



第 4 回

アイデア対決・ミドルロボットコンテスト 2014

■ ルールブック ■

ミドルロボコン競技委員会

平成 25 年 12 月 5 日

競技の概要

■競技課題名■

『Flame Runner ～目指せ！富士の頂～』

■競技概要■

第4回の競技課題は、「Flame Runner ～目指せ！富士の頂～」。移動方法を問わない自作のロボットの2台と、高専生が協力して聖火リレーを行い、富士山の頂上に聖火を灯す競技です。

スタートゾーンを出た直後に待ち構えるのは「アルプス」、アルプスの山道は陰しく、その道のりはロボットの進行を容赦なく阻みます。この山道を突破し、「アルプス」を超えた先は「アテネ」です。ここで自作の松明に火を灯し、聖火を作ります。日本へ向かう道は「シルクロード」と呼ばれ、新たに「タイヤ禁止ゾーン」が設けられています。タイヤ駆動のロボットにとっては苦しい道のり、歩行するロボットにとってはただの1本道となります。「シルクロード」を抜けた先で待つ障害、それは「日本海」。このエリアへのロボットの侵入はできません。つまり、ロボットが運んできた聖火から火種をランナーが受け取り、「樹海」の入り口で待っている2台目のロボットへ渡さなければなりません。「樹海」には約1mのトンネルがあり、ここを通らなければ富士山に火を灯すことはできません。「富士山エリア」は敵味方の区別がない共有エリアとなっており、相手を阻止するのか、富士山だけを目指すのか、各チームの戦略の差が吉と出るか凶と出るのか。「富士山エリア」の中央に待ち受ける富士山の頂上に火を灯す「イグニッション」を達成することで競技終了となります。

競技は赤・青の2チームによるタイムアタック方式で、競技時間は5分です。スタートの合図後、相手より先に「イグニッション」を達成する、あるいは課題をより多く、速くクリアしたチームが勝利となります。

今回は新たに「人との関わり」と「タイヤ禁止ゾーン」の2要素が追加されました。これまでのミドルロボコンとは一味違った雰囲気をもつ今大会、ロボットとあばうたあ～ずのメンバーたちが繰り広げるスピーディーかつスリリングなゲーム展開にご期待ください。

競技課題・規定

I. 大会形式

I-1 参加資格／チームの構成

- ① 1 チームはあばうたあ〜ずに所属している学生 3 名で構成される。メンバーのうち 2 名までを操縦者、1 名をランナーとして登録することができる。
- ② 各チームはピットクルー(学生)と協力して、ロボットの準備を行うことができる。ピットクルーの人数に制限は設けない。

I-2 大会

- ① 大会は、あばうたあ〜ずから 3~4 チームが参加する。チーム分けは以下の通りである。なお、日程、会場は別途、発表される。尚、今大会では各チームへの指導学生の配置は行わない。

A	B	C	?
花守 拓樹	安藤 力	平田 理砂	?
佐々木 雅也	宇山 慶斗	是永 優	
宮崎 拓真	安藤 洸将	樋田 蒼一郎	
成田 裕紀	村田 飛翔	小川 良	
西川 唯	富田川 皐記	久末 将隆	
山下 裕貴	波野 奎友	居場 仁義	
	山内 伸二	松股 寛之	

- ② 大会は予選(総当たり戦)が行われ、その次にその順位をもとにトーナメントの対戦方式で実施する。予選では競技をクリアしたタイムで順位を決めるものとする。対戦方法の詳細については、競技委員会が定める。
- ③ 大会の表彰は、「優勝」、「アイデア賞」、「技術賞」、「デザイン賞」、他協賛からの各賞とする。またそれらに加え、最も優れたアイデアを実現したチームに対し、最高の栄誉である「ミドルロボコン大賞」を授与する。

I-3 審判団

- ① 審判団は、主審 1 名と副審 2 名で構成する。競技の判定はすべて審判団が行う。
- ② 競技委員長、競技委員は、審判団に助言を行うなど、協力して競技運営を行う。

I-4 FAQ の申請

- ① 大会に参加するチームは、競技委員会に対し「競技課題・規定」に関する質問をすることができる。質問は競技委員会で検討し、回答する。
- ② 競技委員会から発表された「競技課題・規定」及び質問する以前に発表された「ルール補足」「FAQ」などを十分に検討した上で、質問の意図が伝わるように校正して提出すること。必要に応じて、図などを用いても構わない。その場合はその旨を質問に記載すること。

- ③ 質問は競技委員会までメールにて提出すること。件名は「○チーム 第○回 FAQ」とし、メール本文に ①チーム記号 ②チーム代表者名 を記載したうえで、質問内容を箇条書きにした txt ファイル(メモ帳)を添付して、指定したアドレスに送付すること。必ずチーム内で取りまとめ、内容を整理してから送付すること。尚、送付する際は各チームの代表者の KCTApps アカウントから送信すること。1回目の締め切りは 12 月 13 日(金)午後 7 時 30 分とし、それ以降の締め切りについては改めて定める。

I-5 アイデア募集

- ① 大会に参加するチームは、規定のアイデアシート(書式は別途配布)に、ロボット名及び製作するロボットの詳細を記入して、1 月 17 日(金)午後 7 時 30 分までにデータをミドルロボコン競技委員会に提出すること。データの場合、宛先は FAQ と同様である。手書きの場合は競技委員長に手渡しすること。なお記載内容が不十分な場合や手書き等で読みにくいシートは再提出を指示する。
- ② アイデアに変更が生じた場合は、速やかに競技委員会に報告すること。
- ③ 競技委員会に報告なく大きく変更を加えられたロボットは、出場資格を取り消されることがある。

I-6 ロボット紹介シートの提出

- ① 大会に参加するチームは、3 月 14 日(金)午後 7 時 30 分までに、規定のロボット紹介シート(書式は 2 月下旬に配布)に、ロボットの最新情報を記入して、競技委員会(宛先は FAQ と同様)へ送付すること。ロボット紹介シートは、審判・競技委員及び実況・解説者の参考資料とする。
- ② ロボット紹介シートを変更する場合は、速やかに競技委員長又は競技委員会に報告し、ロボット紹介シートを再提出すること。

II. 競技環境

II-1 競技フィールド

- 競技フィールドは、「アルプス」「アテネ」「シルクロード」「日本海」「樹海」「富士山エリア」が、[競技フィールド図]に示すように配置されている。競技フィールドの周囲は、(ある程度動かないように固定された)木工 L 字フェンスで囲まれている。フェンスに接触することは構わないが、掴むなどの行為は禁止する。寸法・配置は図面を参照のこと。
- 床材は、「ロンシール工業・シックハウス対策床材・ロンリウムプレーン・ノンシックリウムタイプ(いつも練習に使っているロンリウム)」を使用し、つなぎ目は養生テープで張り合わせる。各ゾーンの境界は幅約 19mm のビニルテープを用いて示す。
- 競技フィールドは、会場の床面の形状などにより、必ずしも平らにならないので注意すること。

① アルプス

大きさは縦 2000mm × 横 1800mm の長方形。その中に下記のものが配置されている。

a) 山道

大きさ縦 1000mm × 横 1800mm の長方形内に合計 11 本の丸棒(φ 15)がスタートゾーンに対して平行かつ等間隔(100 mm)に配置されている。固定方法に関しては後日発表する。

② アテネ

大きさ縦 1000mm × 横 1800mm の長方形。その中に下記のものが配置されている。

a) オリンパス

大きさ縦 220mm × 横 145mm × 高さ 81mm の直方体の箱。これを裏返した状態での上部に火種となるピン球が 10 個載っている。

③ シルクロード

大きさ縦 2000mm×横 1800mm の長方形。その中に下記のもの配置されている。

a) タイヤ禁止ゾーン

大きさ縦 470mm×横 900mm の長方形でシルクロード内に交互に3ヶ所、配置されている。

④ 日本海

大きさ縦 1000mm×横 3600mm の長方形。その中に下記のもの配置されている。

a) ランナーリトライゾーン

大きさ縦 1000mm×横 500mm の長方形で日本海内第一スタートゾーン側に配置されている。

⑤ 樹海

大きさは縦 2000mm×横 1800mm の長方形。その中に下記のもの配置されている。

a) 第2 ロボットスタートゾーン

大きさ縦 500mm×横 500mm の長方形で樹海内に配置されている。

b) トンネル

大きさ縦 1200mm×横 500mm×高さ 570mm の直方体で樹海内に配置されている。と。

⑥ 富士山エリア

大きさは縦 2000mm×横 1800mm の長方形で、赤ゾーン・青ゾーンの区別がない共有エリアである。エリア中央には聖火を灯す富士山が配置されている。富士山の構造の詳細・寸法・配置は別途図面を参照のこと。

II-2 競技用品

■ 競技に使用されるものは「火種」「松明」である。「火種」「松明」は競技委員会が用意したものを使用しなければならない。「松明」についてはロボット用とメンバー用の2種類が存在する。

① 火種 (10個×2ゾーン=20個)

火種にはピン球を用いる。ピン球はいずれも直径 40mm、橙色および白色の既製品を使用する。赤・青ゾーンごとに区別するために、簡単な色付けを行う。色付け方法の詳細は後日、別途発表する。

② オリンプス

大きさ縦 220mm×横 145mm×高さ 81mm の直方体の箱。これを裏返した状態でその上部に火種となるピン球が10個載っている。

③ ロボット用松明

各ロボットは、自チームの「聖火」を作るために競技委員会が用意したロボット用の「松明」を1本以上備えなければならない。「松明」はスタート前にロボットへ搭載しなければならない。「松明」に関する詳細は後日発表する。

④ ランナー用松明「おたま」

日本海ゾーン内のメンバーがロボット間での火種の受け渡しを行うために使用する松明。松明として競技委員会が用意するおたまを使用しなければならない。

⑤ 富士山

富士山の土台は別途図面を参照のこと。火種の投入先はオリンプスと同じ箱を六角台中央付近に使用する。

II-3 テストラン・計測・無線管理

① テストラン

大会前に、1チームずつテストランを行う。大会に出場するすべてのロボットは、テストランに出場し、ロボットのすべての機能を披露すること。テストランに出場しないロボットは、大会に出場できない。

② 計測

大会に出場するすべてのロボットは、大会前にサイズの規定を満たしているか確認を行う。この計測を通過しない場合は、大会に出場できない。

③ 無線管理

大会に出場するすべてのロボットは、ミドルロボコン競技委員会から指定された通信方法を使用すること。大会で使用できる無線は、次ページのⅢ-1 参加できるロボット-③のとおりとする。参加チームは競技委員会の指示に従うこと。

Ⅲ. ロボット

Ⅲ-1 参加できるロボット

① 競技を行うロボット

競技に参加できるロボットは各チーム 2 台とし、手動ロボット 1 台と自動ロボット 1 台、あるいは自動ロボット 2 台とする。

② 手動ロボット

「手動ロボット」とは、無線を用いて遠隔で操縦するロボットである。

③ 手動ロボットの無線操縦について

無線操縦で使用できる通信方法は、競技委員会が指定したものに限り。

競技で使用することができるロボット操縦用のコントローラは、2 台までとする。

④ 自動ロボット

「自動ロボット」とは、自動ロボット自身が自律的に動作する機能を有するものとする。ロボット同士の通信や、手動ロボットから自動ロボットへ指示を出す行為は認められない。尚、ランナー以外のメンバーがスタートを指示するため一時的に触れることは認められる。

⑤ レーザーポインタの使用禁止

安全上や今後のロボットの運用を考慮し、レーザーポインタの使用は禁止する。

Ⅲ-2 ロボットの大きさ・エネルギー制限

① ロボットの大きさ制限

a) 第 1 スタートゾーンからスタートするロボットはスタート時に第 1 スタートゾーン内(縦 1000mm×横 1800mm)に、第 2 スタートゾーンからスタートするロボットはスタート時に第 2 スタートゾーン内(縦 500mm×横 500mm)に上空を含めて収まらなければならない。尚、無線操縦の受信用アンテナは手動ロボットの大きさに含まない。

b) ロボットは、変形することは出来るが、分離や合体は認めない。単にひもでつながっているなど、実質的に分離しているものも認められない。変形とは各スタートゾーン内でのロボットの外形寸法が競技開始後に一部分でも変更されることである。競技開始後、ロボットは縦 1500mm×横 1500mm×高さ 1500mm の立方体に収まっていなければならない。

② 「松明」の位置

松明の設置位置は、基本的に制限がないものとする。ただし、松明に火種が乗っていることが目視で確認できなければならない。

③ ロボットの重量制限

ロボットの総重量の制限は設けない。

④ アクチュエータの制限

ロボットに搭載するアクチュエータに関しては、基本的に制限が無いものとする。ただし、モータに関してはマブチモータのみを使用すること。また、モータの在庫の関係で希望通りに使用できるとは限らない。モータの振り分けは希望の調査と後日話し合いを行い考慮するので、指示に従うこと。

⑤ 吸引・吸盤・風力の使用禁止

ロボットが競技フィールドや競技用品を吸引する機構や吸盤の使用、また扇風機やプロペラなどで風を起こすなどして風力を利用した戦略などは禁止する。

⑥ 電氣的動力源の制限

各ロボットに搭載するバッテリーはそれぞれ 12V3Ah のインパクトドライバ用バッテリー1個ずつ (Li-Po 3S 2500mAh に変更の可能性有り)あるいはそれ以下の出力であるもの1個ずつに限る。ただし、コントローラ(送信機)のバッテリーは別途使用可とする。

⑦ 電力以外の動力

高圧ガスや爆発物等、危険なエネルギー源を用いてはならない。また、圧縮空気に関しては 0.8MPa 未満の圧力であれば使用してよい。

⑧ パソコンの搭載

ロボット本体へのパソコンの搭載は認めない。

⑨ 非常停止スイッチ

緊急時に審判が速やかにロボットを停止させることができる「非常停止スイッチ」を備えること。

IV. 競技の内容

- 競技は6つのエリアで構成され、それぞれのエリアに設けられた課題をこなす。
- 競技時間は5分間。競技タイマーは競技開始から終了まで止まらない。相手よりも先に「イグニッション」を達成する、あるいは相手より速く多くの課題をクリアしたチームの勝ちとする。

IV-1 セッティングと競技のスタート

① セッティング

第1、第2スタートゾーンにロボットを設置し、チームメンバー3名とピットクルーが、セッティングを行う。セッティング時間は1分とし、セッティング時には、簡単な工具以外を用いてはいけない。この間、チームメンバーは、相手チームのオリンポスを、アテネ内の任意の場所に設置することができる。尚、オリンポスは上空を含めてアテネ内に収まり、安定した状態にしなければならない。

② 競技のスタート

スタートの合図とともに、両チームの第1ロボットは「第1スタートゾーン」を出て競技を開始する。セッティングが終了しない場合は、スタート合図後にセッティングを継続する。

③ フライングと再スタート

フライングが起きた場合は、フライングをしたチームのみ審判の指示で再びセッティングを行い、再スタートする。このとき、競技タイマーは止めない。

IV-2 競技課題の進行

① スタート

スタート前、ロボットは上空を含めてスタートゾーンの外へ出てはならない。

②アルプス

a)山道

第1ロボットは、山道を通過しなければならない。

③アテネ

a)松明への点火

山道を通過したロボットはオリンポスから火種を取り、松明に乗せることで聖火を作らなければならない。火種もしくは聖火を保持しているロボットはアルプスへの接地は認めない。尚、一度でも競技フィールド上へ落下した火種は、その試合で使用することはできない。

④シルクロード

シルクロード以降のゾーンには、聖火を持っているロボットしか侵入することができない。

a)タイヤ禁止ゾーン

タイヤ禁止ゾーンでは、タイヤやクローラー等の円筒形のを回転させることで移動していると競技委員会が判断したロボットは接地することができない。接地した場合は、反則行為とみなす。但し、上記以外の移動方法を用いているロボットの接地は認められる。

⑤日本海

a)火種の受け取り

ランナーは、第1ロボットから火種を受け取らなければならない。この時、ランナーは火種に松明を介してでないと触れることはできない。また、松明を介してのロボットへの接触は認めない。

b)火種の受け渡し

ランナーは、第1ロボットから受け取った火種を、第2ロボットの持つ松明に受け渡さなければならない。また、松明を介してロボットに接触することはできない。

⑥樹海

a)スタート

第2ロボットはランナーが運んできた火種を松明に乗せることで、スタートすることができる。

b)トンネル

第2ロボットがトンネルの中を通過することで富士山に点火する権利が与えられる。

⑦富士山エリア

富士山エリアでは中央に設置された富士山の火口への点火「イグニッション」を行うことができる。「イグニッション」を達成したと見なされたチームは、その時点で勝利が決まる。その際に火口を覆い隠すなど、点火を目的とする以外の動作は禁止する。

IV-3 リトライほか

①リトライ

チームは、ロボットの転倒、故障等の競技に支障が起きた場合、「リトライ」を宣言できる。審判がチームのリトライを認めた後、下記 a)~c) に示す位置から競技を再開する。リトライの戦略的利用は認めない。

a)「アルプス」のとき

「第1スタートゾーン」から競技を再開する。

b)「アテネ」のとき

「アルプス」内から競技を再開する。この時、ロボットが「火種」を保持していた場合は火種をオリンポスへ戻さなければならない。

c)「シルクロード」のとき

「アテネ」から競技を再開する。

d)「日本海」のとき

「ランナーリトライゾーン」から競技を再開する

e)「樹海」,「富士山」のとき

「第2スタートゾーン」から競技を再開する

②場外

「競技フィールド」外にロボットが接地し「場外」に出たロボットは、反則行為とみなし、強制的にリトライを命じられる。

③競技の中断

審判は、競技の進行に重大な支障がある場合、または安全上の問題がある場合は、競技を中断することができる。

IV-4 反則行為と失格

- 「反則行為」を起こしたロボットは、審判の指示に従い停止したのち、強制的に「リトライ」を命じられる。
- 「反則行為」を起こしたチームは、1回につき「ペナルティポイント」が1点加算される。
- 1試合で5回の「反則行為」を起こした場合は「失格」とする。その時点で競技を停止する。

①反則行為

- a) 審判の指示に従わない行為
- b) フライング
- c) 故意による定められたゾーン以外の競技フィールドへの接地や侵入
- d) 相手のロボットをホールドするなどの対戦相手への過度な妨害行為
- e) 相手ロボット目がけて意図的に物を投げつける、あるいはアームなどを振り回すような、競技とは関係のない行為
- f) 競技フィールド内へのチームメンバーの無断侵入
- g) 競技フィールド及び競技用品の破損、汚染
- h) 本ルールブックおよびFAQに定める規定に違反する行為

②失格

- a) 故意による相手ロボットの大規模な破壊
- b) 故意による競技フィールド及び競技用品の破壊
- c) 本ルールブックおよびFAQに定める規定に違反する危険な行為
- d) アイデアマンシップに反する行為

IV-5 競技の終了と勝敗

①「イグニッション」による勝利

相手チームより先に「イグニッション」を達成した瞬間そのチームの勝利となる。

②「イグニッション」以外による勝利

どちらのチームも競技時間内に「イグニッション」を達成しなかった場合、より多くの課題をクリアしたチームの勝利とする。また、どちらのチームもクリアした課題が同数だった場合は最後にクリアした課題までの経過時間が短いチームの勝利とする。

③失格

＜Ⅳ－４－② 失格＞に該当したチームは、その時点で競技を停止、相手チームは競技を継続する。両チームが失格した場合は審判及び競技委員の協議により勝敗を決定する。

④試合の没収

ロボットの破損等により、競技の継続や再試合が困難な場合は、審判は試合の終了を宣言できる。この場合、審判及び競技委員の協議により勝敗を決定する。

⑤判定への質問

競技の判定に関する質問は、次の試合が始まるまでにチームリーダーが主審に行うこと。
決勝の場合は、勝利インタビューが始まる前までとする。

V. 安全対策

■ 安全はすべてに優先します。大会期間だけでなく準備、製作段階を通して、安全に十分留意してください。

V-1 安全を考慮したロボットの設計

- ① 先端が鋭利な部分がないようにすること。
- ② ロボットが暴走したときのことも考慮して設計すること。
- ③ 動力(パワー)[W]や運動量[kg・m/s]、力[N]の最大値が過度にならないようにすること。
- ④ エネルギーを蓄積する部分には、不意の解放がないようストッパーを適宜設けること。
- ⑤ 回路やバッテリーが発火、発煙しないように余裕を持った仕様にするとともに、機械面でも過負荷がかからず、ロックしないように工夫すること。
- ⑥ 競技委員会の判断により、安全のため、ロボットの大きさや形状、動作を制限することがある。

V-2 ロボット製作作業中、試運転・練習中の安全対策

- ① 各工作機械、工具の使用上の注意を守ること。回転部に巻き込まれにくい作業に適した服装をし、保護眼鏡をかける等、基本的な安全対策を怠らないこと。
- ② 部品加工時や試運転時に、作業中の様子を不用意にのぞきこまないこと。
- ③ 出火や感電など、電気系統の対策を怠らないこと。
- ④ 作業や練習において複数人で共同作業を行う場合、手順や安全確認の合図を決めておく。複数人で同時に機械を操作しないこと。事前の打ち合わせをしておくこと。
- ⑤ ロボットの動作実験を行う際は、事前に危険予知を行い、ロボットやロボットの一部がきちんと固定されていることを確認の上、行うこと。不用意に人の手で押さえたりして巻き込まれたり、挟まれたりしないように注意すること。
- ⑥ ロボットの整備、メンテナンスを行った上で試運転すること。ねじ類の緩みや部品・材料の劣化、疲労破壊にも注意すること。
- ⑦ 競技の練習は十分な安全対策を行なった上で行うこと。自分達だけでなく、周囲の環境、他団体の人の状況にも目を配ること。
- ⑧ 過度な睡眠不足、極度に疲労した状態で作業、練習しないこと。
- ⑨ 各校の安全作業ガイドライン等を遵守すること。

V-3 その他の安全対策

- ① ルールブックに定めるロボットの安全対策を必ず行っておくこと。
- ② ロボット整備中の危険予知やチェックリスト作成等を行っておくこと。

- ③ 大会会場は大会運営スタッフ、関係者で混雑するため、ピットスペースやロボット搬送時にも危険がないよう配慮すること。
- ④ ロボットの不具合や暴走等が起きた時は、速やかに審判に申告してロボットを停止させること。
- ⑤ 競技中の審判や相手チームメンバーの行動を考慮に入れたロボットの運用を心がけること。

VI. 制限

VI-1 全体への制限

原則として、毎週金曜日の午後7時30分までに「作業報告シート」（専用ページにて配布）を競技委員会までメールにて提出すること。また提出しなかったチームにはペナルティが課せられる。期限を越えた提出はすべて未提出とみなす。尚、ペナルティの内容に関しては大会当日に発表する。

VI-2 製作班への制限

- ① 3DCADによる設計が終わり次第、上級生に確認してもらうこと。二人以上の上級生の承認がなければ、製作へと移ることは認められない。
- ③ 今大会で使用できる材料は基本的に廃材のみとする。但し、競技委員会が指定したものであれば廃材でなくとも、使用して構わない。

VI-3 回路班への制限

今大会で使用できる回路は、基本的にユニバーサル基板で自作したものに限る。ただし、実行委員会が指定した既存の回路であれば使用しても構わない。また、回路設計が終わり次第、回路図を上級生に確認してもらうこと。二人以上の上級生の承認がなければ、回路製作へと移ることは認められない。

VII. ルールの修正・追加

VII-1 ルールの修正・追加

- ① 本ルールブックは、競技の円滑な進行や安全確保のために変更されることがある。
- ② 競技フィールドは、会場環境の変化や材料等の原因のため、若干の誤差を含むものとする。

以上

ミドルロボコンは、学生の皆さんが学び育んできた、「ものづくり」のアイデアと技術を披露する大会です。皆さんの「ものづくり」のアイデアの豊かさ、楽しさこそが、ミドルロボコンが世代を越えて支持される理由です。

それ故に、私たちは皆さんのアイデアの多様性を大切に、ユニークなロボットが実現できるように大会を運営したいと考えております。ルールの隙間をつくようなアイデアは決して優れたアイデアではないし、見る人の共感を得ることはできません。皆さんの果敢なチャレンジこそが、多くの人たちに感動を与えると信じています。

競技委員会では、学生の皆さんが自由に発想して大会に挑めるよう、参加する皆さんと一緒にルールの解釈や共通認識を深めていきたいと考えています。今年も私たちの想像を越えた素晴らしいロボットたちに出会えることを楽しみにしています。

ミドルロボコン競技委員会