

神奈川大学工学部宇宙エレベータープロジェクト
2016年度 SPIDERチャレンジ

SPIDER機体の仕様と競技の概要

日時:平成28年5月21日(土)
場所:神奈川大学 横浜キャンパス 3号館305教室

主催:神奈川大学
後援:一般社団法人 宇宙エレベーター協会

神奈川大学工学部宇宙エレベータープロジェクト
2016年度 SPIDERチャレンジ

本日の内容

- 13:00 受付開始
- 13:30 挨拶 神奈川大学工学部教授 江上 正
- 13:35 趣旨説明&昨年度までの活動(江上 正 教授)
- 14:00 宇宙エレベーターの現状
(宇宙エレベーター協会会長 大野修一)
- 14:30 本年度の実施予定と詳細説明(神奈川大学 松野千加士)
- 15:30 希望者はグループに分かれて、走行施設等見学および
製作上の相談会(デモ走行など)
- 17:00 閉会

2016年度 宇宙エレベーターSPIDERチャレンジ SPIDER機体の仕様と競技の概要(変更点)

- 1) 2016年度から神奈川県との**共同事業**ではない
- 2) **神奈川大学**を中心に企業などの支援により開催
- 3) **予算等が無い**ので神大施設の**25m競技**を中心
- 4) **100mの昇降**はスピード競技ではなく、**チャレンジ!**
- 5) 100mバルーンは**誰でも参加可能**
- 6) ただし、25mでの**昇降実績があるチームが優先走行**
- 7) 発表の場として**成果報告会**を実施
- 8) 参加チームは**団体及び所在地は問わない**
- 9) **ラジコンパーツ以外**も使用可能なクラスを新設

2016年度 宇宙エレベーターSPIDERチャレンジ SPIDER機体の仕様と競技の概要(1)

- A) 25m競技、100mチャレンジ、成果報告会を実施する。(参加費無料)
- B) 25m競技は神奈川大学の走行施設を利用した**往復昇降**を中心とした競技とする。
- C) 25m競技においては、各チームが**独自の目標**を定め、その**達成を目的**とする。
- D) バルーンを用いた**100m昇降**は**チャレンジ扱い**として25m競技とは別扱いとする。
- E) 100m昇降は自由参加とするが、**25mを4往復したチームを優先走行**とする。
- F) **成果報告会**は自由参加とし、目標の達成度を中心に発表を行うこととする。
- G) 『実験機体』としての**受賞対象**は最低でも25mを昇降できた機体とする。

2016年度 宇宙エレベーターSPIDERチャレンジ SPIDER機体の仕様と競技の概要(2)

- H) 昇降しない機体でも設計・デザインを評価する『**モデル機体**』を受賞対象とする。
- I) 過去に本事業へ参加した学校には、原則機材や部品等の配布はしない。
- J) 新規参入の高等学校チームについては、機材や部品等を一部貸与する。
- K) 製作や改造、補修、相談等は神奈川大学のプロジェクトチームが支援する。
- L) 参加チームは神奈川県内外を問わず、**中高校生以外でも参加可能**とする。
- M) 実験機体は**3クラスに分け**、基本仕様と併せ各クラス別仕様を厳守とする。
- N) 中高生による学校チームに於いては新たな**チャレンジ部門を申請可能**とする。

5

クラス別仕様

1-2) ノーマルクラス

- A) モーターはラジコンカー用の**540系ブラシ型**とする。
- B) 実行委員会が指定した**基本フレームまたは認定したフレーム**(ベースフレームはアルミ平板材2枚程度)の使用とする(ただし、**約30%以内の加工は可**とする)。
- C) **市販のラジコンパーツ**(ギアボックス&タイヤ)を使用し、補完部品(部材やゴム柱などを加工したもの)のみで製作した機体とする。(ただし、駆動部やセンサー、バッテリー等の固定には、各種形状の部材を使用してよい。)

1-3) カスタムクラス

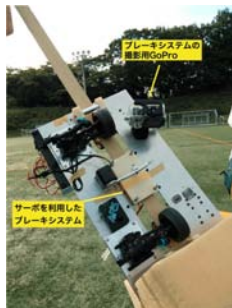
- A) モーターはラジコンカー用の**540系ブラシ型**とする。
- B) **タイヤは市販のラジコンパーツ**とする。
- C) 基本フレームを**30%以上改造**(切断や折り曲げなど)した場合、あるいは自作したフレームやギアボックスなどを使用した機体とする。

1-4) スーパークラス

- A) **モーターは自由選択**(制限を設けない)とする。
- B) フレーム、ギアボックス、タイヤは**自作および自由選択**とする。
- C) ただし、共通仕様を厳守し、安全性を確保した機体とする。

1-5) モデル機体クラス

動作しなくてもOK。設計やデザインを評価するための模型でも良い。



7

1) 機体(SPIDER)仕様

機体のクラス: **ノーマルクラス・カスタムクラス・スーパークラス**の3種 & 設計やデザインを評価する**モデル機体クラス**

1-1) 共通仕様

- A) 機体本体の重量(バッテリーなどを含む昇降できる状態)は**3kg以下**
- B) 機体に使用する材料は、**破損や引火が簡単に起こらない材質を採用**
- C) バッテリーは**Ni-MHあるいはNiCd**(市販パック7.2V厳守、容量不問)
- D) **ネガティブブレーキシステム**を搭載し、制御不能時にも停止ができる機構
- E) 機体の**上限寸法は長さ500x幅500x厚み500mm以内とし**、
下限寸法は250x150x100 mm以上とする。(アンテナは除く)
- F) 機体本体やパーツの脱落防止、車輪やギアにカバーを設けるなど**安全対策**(特に粘着テープのみでの部品の固定は不可とする。)
- G) 機体のコントロールは**無線あるいは自律型**(マイコン等)、または併用
- H) テザーへの接触部はテザーを**損傷させない材質および構造**
- I) 自作回路を使用する場合は、安全のため事前に**実行委員会の認定**を得る

6

2) 競技の概要

- A) 競技は主に神奈川大学の走行施設(**高さ25m**)で行う
- B) **機体仕様**に従い製作した実験機体(SPIDER)で昇降
- C) 各チームの目標とした性能や能力の**達成度を競い合う**
- D) 各クラス別のスピード賞やインストール賞など**部門賞**あり
- E) **上空100m**に掲揚したバルーンの昇降は、**チャレンジの場**
- F) **全チームが挑戦**でき、その記録に依る優劣を目的としない
- G) ただし、25mを**4往復以上**できたチームから**優先的に**走行
- H) 25mおよび100mの記録昇降では事前に機体の**車検実施**
- I) 1チーム毎に**持ち時間(Window)**を設ける(**10分予定**)
- J) 持ち時間(Window)内に機体をテザーへ装着(インストール)、昇降、取外し(アンインストール)、移動を実施

8

今後の予定日程(1)

6月11日(土)第2回説明会と試走会
 (デモ、練習会)10mおよび25mクラス(順位等無し)
 神奈川大学 横浜キャンパス23号館走行施設と周囲

7月9日(土)頃 走行会(ミニレース)同上クラス
 (タイム記録のみ、順位等無し)
 神奈川大学 横浜キャンパス23号館走行施設と周囲

8月6日(土)頃 走行会(ミニレース)同上クラス
 (タイム記録のみ、順位等無し)
 神奈川大学 横浜キャンパス23号館走行施設と周囲

9月24日(土)頃 走行会(ミニレース)同上クラス(予定)
 (タイム記録のみ、順位等無し)
 神奈川大学 横浜キャンパス23号館走行施設と周囲

9

今後の予定日程(2)

10月1日(土) 100mチャレンジ(予定)
 神奈川大学 中山キャンパス サッカーグラウンド

11月12日(土)頃 走行会(ミニレース)同上クラス
 (タイム記録のみ、順位等無し)
 神奈川大学 横浜キャンパス23号館走行施設と周囲

12月10日(土)頃 走行会(ミニレース)同上クラス
 (タイム記録のみ、順位等無し)
 神奈川大学 横浜キャンパス23号館走行施設と周囲

平成29年2月25日(土)頃 成果報告会&表彰式
 神奈川大学 横浜キャンパス 3号館305講堂予定

11

2)競技会の概要(2)

練習会、走行会では高さ10mを4本程度設置、
 25mも2本設置する。(23号館走行施設)



記録会等参加申込書の例(災害時や保険加入の為)

2014年度 科学技術人材育成事業 SPIDER チャレンジ企画
 本大会競技会 (10月26日) 参加申込書

参加申込メール送付先: spaceev-project@kanagawa-u.ac.jp

申込先 FAX 045-413-9770

(メール件名) 2014年度 SPIDER 試走会申込 (チーム名)

下記の書式でメールに記載か添付、あるいはFAXでお送り下さい。

- 1) 申込日: 平成 年 月 日
 - 2) チーム名:
 - 3) 機体名:
 - 4) 学校名(学科):
 - 5) 担当教諭名または保護者名等 :
 (e-mail:) 緊急連絡先 TEL
 - 6) 代表者名 : (e-mail:)
 - 7) 参加者名 (保険加入名簿にもなりますので全員記入してください)
 氏名 (学年) 、 氏名 (学年)
- | | |
|----|-----|
| 1) | 2) |
| 3) | 4) |
| 5) | 6) |
| 7) | 8) |
| 9) | 10) |

12

今後の予定日程(3)

10月1日(土) 100mバルーン チャレンジ

- 全チームがチャレンジ可能(昇降時間帯を指定)
- 25m昇降状況により早い時間帯を指定
- 多くても6チーム程度が同時に準備と昇降
- 走行時間枠、車検、計測等あり(実施要項)
- 簡易テント、机、椅子は用意(発電機は検討中)
- 各チームはA4版ポスター掲示
- 学園祭開催中でレゴレースと同時進行

場所:

神奈川大学 附属中高等学校 サッカーグラウンド

〒226-0014 神奈川県横浜市緑区台村町800

JR横浜線/横浜市営地下鉄 グリーンライン

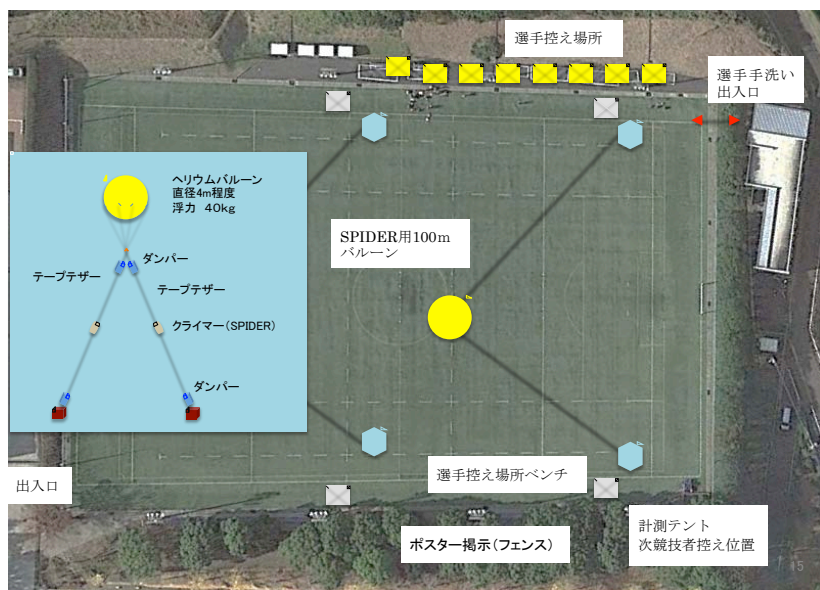
「中山駅」南口下車 徒歩15分(約1km)

13

神奈川大学 附属中高等学校



神奈川大学 附属中高等学校 サッカーグラウンド



神奈川大学 附属中高等学校 サッカーグラウンド



今後の予定日程(4)

2017年2月25日頃 成果報告会 & 表彰式
(ポスター発表、プレゼン等)

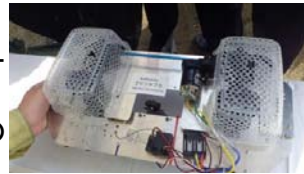
場所 神奈川大学 横浜キャンパス
3号館305講堂または16号館セレストホール予定



4) 競技実施方法(1)

A) 車検(機体の事前確認)

- 競技開始前に仕様に適合しているか全チームの車検実施
- 安全確認重視、粘着テープのみでの部品の固定は禁止
- 配線は機体に収納または固定、ギアやタイヤへの巻き込み防止カバーを取り付けるなど安全に充分配慮した構造
- 危険性のある機体は走行を禁止



B) 競技時間

- 1チームの持ち時間(Window)は10分間
- 持ち時間内(10分)で機体の装着から昇降、取外、移動
- 時間内であれば、調整して再昇降することも可能
- 8分を経過した時点での機体の上昇は不可
- 持ち時間を超過した場合はペナルティあり

3) 競技仕様

競技用ベルトテザー仕様

材質: 帝人パラアラミド繊維・テクノーラ
寸法: 幅31~35mm、厚み2mm、長さ30m(走行距離25m)あるいは110m(走行距離100m)
張力: 1N~3000N(気象条件や経過時間、屋内設置等により変化あり)
備考: 風の影響によりバルーンが風下に流されテザーが大きく傾斜する場合がある。
無風の場合でも、テザーは垂直ではなく、70~80度程度の傾きがある。

練習用ベルトテザー(基本セットに含む)

材質: ポリエステル繊維(一般にはラッシングベルトとして市販)
寸法: 幅32~35mm、厚み2mm、長さ10m~ 定格加重: 約1500kg
張力: 使用時は1N~10N(練習の時は重り等でテンションを掛ける)
備考: 燃え易く、融け易い性質。従って、高い位置からの吊り下げ練習では、タイヤの空転した場合などではテザーが融解切断し、機体が落下する危険がある。

【練習用ベルトテザー】

【大会用ベルトテザー】



4) 競技実施方法(2)

C) 走行順番

25m競技では当日の参加チームによる話し合いで順番を決め、準備ができたチームから順次スタートする。原則2チーム同時スタートとするが、状況により逐次スタートも行う。
100mチャレンジでは、**25m競技で4往復**できたチームから**優先的**に走行を行い、その順番は事前にメールのよる申告制で決定する。同じ時間枠内(10分単位)において2チームがエントリーでき、それ以上のチームが申告し**重複**した場合は、**実行委員会**が**順番を決定**する。機体の不調などで、**走行をキャンセル**する場合は、**空き枠に移動**となる。(空き枠がない場合は走行できない。)なお、キャンセルされた枠や空き枠は希望するチームに**順次繰り上げ使用を可能**とする。



4) 競技実施方法(3)

D) 持ち時間(Window)の開始と終了

- 1) 「次競技者控え位置」に各チームが待機
- 2) 審判者の競技開始の合図(Windowの開始時間)により、「控え位置」からアンカーポイントへ機体など機材を持ち移動
- 3) ベルトテザーに装着を開始する(装着開始)
- 4) 機体取り付けが終了した時点で審判に申告し(装着終了)、スタートの許可を待つ
- 5) 安全確認が終了した時点で昇降を開始(昇降タイム計測)
- 6) 機体の昇降が終わった時、あるいは中止した時は審判に報告
- 7) テザーから機体を取外し(取外し時間計測)て、全ての機材と共に「控え位置」へ全員が戻った時点Windowの終了時間
- 8) この時間が10分間の持ち時間となる。超過した時間はペナルティとして走行時間に加算



21

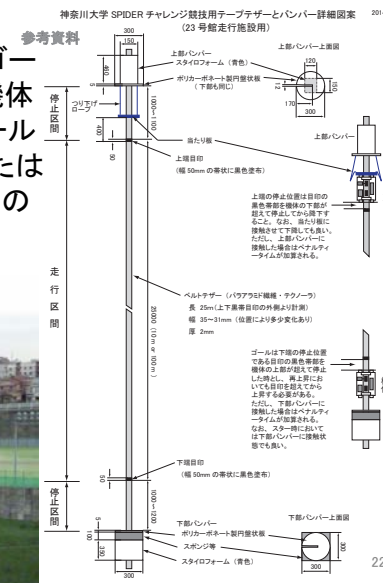
4) 競技実施方法(4)

E) 昇降区間とF)ゴール判定

上端の目印より約50cm上方にゴール用当たり板を設置してあり、機体が接触するとLEDが発光してゴール到着を知らせるので、発光後または審判者が目視でゴール判定したのち下降を行なう。
(審判者の判定優先)

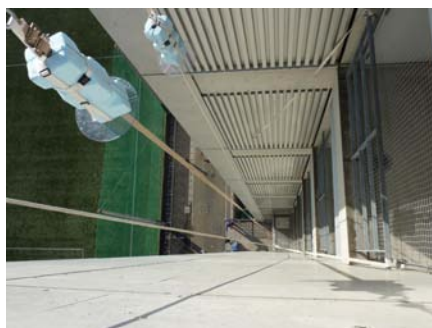
なお、下端のゴールにおいては審判者の目視による判定とする。

(圧力センサー検討中)



22

試走会(デモ、練習会) 10mおよび25mクラス



4) 競技実施方法(5)

G) 記録・計測

車検では、機体の各サイズおよび重量を計測し、搭載しているモーターやバッテリー規格などを確認したのち、機体の写真撮影を行う。
競技では、Windowの開始・終了時間、機体の装着時間、取外し時間、区間の走行時間などを記録する。

H) ポスター (100mチャレンジのみ) A4版のポスターを製作して掲示

I) 参加者等控え室 グラウンドのテント(6張程度) (6チーム程度の収容人数となる予定)



5) 表彰(詳細は検討中)

各クラス共通(予定)

- スピード部門: クライマーが昇降するスピード(インストールを除く)
- インストール部門: インストール時のスピードと安全性
- ブレーキ部門: ブレーキシステムのアイデアや制動性
- 重量部門: 25m以上の距離を昇降が可能な荷物の重量
- 制御部門: 自律制御性(制御アルゴリズムやセンシング技術など)
- デザイン部門: クライマーのデザイン性
- アピール部門: クライマーの特徴をアピール(2月の成果報告会)
- ポスター賞: 優れたポスターなど
- その他の賞を検討中(希望する部門賞名称を申請可)

総合表彰: 全部門の合計ポイント(2月の成果報告会)

25

8) 成果報告会

- A) ポスター発表はA2版程度の壁面枠に適宜発表内容を掲示し、その場で質疑応答などを行う。
- B) プレゼンは希望するチームが、パワーポイントなどを用いて壇上で発表する。
- C) なお、何れの発表についても、内容は制作した機体の特徴や性能、設計のポイントや機能、デザインなどを中心に行う。



6) 安全指示(課外活動保険等への加入)

- 競技エリア内ではヘルメットと保護メガネを着用し、運営側の安全担当者の注意や指示には絶対に従うこと。
- 事故や傷害等には神奈川大学の契約業者によるレクリエーション保険加入予定(事業経費)
- 保険会社 あいおいニッセイ同和損害保険株式会社(代理店)
- 保険種目 レクリエーション保険

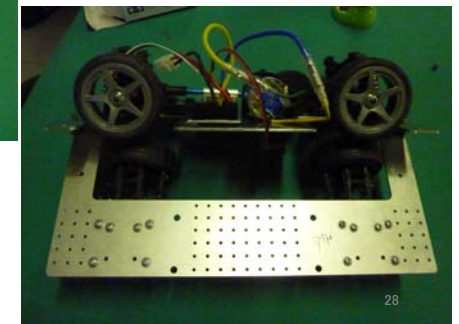
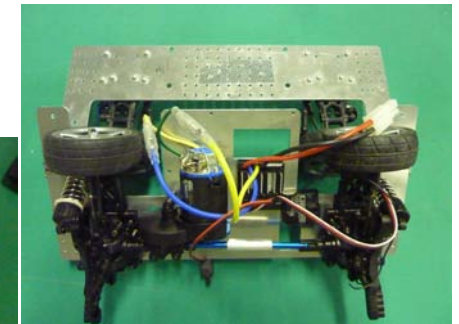
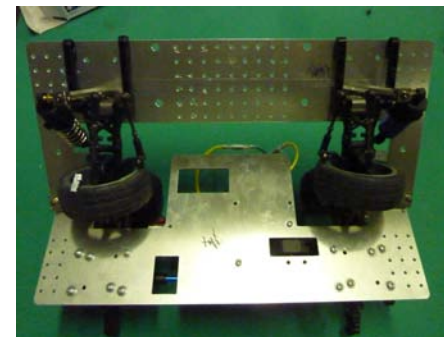


7) メディアによる撮影および写真等の利用について

全ての行事においてメディアによる撮影や記録写真などを撮る場合があるので、個人の特定が困る場合は事前に申し出ること。また、本事業においても競技風景や機体の写真および動画を撮影し、報告書あるいは広報活動において利用することがある。

26

基本SPIDERキットの機体



28