

# SPEC x ROC

## Part Ⅲ ロボット部門規則および仕様

Regulations, Requirements and Specifications: Robotics Category

Version 0.0

Revised:

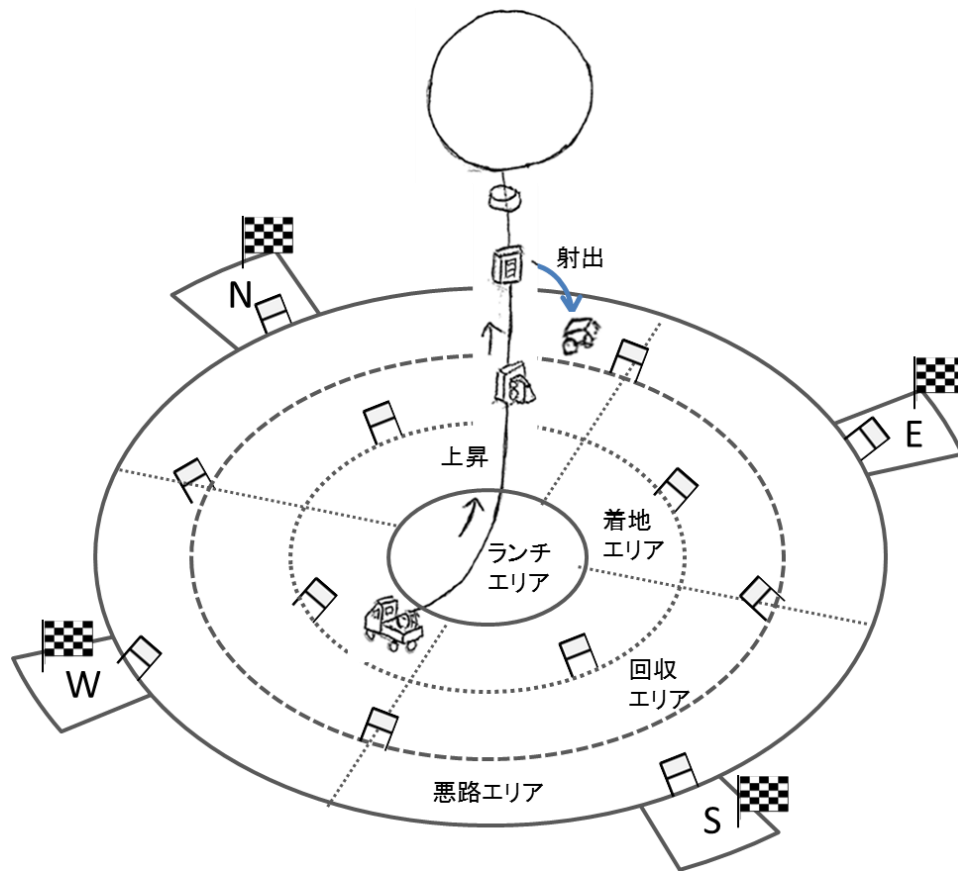
Issued: 2018-12-27

## 1 はじめに

GSEPC ロボット競技は、未来の人類の活動領域の拡大に無限の可能性を持つ宇宙エレベーターの実現に繋がる技術構築を狙いとして、宇宙に関わる技術向上、ロボットの技術向上に貢献することを目的とする。

地球以外の月や火星における宇宙エレベーターのインフラ整備には、テザーをアンカーに固定する等の建設作業を行う必要があり、その役割はロボットが担うと考える。そして月や火星の表面に向けて宇宙空間からロボットが降下するところから始まり、インフラ整備に必要な資材運搬などを想定ミッションとして取り入れたロボット競技を実施する。

未来の宇宙エレベーター実現に繋がるロボット技術向上のために、創意工夫と熱き情熱を持って取り組む挑戦者の参加を期待する。



## 2 ロボット競技概要（ミッション）

ロボットは、以下に示す複数の領域において設定ミッションを遂行し、最終ゴールを目指して競技を実施する。

【ランチエリア】

【着地エリア】

【回収エリア】

【悪路エリア】

【スペースポートエリア】 = 最終ゴール地点

以下に、各領域におけるロボットの想定ミッションを示す。

【ランチエリア】

- 【ランチエリア】はロボットを地表から規定高度まで上昇させるエリアとする。
- ロボットは地表から規定高度に到達後、射出許可信号を受信した後に競技開始となり、ロボットは地表に向けて落下を開始する。

【着地エリア】

- 【着地エリア】は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とする。
- 着地後にロボットは、ランプ点灯又は点滅等による発光信号、または電池パネルの展開等の手段を使って周囲にロボットが無事であること知らせる。

【回収エリア】

- 【回収エリア】は、ロボットとは別に宇宙エレベーター建築用の資材・ツール類が地表に投下された場所と想定されたエリアとする。
- ロボットは【着地エリア】から【回収エリア】に移動し、建築用の資材やツール類、またはそれらを想定したアイテムを【回収エリア】内にて回収する。

【悪路エリア】

- 【悪路エリア】は道路インフラ（舗装路、橋梁等）が未だ整備されていない環境を想定し、岩場やガレ場等を模擬した悪路におけるロボットの走破性または踏破性を試すエリアとする。
- ロボットは【回収エリア】で回収した資材類を保持、又は積載あるいはその他の方法で運びながら【悪路エリア】を走破または踏破する。

【スペースポートエリア】

- 【スペースポートエリア】は宇宙エレベーター建設のためにテザー端末をアンカー固定する等のインフラ整備エリアとする。
- ロボットは最終ゴールとなる【スペースポートエリア】を目指して、回収した資材類を運搬する。

### 3 ロボット競技規則

#### 3.1 競技開始

競技は射出許可信号の出された時点が競技開始＝計時開始とする。

#### 3.2 ゲート通過

着陸後に各エリア【着地エリア】⇒【回収エリア】⇒【悪路エリア】⇒【スペースポートエリア】を移動する場合は、それぞれの専用のゲートを必ず通過すること。

- 各ゲートの通過時間を計測する。

#### 3.3 競技終了：

競技開始からに規定時間を経過した時点で競技（計時）終了とする。

#### 3.4 競技失格

クライマーから射出許可信号が出された後、一定時間経過後もロボットが降下を開始しない場合（射出不可）は競技失格となる場合がある。

#### 3.5 ペナルティ追加、または競技失格

【着地エリア】以外に着地した場合は、ペナルティ追加、または競技失格となる場合がある。

#### 3.6 ゲート通過時間

各エリアに入る度に各ゲートの通過時間を計時し、各ゲートを規定時間内に通過できない場合は、次のゲートへ繰り上げスタート、及びペナルティとして移動時間追加、または競技失格により退場となる場合がある。

#### 3.7 制御方式

ロボットの制御方式は自律制御（移動・作業）、または人間による遠隔操縦のどちらか一方、またはその両方を併用した方式も可とする。

#### 3.8 規定時間

制御方式（自律制御、遠隔操縦）に応じて各ゲート通過の規定時間は、増減する場合がある。

- 競技ルートは4つのエリア【ランチエリア】、【着地エリア】、【回収エリア】、【悪路エリア】、【スペースポートエリア】から構成される。
- 最終ゴールとなる【スペースポートエリア】は競技会場内に4か所（東西南北）設定される。
- 規定時間以内であれば、資材回収は各エリア専用のゲートを通過して何度往復しても可とする。
- 天候の急変等により競技中に安全性確保の必要性が生じた場合、一時的な競技中段、または競技終了となる場合がある。

#### 3.9 競技中止

競技中に発煙・発火等の重大事故が発生した時は競技を終了する場合がある。

## 4 ロボット仕様

### 4.1 単位系

国際単位系（SI: Système International d'unités、英: International System of Units）を使用する。

### 4.2 サイズ：

500X500X500mm（電池パネルを持つ場合はパネル収納時の最大サイズ）

### 4.3 重量：

8 kg以下（搭載バッテリー等を含む）

### 4.4 通信装置：

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。

### 4.5 状態表示用装置：

- IPによる通信を行うことができる装置を備えること。
- 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。

### 4.6 形態：

ロボットの形態は規定しない。人型、または二足（他足）歩行型、または車輪型、または其々の型の要素を併せ持つ形態も可とする。

## 5 ロボット機能

- ロボットは地上から規定の高度に到達し、クライマーからの射出許可信号を受信後、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したりしないための適切な設計、製作に努めること。
- IPによる通信を行うことができる。

## 6 安全要件

- 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、お互いの損傷を避けること。

## 7 表彰

表彰は、以下に示す複数のカテゴリーを設定する。

### 7.1 最優秀ロボット賞

最優秀ロボット賞は宇宙エレベーター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。

### 7.2 ペイロード賞

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・ツール類の総重量で順位を決める。

### 7.3 スピード賞

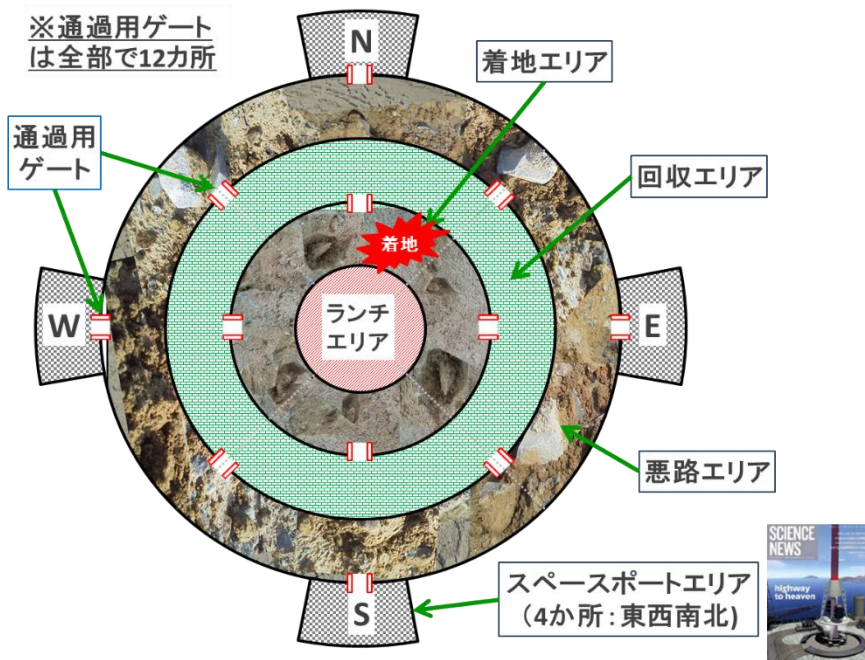
ロボットがクライマーから射出されてから、【スペースポートエリア】に到着する迄に要した時間の中から、所要時間の少ない順に順位を決める。

### 7.4 フォトジェニック賞

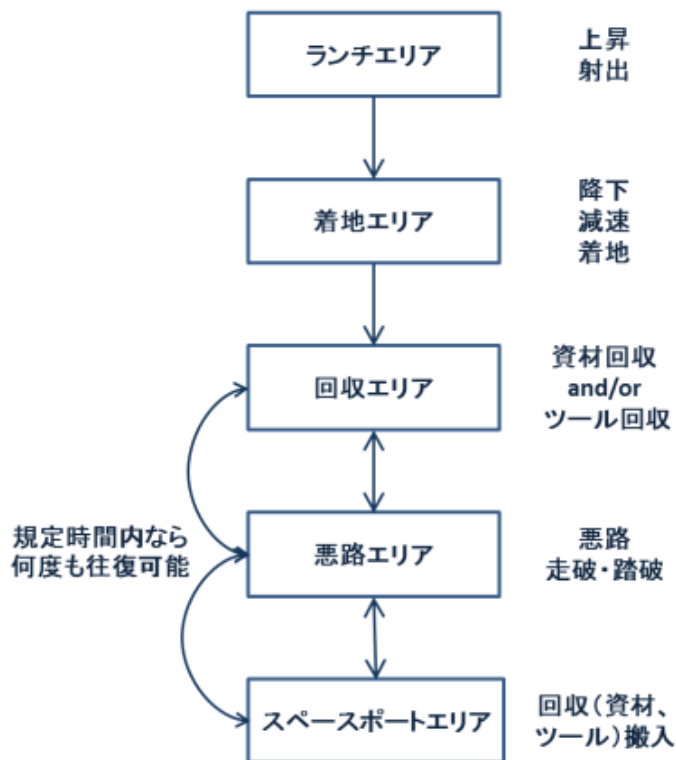
ヴィジュアルデザインを重視した芸術性の高いユニークな形態のロボット（人型等）を表彰する。

## 8 その他

◆ロボット競技会場の基本レイアウトを以下に示す。



◆ロボット競技のミッション・フロー（競技ルート）を以下に示す。



—以上—