

## 成果報告会 発表予稿集

【 】は発表番号、チーム名、(機体名)、高校名、参加者名 (○は発表者)、担当教諭名

### 【01A】

定時制ロボット研究部 (一輪の花) 県立向の岡工業高等学校定時制 (総合学科)

○出戸翔、荃 田優理、小川雄史、北川康弘 (教諭)

#### 概要

宇宙エレベーターの製作において、改良した点・工夫した点を中心に特許など調べたことも含めて発表します。改良した点は以下のように5つあります。

①ロープとタイヤの押し付け力を調整できるようにネジ穴を開けネジの締め付け力で調整しました。

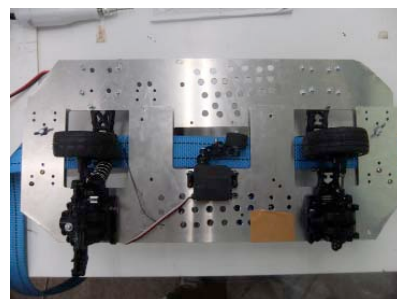
②ブレーキ構造では、サーボモーターを上下することによってロープを締め付けられるようにしました。

③本校の部活動では、LEGO ロボットの製作をしているので、LEGO の小タイヤを用いてロープを締め付けるようにしました。そうすることによって摩擦熱が少なくなりました。

④ネガティブブレーキシステムにするために、市販のラジコンのダンパーを用いました。

⑤車体の軽量化のためにアルミ板に穴を多く開けました。

以上工夫したのですが、残念ながら15mくらいしか昇ることができず、機体名のようにまさに一輪の花のように散ってしまいました。しかし自分たちが作ったロボットが昇ったときは、とてもうれしかったです。



### 【02B】

平工 電気部 (電気部) 神奈川県立平塚工科高等学校

○石山隆明、永野知来、秋澤和利 (教諭)

#### 概要

参加の動機から機体の製作及び大会に参加して先生からの案内で参加することに決めました。3年生で課題研究もやらないといけないので一石二鳥になると思いやることになり製作を進めていくなかでスピードでは勝てないと思いスピードは落としてパワーを重視して製作にしました。

始めは登ることも出来ず苦戦しましたが登るようになりセッティングを簡単にし、デコレーションに力を入れました。ロープを食べてエネルギーを蓄えていく、かわいらしく作るをモットーにしましたがあまり出来倍が良くなかった。



## 【03A】

三浦学苑 工業技術科 (PHOENIX) 三浦学苑高等学校 工業技術科  
○岡崎 友香子○関澤 啓太、手塚晴風、清水 正一 (教諭)

### 概要

車体の spec

操縦システム ラジコンカーのものを転用した

使用モーター タミヤの 540 系のブラシ型モーターを 2 基搭載

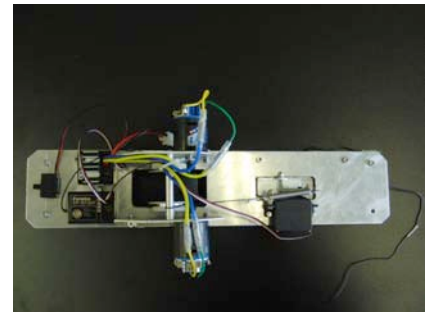
使用バッテリー ヨコモの 3900mAh Ni-MH バッテリーを使用

ブレーキシステム サーボモーターを使用したネガティブブレーキシステムを搭載し、操縦不能に陥っても落下などの重大事故を防ぐ仕組みになっている

車体重量 1.5kg

### 製作の工夫

1. Power up モーターを 2 つ使用しパワーを上げた  
タイヤ固いスポンジに換装し、圧着力を増した  
ホイールはナイロン棒を加工し、軽量化した  
車体はアルミ素材を使用し、軽量化した
  2. 車体抵抗の減少テザー一部の spacer を回転式に変更し、  
接触抵抗の軽減をした
  3. 機体バランスモーターを左右に一か所ずつ配置し、左右のバランスを均等にした
  4. 装着時間短縮装着時に止めるビスを 2 か所に減らし、装着の時間を減らした
- 製作・試走での苦勞 最初の試走では上昇しなかった原因について発表します。



## 【04B】

三浦学苑 工業技術科 (エンデュミュオン) 三浦学苑高等学校 工業技術科  
○野原匠○中里拓磨、清水 正一 (教諭)

### 概要

私たちは、三浦学苑高等学校です。

チーム名は、三浦学苑 工業技術科で機体名はエンデュミュオンといいます。

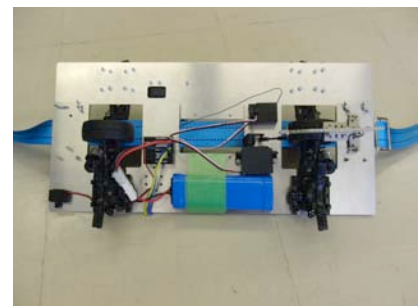
この機体のコンセプトは軽量化です。

機体の約 1/3 を切断し、大幅な軽量化に成功することができました。

他にも、接触抵抗の減少とタイヤ、ブレーキについてそれぞれ工夫をしました。

接触抵抗の減少で工夫したことは、テザーとの接触部に回転する部品をつけ、抵抗の減少を図りました。

次にタイヤの工夫です。インナースポンジをウレタン素材に交換しました。これはタイ



ヤを変えることによってテザーを挟むタイヤの圧力を向上させるためです。  
最後にブレーキの工夫です。ポジティブブレーキからネガティブブレーキにしました。  
これは、ポジティブブレーキだと空中で止まってしまう可能性があるためネガティブブレーキを使うことにしました。ネガティブブレーキだとマシンが動かなくなった時にブレーキがかかるのでポジティブブレーキと違い空中から落ちてしまう心配がありません。

## 【05A】

緑ヶ丘女子高校 理科部 (月うさぎ) 緑ヶ丘女子高校

○荻原香菜、清水まみ、スミス梨花、○鈴木満里花、岸名隆一 (教諭)

### 概要

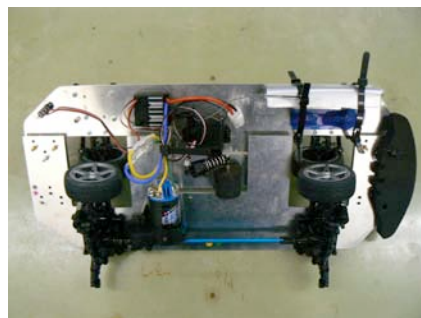
今回私たちは宇宙エレベーターを作成するに当たってさまざまな工夫をしました。組み立て終えた当初はタイヤがすべって上がらなかったり、部品がはずれたりと問題点ばかりでした。ちゃんと上昇するように何度も調整し少しずつ改良を重ねました。

テザーの厚さによってテンションを変えるために、バネに取り付けるスペーサーの数を調べて調整しました。またテンションの力が逃げないようにするため後ろ側のアームはフレームにビス止めにしました。

ブレーキはステアリング用のサーボモーターにブレーキゴムを直につけ、ばねで押し付けています。走行する際には、モーターで解除しながら動かします。モーターの電源が切れたら自動的にブレーキがかかります。

バッテリーは1300mAhのものから約3倍の3900mAhのものにかえました。何度か走行すると止まってしまうのは、バッテリーが上がってしまうからだと思われます。一度下におろして、スイッチのON, OF をすると再度上昇することができます。

以上の改良を重ねたことによりあがるようにはなりましたが、まだ安定して上がる状態にはなっていません。今後も改良していきたいと思います。



## 【06B】

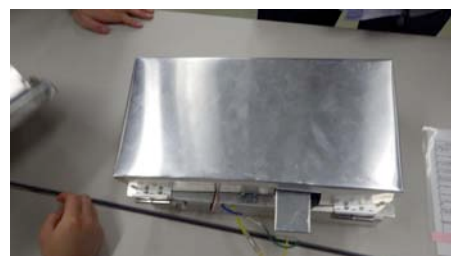
機械研究部 (スピードスター) 神奈川県立川崎工科高校 総合学科

○羽田響、花村大地、尾花健司 (教諭)

### 概要

神奈川県生徒研究発表会で発表した内容です。(12分の発表時間)

賞を頂き、工業部会代表として専門高校発表会で発表しました。



宇宙エレベーターの仕組みや、昨年夏に実施された宇宙エレベーターチャレンジに参加した様子、SPIDER競技に出場したマシンの特徴など、宇宙エレベーターを知らない人向けに製作した内容です。

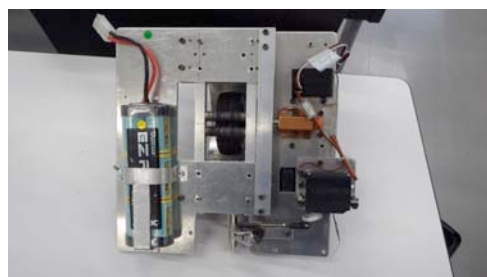
#### 【07A】（ポスター）

藤工メカトロニクス部（目玉クリップ）神奈川県立藤沢工科高等学校 総合技術科  
○小野寺建吾、五十嵐愛海、鈴木秀昭（教諭）

##### 概要

この機体はスピーディ、かつ安全なインストールをコンセプトに開発しました。それを実現するための工夫として、蝶番によって接続されたボディ部が大きく開閉し、テザーを挟み込むような形で機体をインストールをできるような機構を設けました。

また、基本セットをそのまま組み立てた機体はサイズが大きくて扱いづらく、それによってインストールがもたついてしまうことがありました。そこで、インストールの際に少しでも機体を取り回しやすくなるように、基本セットのフレームを半分に切断し、機体を小型化しました。



これらの工夫によってテザーへのインストールを非常にスピーディ、かつ安全に行うことができる機体になりました。

また、ネガティブブレーキシステムに関して、最初はどの様に実現すればよいかわからず非常に苦戦したのですが、最終的に市販されている目玉クリップとサーボを組み合わせることによって、シンプルな形で実装することができました。

#### 【08B】（ポスター）

THAC（Go!Go!号）横浜市立戸塚高等学校

○鹿島僚太、津田洗貴、五味泰誠、太田聖和、大神航輝、太田健一（教諭）

##### 概要

私たちは工学の知識や道具を持っていません。なので、同じように何も知らない人が見ても分かるようなプレゼンをしたいと考えています。内容面では、学校で手に入れられるものを使って機体を作り上げたことをアピールポイントの一つにします。ブレーキシステムに木の滑り止めや紙やすりを使用したこと、精密な部分に電池BOXを使ってまとめたことなど、身近な物を使い機体に組み込みました。また、道具がないのでハンドドリルで穴を開けたこと、機体をくみ上げてもテザーを上らなかったこと、軽量化するためにやすりで削ったこと、いざ上ったと思ったらモーターにかかる負荷が大きす





ぎて落ちてしまったこと、などもプレゼンできたらと思います。

### 【09A】

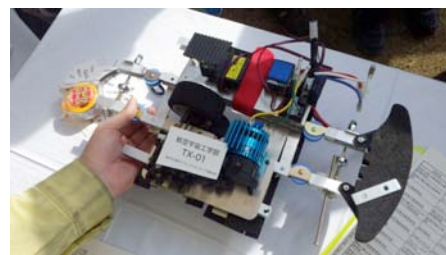
航空宇宙工学部 (TX-02) 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

○金澤洸輝○寺田朋弥○杉田侑生○坂本光希○山田優樹、桑島遼輝、高橋淳、  
小宮啓輔 (教諭)

#### 概要

私達の機体 TX-02 のコンセプトは“速く、安全に”です。TX-02 という機体名はギリシャ語の“速い”という意味から来ており、今回はその二号機です。

特に工夫した点は、まず“速く”について、クライマーの軽量化です。クライマーの軽量化をする事でより重いものを運ぶことができます。また実際に宇宙で運用するとき、沢山のエネルギーが必要となります。クライマーが軽量化ができれば、エネルギーの消費を抑えることが可能だと考えました。



次に“安全に”についてです。本大会で機体を走らせたときブレーキ機構が上手く作動してくれませんでした。その反省を生かしブレーキ機構をどのようにすればより効果的に作用してくれるのか考えました。その結果について発表していきます。他にも様々な工夫点があります。宇宙を走る機体とは？ということを中心に発表していきたいと思っています。

### 【10B】

昇降隊 (KTM) 神奈川県立横須賀工業高等学校

○小山敬司、佐藤洸介、南部崇幸、増田光徳 (教諭)、  
栗原哲也 (教諭)、高橋一裕 (教諭)

#### 概要

宇宙エレベーターとかかわってきた6カ月間の出来事や学んだこと、宇宙エレベーターを行っていたから経験できたことを発表したいと思います。



### 【11A】

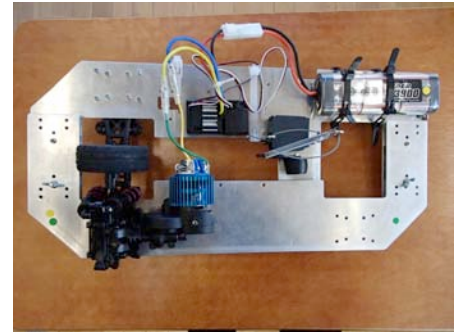
フレッシュ☆アボガドロ (アメデオ) 鎌倉学園

○石井裕一郎○千葉博史○赤井梨矩、瀧嶋雄介、堀ノ内慎哉、齊藤樹宏、市江寛 (教諭)

## 概要

私たち鎌倉学園は専門的な知識や技術、機体を加工する環境が整っていない中で、部員内で知恵を出し合い、できる限り加工をせず、オプションパーツを利用することで、安全かつ速く確実に上昇、下降する機体を作ること为目标にしました。

特に工夫した点は 1. 機体の軽量化 2. ESC の機能把握と制御 3. ブレーキ機構の簡略化と確実性の両立です。



軽量化に関しては、タイヤを四輪から二輪にしたり、機体を削ることによって500グラムの軽量化に成功しました。ESC に関しては、ヒートプロテクト機能や低電圧カット機能を正しく理解し、制御することによって、バッテリーが十分に残っているにもかかわらず、機体の上昇中に止まってしまうという不具合を解消することに成功しました。また、ブレーキに関しては、部品の強度を考慮し、配置を工夫することによって、サーボの弱い力でも機体を確実に止めることができるようになりました。

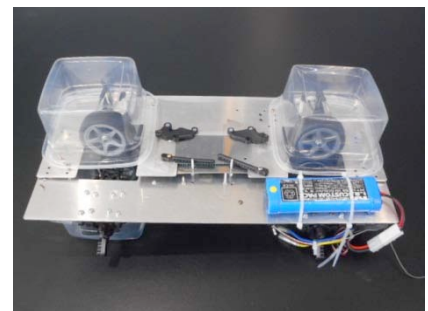
## 【12B】 (ポスター)

WHITERS (つばめ号) 中央大学附属横浜中学校・高等学校

○森山拓海、田中嶋由恵 (教諭)、大矢太郎 (教諭)

## 概要

私達は WHITERS の機体、つばめ号について工夫したことを発表します。まず、ブレーキについて説明します。テザーを上昇している最中に電源が切れてしまっても下に落ちてこないようにするため、バネの力を使い電源が切れてもブレーキがかかるように工夫しました。また摩擦力が大きくなるようにテザーを挟む板に滑り止めをつけることにしました。次にタイヤですが、テザーへの圧力を強くするために片方のダンパーを外し、もう片方につけ、ダンパーを二つにして、よりテザーへの圧力を強くするようにしました。ダンパーを外したほうのタイヤはネジで止めることによりテザーがある側とは逆の側に動きにくくしました。カバーはタイヤのある所を覆うようにプラスチックの容器をかぶせて、ネジで止めました。カバーをかぶせることにより少し安全性が向上しました。さらに、インストールしやすいように飛び出していたネジは切り落としました。SPIDER のネガティブブレーキをつくるうちに、家に帰って来てテレビを見ていた時間が、どのようにすればネガティブブレーキが作れるか考える時間になりました。



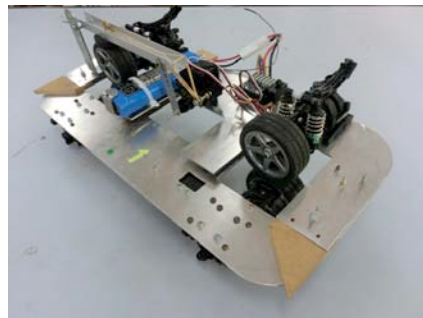
### 【13A】（ポスター）

金沢高校（くも8k号）横浜市立金沢高等学校

○ 藤井港士、佐山修爽、荒井将史、山中亮磨、鈴木芙蓉子、須賀敏春（教諭）、大谷恵次（教諭）

#### 概要

本機体は、神奈川大学から配布されたセットで製作しましたが、その他特徴としてブレーキシステムを考案して作製しました。ブレーキシステムを作製する上で工夫した点は、①輪ゴムの力で常にブレーキをかけ続け、サーボの力で解除する。②タイヤにゴムを押しつけ、タイヤの回転を止める。③この原理を使い、より強い力で押さえつける。④ブレーキがかかっている時、タイヤをテープテザーに押しつける方向に力が加わっているので、テープテザーとタイヤが滑らなくなる。以上の4点を工夫することで金沢高校独自のブレーキシステムになりました。詳しくは本校のパネルに掲示してある写真をご覧ください。



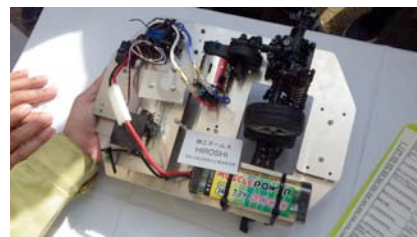
### 【14B】（欠席、ポスター無し、チームB参照）

神工チームA（HIROSHI）神奈川県立神奈川工業高等学校

廣木翔（教諭）

#### 概要

私たちは、「課題研究」の発表会で先輩たちの発表を見て興味をもち、宇宙エレベーターについて知り、作りたいと思いました。はじめはどうすればいいのかわかりませんでした。神奈川大学で宇宙エレベーターについての説明を聞き、さらに研究室でどのような研究をしているのかを見ることによって少しずつわかってきました。本体を組み立てた後、自動制御についても研究しました。テザーの上端下端には黒帯が付いており、それをフォトインタラプタで探知して制御することを考えました。PICを用いたアセンブラでのプログラム制御を試みました。「実習」という科目で作っている、ラインレースカーと似たような方法だと思って挑戦してみました。実際に本体に取り付けるところまではできませんでした。研究することの難しさを実感しました。



### 【15A】（午後着）

神工チームB（HIROSHI MK-II）神奈川県立神奈川工業高等学校

○織裳圭吾、井上大輔、守浩平、廣木翔（教諭）、井上王仁（教諭）

## 概要

はじめに神奈川県横浜キャンパスで宇宙エレベーターについて教わりました。形にしてみようと思い、ボディを加工しやすいベニヤにしました。なんとか形になり試走させると、オーバーヒートしてしまいました。試行錯誤を繰り返し、完成しました。無風でかつある程度の高さが確保できる、建設科の天井クレーンがある実習室を借りて試走テストをしました。約6mの昇降テストでは4往復することに成功しました。大会では、全く登らず予選は通過できませんでした。宇宙エレベーターの難しさを実感しました。



大会では取材を受けたり、「課題研究」発表会で1年間の研究の成果を発表したりなど、ものづくりを通していろいろなことを経験できました。

## 【16B】

新機械技術部（ジョウホク）神奈川県立小田原城北工業高等学校

○山口智範、平松竜青、宮嶋寛汰、星野（教諭）、湯川慎一（教諭）

## 概要

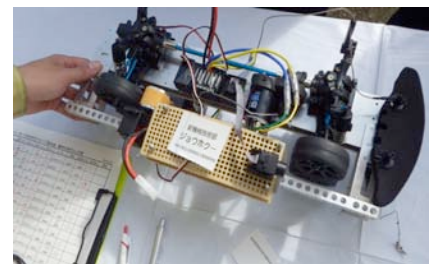
製作上のコンセプト：市販ラジコン部品の使用し、自作部品を極力少なくした設計について

機能：iReceiverを用いたコントローラとカメラによる録画について

アイデア：インストール時間の短縮を考えた挟み込み機構とカム機構を用いたネガティブブレーキについて

デザイン：移動を考えた大きさにし、軽量で剛性がある設計

苦労した所：タイヤのグリップ不足によるスリップ  
歯車の強度不足による歯車の破損  
モーターのトルク不足による不動  
他にないネガティブブレーキの開発など



上記に内容について写真などを使用しパワーポイントでプレゼンテーションをします。

## 【17A】

fun-to (fun-to (ファントゥ)) 三重県立津工業高等学校 電子科

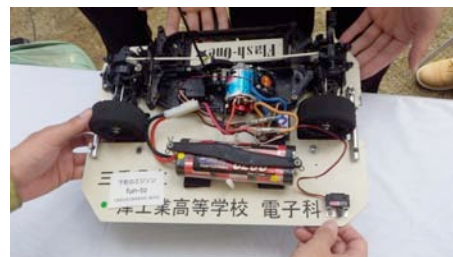
○門永匠○岩崎亮太○宮本響、長谷川剛紀（教諭）

## 概要

本校における宇宙エレベーターに関する研究は、平成24年度より取り組み始め、地球上の気象による影響や宇宙におけるスペースデブリなどの問題、地上から宇宙までをつ



なくテザー素材の研究状況等を調べると共に、LEGO を使った実験で基本的な機構を学び、更に発展させる為にラジコンカーのパーツで組み上げる軽量クライマーの製作に取り組んだ。過去2年間での活動と成果の引き継ぎ、新機体で改善されるよう取り入れたアイデアや、スムーズに昇降出来るようなモーター、ギアのカスタマイズにおける選定方法などの学習内容、また本年度、神奈川・千葉での大会で露呈した問題点などを検証し、今後どのように対策を講じるかなどの問題解決への取り組み等を紹介します。



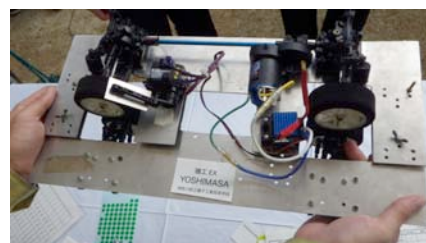
### 【18B】 (ポスター)

神奈川県立磯子工業高等学校

○阿部一将○齋藤弘輝、西村尚大 (教諭)、米田正儀 (教諭)

#### 概要

ポスター作成のために、車検時の写真を使用しました。



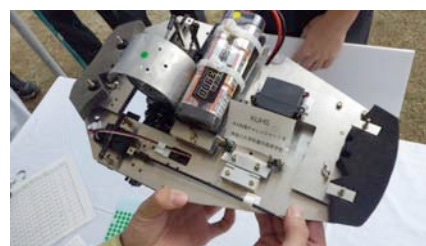
### 【19A】

KUHS (KUHS チャレンジャー1号) 神奈川大学附属中高等学校

小野寺快、山本康生、小林道夫 (教諭)

#### 概要

1年間の成果報告予定



### 【20B】 欠席 (ポスター)

チーム洗足 洗足学園高等学校

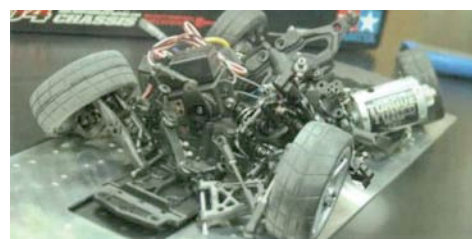
(チームメンバー) 鮫島実桜里、石原学美、中村明日香、山本詩織、石川里美、永田真衣子、

桃澤優里花、児島江舟 (教諭)、轟木克哉 (教諭)

#### 概要

1年間頑張った結果、SUPER 破壊力と SUPER 頑固者と判明しました。

只今、宇宙ショッピングで大特価掲載中！



## 【2 1 A】(欠席) (ポスター)

CYS (七副神) 中央大学附属横浜中学校

(チームメンバー) 山上菜々子、三宅礼華、藤田華、大矢太郎 (教諭)

### 概要

CYS の機体発表に関する概要

七副神のブレーキ：下からテザーを押し付ける形に変え見事成功

カバーの工夫：段ボールからアルミバンへの変更

問題点とその改善

1) ギアとモーターをつなぐネジが長く、モーターの動きを妨げた (改善成功)

2) ブレーキのために用意していたアルミ板が厚く、重く (軽減化成功)

チームのコンセプト

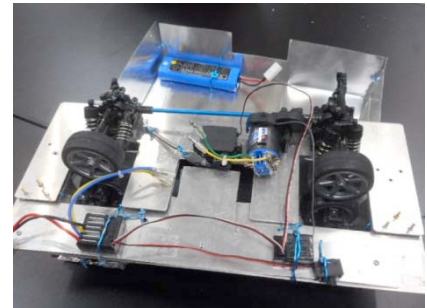
私たちのチームは、「団結」を大切にしてきました。

私達は、まだ中学生で—それを言い訳にするつもりはありませんが—知識、経験不足の面で大きなハンデを背負っていたと思います。

ですが、未熟ながらも皆で協力しあって、時には高校生や大学生の方にアドバイスを頂きながら、試行錯誤を重ね、機体をより良いものにしようと、努力してきました。いろいろな工夫を重ね、誰にでもわかりやすい、理解しやすい機体を目指して、「simple(シンプル)」を追求して、皆で頑張ってきました。

なんの経験もない、知識も少ない、私たちに出来ることは何か。それは基本に忠実なこと。だからこそ私達は「simple」を追い求め、実現しようとしてきました。

確かに私たちは、まだまだ及ばないところがあります。ですが、それでも一生懸命努力すれば、知識も、経験も、埋められると、私達は信じています。



## 【2 2 B】欠席 (教職員参加)

商工宇宙エレベーター (商工1号) 神奈川県立商工高等学校

(チームメンバー) 田島浩弥、鴨池晃輝、太田亘俊、  
広瀬武史 (教諭)

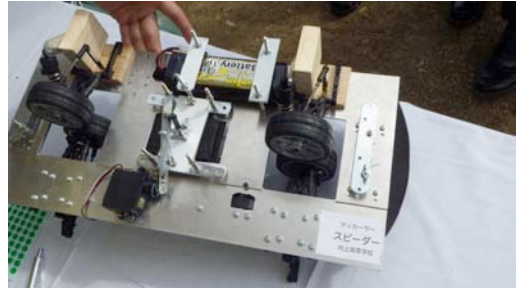
### 概要

参加できません。残念です。



### 【23A】欠席（ポスター）

マッカーサー（スピーダー） 向上高等学校  
（チームメンバー） 石垣景梧、鈴木隆一朗、  
井上竜牙、森山雄貴、  
平祥樹、藤浪保（教諭）



#### 概要

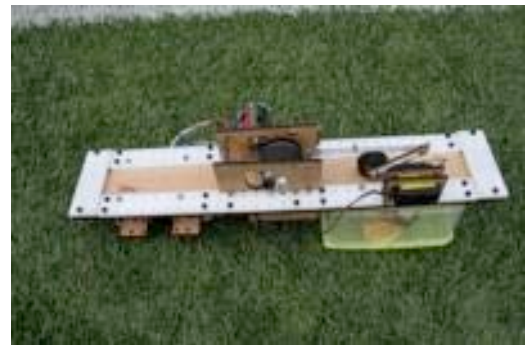
頑張った過程をポスターで見てください。

### 【24B】欠席（ポスター）

東京工業大学附属科学 技術高等学校（わたかし君3号機）  
国立東京工業大学附属科学技術高等学校 機械システム分野  
（チームメンバー） 前田恵理子、岩城純（教諭）

#### 概要

我々は課題研究で「運搬用簡易宇宙エレベーターの開発と評価」というテーマで **SPIDER** を製作した。安全性を最も重視し、機体にはネガティブブレーキを採用した。製作は生徒4名で設計・加工を行った。機体は主にレーザー加工機で加工したものを使用している。本体材料は **MDF** を使用し、テザーと強く接触する側面には **POM**（ポリアセタール）材を使用した。その為、重量は **1.41kg** となっている。ブレーキについて、通常はプロポでサーボモーターを操作しているが、バネによるネガティブブレーキシステムによって安全であるということがこの機体の特徴である。また、この機体は運搬を目的にしており、最大 **350kg** 積載可能である。課題研究内でブレーキ性能の実験を行い静止させることができた。今後の課題としては、本体材料をより強力なアルミ板に変更させることや、ブレーキの面積を広くする等の改良を目標としている。



### 【25A】欠席（ポスター）

Science Edge (ARUIM(アルイム)) 三浦学苑高等学校（科学部）  
（チームメンバー） 山田航平、中島康至、  
佐藤耕大、馬場真也、  
川畑拓也、内藤達哉、  
車田浩道（教諭）



#### 概要

ポスターのみ参加ですが是非見てください。

以上

本成果報告会予稿集の著作物の無断転載・複製（コピー）を禁じます。この予稿集は神奈川県大学発政策提案事業の資料であり、掲載の氏名や内容の無断利用は禁止します。著作内容の利用に際しては、科学技術人材育成事業実行委員会（神奈川大学内）の許可を得てください。

平成27年2月21日

神奈川県・神奈川大学 科学技術人材育成事業（SPIDER チャレンジ企画）実行委員会