



第 6 回
アイデア対決・ミドルロボットコンテスト 2016
■ ルールブック ■

ミドルロボコン競技委員会

平成 27 年 1 月 12 日

つわもの 「兵」へと目覚めよ

ミドルロボコンの目的は、参加高専生諸君の「技術力」を育てたいという点にもあります。今の君たちは、先輩から教わった知識、技術を切り貼りしてものを作ることが多くあると思います。その知識や技術を本当に自分のものにするのがミドルロボコンです。

ところで、戦国時代の武士の強さを決めるのは大きく分けて鎧兜と剣術であると思います。皆さんにとっての技術や知識は、鎧兜のようなものでしょう。様々な場所から知識を仕入れ、情報量を増やしていくのはいわば鎧を着込むのと同じです。では剣術は何に値するのか？それこそが、私が皆さんに身につけてほしい「技術力」なのです。実際の戦で剣を振り、また誰に言われるわけでもなく稽古をし、そういった内的な鍛錬によって養われる術は、鎧兜を華麗に着こなした的確に剣を振り下ろす強さへとつながると私は思うのです。逆に言えば、乏しい術に過剰な鎧は足手まといであるし、いかなる剣豪でも裸であれば即死でしょう。

ミドルロボコンには、この鎧と術のバランス、つまりは多くを知り、知らぬことを受け入れること。知ったのみではなく自らの一部とすること、知るのみが強さではないと気づくこと。この二つのバランスに気付き、兵へと目覚めてほしいという願いが込められているのです。



北九州工業高等専門学校
四学年電子制御工学科
花守 拓樹

はじめに

「安全」はすべてに優先します。

では、「安全」とは誰に対してでしょうか。

それは、「ミドルロボコンに関わる全ての人」です。

ロボット製作する学生の皆さんはもちろん、

ミドルロボコンを楽しんで見てくださる観客の方々にとっても

「安全」ではなくてはなりません。

1, 2年生の皆さんには、大会期間だけでなく、

設計前の準備・製作段階、練習など、

あらゆる場面で安全に充分留意してください。

また、自分たちの作ったロボットは、

大会へ来られた観客の方々に

危害を及ぼすことがないような設計・作りになっているかどうか、

アイデア段階から配慮してください。

ミドルロボコンは未来のエンジニアを育てる教育イベントとして、

「安全」への取り組みも重視しています。

大会では、安全対策が行われているかどうか、チェックします。

安全対策が充分でないと判断された場合は出場できませんので、

注意してください。

ミドルロボコン2016を無事終了させるためにも、

そして2016年以降へと繋げていくためにも、

皆さん全員で「安全」に対し、真剣に取り組んでください。

競技の概要

■競技課題名■

『輪花斉放』

■競技概要■

今年の中ドルロボコンは、ロボットによる「輪投げ合戦」です。

競技は赤青2チームに分かれて、対戦形式で行います。フィールドで戦うのは、各チーム1台のロボットと2名の高専生です。ロボットは、2本のポールに輪を投げ入れます。輪の大きさは、各チーム自由に変えることができます。相手より先に、指定された入れ方をしたチームはVゴールによって、競技時間3分終了後、ポールに輪を投げ入れて得た得点の多いチームは得点によって、勝利となります。

Vゴールをするには、2本のポールに輪を入れる、2本まとめ掛けをする、最低一つは自らが装填した輪をポールに入れるといった条件があります。

様々な花が一斉に咲く様子を表した「百花斉放」という言葉は、さまざまな分野や文化の人々が一斉に活動する様子を表すのに用いられました。この中ドルロボコンを通して、皆さんの様々な「才能の華」が一斉に咲き誇ることを期待しています。

競技課題・規定

I. 大会形式

I-1 参加資格／チームの構成

- ① チームの構成
あぼうたあ〜ずに所属する 1,2 年生全員を 3 チームに振り分けることで構成される。
- ② チームリーダー
チームのうち、1 名をチームリーダーとする。
「エントリー」の際にチームリーダーを登録すること。
- ③ 大会出場メンバー
構成されたチームの中から 2 人までを大会出場メンバー(以下、メンバー)とする。
- ④ ピットクルー
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 参加チーム :あぼうたあ〜ずから数チームが参加する。チーム分けは以下の通りである。

表:チーム分けの詳細

X	Y	Z	n
寺村 友希	大江 翼	進藤 有貴	上級生 数名参加 可能性あり 未定
坂本 達哉	河上 虎太郎	山本 真理	
有田 充	倉満 直樹	畝中 元吾	
高辻 克海	川畑 岬	鐘川 凌	
宇山 一紀	平賀 達也	山下 祥平	
中江 郁登	宮里 晋司	中山 裕莉子	
		補助(村田 飛翔)	

- ② 対戦方式 :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。詳細については競技委員長が定める。
- ③ 表彰 :大会の表彰は、「優勝」、「アイデア賞」、「デザイン賞」、「技術賞」、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、なおかつを製作したチームに対し、最高の栄誉である「ミドルロボコン大賞」を授与する。

I-3 審査員・審判団

- ① 審査員は数名とする。審査員は、同点時の勝敗判定、各賞の選定を行う。
詳細は、別途定める。
- ② 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。
- ③ 競技委員長、競技委員は、審査員、審判団に助言を行うなど、協力して競技運営を行う。

I-4 質問の受付・ミドルロボコン協議委員会からの連絡

- ① ルール発表、FAQ、その他連絡事項は AboutersWiki に掲載する。
ルールやアイデアの不明点は必ず FAQ により確認すること。
- ② 競技に関する質問・問い合わせはチームリーダーが AboutersWiki に掲載された「ルール問い合わせフォーム」にて行うこと。文章で伝わりにくい質問は、写真・CAD 図面・動画などを用いて詳しく伝えること。
特にロボットの動作についての質問は動画も併せて送ることを推薦する。
- ③ 質問は第 3 回締め切りを 1 月 30 日(土)とし、1 チームにつき 5 個まで受け付ける。
それ以降の締め切りは改めて定める。

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 12 月中に掲載予定)に、チーム名及び製作するロボットの詳細を記入して、1 月 23 日(土)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。宛先は middle2016@abouters.com にメールで提出すること。手書きは認めない。なお記載内容が不十分な場合や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。形式はアイデアシートと同様
- 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 チーム紹介シートの提出

- ① 大会に参加するチームは、3 月 18 日(金)までに、規定のチーム紹介シート(書式は 1 月中旬に掲載予定)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。チーム紹介シートは、審判・審査員・司会・実況の参考資料とする。
- ② チーム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、チーム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

■ 図面参照

■ 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。フェンスの上面までは競技フィールドに含まれる。

■ 床材は、「ロンシール工業・シックハウス対策床材・ロンリウムプレート・ノンシックリウムタイプ」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。

- | | | |
|-----------------|---|------------------------------|
| ① 競技フィールド | : | 縦 4000mm × 横 7000mm |
| ② スタートゾーン(赤, 青) | : | 縦 1000mm × 横 1000mm |
| ③ 補充ゾーン(赤, 青) | : | 縦 3000mm × 横 1000mm |
| ④ スローエリア1~4 | : | 縦 2000mm × 横 2500mm |
| ⑤ タイヤ接地禁止ゾーン | : | 直径 2000mm の円 |
| ⑥ 各ポール | : | 高さ 1500mm、内径 200(外形+8mm) |
| ⑦ 各ポールのベース | : | 縦 500mm × 横 300mm × 高さ 500mm |

Ⅱ-2 テストラン・計量計測・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

コントローラを使用する場合、有線は不可とする。

無線で使用する電波は電波法に準拠すること。

競技委員会では無線管理を行わない。

混信の可能性がある場合は、各チーム間で調整し設定すること。

携帯電話の電波や会場の照明など、会場内の様々な要因から通信障害等によりコントロールができない状況もありえるため、これらの影響に備えて準備すること。

Ⅲ. ロボット

Ⅲ- 1 参加できるロボット

① 台数

移動方法を問わない自作のロボット1台とする。(分離は認めない。)

② 安全対策

ロボットがすべての動作中(誤操作、誤動作、破損時も含める)に、周りのすべての人(チームメンバー以外の第三者も含む)に危険が及ぶことなく、競技フィールドを破壊しない構造とすること。

③ コントロール

コントローラを使用する場合、有線は不可とするが、有線以外の通信方式に関しては制限しない。

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) ロボットの大きさは、スタート時、縦 600mm × 横 600mm × 高さ 1200mm に収まらなければならない。

b) ロボットは、スタート後、変形することが出来る。

変形後は、縦 1200mm × 横 1200mm × 高さ 1200mm に収まらなければならない。

② 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。

③ アクチュエータの制限

Maxon モーター・kondo 製サーボモーターを使用することを禁止する。

ロボットに搭載するアクチュエータの振り分けは、後日話し合いと希望の調査により考慮するので、指示に従うこと。

ただし Maxon モーターに関しては、指定の Maxon モーターの軸を自作し、運営が確認した場合使用を認める。

使用する場合は運営に報告すること。

④ 電源の制限

ロボットに印加される電源の電圧は定格 24V 以下とする。

⑤ 電力以外の動力

高圧ガス(常温においてゲージ圧力が 1 メガパスカル以上)や爆発物など、危険なエネルギー源を用いてはならない。高圧ガスを貯める容器は、傷や形状の変形が見られない新しいものを用いること。また日頃の製作や練習段階から常に傷や形状の変化に注意すること。

⑥ 非常停止スイッチ

(a) 仕様

黄色い土台に取り付けた赤い押しボタンとする。

(日本工業規格 JIS B 9703 に準拠することを推奨する。)

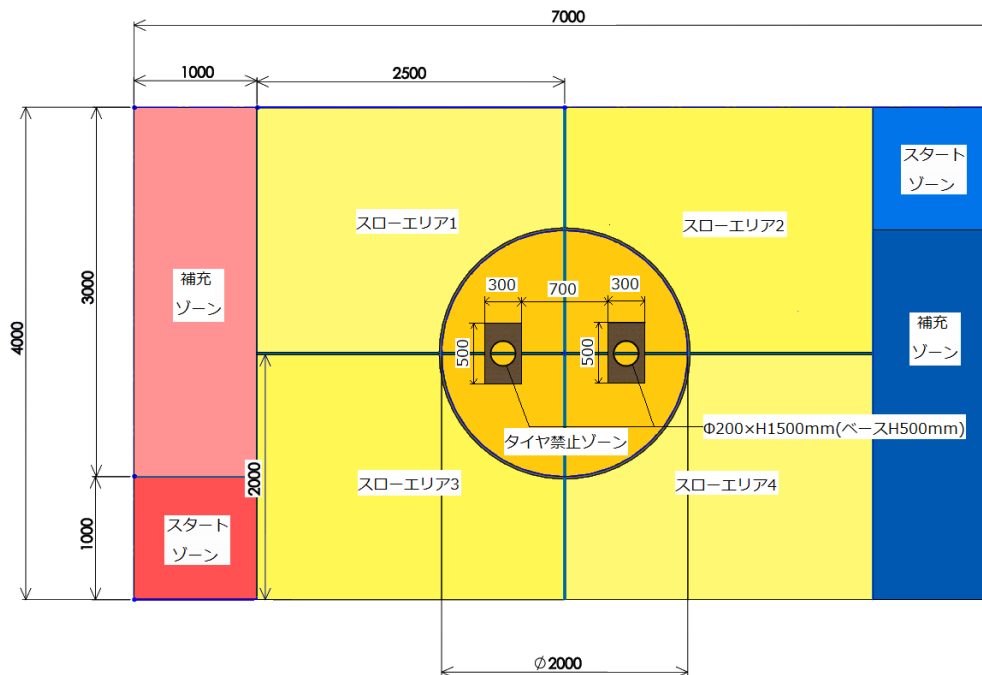
(b) 位置

緊急時にチームメンバーや審判が速やかにロボットを停止できるように「非常停止スイッチ」をロボットの押しやすく、第三者も見つけやすい位置に備えること。

テストラン時、審判と協議委員会によるチェックを行い、安全上十分な機能を備えていない場合には出場を認めない場合がある。

IV. 競技の内容

- ・赤、青の2チームに分かれて対戦。
- ・使用できるロボットは1台:搭載した輪をポールめがけて投げ入れる。
- ・メンバー構成 :高専生2人
- ・相手より先にVゴールの条件を満たすか、
競技終了時間3分経過時に得点の多いチームが勝利となる



- ◆スタートゾーン: スタートの合図があるまでロボットはこのゾーンの上空を含めて出てはならない。
競技中スタートゾーンではロボットの調整及び輪の搭載が可能。
- ◆補充ゾーン : 輪を置くことができる場所。メンバーはここにある輪しか装填できない。
競技開始前に使用する輪をすべて自チームの補充ゾーンに置く。
- ◆スローエリア1~4 : ロボットが輪を投げることができる場所。
- ◆タイヤ接地禁止ゾーン: スローエリアの一部であるタイヤを接地してはいけない場所。
- ◆ポール : フィールドの2箇所に設置された、輪を入れる場所。

※競技中、チームメンバーは装填やリトライ、リスタート以外の目的でフィールド内に入ってはならない。フィールド外においては中央線より相手側に入ってはならない。

IV-1 競技課題の進行

① ロボットの運び込み

メンバー1名がロボットをスタートゾーンに運び込み、
ほかのチームメンバーが輪やコントローラ等競技用品をスタートゾーン付近まで運び込む。

② セッティング

主審の合図でセッティング開始。時間は1分間。

この間、輪をロボットに搭載してもかまわない。搭載しない輪は補充ゾーンに置く。

待機中、ゴム、バネ、圧縮空気などエネルギーを蓄えた状態になっていても良い。

※ 圧縮空気は会場で指定された場所で充填し、スタンバイゾーンに待機している段階で充填する場合は大きな音の出ないようにすること。

※ その他射出に関わる機構は、暴発の危険を回避するためにセッティングタイムに入ってからでなければエネルギーを蓄えた状態にすることはできない。

③ 競技のスタート

a) ロボットはスタートの合図まで、上空も含めてスタートゾーンを出てはならない。

b) スタートの合図で競技開始。

ロボットはスローエリアに移動する。

④ 輪を投げる

a) ロボットの接地面がスローエリア1～4を1回以上踏み越えることで輪を投げるができる。

b) 輪全体がポールの最高点より下に入れられた場合、得点となる。

c) フィールド内、または自チーム側の補充ゾーン内にある輪をロボットが自力で装填し、入れた場合にも得点となる。

⑤ 輪の補充

競技中でも自力でスタートゾーンに戻った場合、メンバーはロボットに輪を搭載できる。

※1 ロボット全体がスタートゾーンに収まっている場合のみとする。

※2 その際 装填できる輪は補充ゾーンにあるVリング以外とする。

輪の補充をした際は、もう一度スローエリア1～4を一回以上踏み越えることで輪を投げる
ことができる。

IV-2 得点

(ア) 得点

すべてのポールにおいて1本のポールに輪を1個入れるごとに1点が得られる。

(イ) まとめ掛け

1個の輪を2本のポールにまとめて入れるごとに5点が得られる。

(ウ) Vリング

自チームの補充ゾーンに置いてあるVリングをロボットが自力で装填し、入れた場合、通常の3倍の得点が入る。

ただし、Vリングがメンバーの手によってロボットに装填され、入れられた場合には得点にならない。

IV-3 リトライほか

① リスタート

不意にタイヤ接地禁止ゾーンへのタイヤでの侵入、相手チームのスタートゾーンや補充ゾーンに侵入してしまった際、審判からリスタートを命じられる。
リスタートを命じられた場合、審判が指示した位置までロボットを移動させ、指示された位置から競技を再開する。

② ロボットが故障した場合

審判がリトライを認めた後、メンバーはフィールドに入りスタートゾーンまでロボットを運んだ後、修理することができる。その際同じ部品であれば交換もできる。

③ リトライをする場合

- a) チームメンバーが審判にリトライを宣言する。
- b) 審判がリトライを認めた後のみ、メンバーはロボットを移動させ、修理ができる。
- c) リトライする際はロボットの駆動系の電源を必ず切ること。
- d) 競技が再開できる状態になったら審判に伝え、審判の再開の合図後競技を再開する。

なお リトライを宣言した場合、競技の再開は 審判がリトライを許可した時点から20秒以降とする。リトライに要する時間が20秒に満たない場合も20秒経過しなければ再スタートできない。

- e) リトライをしている間、競技時間は経過し続ける。
このとき相手チームはそのまま競技を継続する。
- f) リトライ中は輪を装填できない。

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 反則行為

- a) 審判の指示に従わない行為。
- b) ロボットやチームメンバーのフライング。
フライングが起きた場合は審判の指示により再スタートとする。
- c) スタートゾーン外でチームメンバーやピットクルーが審判の許可を得ず、
ロボットに触れた場合。
- 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) 相手ロボットを目がけてアイテムを投げつけるような、得点以外を目的とする行為。
- 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。
- k) ルールブック、FAQ に定める規定に違反する行為。
- l) 故意によるタイヤ接地禁止ゾーンへの接地禁止物での接地、
及び相手チームのスタートゾーン、補充ゾーンへの侵入。
- m) スタートゾーン、または補充ゾーンに置かれた道具に直接または輪を介して
触れた場合。

② 失格

- a) 故意による相手ロボットの破壊。
- b) 故意による競技フィールド及び競技用品の破壊。
- c) ルールブック、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。
- e) 1 試合に 5 回の反則行為を起こした場合。
- f) 客席に直接輪を投げ入れた場合。
- g) 安全上重大な問題が発生した場合。

IV-5 競技の終了と勝敗

- a) 相手より先に下記の条件をすべてクリアした際に勝利となる。
 - ① 各ポールに輪を 1 つずつ以上掛ける。
 - ② 2 本のポールをまとめて掛けた輪が 1 つ以上ある。
 - ③ 条件①,②を満たす、いずれかの輪がVリングである。
この3つを相手より先にクリアした際勝利となる。(V ゴール)
- b) 競技時間 3 分終了時に相手より得点の多いチームの勝利となる。
- c) 両チームとも得点と同じだった場合、審査員が判定し勝敗を決定する。

V. 制限

V-1 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。2 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。
- ② 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、協議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。

V-2 回路班への制限

- ① 回路
ロボットに搭載する既存回路の振り分けは、後日話し合いと希望の調査により考慮するので、指示に従うこと。
数に限りがあるため、申請した数受け取れなかった場合には自作等で対応すること。
新規回路を作成する際は回路図、または設計データを回路班上級の許可を得て製作すること。
- ② 学年
X,Y,Z チームの 2 年生以上のプログラム作成を認めない。
補助の 3 年生に関してはアイデア出しでの助言のみ認める。
- ③ マイコン
SH7125、ArduinoUNO の使用を許可する。
その他のマイコンは回路班上級生の 2 人以上の許可を得なければ使用できない。

VI. 安全対策・ルールの修正・追加

■ 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。

VI-1 安全対策など

本ルールブックに定めるロボットの安全対策を必ず行うこと。

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ロボットを停止させること。

ロボットから出火などが起こらぬように十分配慮してロボットの製作を行うこと。

競技の練習は十分な安全対策を行なった上で行うこと。

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。

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。

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。

VI-2 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。

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。

また、この大会で作られたロボットはさまざまなイベントに出張する予定です。

大変恐縮ですが、ユニークなロボットが多くの方にご覧いただけるよう、持ち運びや安全性も再度ご検討ください。

ミドルロボコン競技委員会