

## 第2回レスキューロボットコンテスト規定

本規定は、第2回レスキューロボットコンテストを開催するにあたり、開催趣旨およびフィロソフィーを十分反映したコンテストとすること、また、コンテストを円滑に運営することを目的として、レスキューロボットコンテスト実行委員会が定めるものである。

### A．競技

震災被災地を模擬した1/8スケールの模型内において、レスキューロボットを用い、ガレキの下に取り残された被災者を模擬した人形を救助することを競う。

### B．チーム

参加チームはフィロソフィーおよび開催趣旨に賛同するものであれば特にその資格を問わない。

#### (a) チーム構成

##### 1．登録メンバー

試走会および競技会において、舞台裏手、控え室および競技会場等出入りを制限されるエリアに入ることができる。試走会および競技会の開催日1週間前までに登録しなければならない。12名を上限とする。

##### 2．チームメンバー

試走会および競技会において、競技を行うことができる。

(1) チームメンバーは登録メンバーから選抜すること。

(2) 一つのチームのチームメンバーは最大8名とする。

(3) チームメンバーは競技毎に、競技開始前に登録しなければならない。

#### (b) チームメンバーの担当

チームメンバーは次の担当を少なくとも一つ受け持たなければならない。

##### 1．キャプテン

チームの指揮を執り、チームを統括する。リスタートの宣言を行う。

##### 2．スピーカー

レスキューロボットおよび戦術のプレゼンテーション、作戦紹介を行う。キャプテンあるいはオペレータが兼務することができる。

##### 3．オペレータ

レスキューロボットを操縦する。

##### 4．ヘリテレ

レスキュー活動においてヘリコプターで上空から災害現場を撮影するテレビカメラを模擬し、高所より実験フィールドの撮影、観察を行う。

5. ヘルパー

実験フィールド内のウエイティングサークルに待機し、リスタートの際にレスキューロボットを取り扱う。競技中他の担当者とコミュニケーションをとってはならない。

(c) チームメンバー担当の設置条件

1. キャプテン、スピーカー : 必ず設けなければならない。
2. オペレータ、ヘリテレ : 必要に応じて設けることができる。
3. ヘルパー : 設けることが望ましいが、設けられない場合、実行委員会に委任することができる。

(d) 各担当の人数の上限

1. キャプテン : 1名
2. ヘリテレ : 1名
3. 1. および 2. 以外に各分担を担当する人数の制限はない。

(e) 兼務

以下に示す条件を満たしていれば、一人のメンバーが複数の分担を兼務することができる。

1. ヘリテレはオペレータおよびヘルパーを兼務することはできない。
2. ヘルパーは他の分担を兼務することはできない。

(f) 応募に関する特記事項

ここには特に注意を要する事項のみ列記する。参加申し込みの詳細については募集要項を参照すること。

1. 略称

短く、言いやすいもの。通常、チームを呼ぶ際に使用される。

2. チームカラー

競技中チームを識別する際に使用される。書類審査終了後登録が必要になる。ただし、他チームとの重複をさけるため、希望どおりにならない可能性がある。

3. ロボット番号

(1) すべてのレスキューロボットには1機毎に、1から順に番号をつけること。競技中は番号でロボットを区別する。なお、1機とは書類審査の登録を基本とする。1機のロボットが分離する場合は、分離する最小単位毎に同一のロボット番号をつけること。なお、分離する最小単位を1台と呼ぶ。外部からの作用を受け、想定外に小さく分離してしまった場合はこの限りではない。

(2) 同一型式のロボットを2機出場させる場合はおのおの別のロボット番号を付け、1機毎に登録すること。1機のみ登録とすると1機のみしかロボット検査を受けることができず、1機のみ出場となるので注意すること。

I. ロボット検査参照

C. 競技全般

(a) 時間制限および競技の概略

1回の競技で1チームに割り当てられる時間は23? 26分とする。内訳、順序は以下のとおり。複数のチームで同時に競技を行う場合、同時進行できない競技内容については、チームごとに時間を設ける。ただし、競技を行うミッションの特性に応じ、一部省略して競技を行う場合もある。

M. ミッション参照

1. プレゼンテーション 5分

スピーカーがチームのレスキューロボットの特徴、戦術を紹介する。

K. プレゼンテーション 参照

2. 作戦会議 3分

ヘリテレのカメラ映像、観察をもとに、ガレキ内に取り残された被災者を模擬した人形(レスキューダミーと呼ぶ)の救助作戦を立てる。

3. 作戦紹介 1分

スピーカーが立案した作戦を紹介する。

4. レスキュー活動 10? 15分

立案した作戦に基づき、レスキューダミー救助作戦を遂行する。

5. レスキュー活動報告 2分

スピーカーが、ロボットの行った活動を総括する。

(b) 実験フィールドの情報収集

実験フィールドの状況は1台のヘリテレが撮影するカメラ映像およびヘリテレの目視観察、ロボットに取り付けられている3台のカメラ映像など、映像のみを通して情報を収集することができる。

1. レスキュー活動中、ヘルパーは実験フィールドで待機しなければならない。またヘルパーは、ヘルパー以外のチームメンバーといかなる方法においてもコミュニケーションをとってはならない

2. 競技中ヘルパー以外のチームメンバーは、コントロールルームから出てはならない。

3. ヘルパーはキャプテンが宣言したレスキューロボットのリスタートにおいて、主審の許可を得て実験フィールド内の指示されたロボットに手を触れ、コントロールルームへ運搬することができる。

4. ヘリテレおよびヘルパー以外のチームメンバーは、競技が終了するまで実験フィールドを直接目視観察してはならない。

5. ヘリテレは作戦会議中および救助活動中のみ、実験フィールドを観察、撮影することができる。作戦会議および救助活動以外の時間、プレゼンテーションの時間等においては、実験フィールドを観察もしくは撮影してはならない。

6. ヘリテレはヘリテレステージ上においてのみヘリテレ用カメラを操作できる。

(c) レスキュー活動

レスキュー活動を以下の段階に分けて考える。レスキューダミーが複数の場合は、“現場到着”、“救出”、“搬送”についてはレスキューダミーごとに考える。レスキュー活動を行うとき、ロボッ

トの操縦はすべてコントロールルーム内で行う。

1. 出勤

レスキューロボットがロボットベースからベースゲートを通り、救出現場へ向かうこと。

2. 現場到着

救助を必要とするレスキューダミーが埋まっている現場へ至ること。

チームのいずれかのレスキューロボットが、レスキューダミーが居る救助ブロックの可動ガレキエリア（注）にあるガレキまたはレスキューダミーに触れた時点とする。（注）E. 実験フィールド参照

3. 救出

レスキューダミーをガレキの中から救い出すこと。

レスキューダミーが居た救助ブロックから道路上へ完全に出た時点を救出完了とする。レスキューダミーが空中にいる場合は床面への投射影で考える。

4. 搬送

救出されたレスキューダミーをロボットベースへ運ぶこと。

レスキューダミーがベースゲートを完全に通過した時点を搬送完了とする。

搬送完了後レスキューダミーを把持したまま、実験フィールドに戻ってはならない。

5. 救助活動の完了

すべてのレスキューダミーを搬送完了した時点を、救助活動の完了とする。なお、実験フィールドにレスキューロボットが残っていてもかまわない。

6. 救助活動完了後のロボット管理

(1) 実験フィールドに残っているレスキューロボットは速やかに停止すること。

(2) 停止できない場合はリスタートを申請することができる。

(3) 救助活動完了後の反則は、減点の対象とすることがある。

(d) レスキューロボットの一時帰還

レスキューロボットが自走してベースゲートを通過し、ロボットベースに戻ることを一時帰還と呼ぶ。一時帰還の場合、ロボットの接地面がロボットベース上にあること、かつ、ロボットが完全にベースゲートを通過していることをもってロボットベースに戻ったこととする。一時帰還ではロボットベースにてレスキューロボットに触れることが許される。

1. 自走して一時帰還できればその行動単位は問わない。

2. 一時帰還の目的は問わない。部品を交換する場合は、レスキュー活動開始時点においてすべての交換部品はロボットベースに配置された部品のみ交換することができる。工具等はこの限りではない。ただし、一時帰還時レスキューロボットをロボットベースの外へ持ち出すことはできない。

3. レスキューダミー搬送完了後再出勤する場合には、レスキューダミーを副審が取り上げる。ロボットがレスキューダミーを把持し続け、放すことができず副審が容易に取り上げることができない場合等において、ロボットに触れる必要がある場合は一時帰還を行うなど、ロボットがロボ

ットベース内に無ければならない。

(e) レスキューロボットのリスタート

レスキューロボットが一時帰還できない場合などにおいて、主審の許可を受け、ロボットをロボットベースへ持ち帰り、修理などを実施した後、再出動することができる。この一連の作業をリスタートと呼ぶ。ただし、実際のレスキュー活動ではリスタートはありえず、リスタートはあくまでもコンテスト上の救済措置である。したがって、修理等以外の目的でリスタートを行うことはできない。

1. リスタートする場合、キャプテンが通知し、主審の許可を受けるものとする。リスタートの一連の作業を開始する時点で許可が必要であり、再出動する際には必要としない。
2. リスタートはレスキューロボット1機毎に行わなければならない。1機のロボットが分離した場合、分離後の1台のみをリスタート申請することはできず、また、数機のロボットが合体した場合は合体したロボットすべてのリスタート申請がなされない場合は、分離して一機毎のリスタートとなる。なお、1機とは書類審査の登録を基本とする。
3. リスタートにおいて、主審の許可を受けた後、必ずレスキューロボットをロボットベースに運搬しなければならない。また、必ず、ロボットベースから再出動しなければならない。
4. レスキューロボットの停止操作は、ヘルパーが実施することができる。なお、ヘルパーの分担を実行委員会に委任することが出来る。この場合、実行委員会がヘルパーを担当する運営スタッフを指名する。
5. レスキューロボットの運搬は、ヘルパーおよび運営スタッフが行い、他のチームメンバーは競技を続行する。
6. ヘルパーは、レスキューロボットをロボットベースまで運搬した後、速やかに実験フィールド内のウエイティングサークルまで戻らなければならない。他のチームメンバーへの情報伝達を行ってはならない。
7. リスタートでは修理等以外の目的で部品の交換を行うことはできない。交換する部品はレスキュー活動開始時点においてロボットベースに配置されなければならない。工具等はこの限りではない。修理等を行うに当たっては、レスキューロボットをロボットベースの外へ持ち出すことはできない。
8. リスタートは競技時間内であれば、その回数に制限を設けない。
9. レスキューロボットがレスキューダミーを把持している状態でリスタートの要求があった場合、レスキューダミーをはなした後、ロボットベースへ運搬する。レスキューダミーは把持されていた位置の床面に置かれる。
10. リスタートの申請時、ヘルパーを実行委員会に委任している場合は、ヘルパーを担当する運営スタッフの判断で緊急停止スイッチを用いて停止させる場合がある。

(f). 電波管理

電波が競技会場へ影響を与える範囲内においては、実行委員会が指定する機器以外、電波を発信する機器の使用を禁止する。(H. レスキューロボット(f) ~ (h) 参照)

(g). その他

競技全般において、レスキューロボットコンテスト参加者として適切に行動すること。

D. 競技会場

競技会場の概要図を別添1に示す。競技会場は、実験フィールド、コントロールルーム、およびそれぞれを区分けする隔壁で構成される。実験フィールドは震災災害の被災地を模擬しており、コントロールルームは震災被害を受けていない地域に設置されていることを想定している。実験フィールドとコントロールルームが離れた地域であることを模擬するために、隔壁で区分けし、直接情報収集ができない状況を作り出している。

E. 実験フィールド

実験フィールドは現実の街並みを1/8で再現している。これを基本として、フィールドのすべての状況は設定されている。実験フィールドは主にハイウェイと被災区域で構成される。また、ヘルパーの待機場所となるウェイティングサークルが設けられている。ハイウェイは被災していない区域と被災区域を結ぶ道路を想定している。

(a) ハイウェイ

ハイウェイには被災区域の道路と同様に、幅20mmのラインが引かれている。ラインは中央ではないので注意すること。ハイウェイの始点はコントロールルーム内のロボットベースである。ハイウェイ外側に壁が設けられている。

(b) 被災区域

被災区域は、道路、および、不整地、模型、救助の3種類のブロックで構成される。道路上には幅20mmのセンターラインが引かれているが、被災地を想定しているため、一部が欠落していることもある。ハイウェイ同様、外側は壁で囲われている。

(c) 路上ガレキ

道路上に配置されるガレキを路上ガレキという。ガレキは、単一の物体を指す場合と単体のガレキがいくつか集まっている集合体を指す場合があるので注意すること。

路上ガレキはすべて固定されていない。

ガレキにはおおよそ以下に示す寸法および質量のものが使用される。

- |          |     |                                      |
|----------|-----|--------------------------------------|
| 1. 棒状ガレキ | 断面  | 12×12 ~ 90×90mm                      |
|          | 長さ  | 100 ~ 600 mm                         |
|          | 質量  | 80g ~ 2,000g                         |
|          | 材質  | 木材                                   |
| 2. 板状ガレキ | 大きさ | 150×150mm                            |
|          | 厚さ  | 2.5 mm  ただし、20mm 角程度の補強材を取り付けることがある。 |
|          | 質量  | 100 ~ 200g                           |
|          | 材質  | 木材                                   |

(d) ブロック

被災区域内の道路で囲まれた正方形(1,200mm×1,200mm)の領域をブロックと呼ぶ。ブロックは被災区域内に9カ所あり、そのうち1カ所は不整地ブロック、2カ所は模型ブロック、残り6カ所は救助ブロックである。ブロックには、ブロックを田の字型に区切った1/4のエリアに固定されていないガレキが配置される。このエリアにレスキューダミーが配置されることになるので救助ブロックと呼ぶ。不整地ブロックには、ガレキが全く配置されていないが、整地されていない。模型ブロックに配置されるガレキはすべて固定されている。救助ブロックでは一部の範囲のガレキが固定されては、すなわち除去することが可能であり、そのガレキの中にレスキューダミーが配置される。模型ブロックおよび救助ブロックは「私有地」と想定しているため、基本的には、救助ブロックからレスキューダミーを救出する目的でレスキューダミーのいるエリアに立ち入る以外は、みだりに進入してはならない。不整地ブロックに関しては進入に関する制限は無い。

(e) ブロック内ガレキ

正方形の救助ブロックを田の字型に4分割し、ブロックの1/4を可動ガレキエリア、残りの3/4を固定ガレキエリアとする。固定ガレキエリア内のガレキはすべてブロックに固定されている。一方、可動ガレキエリア内のガレキは、積み重ねられているだけであり、その中にレスキューダミーが配置される。救助ブロック内に配置されるガレキをブロック内ガレキと呼ぶ。

ブロック内ガレキにはおおよそ以下に示す寸法および質量のものが使用される。

- |            |     |                                     |
|------------|-----|-------------------------------------|
| 1. 棒状ガレキ   | 断面  | 12×12 ~ 45×45mm                     |
|            | 長さ  | 100 ~ 600 mm                        |
|            | 質量  | 80g ~ 300g                          |
|            | 材質  | 木材                                  |
| 2. 板状ガレキ 1 | 大きさ | 150×150 ~ 300×300mm                 |
|            | 厚さ  | 2.5 mm  ただし、20mm 角程度の補強材を取り付ける事がある。 |
|            | 質量  | 100 ~ 200g                          |
|            | 材質  | 木材                                  |
| 3. 板状ガレキ 2 | 大きさ | 100×200mm                           |
|            | 厚さ  | 50 mm                               |
|            | 質量  | 140g                                |
|            | 材質  | スチロール                               |

(f) ウエイティングサークル

実験フィールド内でヘルパーが待機する場所。リスタートに関する作業を行うなど特段の目的が無い場合、ヘルパーはウエイティングサークル内にいなければならない。

(g) 実験フィールドの情報収集

上記に規定されていない実験フィールドの状況、すなわち、レスキューダミーの位置、ガレキの配置等はあらかじめ知らされない。作戦会議において、ヘリテレのカメラ映像の観察を通して初めて確認することができる。

## F. コントロールルーム

実験フィールドの情報収集およびレスキューロボットの操縦はコントロールルームから行わなければならない。競技中、コントロールルーム内へはチームメンバー以外の競技者が入ってはならない。また、ヘルパー以外のチームメンバーはコントロールルーム内に居なければならない。

### (a) コントロールルーム内の装置

#### 1. モニターテレビ

(1) 無線カメラのモニター 3台

無線カメラ1台につきモニター1台とする。

(2) 評価ポイントのモニター 1台

センサモードのダメージインデックス、タイムインデックス、およびミッションポイントなどが表示される。

K. 評価を参照

(3) ヘリテレ用カメラのモニター 1台

#### 2. ヘリテレ用カメラ

ヘリテレ用のカメラはコントロールルームに用意されているカメラを使用しなければならない。

#### 3. 無線カメラ受信装置

3台分の無線カメラの受信機が設置される。実行委員会が設置するものであり、チームメンバーが実行委員の許可なしに触れてはならない。

#### 4. リスタート要請スイッチおよび要請表示ランプ

リスタート要請スイッチと要請表示ランプが設置される。各チームのキャプテンは、本装置を使用してレスキューロボットのリスタートを申請することができる。

#### 5. ヘリテレステージ

ヘリテレが高所から実験フィールドの情報収集を行うために使用する台。

ヘリテレ以外がステージに登ってはならない。

#### 6. ロボットベース

レスキューロボットおよびその付属品が出動する際に配置される区画。一時帰還およびリスタート時も同様にロボットベースから出動することとなる。

#### 7. ハイウェイ

実験フィールド内のハイウェイと同一道路。ベースゲート、ロボットベース間のハイウェイがコントロールルーム内に在る。

### (b) 競技中のプロポアンテナ位置の制約

レスキューロボットを操縦するためのプロポのアンテナは、ヘリテレステージ、ハイウェイおよびロボットベースを除くコントロールルームの鉛直上方になければならない。

## G. 隔壁

ヘリテレ以外のメンバーは、隔壁を越えて実験フィールドを直接目視することはできない。また、実験フィールド側にいるヘルパー等とコミュニケーションをとることはできない。

### (a) ベースゲート

隔壁には、コントロールルームと実験フィールドを結ぶベースゲート(高さ450mm、幅1,200mm)が設けられている。レスキューロボットはベースゲートを通り出動する。

## H. レスキューロボット

### (a) 基本原則

安全の確保および円滑な運営の観点から禁止せざるをえない事項がある。しかしながら、技術的な挑戦を奨励することを本コンテストの基本原則とする。

規定に適合しないが、技術的に優れたロボットの場合、競技に出場することはできないが、エキシビション等の枠内でコンテストに参加することを認める場合がある。

### (b) 安全の確保

特に安全性を十分考慮した設計とすること。また、チームメンバー、観客、審判に危害を与えないように十分な工夫を施すこと。審判が危険と判断した場合、緊急停止スイッチを用いて停止させることがある。

### (c) 出動前に係る制限事項

レスキュー活動開始時においてロボットベース(1,200mm×1,200mm)内に、当該レスキュー活動で使用する交換部品等を含み、すべてのレスキューロボットを配置しなければならない。また、レスキューロボットは出動時にベースゲートを通過して出動できなければならない。当該レスキュー活動において交換する部品等をレスキューロボットの付属品と呼ぶ。ロボットベースに配置した際、ロボットおよびその付属品がロボットベースに接地している部分だけではなく、空間的にもロボットベースの鉛直上部となる空間内にあること。すなわち、レスキューロボットおよびその付属品の投射影がロボットベース内にすべて収まることをもって、ロボットベース内に配置できたと認める。

なお、レスキュー活動開始時点にロボットベースに配置されていない部品を当該レスキュー活動中にレスキューロボットに取り付け、出動させることはできない。

### (d) エネルギー源

1. 競技中のロボットのエネルギー源はチームで用意すること。出動中のロボットに対してエネルギー源として商用電源を供給することはできない。
2. ロボットが使用する電源の電圧および電流については特に定めない。
3. 競技進行上、火気の危険が認められるエネルギー源を使用することはできない。

### (e) 必要な装備等

#### 1. 緊急停止スイッチ

ロボット上部等、わかりやすくかつ操作しやすい位置に緊急停止スイッチを取り付けること。

緊急停止スイッチを操作することによってエネルギー源を遮断できなければならない。ただし、無線カメラの電源についてはこの限りではない。

特段の理由がない限り緊急停止スイッチは実行委員会が指定したものとする。

## 2. ロボット番号

チームカラーを背景とし、見やすい配色で見やすい位置へロボット番号を表示すること。

### (f) 無線カメラ

貸与される無線カメラの寸法等は別添2を参照のこと。

1. レスキューロボットに取り付ける無線カメラは、実行委員会が貸与したものに限る。
2. 競技において、電波管理等の事情によりカメラを交換する必要がある。カメラの取り付けに関しては、取り外しが容易に出来るように注意すること。
3. 無線カメラの電源としての電池を外付けする必要があるので、設置場所を確保すること。

### (g) ラジオコントロール機器

貸与されるラジオコントロール機器は別添3を参照のこと。ラジオコントロール機器は、プロポ、受信機、6個のRCサーボ等で構成される。

1. ロボット制御装置のうち電波を送信する部分は、実行委員会が貸与するラジオコントロール機器に付属するものに限り使用を認める。
2. 電波を送信する部分の改造は認めない。プロポのケースを開けて何らかの改造を行う場合、事前に改造計画を実行委員会に届け出、電波を送信する部分の改造は行わないことを説明しなければならない。事前の届け出がない場合、ロボット検査にて不合格になる場合がある。
3. 競技会においては、実行委員会が指定するバンドに変更しなければならない。バンドを変更するための部品の変更が容易にできるよう考慮すること。なお、競技会においてバンド変更のために実行委員会が貸与するクリスタルは送受信器用それぞれ1個ずつとする。

### (h) 無線装置

貸与される無線カメラ、ラジオコントロール機器の送受信を妨げる機器を使用してはならない。また、貸与される無線カメラ、ラジオコントロール機器以外の無線装置を使用してはならない。

## I. ロボット検査

コンテストに参加する前に、すべてのレスキューロボットはロボット検査を受けなければならない。ロボット検査はレスキューロボットコンテストのフィロソフィー、開催趣旨および規定に則り行われる。検査結果に異議を唱えることはできない。なお、書類審査にて提出された構想と明らかに違うロボットはロボット検査を受けることができない。

- (a) ロボット検査の検査員はレスキューロボットコンテストのフィロソフィー、開催趣旨および規定を十分理解し、これに則り検査を行わなければならない。また、チームメンバーと十分に討議しなければならない。
- (b) ロボット検査において、チームはレスキューロボットに関する検査員の質問事項について説明しなければならない。

- (c) ロボット検査に合格したロボットのみ競技に参加することができる。
- (d) レスキューロボットの規定に適合しない場合  
検査員はチームに対し理由を明確に説明しなければならない。
  - 1. 条件付き合格  
不適合な機能を競技中使用しないことを条件として合格とする。この場合の合格は条件付き合格と呼ばれる。
  - 2. 再検査  
レスキューロボット1機につき一度だけ再度ロボット検査を受けることができる。ただし、一度目の検査において検査員と協議の上、再検査で合格の見込みがあるものについてのみ再検査を申請することができる。
- (e) 検査員は検査の公平を期すために、一部の機能に関して検査結果を保留することができる。保留事項については全ロボット検査終了後、全検査員および実行委員長が協議を行いチーム毎に結果を知らせる。
- (f) ロボット検査に合格した後、レスキューロボットを改造してはならない。
- (g) ロボット検査はチーム毎に行い、チーム外に対して非公開とする。

#### J. レスキューダミー

レスキューダミーはガレキの下に取り残された被災者を模擬したものであり、レスキューロボットの救助対象である。概要を別添4に示す。人間に似た形状をしており、痛さや不快感に相当する物理量を測定し、そのデータを実験フィールド外のコンピュータへ無線で伝送する。コンピュータで受け取ったデータは、観客およびコントロールルームの参加チームに提示し、一方でフィジカルポイントの計算に反映する。

レスキューダミーの仕様の詳細は、レスキューロボットコンテストホームページ上に公開する。以下に第2回コンテスト用レスキューダミーの仕様の概略を示す。

- (a) 身長 290mm、両腕を横に広げた幅 290mm、胴部の厚み 35mm、質量 450g。
- (b) ボディの構成部品、頭、胴体、腕(3自由度)×2、脚(3自由度)×2。
- (c) 胴体表面に体表センサ、腕と脚の付け根に引っ張りセンサ、胴体内部に加速度センサを内蔵。
- (d) センサの信号を約 1/1000 秒間隔でAD変換し、積算した値を約 1/5 秒間隔で外部へ無線伝送する。

#### K. プレゼンテーション

レスキューロボットを用いてレスキューダミーを救助する方法の検討、レスキューロボットの機能等をプレゼンテーションする場を設ける。スピーカーが観客に向かって実験フィールドが見えない位置で行う。

- (a) プレゼンテーションで制限時間を超過した場合は、全レスキューダミーのタイムインデックスの初期値を減点する。

(b) 超過時間を  $t$  秒とした場合、減点を

$$C_p = \frac{1}{3} \times t \quad (t \geq 0)$$

とする。減点の小数点以下は切り捨てる。全レスキューダミーのタイムインデックスの初期値は、

$$T_l = 100 - C_p$$

とする。ただし、上の計算式で  $T_l$  が負となる場合は全レスキューダミーのタイムインデックスの初期値を 0 とする。

(c) プレゼンテーションは審査員点に反映される。

## L. 評価

フィジカルポイント、ミッションポイント、審査員ポイント等の合計で評価する。複数のレスキューダミーの救助活動を行う場合、審査員ポイント以外のポイントすなわち、フィジカルポイントおよびミッションポイントはレスキューダミーごとに評価を行う。なお、各ポイントの小数点以下は切り捨てる。

(a) フィジカルポイント

フィジカルポイントはダメージインデックスとタイムインデックスの合計とする。ただし、合計したポイントが負の値となった場合は 0 ポイントとする。

### 1. ダメージインデックス

レスキューロボットがレスキューダミーをいかに優しく救助できるかを評価する。通常はセンサモードで算出されるが、計測には複雑なシステムを使用しており、システム不調時のバックアップとして常にフラッグモードでの算出も平行して行う。どちらのモードでのダメージを採用するかは、各ミッション終了時点において、機器の状況等を総合的に判断し審査団が合議の上、ミッション毎に決定する。すなわち同一ミッションのすべての競技は同一のモードでダメージインデックスが評価される。

(1) センサモード

ダミーに対して外部から与えられた力等をダミーに内蔵されているセンサで計測し、計測値を基にダメージインデックスは算出される。

イ. 初期値は 0 点。

ロ. レスキューダミーの受けたダメージを反映して単調減少。

ハ. レスキューダミーのセンサ値を正規化して積算したものを  $X$  として、ダメージを

$$D_p = 100(\exp(-aX) - 1)$$

とする。ここで、 $a$  は適当な正の定数とする。

(2) フラッグモード

ダミーに対して外部から与えられたダメージを副審が判断し、ダメージ判定用フラッグを提示し、提示回数を基にダメージインデックスは算出される。なお、ダメージ判定用フラッグをブルーフラッグと呼ぶ。

イ．初期値は0点。

ロ．一回のブルーフラッグの提示毎に、その時点のフラッグ値  $F_p^{n-1}$  に係数 0.9 をかけフラッグ値

$$F_p^n = K_p F_p^{n-1} \quad (F_p^0 = 1)$$

を求め、ダメージインデックスを

$$D_p = 100(F_p^n - 1)$$

とする。

## 2. タイムインデックス

(1) 救助活動完了時点の残り時間に対応する。

(2) 残り時間がレスキュー活動に与えられた時間  $T_R$  の  $2/3$  以上の場合は初期値  $T_I$  を点数とする。それ以外は残り時間を 0 ~ 初期値の点  $T_I$  に比例させる。残り時間を  $t$  秒とすると、タイムインデックスは

$$T_p = \begin{cases} \frac{3T_I}{2T_R} \times t & (0 \leq t \leq T_C, T_C = \frac{2}{3} T_R) \\ T_I & (t > T_C) \end{cases}$$

となる。

### (b) ミッションポイント

ガレキの下に取り残された要救助者の残存体力を模擬して評価を行う。

救助作業の達成度を「現場到着」「救出完了」「搬送完了」の3段階で評価し、それぞれのレスキューダミーに対して各段階が達成すると、それぞれ、10、25、15点が与えられる。各段階の達成は審判が判定し、宣言する。審判の宣言をもって各作業の完了とする。

### (d) 審査員ポイント

ファイナルミッションにおいて評価される。

審査員ポイントの配分は、ファイナルミッションのフィジカルポイントおよびミッションポイントの配分の合計と同等、または同等以上とする。審査員はレスキューロボットコンテストの開催趣旨およびフィロソフィーに則り採点を行わなければならない。

### (e) 総合ポイント

一回の競技会で行われたファーストミッションおよびファイナルミッションの競技で、各チーム獲得したポイントの合計。

## M. ミッション

競技会ではファーストミッション、セカンドミッション、およびファイナルミッションを行う。競技会参加チームは各ミッションを通して合計2~3回の競技を行う。

### (a) ファーストミッション

1. 競技会で最初に行われるミッション。全ての競技会参加チームが参加することができる。
2. フィジカルポイントおよびミッションポイントの合計で評価する。

3. 獲得したポイントが高い順に参加チームの半数がファイナルミッションへ進む、残りの半数のチームはセカンドミッションへ進む。

(b) セカンドミッション

1. 競技会で第二に行われるミッション。ファーストミッションの結果により参加チームが決定される。
2. フィジカルポイントおよびミッションポイントの合計で評価する。
3. 獲得したポイントが高い順に2チームがファイナルミッションへ進む。ただし、セカンドミッションで獲得したポイントは総合ポイントには加算されない。

(c) ファイナルミッション

1. 競技会で最後に行われるミッション。ファーストミッションおよびセカンドミッションの結果により参加チームが決定される。
2. フィジカルポイント、ミッションポイント、および審査員ポイントの合計で評価する。

N. 反則

(a). 概要

1. イエローフラグ (警告)

- (1) 審判が望ましくないと判断した行為、意図的か偶然か判断しにくい行為に与えられる。
- (2) ロボット1機毎に与えられる。
- (3) 同じロボットに対して1試合で2回イエローフラグが与えられると、そのロボットに対してレッドフラグが与えられる。

(4) 反則時の処理

イ. ロボットがレスキューダミーを把持していない場合。

宣告 すべてのロボットを停止 反則内容の説明 再開許可

ロ. ロボットがレスキューダミーを把持している場合。

宣告 すべてのロボットを停止 反則内容の説明

ロボットはレスキューダミーを放すあるいは副審により強制的に放される

レスキューダミーを床面へ配置する 再開許可

2. レッドフラグ (退場)

- (1) 極めて危険な行為、コンテストの開催趣旨およびフィロソフィーに反する明確な、あるいは、意図的な行為に与えられる。
- (2) ロボットに対して与えられる。
- (3) 1試合でチームのすべてのロボットに対してレッドフラグが与えられると、そのチームに対してブラックフラグが与えられる。

(4) 反則時の処理

イ. ロボットがレスキューダミーを把持していない場合。

宣告 すべてのロボットを停止 反則内容の説明

ロボットを実験フィールド外へ移動 再開許可

ロ．ロボットがレスキューダミーを把持している場合。

宣告 すべてのロボットを停止 反則内容の説明

ロボットはレスキューダミーを放すあるいは副審により強制的に放される

レスキューダミーを床面に配置 ロボットを実験フィールド外へ移動 再開許可

### 3．ブラックフラグ（失格）

ブラックフラグが宣告されると、その時点でチームは失格となり競技を中止しなければならない。競技は没収となり、評価はなし、各賞の受賞資格もなくなる。

（1）競技中にチームのメンバーやチーム全体がコンテストの開催趣旨およびフィロソフィーに関する重大な違反をしている場合に与えられる。

（2）チームに対して与えられる。

#### （b）反則

##### 1．イエローフラグになる反則

###### （1）破壊行為

イ．実験フィールド（除く、路上ガレキ）を壊すこと。

ロボットが把持しているガレキがぶつかって壊された場合も含む。

\* 例外

（イ）細かな壊れやすい模型については問わない。

壊れやすい模型の例）電柱から水平に出ている支柱、TVアンテナ

（ロ）接着固定されていた部品が外れただけの場合は問わない。

ロ．路上ガレキを壊すこと。

ロボットが把持しているガレキがぶつかって壊された場合も含む。

\* 例外

（イ）ロボットが前進する際に乗り越え、あるいは撤去した結果、破損した場合は反則としない。ただし、道路上のガレキを乗り越える際にバランスを崩すなどしてブロック内ガレキや模型を破壊した場合は前項の反則とみなされる。

###### （2）実験フィールド外に出る

実験フィールド外へ落ちて接地した状態を反則とする。

（注）壁に引っかかって動かない状態に対してはリスタートを勧める。

###### （3）レスキューダミーに対する危険行為

イ．ロボットがレスキューダミーを轢くこと。

レスキューダミーの上のガレキ上を通過した場合も含む。

ロ．レスキューダミーを突き飛ばすこと。

ハ．救出および搬送活動において、頭部のみをつかみ、レスキューダミーを移動すること。

引きずる、つかみ上げている場合のいずれにも適用する。

頭部と体、手、足、胴体のいずれかを同時につかんでいる場合は反則としない。

二．搬送活動時、胴体または頭が地面についたまま引きずり、レスキューダミーを移動すること。

胴体と頭が浮いていれば、手足は引きずっていても反則としない。

【胴体】または【頭を除く2カ所以上（片手と片足等）】をつかむこと。

ホ．レスキューダミーを落とすこと。

ヘ．レスキューダミーを片手または片足だけを把持して持ち上げ、保持すること。

5秒以内の場合は問わない。

ト．レスキューダミーをガレキごとつかむ、すくい上げること。

チ．レスキューダミーにガレキを投げつけること。

リ．その他審判がレスキューダミーに対する危険行為とみなした場合。

## 2．レッドフラグになる反則

### (1) 観客やスタッフに危険を及ぼす行為

イ．実験フィールドに火を付けること。

ロ．観客に向かって突進すること。

ハ．その他審判が観客やスタッフに危険を及ぼす行為とみなした場合。

### (2) 継続的な破壊行為

イエローフラグで反則をとられ宣告を受けているにもかかわらず、破壊動作を継続する場合。

ロボットが把持しているガレキ等がぶつかって壊された場合も含む。

### (3) レスキューダミーの破壊行為

イ．レスキューダミーを構成するパーツ（手足等）が外れた場合。

ロ．レスキューダミーの内蔵センサが破壊された場合。目視、センサからの計測値を総合的に判断する。

### (4) 競技運営上の違反

イ．条件付き合格のレスキューロボットが、制限されている機能を動作させた場合。

ロ．リスタートにおいて、ロボットベースにて修理以外を目的とした部品交換をした場合。

ハ．一時帰還およびリスタートにおいてロボットベース以外の場所へレスキューロボットを持ち出した場合。

二．同一のレスキューロボットに対し、1回のレスキュー活動において2回イエローフラグが与えられた場合。

## 3．ブラックフラグになる反則

### (1) 競技者禁止事項の重大な違反

イ．ヘリテレ以外のチームメンバーがヘリテレステージに上がることを。

ロ．ヘルパー以外のチームメンバーが実験フィールドに入ること。

ハ．ヘルパーとヘルパー以外のチームメンバーがコミュニケーションをとること。

### (2) 競技運営上の違反

イ．審判の指示に従わないこと。

- ロ．登録者以外がメンバーとして参加すること。
- ハ．ロボット検査を合格していないレスキューロボットを出動させること。
- ニ．フェアプレーの精神に反する行為。
- ホ．他チームの活動への妨害行為。
- ヘ．チームに所属するすべてのレスキューロボットがレッドフラグを与えられた場合。

## 〇．表彰

優秀な成績を収めたチーム、レスキューロボット、メンバーを表彰する。以下に示す各賞の他、実行委員会が定める。

### (a) レスキュー工学大賞

実行委員長が選定する。コンテスト全てを通し総合的に判断される。レスキューロボットコンテストで最も意義深い賞。チームに与えられる。

### (b) 総合優勝

最も高い総合ポイントを獲得したチームに与えられる。

### (c) ベストプレゼンテーション賞

担当する専門委員が選定する。スピーカーに与えられる。ただし、ファイナルミッション進出チームのみに受賞資格がある。

### (d) ベストオペレーション賞

担当する専門委員が選定する。オペレータに与えられる。

### (e) ベストチームワーク賞

担当する専門委員が選定する。チームに与えられる。

### (f) ベストロボット賞

担当する専門委員が選定する。ロボットに与えられる。

## P．貸与品

書類審査を通過したチームに対して、以下の物品が貸与される。

(a) 無線カメラ 3台

(b) ラジオコントロール機器 3セット

コンテスト終了後、すべての物品は貸与した時と同じ状態で返却しなければならない。

## Q．審判

審判は主審および副審で構成される。

審判は円滑な競技運営に努めなければならない。

### (a) 主審

- 1．競技中の全権を持ち、副審を指揮・統括する。
- 2．反則の宣告、競技進行の管理を行う。

3. 必要に応じて競技中に競技を中断の上、審判協議を行うことができる。

(b) 副審

1. 主審の指揮・統括下で、主審を補佐しながら競技の進行に努める。
2. 各競技者、レスキューロボットの行為に関する反則を判定する。
3. 必要に応じて、主審に協議を求めることができる。
4. コントロールルーム担当とレスキューダミー担当副審を設ける。

R. 審査員

- (a) 審査員は一般審査員と専門審査員とし、同数程度で構成する。
- (b) 専門審査員はレスキューに関する専門知識を持つ者を実行委員会が選任する。専門審査員は審査員ポイントの採点を行うとともに、その専門に応じて担当する各賞の受賞者の選定を行う。
- (c) 一般審査員は関係者および専門知識者を除き広く一般から募る。一般審査員は審査員ポイントの採点を行う。
- (d) 一つのチームに対する一人の審査員あたりポイントの満点は、一般審査委員より専門審査委員に多く配点する。

S. 書類審査

運営の都合上、競技会を開催する前に実行委員会において書類審査にて第1次選考を行う。書類審査通過チームのみ競技会へ進むことができる。

T. 試走会

競技会に先行し、競技会とほぼ同一な競技会場を使用し試走会を行う。原則として試走会参加が競技会出場の条件である。試走会はレスキューロボットコンテスト関係者以外には非公開とする。

U. 判定等に関する質問行為

(a). 競技中の審判の判定に対する質問行為

ミッション終了後、キャプテンは審判の判定に対して主審に質問することができる。主審は質問に対し十分に回答しなければならない。このとき、明確な根拠がある場合に限り、キャプテンは主審の回答に関して異議を申し立てることができる。主審は異議申し立てを受けた時点で、審判団および実行委員長で協議を行い、実行委員長が裁定する。実行委員長の裁定が最終判断であり、さらに異議を申し立てることはできない。

ただし、裁定によって審判の判定が覆された場合においても、競技結果に反映あるいは再試合を行うことはない。すなわち、競技結果は競技中の審判の判定に基づき既決のものとして扱われる。質問およびその回答、異議およびその裁定については、経過を含めホームページ上に公開する。

(b). 審査員の評価に対する質問行為

自チームに対する審査員の評価についてその評価結果の理由に限り質問することができる。ただ

し、ミッション終了後キャプテンが主審に申し込む。審査員は主審の要請に応じて、質問に答えることができる。

(c). センサモードのダメージインデックスに対する確認行為

自チームが行った救助活動におけるダメージインデックスの評価に対して、再確認を依頼することができる。ミッション終了後キャプテンが主審に依頼申し立てを行う。主審が再確認する必要性があると認めた場合、実行委員会に確認を依頼する。実行委員会は依頼に従い、記録データ等を十分検討しなければならない。また、主審が必要と認めた場合、再現実験を行わなければならない。主審が再確認する必要性がないと判断した場合においては、主審はその理由をキャプテンに説明しなければならない。

ただし、実験によって誤評価が認められた場合においても、競技結果に反映あるいは再試合を行うことはない。すなわち、競技結果は競技中の評価に基づき既決のものとして扱われる。確認依頼の申し立ておよびその回答、再現実験の結果については、経過を含めホームページ上に公開する。

V. 本規定の取り扱いに関する規則

(a) 本規定に対する質問は電子メールにて受け付ける。回答はレスキューロボットコンテストホームページ上に掲載する。随時参照すること。

問い合わせ電子メールアドレス [Q-rule@rescue-robot-contest.org](mailto:Q-rule@rescue-robot-contest.org)

(b) 運営上の都合により、本規定の規定内容を変更する場合がある。規定の変更があった場合においては、実行委員会から電子メールにより参加者に連絡するとともに、ホームページ上に告知する。

以 上