

レゴブロックを使用した宇宙エレベーターロボットの製作

高槻高等学校 2年GSコース
守屋 真帆

宇宙エレベーターロボット競技会

宇宙エレベーターとは、地球のアースポートから宇宙ステーションまでケーブルを通して、エレベーターで乗客や積荷を宇宙まで運ぶという構想である。

レゴブロックを使用し宇宙エレベーターを模したロボットを作成し、ピンポン球を安全に運搬することを目標とした「宇宙エレベーターロボット競技会」が開催されており、地方予選を突破すると全国大会に出場することができる。

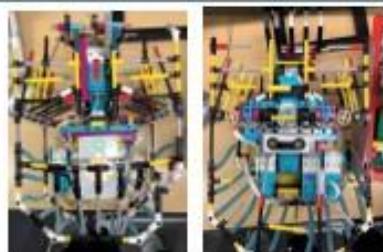
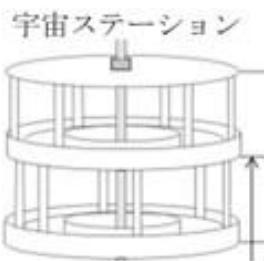
競技会のルール

競技では2段の宇宙ステーションを使用する。競技のミッションは以下の二つである。

1. ピンポン球とチャレンジボールを地上(地面上0cmから80cmまでの部分、アースポート)から宇宙ステーションに運ぶ
2. 宇宙ステーション下段にあらかじめ置かれているピンポン球を地上まで運ぶ

材料はLEGO社のブロック(EV3又はSPIKE)を使用する必要があり、点数は運搬したボールの個数と機体の軽さによって算出される。

レースは2回行われる。



実際に制作したロボット

予選で使用したロボットの動きと構造



タイヤ

タイヤの上下に棒をつけて、ケーブルとタイヤ間の摩擦を利用して上昇するようとする。



アーム(①と②に使用)

アームはチャレンジボールをステーションに運び、ステーションにあるボールを集める役割を持つ。ギアを複数使用し、モーターをロボットの重心の上に置くことでバランスを保つようにする。



上のカゴ(①に使用)

床に傾斜をつけ、二面にドアをつけることにより、ピンポン球をステーションに出せる。アームと同様の目的でギアをつけた。加えてギアを左右両側につけたことで、ひとつのギアであつたつのドアを動かすことができる。



下のカゴ(②のみに使用)

アームで集めたピンポン球を集めるために使用。アームが集めたボールを可能な限り多く収納でき、且つステーションを通り抜けられる大きさにする。

※「距離」=センサーからステーションまでの距離
※使用言語はScratchベースのソフトウェア

予選大会の結果と全国大会に向けての改善点

関西予選大会当日のロボットの重量は1kgと比較的重かった。ロボットはピンポン球20個とチャレンジボール1個をステーションに運び、5個のピンpong球をステーションから運んでミッションを成功させ、全国大会進出が決定している。初回ではボールを集める際ロボットがステーションに引っかかった。原因はセンサーを使用せず環境や条件の違いを配慮していないプログラミングコードにあった。

全国大会では小型化軽量化を目指し、アームの改善をすでに実行しており、さらなる改良を進めている。



→改善後のアーム。
ステーションから
ボールを集め
る。弁がついているため、
ボールがステーション
方向へ逆流するこ
とはない。



高槻中学校・高槻高等学校
TAKATSUKI JUNIOR & SENIOR HIGH SCHOOL