

**inrevium** 杯

by 東京エレクトロデバイス

# 第16回レスキューロボットコンテストの説明

副実行委員長 山内 仁



# 開催概要

**inrevium** 杯  
by 東京エレクトロンデバイス

## 第16回レスキューロボットコンテスト

主 催 : レスキューロボットコンテスト実行委員会,  
神戸市 (予定), 神戸サンボーホール  
ゴールドスポンサー : 東京エレクトロン デバイス (株)  
オフィシャルサプライヤー : サンリツオートメーション (株)

競技会神戸予選 会期 : 2016年6月26日 (日)

会場 : 神戸サンボーホール

競技会東京予選 会期 : 2016年7月 3日 (日)

会場 : 東京都立産業技術高等専門学校 荒川キャンパス

競技会本選 会期 : 2016年8月 6日 (土) ~ 7日 (日)

会場 : 神戸サンボーホール



RESCUE ROBOT CONTEST

# 開催背景

レスキューロボットコンテスト実行委員会の理念

「技術を学び 人と語らい 災害に強い世の中をつくる」

レスキューロボットを実現するために...

- 遠隔操縦技術
- 対象物をやさしく扱う技術
- 複数のロボットの協調技術

「技術」には、人間の操縦技能やチームワークも含まれる

# 開催趣旨

レスキューロボットコンテスト(略称：レスコン)

大規模都市災害における救命救助活動を題材とした  
ロボットコンテスト

コンテストのねらい

- ・ 創造性を育む場や機会を提供する
- ・ 防災や災害対応に関する啓発や広報を図る
- ・ 新しいレスキューシステムの提案



# レスコンのフィロソフィー (哲学、考え方)

## 基本姿勢

- 1) 他のチームとの相対的な勝負が第一ではない。
- 2) 緻密なルールや制限はあえて設けない方針である。
- 3) 2)の結果、競技上の迷いが生じることは現実のレスキューに照合して考える。

## 制限事項

- 1) 競技会であるという観点から、競技者や観客の安全を保証すること。
- 2) 競技会場の破壊はできるだけ避けること。



# 競技概要

## [場面設定]

- 国際レスキュー工学研究所（架空）の実験施設と想定
- 1/6スケールの実験フィールド（大地震都市災害を模擬）
- 2チームが同時に1つの実験フィールドにて救助活動



# 競技概要 (2)

## [タスク]

- ガレキのある道路を搭載カメラの映像やセンサ情報のみでロボットを遠隔操縦
  - ※ 自律型ロボットの使用も可能
- ガレキの下のセンサを内蔵した人形を救出し安全な場所に搬送
  - 人形 (レスキューダミー : 愛称 **ダミヤン**)
- ダミヤンの個体差を識別 : 5つの識別因子
  - ※ ダミヤンの詳細説明は後で行います



# 競技概要 (3)

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



# 競技概要 (4)

## [評価]

- ダミヤンの扱いのやさしさ
- 救助時間
- ダミヤン個体識別の正答数
  
- 競技前にプレゼンテーション
  - チームのレスキューに対する考え方
  - ロボットの特徴



# レスキュー工学大賞

レスキューロボットコンテストの目的は、

- 競技会におけるロボットの完成度
- 競技結果

だけを評価するコンテストではない!!

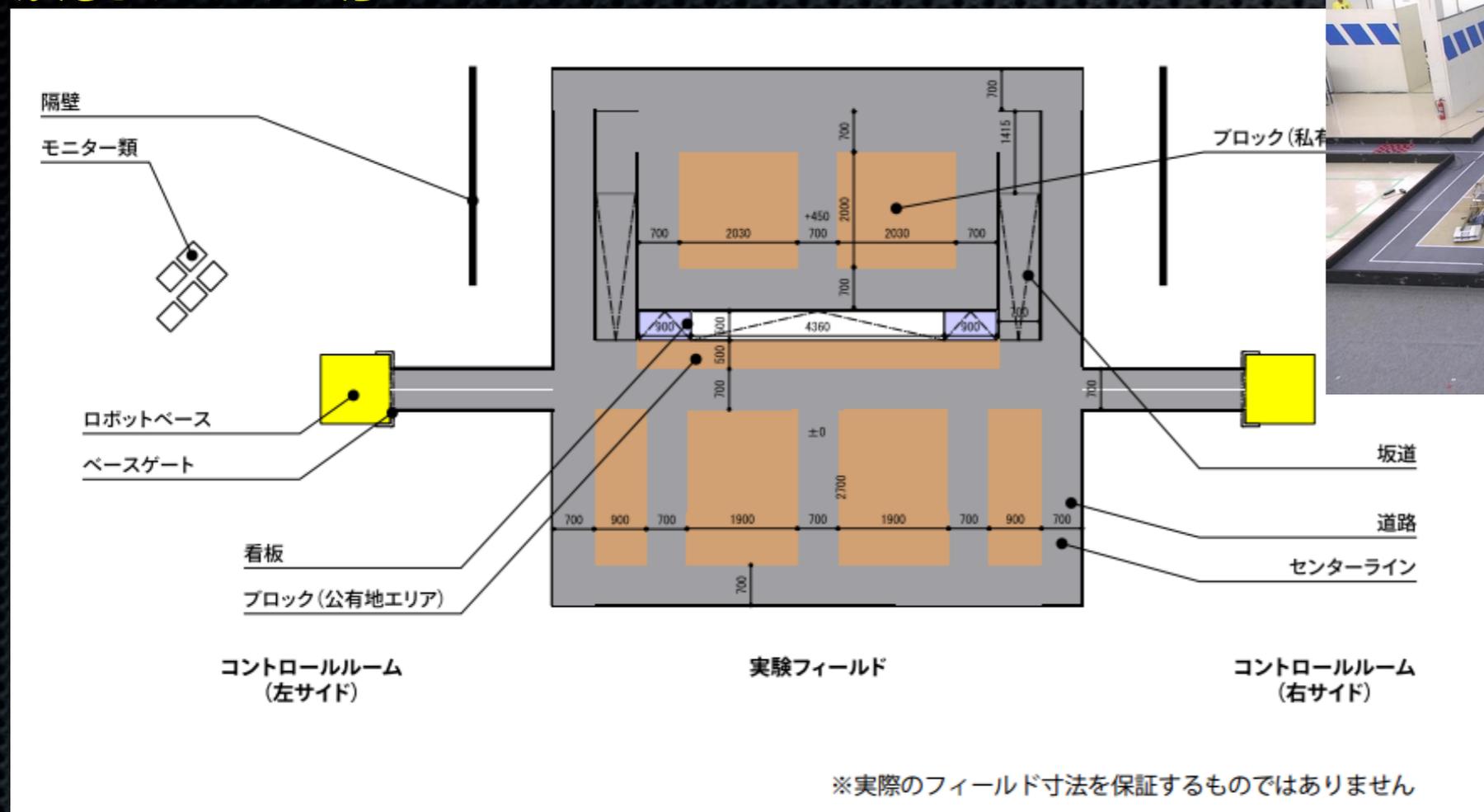
- **レスキューに対する考え方や競技内容**などを**総合的に評価**して決定する

レスキュー工学大賞は、レスキューロボットコンテストで**最も意義深い賞**である。

※ 詳細は、ホームページで確認できます



# 競技会場について



**実験フィールド** 約9,000 mm × 9,000 mm

**ブロック** (複数エリアで構成, **公有地の設定**)

**ガレキ** (エリア内がれき, 路上がれき)

**バンブフレート** (道路内の凹凸)

**坂道** (傾斜20%)

**【変更】** 道路の白色ラインは保障されない



# ロボットについて

- サイズ, 重量, 機数に制限なし
  - 作戦会議開始時にロボットベースに全て納まっていること
  - ロボットを持ち上げて出動を補助することは不可
- ベースゲート (H 600 mm, W 700 mm) を通過できること
- 遠隔操縦に用いる(電波を発する)機材は, レスコンボード※のみ書類審査で20チームにTPIP3を3セット貸与

【変更】 TPIP2は貸与されない

その他のチームも購入することで予選参加可能

- 緊急停止スイッチの取付義務



自由な発想でレスキューロボットを製作してください!!

※ レスコンボードの詳細説明は後で行います



# 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

## レスコンボード管理者

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，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】

ミッションメンバーは8名以内

ただし，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（競技会本選）

- プレゼンテーション [2分]  
救助活動のコンセプトやロボットを紹介
  - 作戦会議 [2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

（日曜日も全チーム競技） ※ 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）

【変更】飛行するロボットには別途制限あり（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）

【変更】作戦会議中に配置変更，ロボットベース外への配置が可能

- 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
- ロボット番号が3面以上に表示されていること

【変更】ロボット上面にも番号表示が必要

（ヘリテレカメラからの確認を容易にするため）



# 規定（ルール）概要：バッテリーについて

安全性を考慮して、下記電池のみを使用可能

- ・ 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



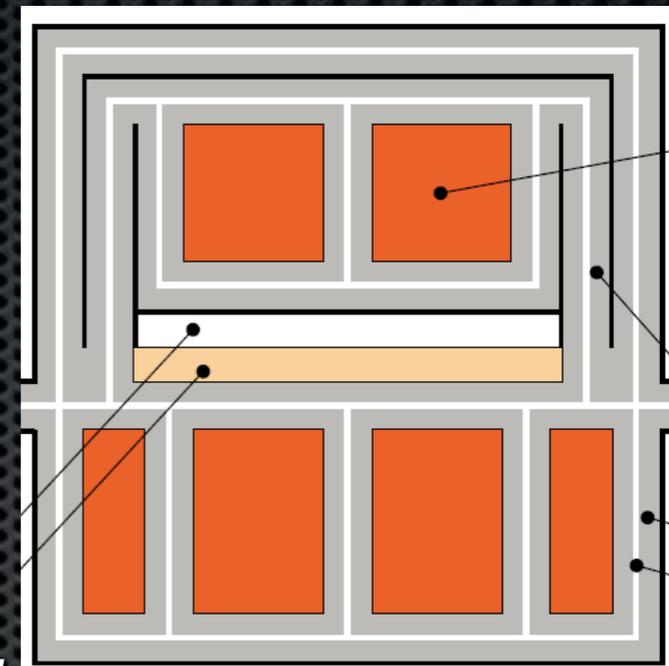
# 規定（ルール）概要：反則について

## 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



## 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

## 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



# 飛行ロボットについて

## 背景

航空法の一部を改正する法律（平成27年法律第67号）により、無人航空機の飛行に関する基本的なルールが制定。航空法において、無人航空機を飛行させる際の基本的なルールが平成27年12月10日より義務化。

レスキューロボットコンテストのフィロソフィーに基づき、飛行ロボットに関して、航空法に準拠した判断をおこなう。

航空法の改正について 国土交通省

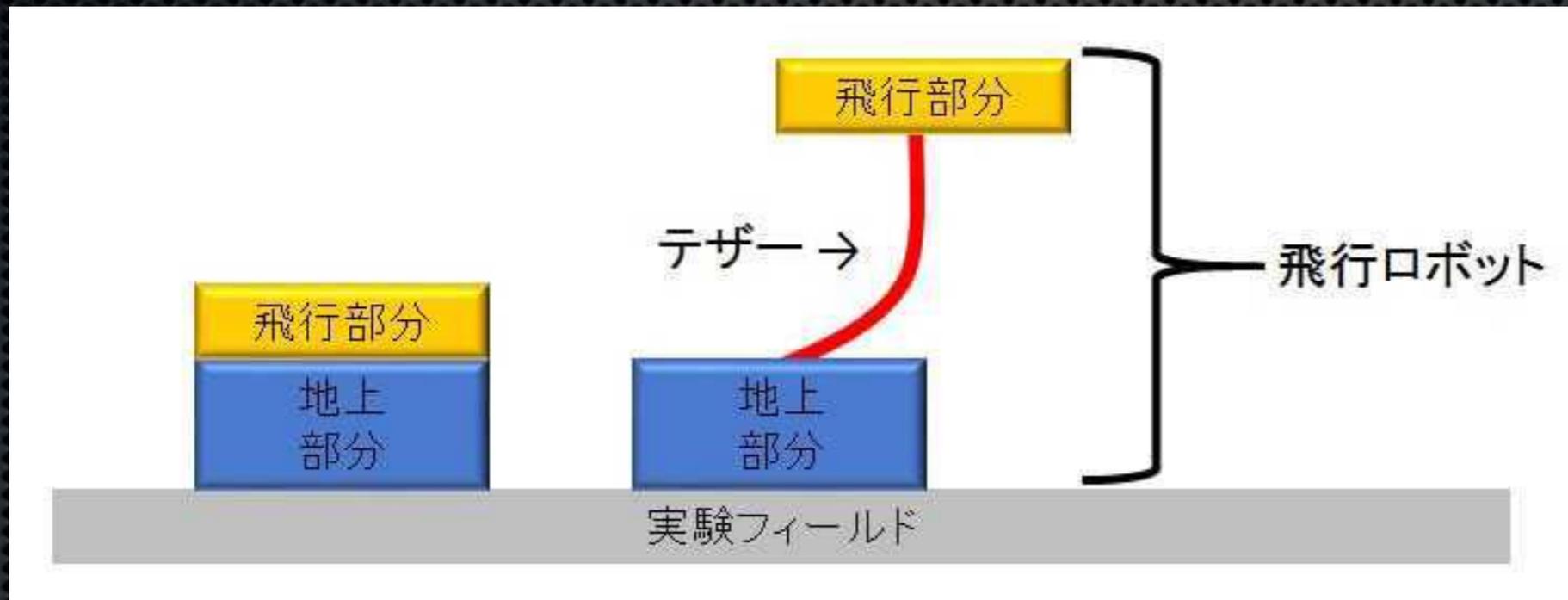
[http://www.mlit.go.jp/report/press/kouku02\\_hh\\_000083.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/kouku02_hh_000083.html)



# 飛行ロボットについて (2)

## 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 (3)

## 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

## 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1mとする  
なお、予選における飛行可能範囲は後日、委員会が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 (4)

## 必要な提出物

- ・ 「飛行ロボットが起因により起きた事故に関する一切の責任をチーム責任とする」 念書 (応募書類提出時)
- ・ 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2週間前まで)
  1. 飛行部分の寸法と質量、係留ワイヤー (テザー) の材質
  2. 回転翼部位の構造 (写真を添付のこと)
  3. 飛行部分が落下した場合に、部品が飛び散らないことの実験による検証結果報告

## 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

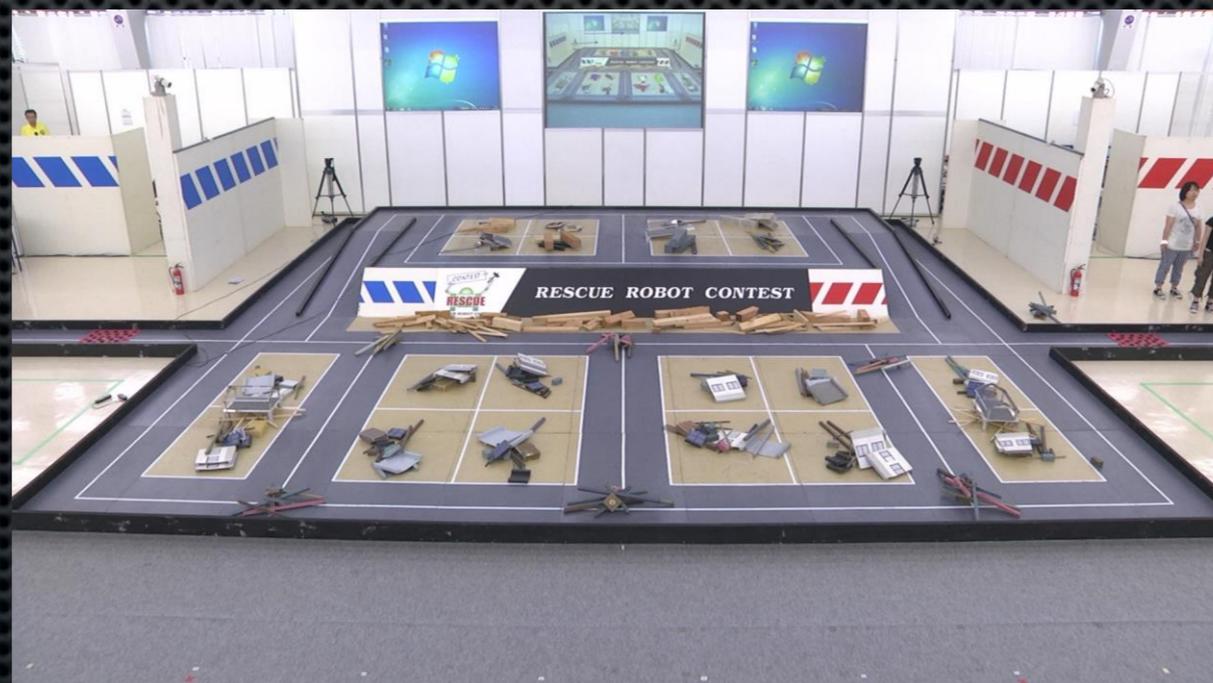
## メンバーの保護具の着用

ヘルメットと眼球を保護するためのゴーグルを着用 (チームが用意する)



# 第16回の変更点

- 貸与機器レスコンボード内訳変更 (TPIP3×3 拡張ボード付属)
- チームサポーターによる支援 (支援内容の変更)
- ダミヤン形状の一部変更
- 道路の白色ラインの無保証化
- 特殊ガレキの一部変更
- 飛行ロボットの扱い



(ヘリテレ画面イメージ)



# 貸与機器について

## 貸与機器制度

競技のレベルを維持するために、書類審査で選考された  
機器貸与チームにレスコンボード3組（関連する機器も含む）  
を貸与する

内訳：TPIP3 3組， PWM増設基板 3組

## 競技使用機器

レスコンボード 最大数無制限(購入物の使用可)  
ただし、5組以上での動作は、現在保証していない

※ レスコンボードの詳細説明は後で行います



# チームサポートについて

## チームサポート制度

チームサポーター企業の協賛により、ロボットの製作費を補助  
5万円～10万円程度の製作費, 5～10チームを予定

## 申し込み方法

申込用紙（表紙）に希望欄

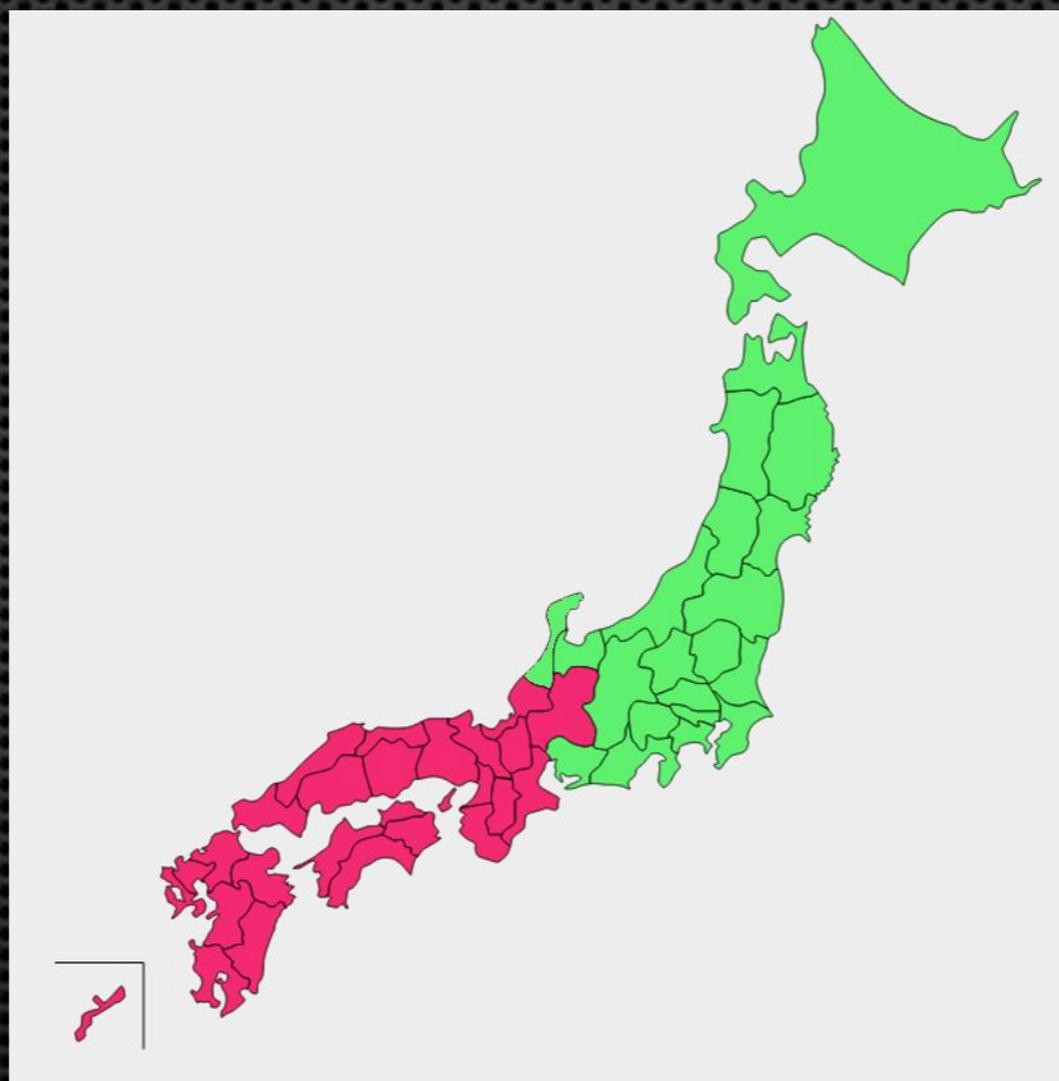
申込用紙（本文）に希望理由を明記

※ 詳細は別紙を用意していますのでご覧ください



# 予選の区分

- 全応募チームによる予選
- 神戸予選, 東京予選の開催



# スケジュール

2016年1月31日(日)	参加申込締切
2016年2月15日(月)	書類審査結果通知(全申込チームにメール通知) 書類審査結果公表(ウェブサイトにて公開)
2016年2月22日(月)	書類審査結果等詳細連絡 (書類審査通過チームにメールにて通知)
2016年3月中旬	貸与機器発送
2016年3月26日(土)	レスコンボード講習会(神戸, 東京 同時開催)
2016年6月26日(日)	競技会神戸予選
2016年7月 3日(日)	競技会東京予選
2016年8月 6日(土)-7日(日)	競技会本選
2016年12月	貸与機器返却

(レスコンロボットをPRしてください)



# 競技会予選について

- 全採択チームは指定された予選会場に出場すること
- 予選用競技フィールド（隔壁および高台なし）
- 1チーム毎に実施
- 目視による操縦可
- 規定は本選と同様（ロボット検査も同様）
- 確定ポイント（0ポイントを除く）順に，9チームを選出  
神戸予選6チーム，東京予選3チームを目安
- 主催者枠1チーム
- チャレンジ枠4チーム



# 参加申込方法

締切：2016年1月31日(日)必着

提出物：書類一式を記録したCD-RまたはDVD-R（原本）

印刷した書類一式（内容確認用）

<http://history.rescue-robot-contest.org/>

[16th-contest/bosyu/youkou.html](http://history.rescue-robot-contest.org/16th-contest/bosyu/youkou.html)

■ 同一人物の複数応募不可

応募者の重複がなければ、同一団体からの複数応募可

■ 具体的に製作する機構や機能を書く

「ロボットの重要な機能」 本選では必ず実現する内容

■ レスキュー紹介用紙には、レスキュー戦略、

ロボットの連携、ロボット以外の機器など特徴を記入する。

■ 貸与機器の貸出希望欄

■ チームサポートの希望欄、希望理由

※ レスキュー工学大賞、貸与機器の選考に関係します！



# 参加申込方法

- チームの提出物に関する著作権及び肖像権は全て実行委員会に帰属することを原則とする。
- 競技参加に関する問い合わせや質問は、電子メールで受け付ける。

[office@rescue-robot-contest.org](mailto:office@rescue-robot-contest.org)



# 書類作成上のポイント

- レスキューに対するチームの方針
  - ・ ポイントを獲得することのみが評価対象ではない
- ダミヤンへのやさしさ
  - ・ やさしい救助の具現化
  - ・ 一定でない体型や状態への対応
- テーマに対する対応
  - ・ 識別方法の工夫
- 特殊ガレキへの対応
  - ・ 救出方法の工夫
- レスコンボードの利用方法
  - ・ 双方向通信が可能
  - ・ 自作プログラムのアイデア

募集要項のページに**第15回の応募書類が公開**されています



レスコンは、数多くの  
チャレンジを待っている！



ウェブサイトをよく確認してください。  
また、Facebookでも情報を発信中

それでは、  
ダミヤン、特殊ガレキ、  
レスコンボードの詳細を . . .

