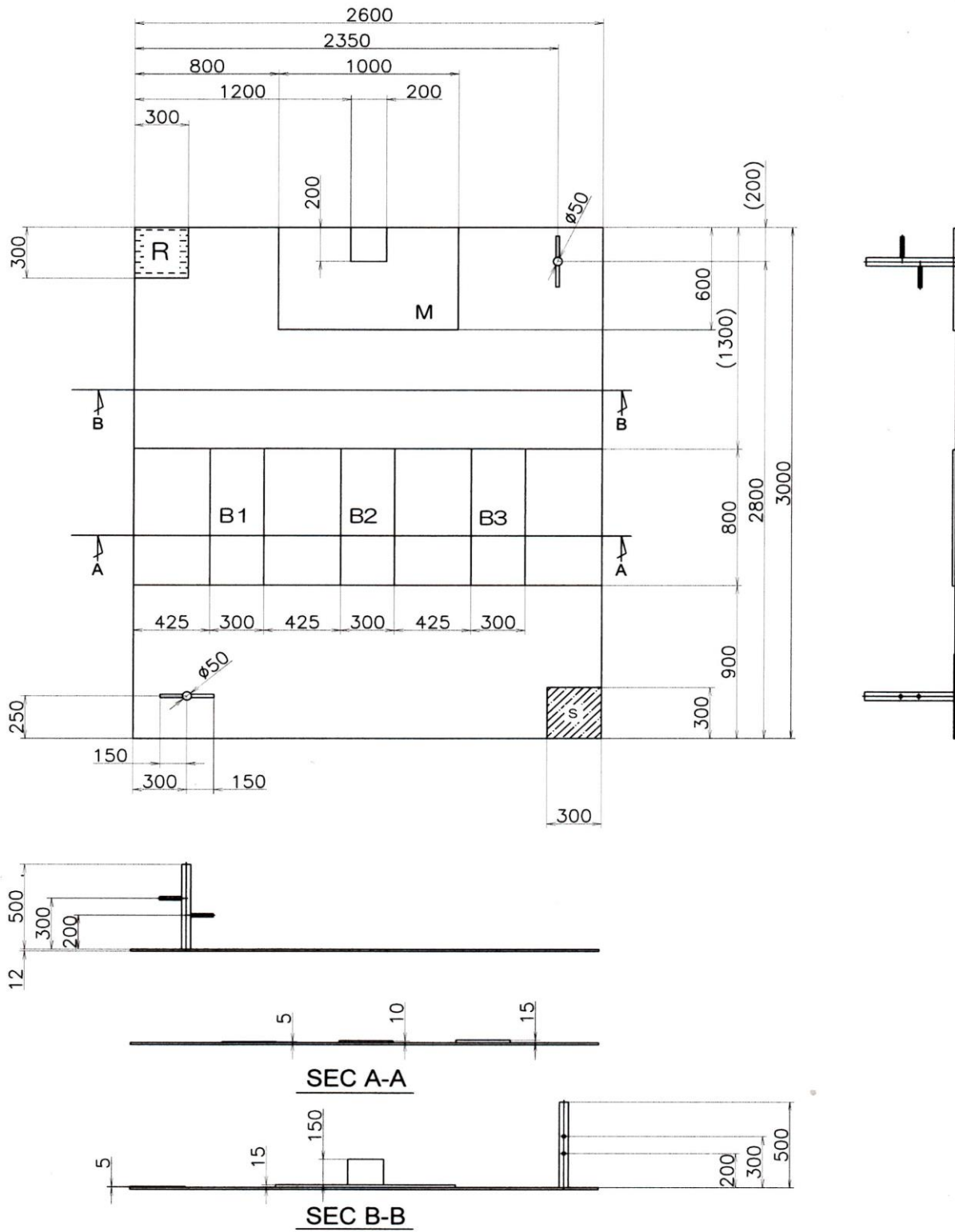


図3 競技台 図面 (1台分)

表1 競技場説明

名称・記号	大きさ[mm]	材質	仕様・備考
競技台	2600×3000×12	木材	競技台周囲の囲いはない(崖)
S	300×300	*	スタートエリア
Aエリア	2600×3000	*	立ち木、地図(予選)が設置
立ち木E,D	φ50 高さ500	木材	横枝の方向は競技台に平行 (図3参照)。D ₁ とD ₂ 、E ₁ とE ₂ はそれぞれ反対方向で立ち木に垂直に取り付け
横枝 D ₁ ,D ₂ ,E ₁ ,E ₂	D ₁ ,E ₁ : φ20、長さ150、高さ300 D ₂ ,E ₂ : φ20、長さ150、高さ200	木材	
F ₁	径75×長軸103	**	決勝トーナメントのみ設置
Bエリア	2600×800	*	橋B ₁ ,B ₂ ,B ₃ がある
橋B ₁ ,B ₂ ,B ₃	幅300×長さ800	*	橋段差B ₁ 5、B ₂ 10、B ₃ 15
Cエリア	2600×1300	*	立ち木E、コンパス(予選)、山岳M、食料収納箱J、レストハウスR設置
F ₂	径75×長軸103	**	決勝のみ設置
R	300×300×高さ5	*	レストハウス予選ゴール地点
M	600×1000×高さ15	*	山岳決勝ゴール地点
J	200×200×高さ150	アクリル	透明アクリルで上部が開いている器(食料格納)
H	重さ5g以上、ケース・紐付き	任意	自作 予選のみ
I	重さ5g以上、紐付き	任意	自作 予選のみ

*アクリサンデー社 低発泡塩ビ板 フォーレックス

**卵型発泡スチロール(商品コード2400005343429)径75mm×長軸方向103mm

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と競技場で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通過証明として地図、コンパスを指定の場所において置き、スタート合図でスタートエリア内からスタートする。
- (3) ロボットは①Aエリア内の地図Hを保持、②Bエリアの橋(B₁,B₂,B₃の橋のいずれか)を渡り、③Cエリアのコンパスを持って④予選ゴール(レストハウス)Rに向かう。
- (4) ポイント通過の順序は上記①から④の順序で変えられないが、パスはできる。
- (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 通過課題とポイント

表2 通過課題とポイント

通過ポイント	課題	課題説明	ポイント
① 地図	腕木から地図を取る	腕木の選択は自由	10
② 橋	いずれかの橋に上がる	*両脚が高所に着地。 上がる時の遊脚、支持 脚の方向は問わない。	B1 5
		B2 10	
	上がった橋を渡り切る	B ₁ ,B ₂ ,B ₃ を問わず	B3 15
③ コンパス	腕木からコンパスを取る	腕木の選択は自由	5
④ 予選ゴール	レストハウスRに上がる	*に同じ	10
	通過したが、競技終了時点 またはゴールした時点で	通過証明の地図がない	-5
		通過証明のコンパスがない	-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 合計獲得ポイント数の多いロボット
- ② 高い方のポイントと比較した場合、高得点（ハイスコア）のロボット
- ③ 2回の競技で渡った橋のポイントと比較し、ポイントの高い方のロボット
- ④ 合計競技時間の少ないロボット
- ⑤ 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. 決勝トーナメントロボット

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。

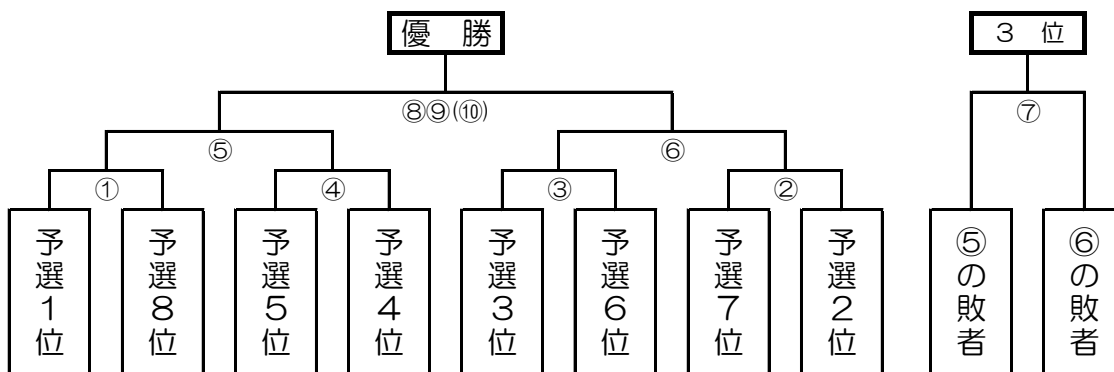


図4 決勝トーナメント・3位決定戦

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】

- (1) 競技場は予選競技と同じである。
- (2) スタート合図でロボットはスタートする。
- (3) 立ち木Dの下に置いてある食料F1を保持して橋を渡る。山岳Mを登り、アクリル透明箱（食料格納箱）Jに入れる。再度山岳Mを降りて立ち木Eの下に置いてある食料F2を保持しMを登りJに入れて競技は終了する。
このとき、F1,F2を同時に一緒に保持し、山岳Mを登りJに入れても構わない。
- (4) F1,F2の2個を早く入れた方のロボットを勝者とする。
- (5) 競技は決勝戦を除き1回のみとする。
- (6) 決勝戦は2戦先勝を勝者とする。

5-2-2 勝敗の決定順序

- ① 2個のFをいち早くJに入れた方のロボット
- ② 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3 決勝競技ポイント

動作	動作説明	課題	ポイント
① F1をもって橋に上がる	両脚が高所に着地。上がる時の遊脚、支持脚の方向は問わない。 (予選に同じ)	B1	5
		B2	10
		B3	15
② F1をもって橋を渡り切る	B1,B2,B3を問わず		5
③ FをJに入れる	ロボットの両足をM上に着地し、FをJに入れる		20 (1個 当たり)

*山岳Mを、食料Fを保持して登る動作においては脚、腕等の動作の制限、規定はありません。

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>