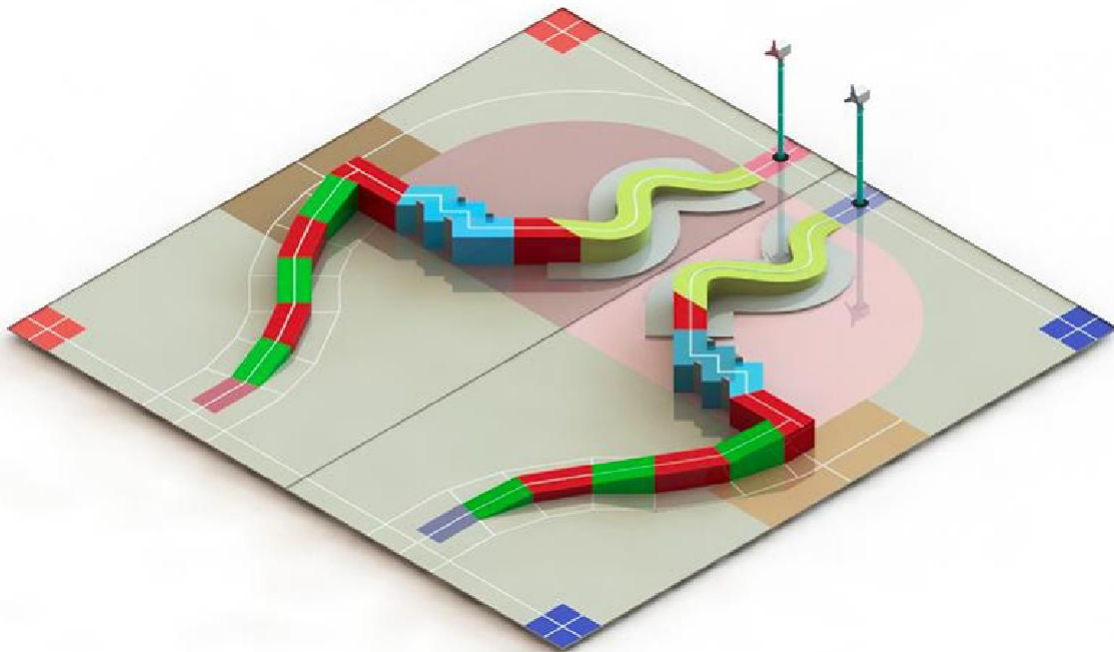


学生ロボコン2016

～ABUアジア・太平洋代表選考会2016～

競技課題

“Clean Energy Recharging the World”



-
- ◆学生ロボコン 開催日：2016年7月10日（日）
場所：大田区総合体育館
公式サイト：<http://www.official-robocon.com/index.html>
 - ◆ABU ロボコン（タイ・バンコク）開催日：2016年8月21日（日） 場所：タイ・バンコク 公式サイト：<http://www.aburobocon2016.com>

“Clean Energy Recharging the World”

<競技概要>

赤 対 青に分かれての対戦形式。競技時間は最長3分間です。

テーマは「エネルギー」。

限られた条件の中でいかにロボットを動かすか、皆さんのアイデアと技術に期待しています。
作るのはエコロボットとハイブリッドロボットの2台です。

エコロボットは自走するためのアクチュエータを搭載してはいけません。

エコロボットを動かすのはハイブリッドロボット。

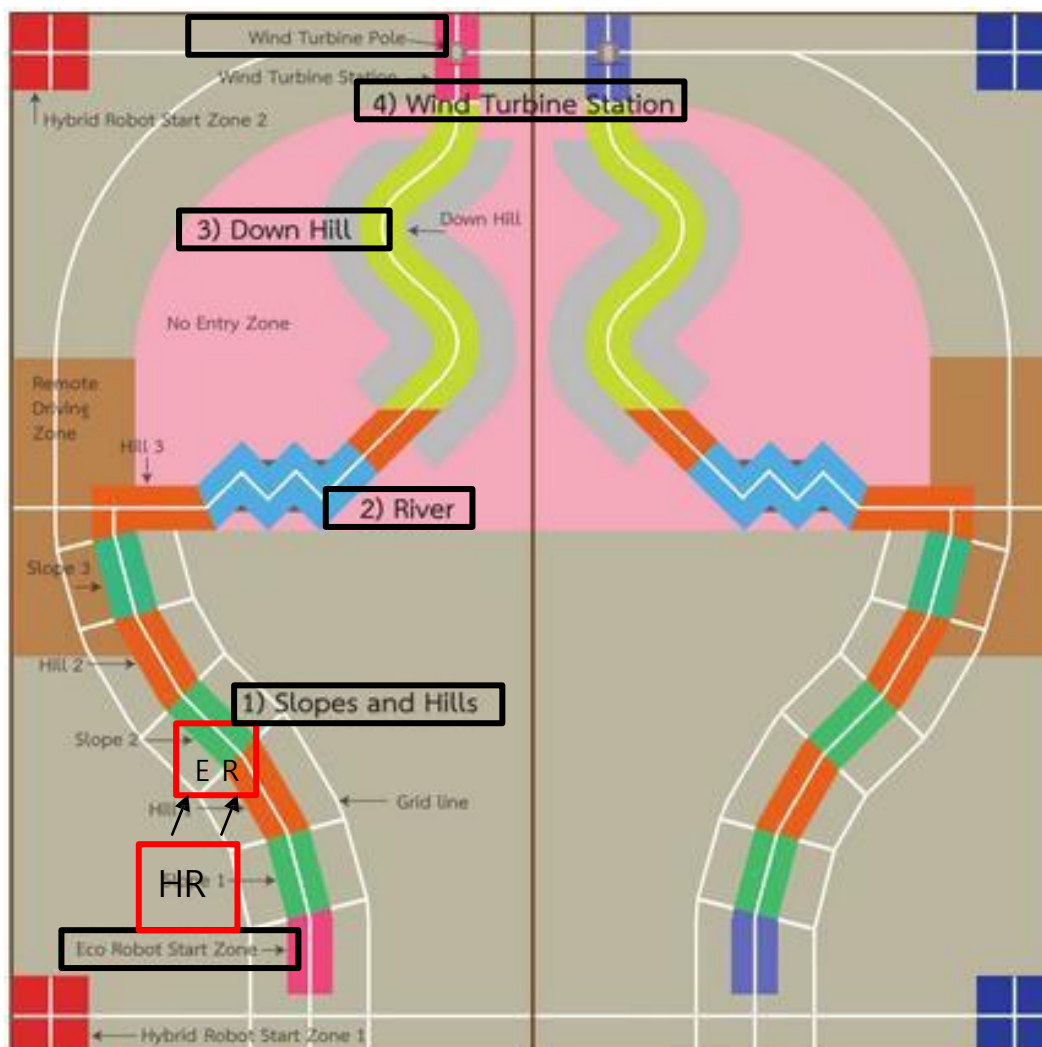
ハイブリッドロボットは風力、磁力などを使って直接接触せずにエコロボット動かします。

エコロボットはWind Turbine Propeller（以下プロペラと表、記録を搭載し、

“Eco Robot Start Zone” からスタートし、ハイブリッドロボットからエネルギーをもらって
“3 Slopes and Hills” “River” “Down Hill” を順に進み、
“Wind Turbine Station” を目指します。

エコロボットが “Wind Turbine Station” に到着次第、
ハイブリッドロボットはプロペラをエコロボットから受け取り、
ゾーン内に立っているWind Turbine Pole（以下ポールと表記）を登り、
ポールの頂上のWind Turbine Engineに、プロペラを取り付けます。

プロペラを先に取り付けた方が勝者「Chai-Yo（チャイヨー!）」です。



＜安全の重要性＞

安全は学生ロボコン、そしてABU ロボコンで最も優先すべき事項です。

参加者は安全を常に考慮してロボットを製作し、競技に挑み、
競技委員の指示に従ってください。

また、チームメンバーだけでなく、観客など大会に関わる人々、周辺的环境含めて
安全が担保されるよう注意すること。

本番、テストラン、練習中も

チームメンバーは常に靴、ヘルメット、ゴーグルを身につけてください。

＜国内大会＞

競技課題はABU Robocon 2016 タイ・バンコク大会 と同様に行われます。
ただしフィールドの素材などは国内大会とABUの大会では異なる場合があります。

また、国内大会で優勝したチームは
指導教員・チームメンバー・ピットクルーともに、
タイで開催されるABU ロボコンに日本代表として必ず出場していただきます。

参考：両大会のスケジュール（予定）

学生ロボコン（日本国内大会）

2016年7月9日（土）・・・テストラン
10日（日）・・・本番

ABUロボコン（タイ・バンコク大会）

2016年8月19日（金）・・・入国
20日（土）・・・テストラン
21日（日）・・・本番
22日（月）・・・交流会
23日（火）・・・帰国

競技ルール

0. 用語と定義

学生ロボコン2016 およびABU Robocon 2016 で使用される用語・定義一覧。

用語	定義
エコロボット (Eco Robot)	<ul style="list-style-type: none">・ 自動ロボット。・ 自走するためのアクチュエータは搭載してはならない。動力はハイブリッドロボットから得ること。・ ステアリングのためのアクチュエータを1つ搭載すること。
ハイブリッドロボット (Hybrid Robot)	<ul style="list-style-type: none">・ 半自動（後に定義）または全自動ロボット。・ 風力、磁力などを使い、直接接触ことなくエコロボットを動かす。
アクチュエータ (Actuator)	エネルギーを動力に変換する機器。モータ、空気圧ピストン、油圧ピストン、電磁石など。
ステアリング (Steering)	ロボットが方向転換するための動作。
ドライビング (Driving)	ロボットが前進するための動作。
半自動 (Semi-autonomous)	操縦と全自動両方の機能を持ち、場所によって使い分けること。
全自動 (Fully-autonomous)	操縦者がコントロールするのではなくロボットが独自で動くこと。

1. 競技進行

試合開始後、競技は以下の順で進行する。

(課題を飛ばす、順番を変えることは認められない)

1.1 セッティング

1.1.1 試合開始前に1分間のセッティングタイムが設けられる。

1.1.2 セッティングに参加できるのは

チームメンバー（3人）とピットクルー（3人まで）のみ。

*ABU Robocon2016ではピットクルーは参加不可。

1.1.3 1分間でセッティングを完了できなかったチームは

スタート合図後にセッティングを継続することができる。

1.2 ゲーム開始時のロボットとチームメンバーの位置。

1.2.1 ハイブリッドロボットは“Hybrid Robot Start Zone 1”からスタートする。

1.2.2 エコロボットはプロペラをロボットに載せた状態で

“Eco Robot Start Zone”からスタートする。

プロペラはエコロボットのどこに載せても構わない。

◆競技開始（スタート）セッティング後、審判の合図によって試合を開始する。

1.3 3 Slopes and Hills

1.3.1 Slopes and Hills

スタートの合図後、エコロボットはハイブリッドロボットの力（風力、磁力など）を借りて、“3 Slopes and Hills”を進み、“River”に入りきる。

1.3.2 ハイブリッドロボットはエコロボットに触らなければ自身のアームを

このゾーンの上に伸ばし、エコロボットに近づけても構わない。

ただしゾーンにアームが触れてはいけない。

1.4 River

ハイブリッドロボットは“Remote Driving Zone”からエコロボットを動かさなければならぬ。エコロボットは川をジグザグに進み、“Highland”に入りきる。

1.5 Down Hill

エコロボットは“Down Hill”を下り、“Wind Turbine Station”に入りきる。

ハイブリッドロボットは“No Entry Zone”の外から

エコロボットのスピードなどをコントロールしてもよい。

1.6 エコロボットが入りきったと審判が認めた後、ハイブリッドロボットは

“Wind Turbine Station”でエコロボットからプロペラを取り外して受け取る。

- 1.7 ハイブリッドロボットが “Wind Turbine Pole” に登る。
 - 1.7.1 ハイブリッドロボットが競技開始時より全自動モードで動いていた場合、ハイブリッドロボットはすぐに “Wind Turbine Pole” に登ってよい。
 - 1.7.2 スタート～エコロボットが “Wind Turbine Station” に入るまでハイブリッドロボットが操縦者のコントロールによって動いていた場合、ハイブリッドロボットはエコロボットからプロペラを受け取った後に “Hybrid Robot Start Zone 2” へ移動しなければならない。
 - 1.7.2.1 審判の合図後、手動モードのハイブリッドロボットは “Hybrid Robot Start Zone 2” 内で自動モードに切り替えなければならない。
このとき、チームメンバーはフィールド内に入って、ハイブリッドロボットに触れてもよい。
 - 1.7.2.2 ハイブリッドロボットが手動モードから全自動モードに切り替わった後は手動モードに戻すことは認められない。
- 1.8 ハイブリッドロボットはプロペラを運びながら “Wind Turbine Pole” を登り、頂上の “Wind Turbine Engine” にプロペラを取り付ける。
- 1.9 プロペラを早く取り付けられた方が “Chai-yo” =勝者となる。
どちらかのチームが “Chai-yo” を達成した場合か3分経った時点で、審判の合図により、試合終了となる。
- 1.10 チームメンバーは
セッティングタイム、ハイブリッドロボットの手動/自動の切り替え、リトライを除き、ロボットに触ることはできない。

2. リトライ

- 2.1 リトライは審判が認めた後のみ行うことができる。
リトライの再スタートは審判の合図にしたがって行うこと。
- 2.2 リトライの間、チームメンバーはロボットに触ってよい。
- 2.3 両ロボットとも必要時に何度でもリトライしてよい。
- 2.4 以下の場合には強制リトライとする。
- ・エコロボットがそれぞれのゾーンから落ちた場合
 - ・プロペラがエコロボットから落ちた場合
 - ・エコロボットに違反があった場合

2.5 エコロボットの再スタートの場所は以下とする。

	リトライ前のエコロボットの位置	再スタートの位置
1	Hill 1に入っていない場合	スタートゾーン
2	Hill 1は通過しているがHill 2に入りきっていない場合	Hill 1
3	Hill 2は通過しているがHill 3に入りきっていない場合	Hill 2
4	Hill 3は通過しているがHighlandに入りきっていない場合	Hill 3
5	Highlandは通過しているが Wind Turbine Station に入りきっていない場合	Highland
6	エコロボットはWind Turbine Stationに入っているが、 ハイブリッドロボットがプロペラを受け取り損ねた場合	エコロボットは失敗した位置 から再開する。ハイブリッド ロボットはHybrid Robot Start Zone 1から再開する。

*戻る分にはどこから再開しても構わない。ただし、点数は再スタート位置に応じて調整される。
(例：ケース6の場合も希望する場合はスタートゾーンやHill 1から再開して構わない)

- 2.6 ハイブリッドロボットに違反があった場合も強制リトライとする。
- 2.7 ハイブリッドロボットがリトライをした場合の再スタート位置は以下。
- 2.7.1 ハイブリッドロボットが半自動モードだった場合、
自動モードに切り替える前は、再スタート位置は“Hybrid Start Zone1”のみ。
- 2.7.2 ハイブリッドロボットが自動モードに切り替わっているが、
Wind Turbine Poleに触る前にリトライをした場合、
再スタート位置は“Hybrid Robot Start Zone 2”からとする。
- 2.7.3 Wind Turbine Pole を登っている最中で、プロペラをエンジンに
取り付けられていない場合は、“Wind Turbine Station”から再開する。
- 2.7.4 ハイブリッドロボットだけがリトライをし、
エコロボットはリトライをする必要がない場合、
ハイブリッドロボットは“Hybrid Start Zone1”に戻るが
エコロボットは戻らずにその場から競技を再開してよい。
- 2.8 戦略的リトライ（失敗していなくともチームの作戦でリトライすること）を認める。

3. 勝敗

3.1 Wind Turbine Poleの頂上にプロペラを早く取り付けられた方が
“Chai-Yo” = 勝利となる。

3.2 どちらのチームも“Chai-Yo”を3分内に達成できなかった場合、
獲得した点数が高い方が勝者となる。
各課題で獲得できる点数は以下。

競技終了時にエコロボットが入りきっている位置	点数
Hill 1	10 点
Hill 2	10 点
Hill 3	10 点
Highland	10 点
Wind Turbine Station	10 点
ハイブリッドロボットがプロペラを エコロボットから完全に切り外していた場合	10 点
Chai-Yo 達成	100 点

* 点数が与えられるのは各課題につき一回のみ。

3.3 試合結果

3.3.1 試合結果は3分間の試合が終了次第、審判が判定する。

3.3.2 試合は以下の条件で終了する。

7.3.2.1 3分経過時。

7.3.2.2 どちらかのチームが失格になった場合。

7.3.2.3 どちらかのチームが“Chai-Yo”を達成した場合。

3.4 引き分けの場合、勝者は審査員判定とする。

* ABU Robocon2016 においては以下の順で決定する。

3.4.1 早く得点したチーム（直近の課題を早くクリアしたチーム）

3.4.2 2台のロボットの総重量が軽い方のチーム。

3.4.3 審査員判定。

4. ロボット

4.1. エコロボット・ハイブリッドロボット 共通のレギュレーション

フィールド、周囲の環境、相手チームのロボットを傷つけるような設計・戦略は禁止します。これに抵触していると審判が判断した場合、改善を求めたり、出場を認めない場合があります。

- 4.1.1 チームはエコロボットとハイブリッドロボットの2台を作ること。
- 4.1.2 ロボットは分離したり、ケーブルなどの柔軟物だけでつながった状態にしてはいけない。
- 4.1.3 ロボット同士の通信は認めない。
- 4.1.4 2台のロボットは同じ学校内の学生による手作りであること。
- 4.1.5 2台のロボットの総重量
ハイブリッドロボット、エコロボット、コントローラ、ケーブル、バッテリー、その他装置全てを含め40kg以下とする。
ただし、予備バッテリー（予め搭載しているバッテリーとサイズ・重量・電圧が同じもの）は除く。
フィールドが線対称のため、赤/青によってパーツを交換することを認める。
その際は交換するパーツ全てを含めて40kg以下とする。
- 4.1.6 ロボットの電源など
 - 4.1.6.1 各自ロボットの電源を用意すること
 - 4.1.6.2 それぞれのロボットに印加される電源の電圧は公称24V以下とする。
安全のため回路内最大電圧は42V以下におさえること。
 - 4.1.6.3 ペットボトルなどに圧縮された空気などを入れて、その力を使ってロボットを動かしても構わない。
ただし、空気圧は6bar以下とする。使用する場合は、口を適切に加工し、傷のない炭酸飲料用のペットボトル（またはそれに準ずるもの）を使うこと。
審判が危険と判断した場合、使用を止めることがある。
 - 4.1.6.4 危険または不適切なエネルギーを使っていると競技委員が判断した場合は使用を禁止することがある。

4.2 エコロボット

- 4.2.1 エコロボットは競技中を通して、一辺400mmの立方体以上の大きさを保つこと。
上限に制限はない。
- 4.2.2 エコロボットはステアリングのためのアクチュエータを1つ搭載すること。
このアクチュエータはロボットを前進させる目的での使用は認めない。エコロボットを前進させるのはハイブリッドロボットからのエネルギーまたはフィールド環境からのエネルギー（重力など）に限る。

4.3 ハイブリッドロボット

ハイブリッドロボットは半自動または全自動とする。

4.3.1 & 4.3.2

ハイブリッドロボットのサイズは

競技中を通して（展開時を含み）一辺1000mmの立方体を超えないこと。

計測の際、競技中の最大展開状態にし、水平面に置いた立方体の中に収めること。

4.3.3 ハイブリッドロボットは“Wind Turbine Station”でエコロボットから

プロペラを外すとき以外、エコロボットに接触してはならない。

4.3.4 半自動ロボットの操縦について

4.3.4.1 操縦者は1名に限る。

スタートから“Wind Turbine Station”でプロペラを取り外し“Hybrid Robot Start Zone 2”に入るまでの課題を操縦で行ってよい。

4.3.4.2 操縦エリアは自チームのエリア内ならば自由とする。

ただし、ハイブリッドロボットがエコロボットからプロペラを外した後は全員フィールドの外に出ること。

4.3.4.3 操縦の場合は有線に限る。

ロボットからコントローラまでの長さは1000mm以上3000mm以下とする。

4.3.4.4 赤外線、可視光線、超音波、音、無線によるコントロールは認めない。

また操縦者がロボットに乗ることは認められない。

4.3.4.5 半自動ロボットは Wind Turbine Pole を登る課題に移る前に、

“Hybrid Start Zone2”で全自動モードに切り替えなければならない。

切り替えの際にロボットから部品を取り除くことはできない。

4.3.5 全自動ロボットのメンバー位置について

ハイブリッドロボットが全自動の場合は、

全てのチームメンバーはスタート時とリトライを除き、フィールド外にいること。

4.4 ロボットの計量計測

4.4.1 参加するロボットはコンテスト前日のテストランと大会当日の競技開始前に

ロボットの計量計測を受けること。

計量計測をパスしなかったチームはテストラン及びコンテストに参加できない。

4.4.2 計量計測の詳細項目は後日発表する。

5. 違反

違反があった場合、違反ごとに5点減点となり、強制リトライとなる。

違反とみなされるのは以下の行為である。

- 5.1 ロボットまたはロボットの一部、あるいはプロペラがフィールドに落ちた場合。
- 5.2 ロボット、ロボットの一部、プロペラが相手チームのフィールド及びその上空に侵入した場合。
- 5.3 ハイブリッドロボットが一部分でもエコロボットまたはプロペラに触った場合。ただし“Wind Turbine Station”でのプロペラの受け渡し作業時を除く。
- 5.4 ハイブリッドロボットが一部分でも“Slopes” “Hills” “River” “Highland” “Down Hill”に触れた場合。
- 5.5 ハイブリッドロボットが一部でも“No Entry Zone”及びその上空に侵入した場合。
- 5.6 エコロボットがRiverを進んでいる際に、ハイブリッドロボットが“Remote Driving Zone”から出た場合。
- 5.7 エコロボットが“River”にいる間、ハイブリッドロボットの一部でも“Remote Driving Zone” “Slope 3” “Hill 3”から成るエリアの外に出た場合。
- 5.8 チームメンバーがロボットに一部でも触った場合。
(コントローラや有線ケーブルは除く)
- 5.9 スタート時にフライングした場合。*試合は両チームとも仕切り直しとなる。
- 5.10 上記以外にもルールに抵触しているとみなされた場合。

6. 失格

以下の行為は失格となる。

- 6.1 フィールド、周囲の環境、相手チームのロボットを故意に傷つける行為。
- 6.2 フェアプレイ精神に反する行為。
- 6.3 審判の注意勧告に従わなかった場合。
- 6.4 一つの試合でスタート時にフライングを3回した場合。

7. ロボットの安全

7.1&7.2

ロボットは関係者全て（自チーム・相手チームのロボット、周囲の人間、会場）に危険がないよう、設計・製作すること。

7.3 安全上のルール

7.3.1 爆発物、火、危険薬品の使用を禁じる。

7.3.2 レーザーを使う場合、クラス2以下とする。使用の場合は製作・練習時から絶対に会場にいる人の目に入らないように注意すること。

7.4 バッテリーについて希硫酸が入っているバッテリー（コロイドを含む）は使用しないこと。

8. チーム構成

8.1 ABU Robocon2016 へは各国から選出された代表 1チームが出場する。ホスト国であるタイからは2チームが出場する。

8.2 チームは同じ学校（注）に所属するチームメンバー（学生）3名と指導教員1名で構成すること。
（注：日本大会の場合は大学、大学校、高専の3・4年生及び専攻科の学生）

8.3 8.2に加えて、ピットクルーを3名登録することができる。ピットクルーも8.2と同じ学校に所属する学生とする。ピットクルーはピットでの作業や、ピットからフィールドまでロボットを運ぶ作業、セッティングを手伝うことができる。
*ABU Robocon2016 ではピットクルーのセッティング参加は不可。

8.4 大学院生は参加できない。

9. その他

9.1 本ルールブックに書かれていな事については競技委員・審判の判断に従うこと。

9.2 フィールドや競技備品の仕様については会場環境や材料により、±5%の誤差を含む。

9.3 質問はロボコン事務局 公式サイト上の質問フォームより受け付ける。
<http://www.official-robocon.com/index.html> のトップページから[学生ロボコン]へ入ってください。

9.4 競技ルールについての補足・変更情報は全て学生ロボコンの公式サイトに掲載されます。

9.5 ロボットや周囲の人間の安全に関わる場合は、ルールブックで禁じられていない場合でも、競技委員・審判の指示に従ってください。

10. 競技フィールド・競技備品について

10月上旬に日本版の図面・備品詳細を公式サイトに公開します。

その間、タイの図面をご参照ください。

<http://www.aburobocon2016.com/figures/>

Appendix

A1. 競技フィールド・競技備品の色

図面をご参照ください。

A2. 競技備品サンプル（プロペラ）について

事務局からサンプルを配布する予定です。後日詳細を発表します。

A3. ロボットの輸送

- 3.1 学生ロボコンでの ロボットの学校から会場までの輸送については、ビデオ審査を通過した出場チームへ別途ご連絡します。
ABU Robocon 2016 出場チームについても
学生ロボコン終了後、代表チームへ個別にご説明いたします。
- 3.2 ABU Robocon2016 においては、
横1 m x 縦1.6 m x 高さ 1.4 m のロボットボックス（1箱）に納めること。