

inrevium 杯

by 東京エレクトロンデバイス

第19回レスキューロボットコンテストにおける 競技に関する説明

担当 競技G



コンテストの概要

探索, 救出, 搬送, すべてを遠隔操作, カメラ映像で行う
「やさしく」、「すばやく」救出することが重要



コントロールルームで作戦会議



レスキュー活動開始



ロボットの操縦はコントロールルーム内で行われ、カメラの映像だけが頼り



ダミヤンを優しく救出



救出したらロボットベースへ搬送



ミッションメンバーについて

キャプテン

チームの指揮，リスタートの申告

スピーカー

プレゼンテーション

オペレータ

ロボットの操縦および整備

エンジニア（新設）

ロボットの操縦の補佐および整備

通信デバイス管理者

レスコンボードに関連する機器の管理

コントロールルーム間通信者

相手チームとの連絡

ヘルパー

ロボットの退場作業

運営上，キャプテンは通信デバイス管理者を兼務出来ない

ヘルパーはスピーカー以外は兼務できない。

実質的な最小構成人数は4名



【変更】

オペレータは3名以内

ミッションメンバーは8名以内

ロボットの搬入出は

チームメンバー15名以内で可能



競技の流れ

■ プレゼンテーション [2分半]

救助活動のコンセプトやロボットを紹介

■ 作戦会議 [3分]

ヘリテレからの実験フィールドの映像をもとに実施

■ レスキュー活動 [10~12分]

■ レスキュー活動結果の報告 [2分程度]

※ 入替等含めて約30分

ファーストミッション

14チーム

活動10分

セカンドミッション

8チーム

活動10分

ファイナルミッション

8チーム

活動12分

(日曜日全チーム競技)

※ 予定



規定（ルール）概要：ロボットについて

- 安全性確保を最優先（競技に参加できない場合がある）
飛行するロボットには制限がある（詳細は後で…）
- 全てのロボットと交換部品がロボットベースに収まること
（立体駐車場のような状態は不可）

ロボット，交換部品等をロボットベース外に置くことも可能

- ロボットベースから，ベースゲートを通過できること
- 緊急停止スイッチが取り付けられていること
- ロボットの上面にロボット番号があること
（ヘリテレカメラからの確認を容易にするため）

- ロボットには指定のチームサイド識別票を付ける



規定（ルール）概要：反則について

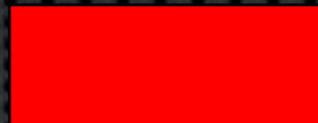
イエローフラグ



審判が望ましくないと判断した行為に与えられる

- 実験フィールド等の破壊行為
- レスキューダミー，相手チームロボットへの危険行為
- 私有地への侵入，ガレキ除去行為

レッドフラグ



極めて危険な行為，フィロソフィーや開催趣旨に反する行為に与えられる

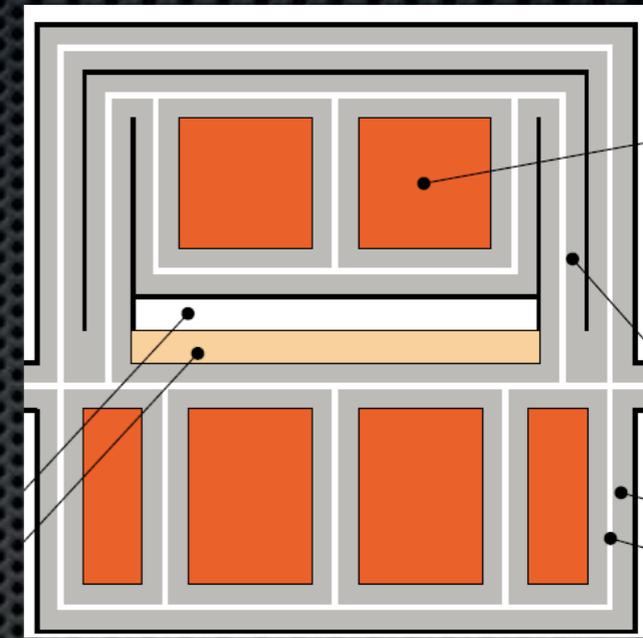
- 観客やスタッフに危険を及ぼす行為
- イエローフラグが2回与えられた場合

ブラックフラグ



フィロソフィーや開催趣旨に対する重大な違反に与えられる

- 禁止事項に対する重大な違反
- 競技運営上の違反など



RESCUE ROBOT CONTEST

規定（ルール）概要：競技評価について

フィジカルポイント

救助の素早さ（時間）を評価

レスキューダミーに対する優しさ（物理ダメージ）を評価

ミッションポイント

救助作業（救出，搬送）の達成度を評価

与えられた課題（個体識別）へ対応を評価

支援物資提供（新設）

審査員ポイント（ファイナルミッションのみ）

ファイナルミッションを見た審査員による評価

センサで測れない部分も評価



規定（ルール）概要：バッテリーについて

使用可能な電池

- ・ リチウムリン酸鉄充電電池
- ・ ニッカド充電電池
- ・ ニッケル水素充電電池
- ・ 密閉型鉛蓄電池
- ・ 乾電池

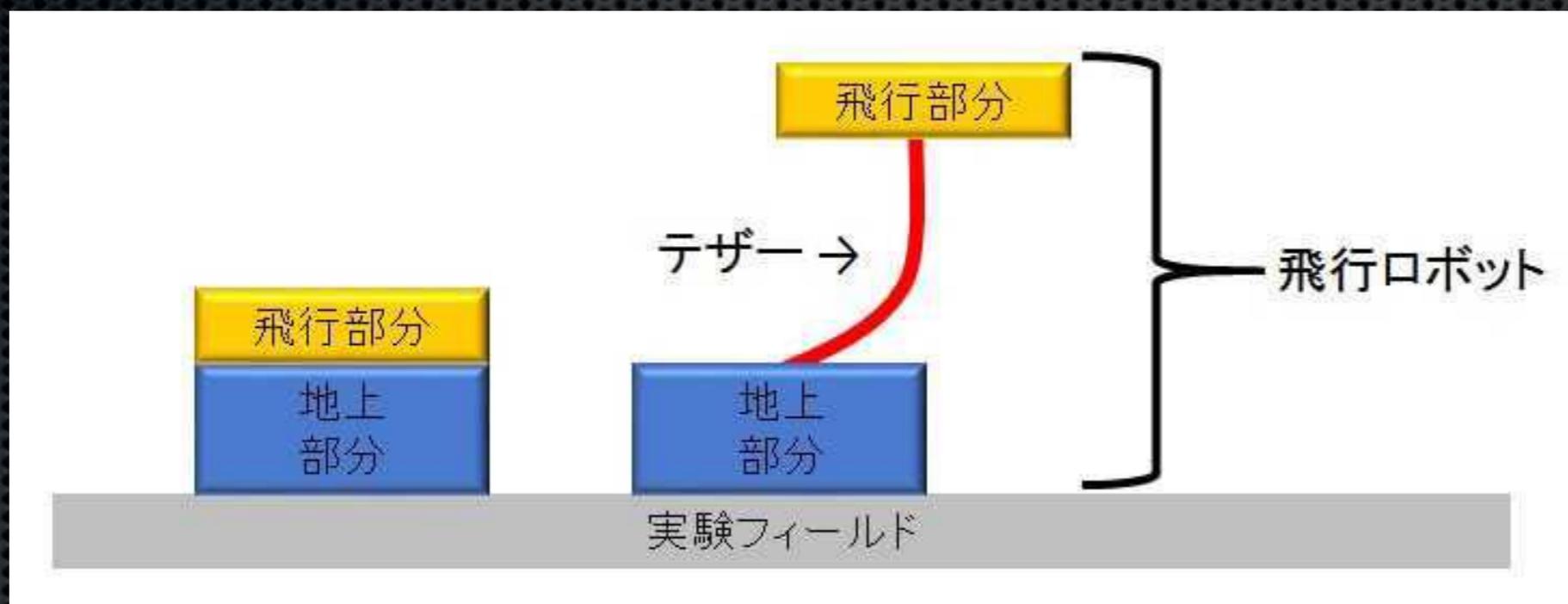
ただし、市販状態のものとする



飛行ロボットについて

飛行ロボットの定義

回転翼を持ち浮上する部位を有するもの
(ヘリウム気球, ホバークラフト等は除く)



飛行ロボットの構成

飛行ロボットは、飛行部分, 係留ワイヤー (テザー)
地上部分の3要素で構成される



飛行ロボットについて

必要な条件

1. 飛行部分は係留ワイヤーにより地上部分に係留されること
地上部分は飛行部分が最大出力で駆動しても動かないこと
2. 飛行部分の重量が**200g** 未満であること
3. 係留ワイヤーは頑丈な材質（ 金属など） とすること
係留ワイヤーが切れた場合、飛行部分へのエネルギー供給が遮断されなければならない
4. 飛行部分が落下した際、部品が飛び散らないようすること
5. 緊急停止スイッチは地上部分に必ず取り付けること

飛行可能範囲

- ・ 実験フィールド高台部分。地上部分が高台部分に接地していない場合、飛行機能の使用は出来ない
- ・ 探索ブロック以外の私有地へは進入できない
- ・ 飛行可能な高度は、高台の道路面から**2m**とする
なお、予選における飛行可能範囲は指定した実験フィールドの範囲内とする



飛行ロボットについて

必要な提出物

以下の情報と飛行ロボット機構の制限を満たしていることを示すための報告書（予選日の1ヶ月前まで）

1. 飛行部分の寸法と質量、係留ワイヤー（テザー）とプロペラの材質
2. 飛行部全体と、回転翼部位の構造の写真
3. 飛行部の最大推進力（実測値）と係留ワイヤー（テザー）の引っ張り強度の安全率
4. 飛行部の最大推進力の電流値（実測値）から電源遮断の接点の安全率
5. 飛行部が高度2mの位置から、緊急停止スイッチを遮断して、落下後に部品が飛び散らないことを実験の結果（同一試験体を連続で5回、落下実験させること）
6. プロペラの耐久性、プロペラ破損時に破片飛散が発生した際の観客への安全性

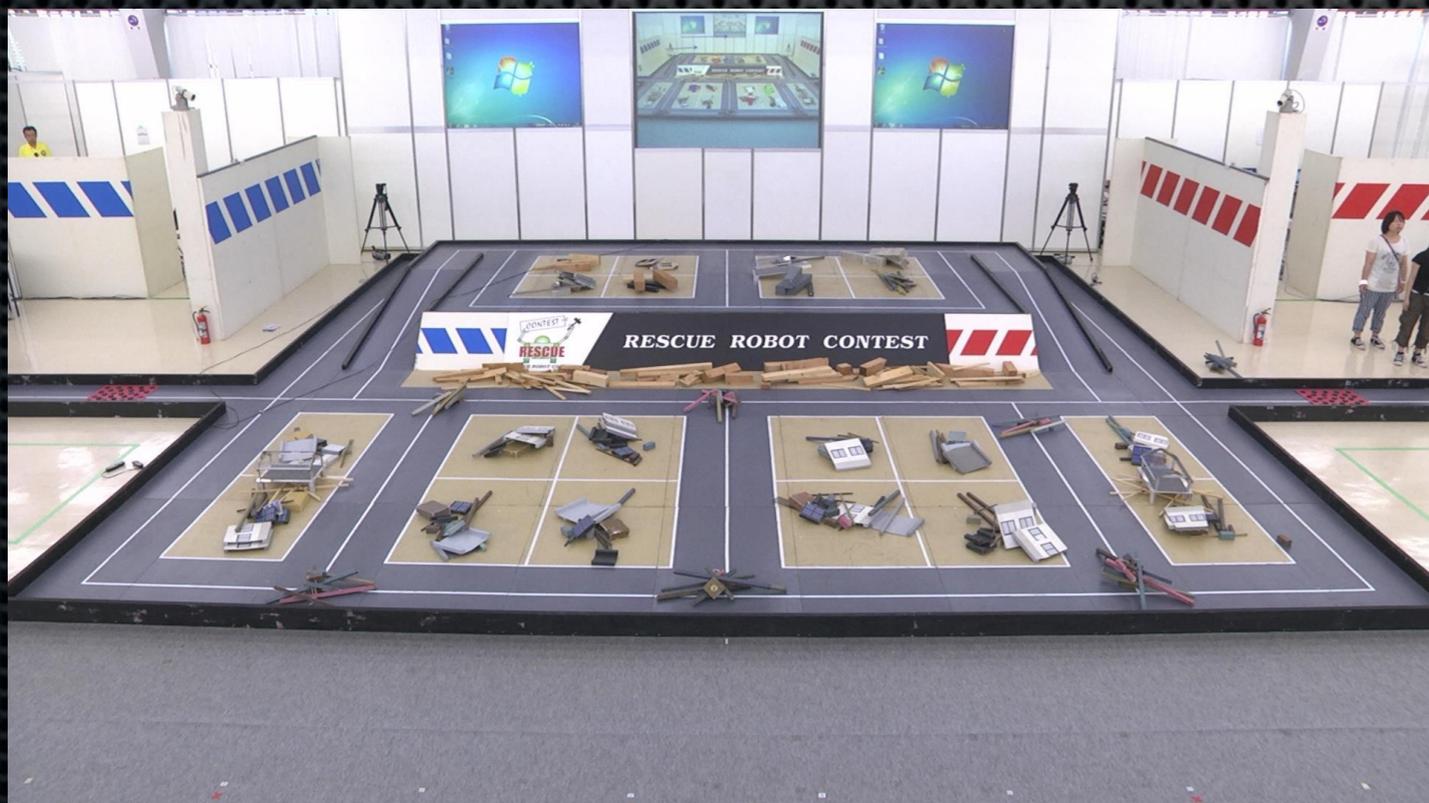
飛行試験の実施

ロボット検査に加え、飛行試験を行う。
必要な条件が満たされていないと、飛行機能を競技中に使用できない



第19回の変更点

- 容体判定ポイントの変更
- 支援物資提供ミッションの新設
- 段差路面の新設
- オペレータ（ミッションメンバー）の人数制限
- エンジニア（ミッションメンバー）の新設



ヘリテレ画面イメージ

全容が撮影されているとは限らない



第19回の変更点

容体判定ポイントの変更

容体判定は、要救助者の容体を正しく識別することで容体判定ポイントが付与される

レスキューダミーは、4つの識別因子を持ち、以下の5項目と対応
「歩行」、「負傷」、「呼吸」、「脈動」、「意識」

【第18回】

正解数1 は10点, 2は 12点, 3は 14点, 4は 18点, 5は 20点で
最大20点

【第19回】

正しく識別することで項目毎に5点が与えられ、
最大25点

※容体判定が全て正解した場合、ファーストミッション
順位が大きく変動する可能性がある（第18回実績）



第19回の変更点

支援物資提供ミッションの新設

支援物資（要救助者に提供する飲料を模擬）を救助指示されたレスキューダミーに提供することで、レスキューダミーのフィジカルポイントが増加（＝回復）



支援物資の制限

1. 支援物資は、レスキューダミーの救出完了までに指定された専用台（木材）に提供
2. フィジカルポイントの増加は、各レスキューダミーにおいて1回のみ
3. 一度提供した支援物資は、その後支援物資として使用できない



第19回の変更点

支援物資の取り扱い

1. ミッションメンバーはコントロールルーム入場後、支援物資をロボットに搭載させることができる
2. レスキューダミーへ**提供完了前**の支援物資は、「ロボットの一部」
3. レスキューダミーへ**提供完了後**の支援物資は、「私有地ガレキ」
4. 支援物資を複数のロボットで扱っても良い
5. 提供完了前では、支援物資をロボットベースまで持ち帰り、別ロボットに手動で積み替えても良い
6. ロボットに搭載されていない支援物資をリスタート時に回収することはできない

支援物資提供の省略

支援物資の提供を行わずにレスキューダミーの救出を行ってもよい

支援物資提供ミッションによるメリット

救出完了前まで時間で、容体判定の精度を高める



第19回の変更点

フィジカルポイント

フィジカルポイント P_p はダメージインデックス D_p とタイムインデックス T_p およびヒーリングインデックス H_p の合計

$$P_p = D_p + T_p + H_p$$

ヒーリングインデックス

1. 初期値は0点
2. 支援物資が提供完了すると、フィジカルポイント初期値 P_R の $2/10$ が増加

$$H_p = \begin{cases} \frac{2}{10} P_R & (\text{success}) \\ 0 & (\text{unsuccess}) \end{cases}$$



第19回の変更点

ミッションポイントの変化

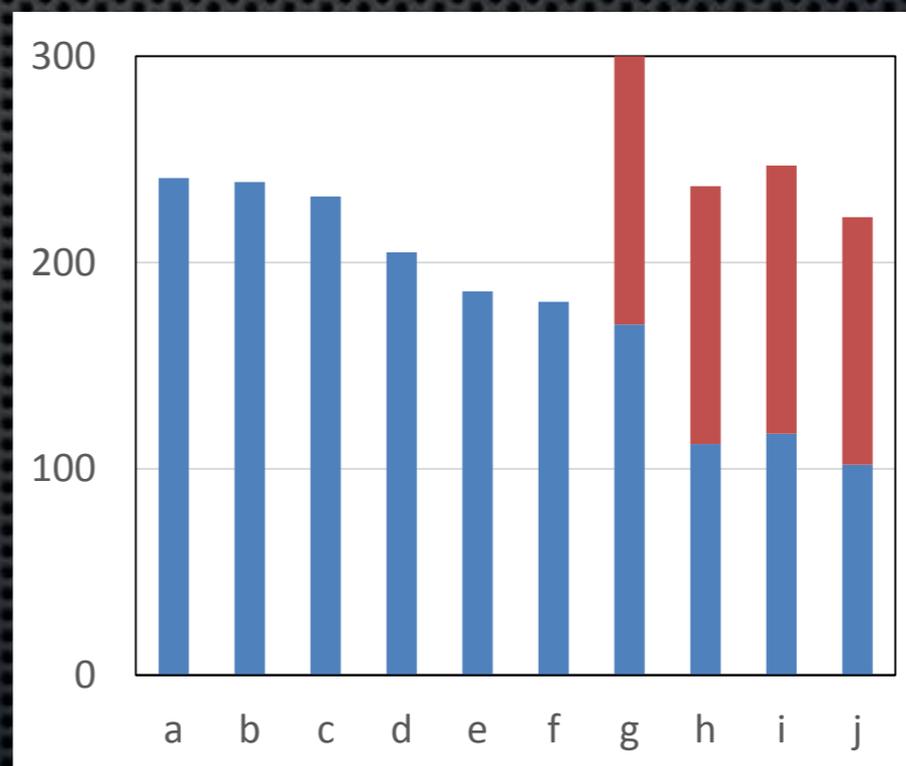
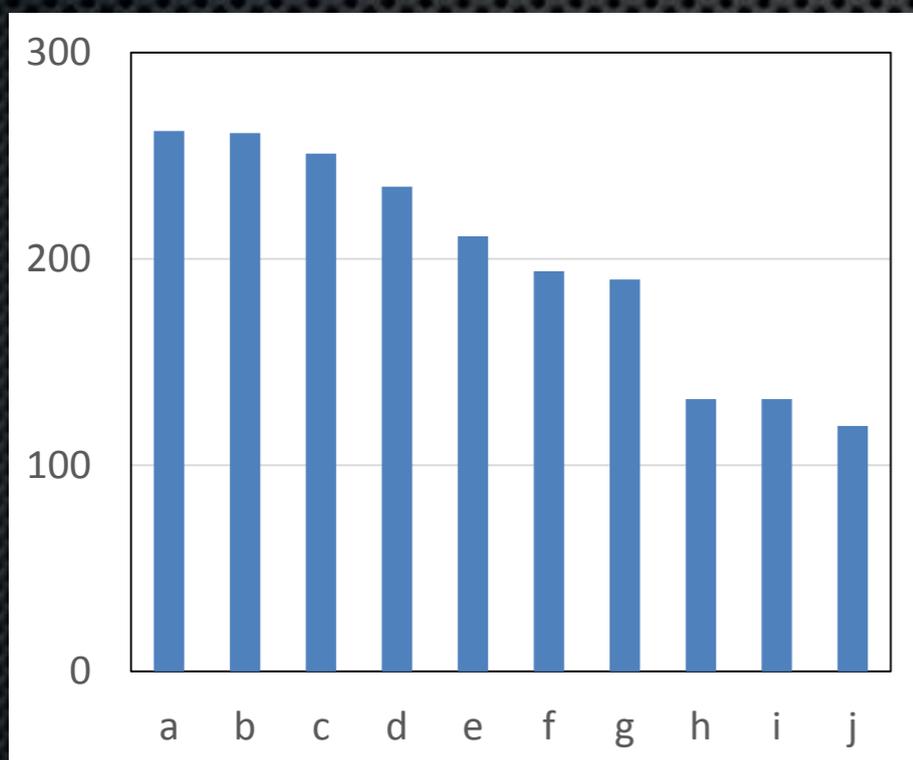
【第18回】

救出完了20点、搬送完了10点、容体判定20点

【第19回】

救出完了15点、搬送完了10点、容体判定25点
支援物資提供20点

18回ファーストミッション得点（上位10チーム）



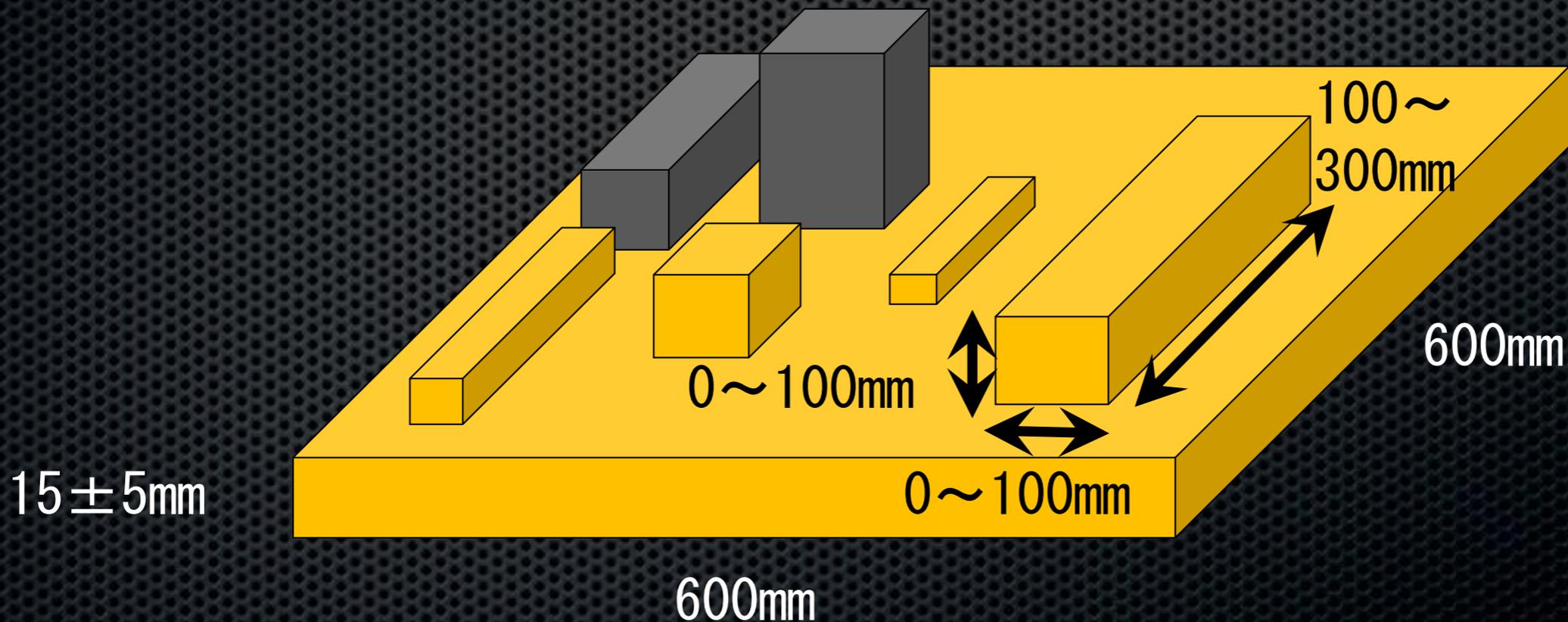
第19回の変更点

段差路面の新設

がけ崩れを模擬し，起伏の激しい凹凸が道路上に設置

(路面に固定される)

上部に木材，ゴムを組み合わせた凸障害が固定
縦，横，斜め等の配置が混在



第19回の変更点

オペレータの人数制限

オペレータの担当は、ロボットの操縦，操縦の補佐，整備

オペレータのみロボットを操縦することが出来る

オペレータは3名まで

(兼務は可能)

エンジニアの新設

エンジニアの担当は、ロボット操縦の補佐，整備

エンジニアは、競技中にコントローラを使用する作業は出来ない

