

SPECxROC 説明会



JS&A
JAPAN SPACE ELEVATOR ASSOCIATION



SPECxROC 説明会

競技会規則：全般



JS&A
JAPAN SPACE ELEVATOR ASSOCIATION





全体説明

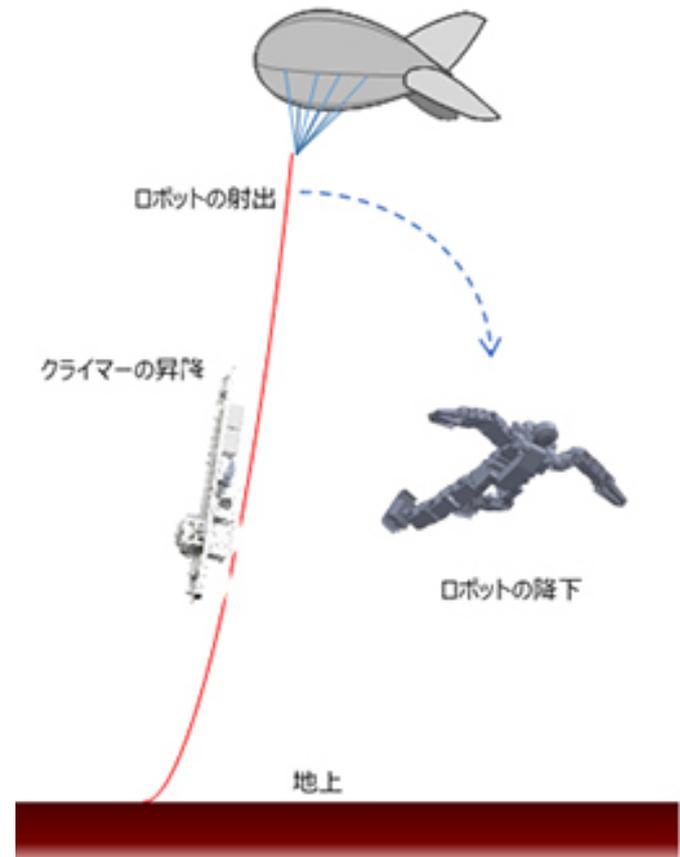
■ SPEC x ROCとは

クライマーで指定高度までロボットを揚重し、その高度でロボットを降下させるという競技

単に揚重荷重が増加するだけではなく、重心の考え方、積載装置の遠隔操作に対する無線の干渉などいくつかの考えなければならぬ要素が加わります。

積載貨物は単なるウェイトではなく、付加価値を考慮しロボットとします。

SPEC x ROC 競技会概略図





競技会本大会



- 日程
9月14日（土）・15日（日）
- 開催場所
福島ロボットテストフィールド
- 競技
クライマー部門
ロボット部門
- 掲揚高度／積載荷重
100m／8kg
- テザー形状
テザーベルト



競技会本大会



■ 参加料

10,000円

ただし、保険料 + 事務手数料として参加者一人あたりの保険料 + 実費を徴収します（2000円程度）事前審査までは無料

また、事前審査までは無料とします。

■ 現地までの交通・宿泊等

南相馬市などの補助金制度が利用できる予定
参加チーム毎に申請することになり、各チーム20万円となる。



主要日程



- 競技参加申込開始 4月 1日 (日)
- 競技参加申込締切 5月10日 (金)
- 事前審査受付開始 5月11日 (土)
- 事前審査受付締切 5月31日 (金)
- 事前審査結果発表・通知 6月10日 (月)
- 参加者会議 8月31日 (土) 予定

- 参加申込、事前審査ともに電子メール (SPECxROC@jsea.jp)で行います。
- 質問は随時同メールで受け付けます。



表彰など



- 優秀チーム、機体などを表彰

機体などの映像、画像などのウェブでの紹介やパンフレットへの記載に加えて副賞を計画しています。



安全



「安全」はすべてに優先します。人身災害が起きないように万全の注意を払ってください。

- a. 安全配慮設計 + 環境配慮設計
- b. 作業・活動における手順計画
- c. フィールドでの安全ルール遵守



映像などによるメディアへの露出



- いくつかのメディアが取材にくると想定されます。
- 参加者への取材、映像などの撮影も原則的にオープンにする予定です。露出できない方は事前にご相談ください。



競技会の中止、延期など



天候、ヘリウムの供給状況、参加者数などによって**規模の変更、延期、中止などの可能性**があります。



全体説明



詳細は協会公式HPに掲載のレギュレーションを確認してください。

情報は随時アップデートします。

- 公式HP <http://www.jsea.jp/>
- 公式Twitter <https://twitter.com/SPECxROC>



SPECxROC 説明会

クライマー





はじめに



- スライド内の
 (Reg.-C X.X.X) は
 クライマーレギュレーションの、章・条項番号を示しています



クライマー競技概要



- 宇宙エレベーター昇降装置の開発に向けての実証実験
- テザーを自力昇降する「クライマー」の競技





今回は何が違うの？



- 貨物積載！（Reg.-C 1.1.2）
 - a. 宇宙エレベーターは輸送機関
宇宙開発を想定し、コンテナ及びロボットの運搬を行なう

- ロボット射出指令（Reg.-C 1.1.3）
 - a. クライマーへの射出機構搭載は不要
 - b. 射出タイミングをロボット側に許可する形で射出を行なう



競技に参加するために



■ 事前審査と本大会参加要件 (Reg.-C 2.2)

a. 事前審査を実施

1. 図面
2. 機体写真
3. 昇降映像

具体的に実現できると
推測できる資料をもって審査

b. 審査目的

1. 競技規則に沿った設計となっていること
2. 安全要件を満たしていること

5月実施予定



競技のチャレンジ時間



■ クライマーの昇降 (Reg.-C 2.3)

a. 1チャレンジ : 30分 = 1ウィンドウ

テザーへのインストール

昇降

テザーからのアンインストール

} ウィンドウ内に実施する

昇降は、ウィンドウ時間内であれば何度でも可

b. ウィンドウ外作業

1. クライマーへのパイロード・ロボット積載作業



クライマー評価用標準パイロード



- パイロードの搭載 (Reg.-C 2.5)
 - a. 評価用の標準パイロードを主催者が準備
 - b. クライマーに標準パイロードを搭載し、昇降性能を評価
 - c. 標準パイロードを安全に輸送できる機体のみ、ロボット積載昇降を認める
 - d. クライマー製作とロボット製作が同一チームの場合でも、上記手順をクリアすること



昇降環境

■ テザー (Reg.-C 2.6.1)

a. ベルト型テザー

1. 幅 約35mm

2. 厚さ 約2mm

3. 材質 パラアラミド繊維

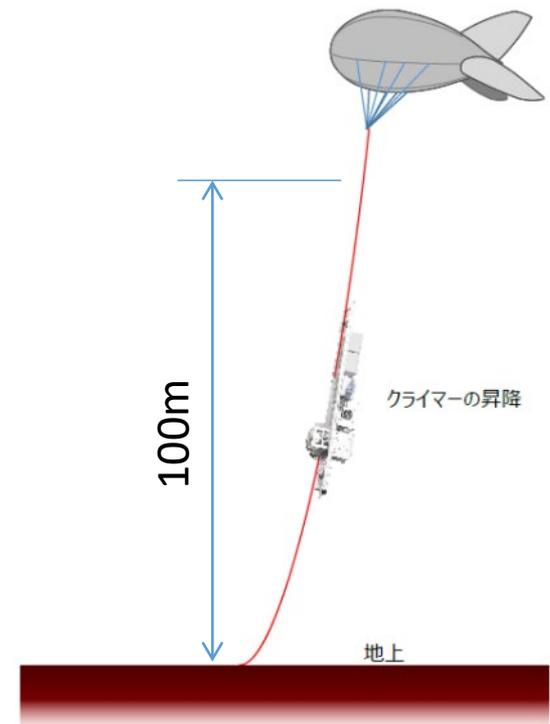
} 若干の寸法変化(±0.5mm程度)有り

■ 高度 (Reg.-C 2.6.3)

a. 垂直高度 100m

b. クライマー移動距離 >100m

当日の天候で変更有り





クライマー仕様



■ サイズ (Reg.-C 3.2)

a. 2000*2000*2000mm以下

ただし、ペイロード積載後の寸法は含まず

■ 重量 (Reg.-C 3.3)

a. 15kg以下

■ ペイロード重量 (Reg.-C 3.4)

a. 9kg

1. 標準ペイロード/ロボット : 8kg

2. 計測ユニット (MPU) : 1kg以下

合計25kgを上限



昇降データ計測ユニット



■ Measurement Payload Unit (Reg.-C 3.6)

a. クライマー性能評価用の計測ユニット

1. サイズ 100*100*100mm

2. 重量 約0.7kg

b. MPU計測データを元に評価を行なうため、MPUを搭載せずに昇降したウィンドウは評価対象外となる



搭載必須



MPUオプション



- 電力測定 (Reg.-C 3.6.4)
 - a. 電流・電圧計測がオプションにより可能
ただし、今年度競技では評価外項目であるため、電力測定オプションの搭載は必須ではない



クライマー機能



- 昇降機能 (Reg.-C 4.1)
- 非常停止機能 (Reg.-C 4.2)
- 上端検知機能 (Reg.-C 4.3)
- 下端検知機能 (Reg.-C 4.4)
- テザーへのインストール機能 (Reg.-C 4.5)



クライマー機能



■ ペイロード（ロボット）搭載機能（Reg.-C 4.6）

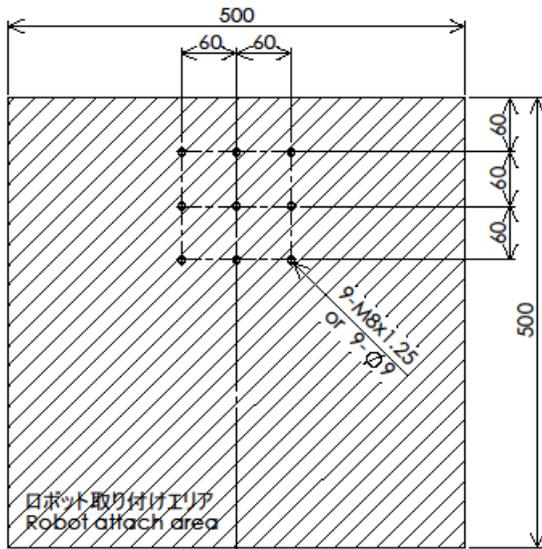
a. 積載品仕様

1. 寸法 500*500*500mm（最大）
2. 重量 8kg（最大）

■ ペイロード/ロボットは次頁の図面の固定箇所を利用し積載をする

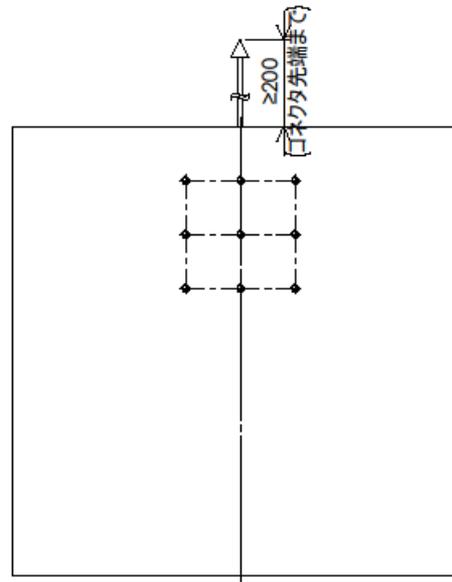
8 7 6 5 4 3 2 1

ロボット取付エリア寸法



板厚について(Board Thickness)
 ・板に雌ねじを立てる場合:板厚12mm以上
 (In case of using internal threads:Thickness≥12mm)
 ・バカ穴とナットを利用する場合:板厚5mm以上
 (In case of using loose holes and nuts:Thickness≥5mm)

射出許可信号通信用コネクタ関連寸法



コネクタはJST製SMR-02V-Bを使用すること
 また、コネクタ接続先の1番ピンがGNDとなることに留意し、
 射出許可信号出力回路を構成すること

↑
昇降方向

表示する検査 寸法は2ラインとする 表示線2: 寸法: 公差: 公差: 公差:		社上げ	行取り、板厚の取替		図面決定不可	改訂
製図	名称	番名	日付		名称	
製図						
製図						
製図						
品管				材料	図面番号	取り付けエリア図 A3
				塗色	図面1/1	

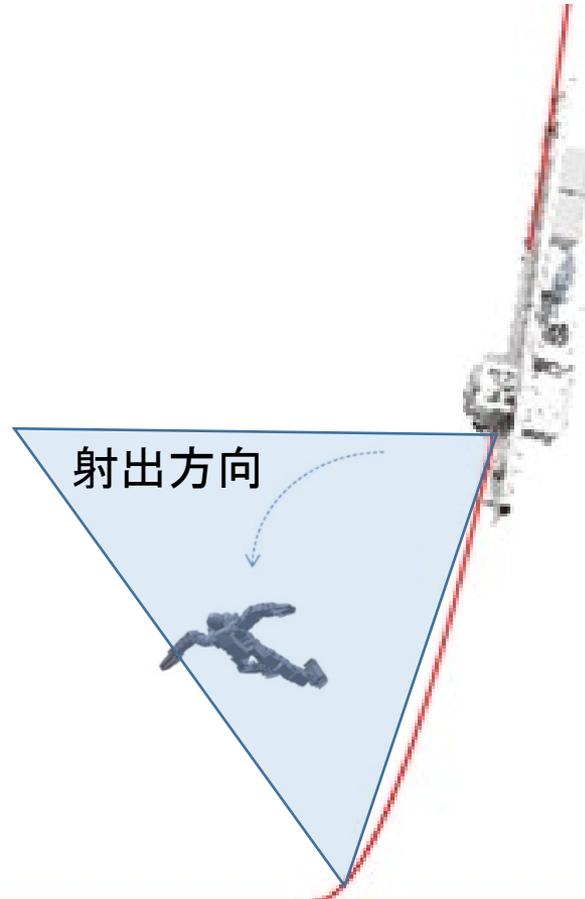
6 5 4 3 2 1



ロボット射出に関して



- ロボット射出方向の制限 (Reg.-C 4.6.3)



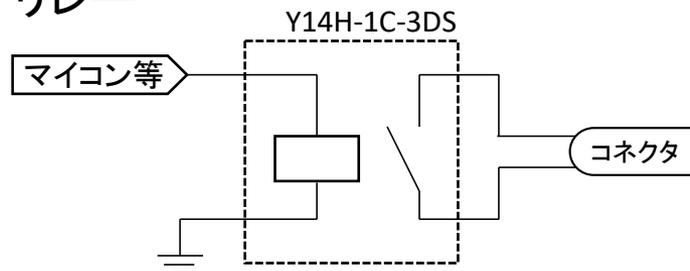
■ ロボット射出許可指令

a. 通信回路仕様

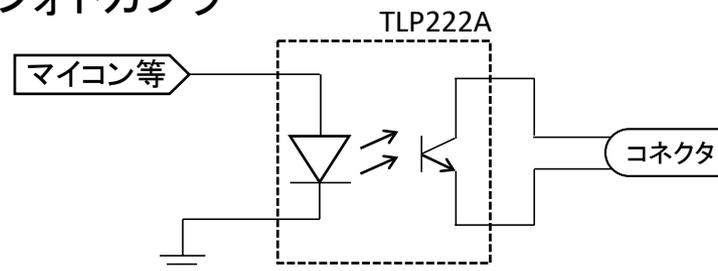
- 無電圧接点の回路構成とすること
- 接点容量24VDC 0.1Aを満足すること

回路例

リレー

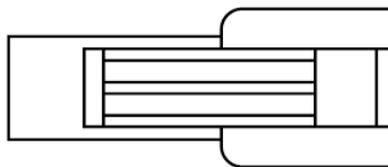


フォトカップラ



b. 通信回路ロボット接続コネクタ仕様

- コネクタはJST製SMR-02Vを使用のこと
- コネクタの色（黒/白）は規定しない
- フォトカップラ等の極性を持つ部品を使用する場合、接続表の通り配線を行なうこととする



コネクタ配線表

ピン番号	極性
1	負
2	正



安全管理



■ クライマーの安全管理 (Reg.-C 5)

事前審査および本競技前に安全対策を確認



安全が確認されたクライマーのみ昇降を許可

主だった各対策項目はReg.-C 5.1～5.6を確認のこと



表彰について



- クライマー競技は3賞

スピード賞
パイロード賞
安定輸送賞

複数回の挑戦記録のなかから最も優れた結果を記録とする



表彰について



■ スピード賞 (Reg.-C 6.2.1)

最高速度が最も優れたクライマー

$$\text{最高速度} = \text{垂直上昇高度} / \text{上昇時間}$$

垂直上昇高度≠クライマー移動距離なので、気象条件によっては最高速度が変わってくる。

気象情報を元にチャレンジタイミングを考える戦略も必要！??



表彰について



■ ペイロード賞 (Reg.-C 6.2.2)

標準ペイロード搭載時の単一ウィンドウ内での
累積昇降高度が最大のクライマーを表彰。

単一バッテリーを使用した際の昇降高度のみ対象。

クライマーへ搭載するバッテリーの容量は規定しない。



表彰について



■ 安定輸送賞 (Reg.-C 6.2.3)

チャレンジ期間全日程を通して、安全射出したロボットの累積数が最も多いクライマーを表彰。

ただし、全日程を通して2台以上の放出ができたクライマーのみが表彰審査対象となる。

SPECxROC 説明会

ロボット



JS&A

JAPAN SPACE ELEVATOR ASSOCIATION





はじめに



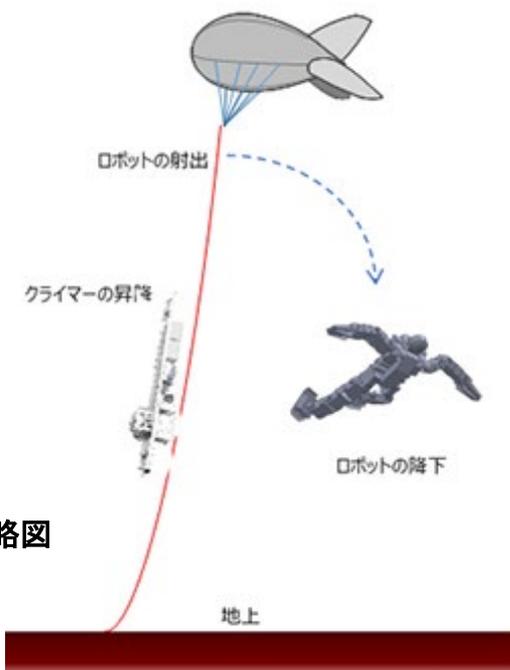
- スライド内の
(Reg.-R X.X.X) は
ロボット・レギュレーションの、章・条項番号を示しています



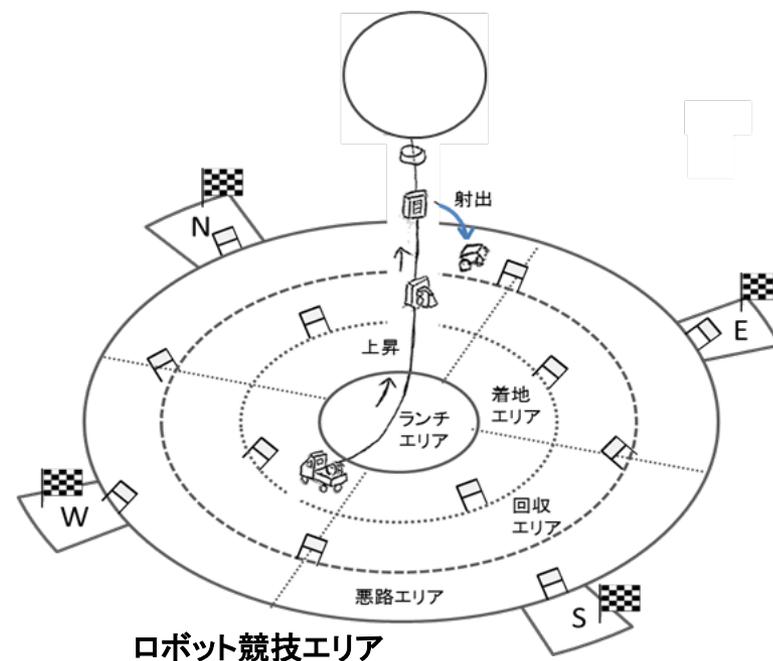
ロボット競技概要



- ロボットが宇宙エレベータのインフラ整備に必要なミッションを想定した競技
- ロボットはクライマーから落下して着地後に複数エリアを通過して最終ゴールを目指す



SPEC x ROC 競技会概略図



ロボット競技エリア



ロボット競技エリア



- 【ランチエリア】
ロボットを地表から規定高度まで上昇させるエリア
- 【着地エリア】
規定高度から落下したロボットが地上に着地するエリア
- 【回収エリア】
宇宙エレベータ建築用資材・ツール類が地表に投下された場所と想定したエリア
- 【悪路エリア】
道路インフラ（舗装路、橋梁等）が未だ整備されていない岩場や悪路を想定してロボットの走破性・踏破性を試すエリア
- 【スペースポートエリア】
宇宙エレベータのテザー端末をアンカー固定すると想定したエリア。
ロボット競技の最終ゴール。

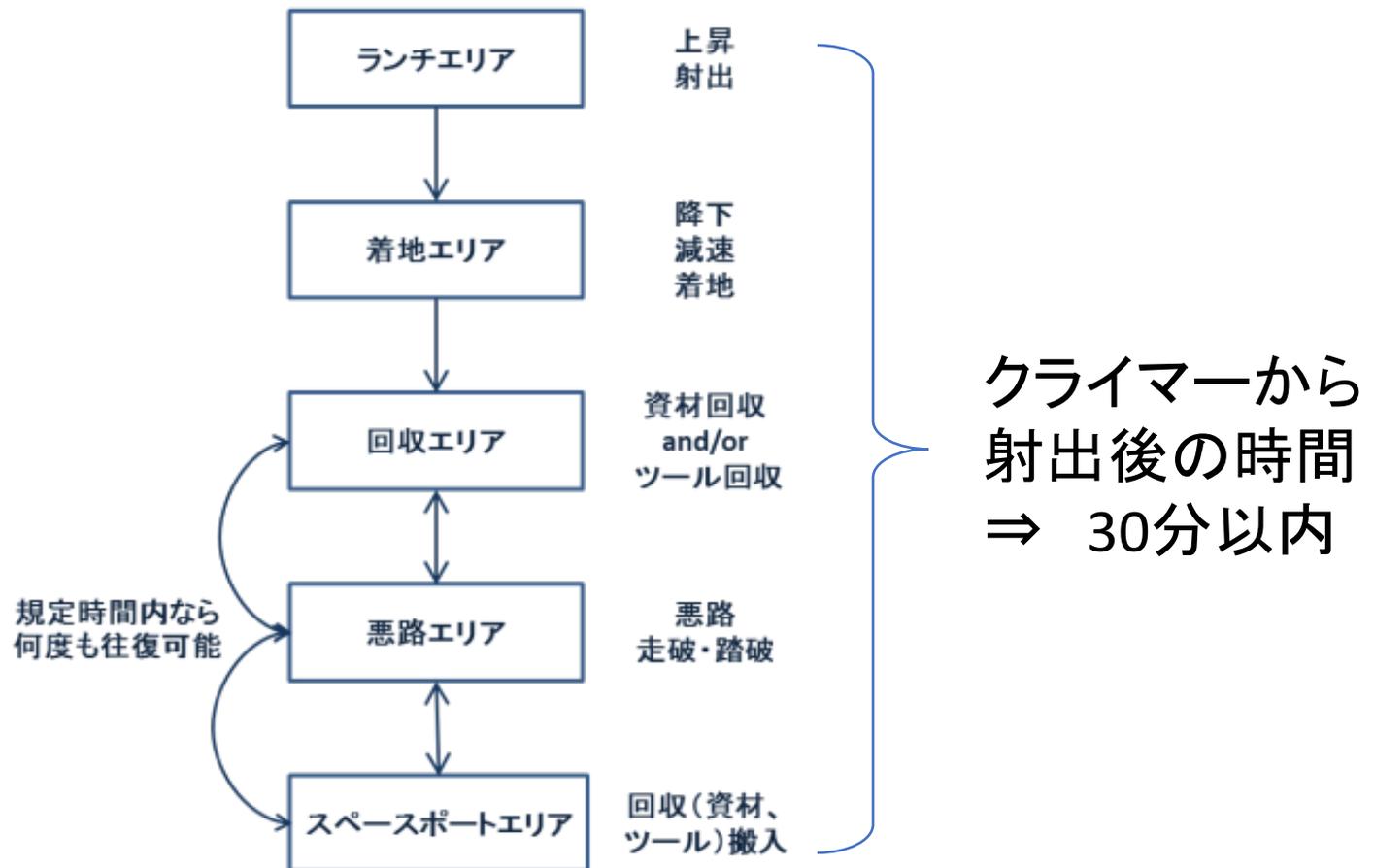


ロボットの競技時間



■ ロボットの競技時間

a. 1チャレンジ：30分

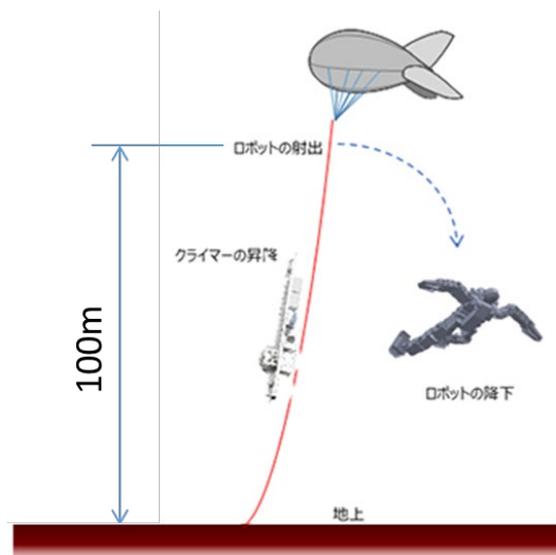




ロボット競技環境

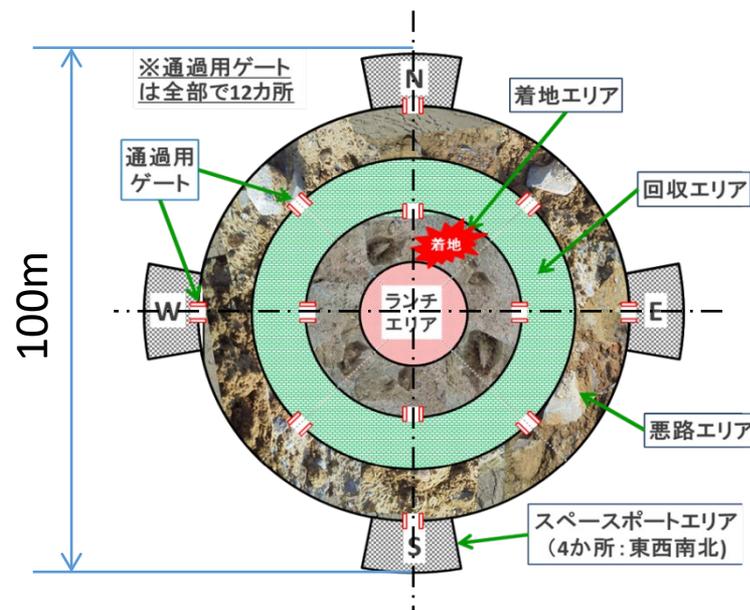


- ロボット射出高度：100m



- 競技エリア

- 全体サイズ：直径100m (仮)
- 通過ゲート (各エリア間)：12カ所
- スペースポートエリア：4か所





ロボット仕様



- ロボット・サイズ (Reg.-R 4.2)
 - a. 500X500X500[mm] (電池パネルを持つ場合はパネル収納時サイズ)
- ロボット重量 (Reg.-R 4.3)
 - a. 8kg以下 (搭載バッテリー等を含む)
- 通信装置 (Reg.-R 4.4)
 - a. 制御信号、射出許可信号や緊急停止信号等を受信出来る通信装置を備えること。
- 状態表示用装置 (Reg.-R 4.5)
 - a. 無線等の通信により状態を表示する装置を備えること。
 - b. 通信に使用する無線モジュール等は開催国の電波法に準拠していること。
- 形態 (Reg.-R 4.6)
 - a. ロボットの形態は規定しない。



ロボット機能



■ ロボット機能 (Reg.-R 5)

- ・ロボットは射出許可指令を受けた後、落下開始できること。
- ・ロボットはクライマーからの射出後、クライマーの下に伸びているテザーに接触しないようテザーから離れて安全に射出されること。
- ・着陸衝撃でロボット自身が壊れたり、ロボット周辺に危害を及ぼさない為の適切な設計・製作に努めること。



安全管理



■ クライマーの安全管理 (Reg.-R 6)

- ・ロボットの着地衝撃や移動中の振動等によってバッテリーやケーブル等がショートして発熱・発火なきこと。
- ・昇降中または降下中のロボットがテザーやクライマーと接触し、損傷を避けること



表彰について



■ ロボット競技は 4 賞

- ・最優秀ロボット賞
- ・パイロード賞
- ・スピード賞
- ・フォトジェニック賞

複数回の挑戦記録のなかから最も優れた結果を記録とする
但し、フォトジェニック賞は除く



表彰について



■ 最優秀ロボット賞 (Reg.-R 7.1)

最優秀ロボット賞は宇宙エレベータの実現に最も貢献することが期待できるロボットに与えられる。



表彰について



■ ペイロード賞 (Reg.-R7.2)

規定時間内に【スペースポートエリア】にロボットが運搬した
資材・ツール類の総重量が最も重いロボットを表彰する。



表彰について



■ スピード賞 (Reg.-R7.3)

ロボットがクライマーから射出後、最終ゴールである【スペースポートエリア】に最短時間で到着したロボットを表彰する。



表彰について



■ フォトジェニック賞 (Reg.-R 7.4)

芸術性の高いヴィジュアルデザインを重視した最もユニークな形態のロボット（人型等）を表彰する。



競技に参加するために



- 事前審査と本大会参加要件
 - a. 事前審査を実施
 - 1. 図面
 - 2. (写真)

 - b. 審査目的
 - 1. 安全要件を満たしていること

5月実施予定

SPECxROC 説明会



JS&A
JAPAN SPACE ELEVATOR ASSOCIATION

