

制御システム工学科 創造設計第二 (6班)

石川 恭兵 川島 啓祐 北村 祐貴 ホン・フーク・タン

マシン概要

上マシン

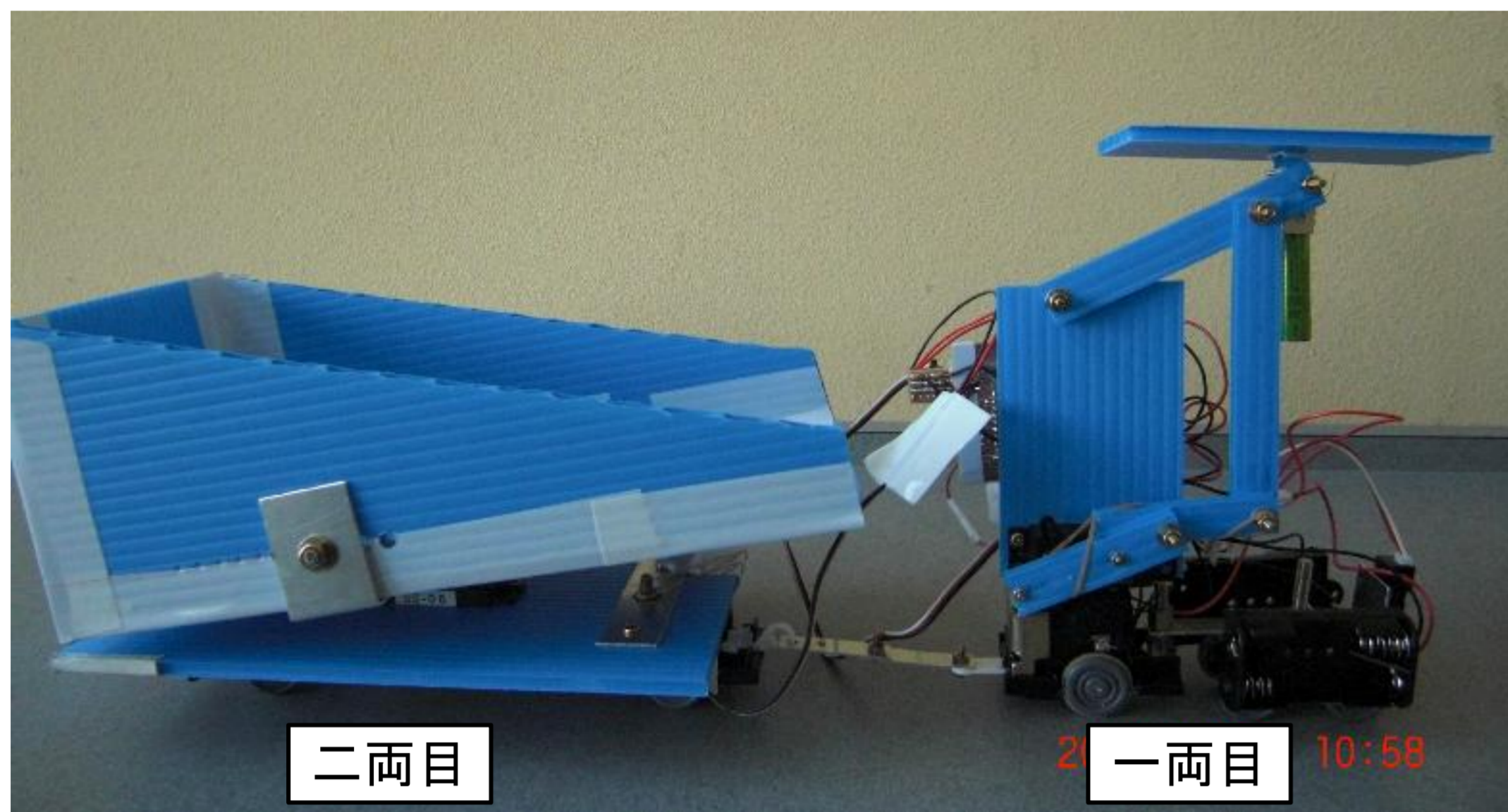
H区間からスタートして坂を登り、ピンポン玉補給装置から大量のピンポン球を獲得し、Y地点にて下マシンへピンポン球の受け渡しをする。

<一両目>

走行用モータがこの車両にあるので、重心がここに来るように、マイコン、バッテリー、ボタン用アーム等多くのものを搭載している。基本となる走行の役割に加え、ボタンを押してピンポン玉補給装置からピンポン球を籠に落とす役割がある。

<二両目>

モータが牽引できるよう、籠のみを搭載している。獲得したピンポン球を下マシンに受け渡し役割がある。



ボタン用アーム(上マシン)

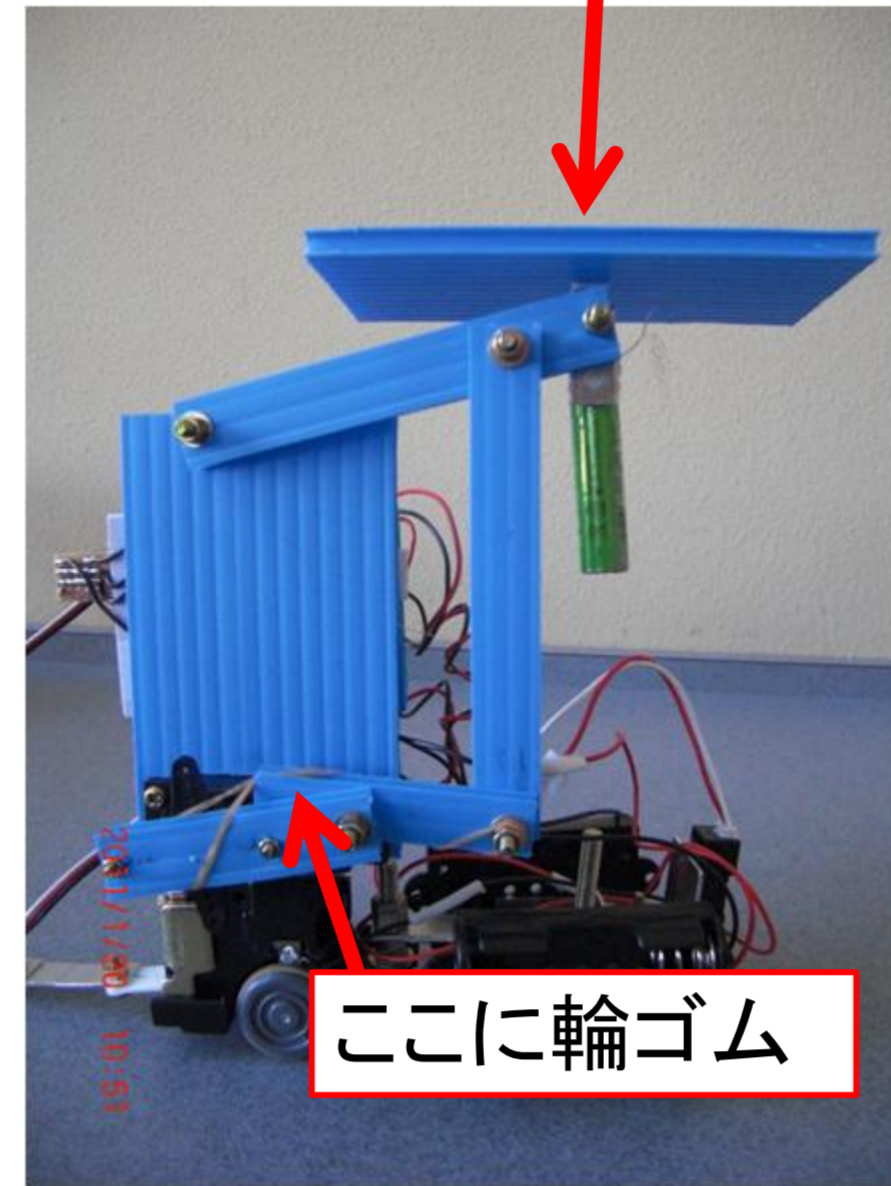
<製作動機>

- ◆ボタンを押すにあたりサーボにアームを直結では、目標角度より小さかったらボタンを押せず、また目標角度を超えてしまったらサーボに負担がかかることから、微妙な調整が必要になる。
- ◆スポンジを使うのはありきたりすぎる。
- ◆講義で小侯先生に紹介された5節リンクを応用して使ってみたかった。

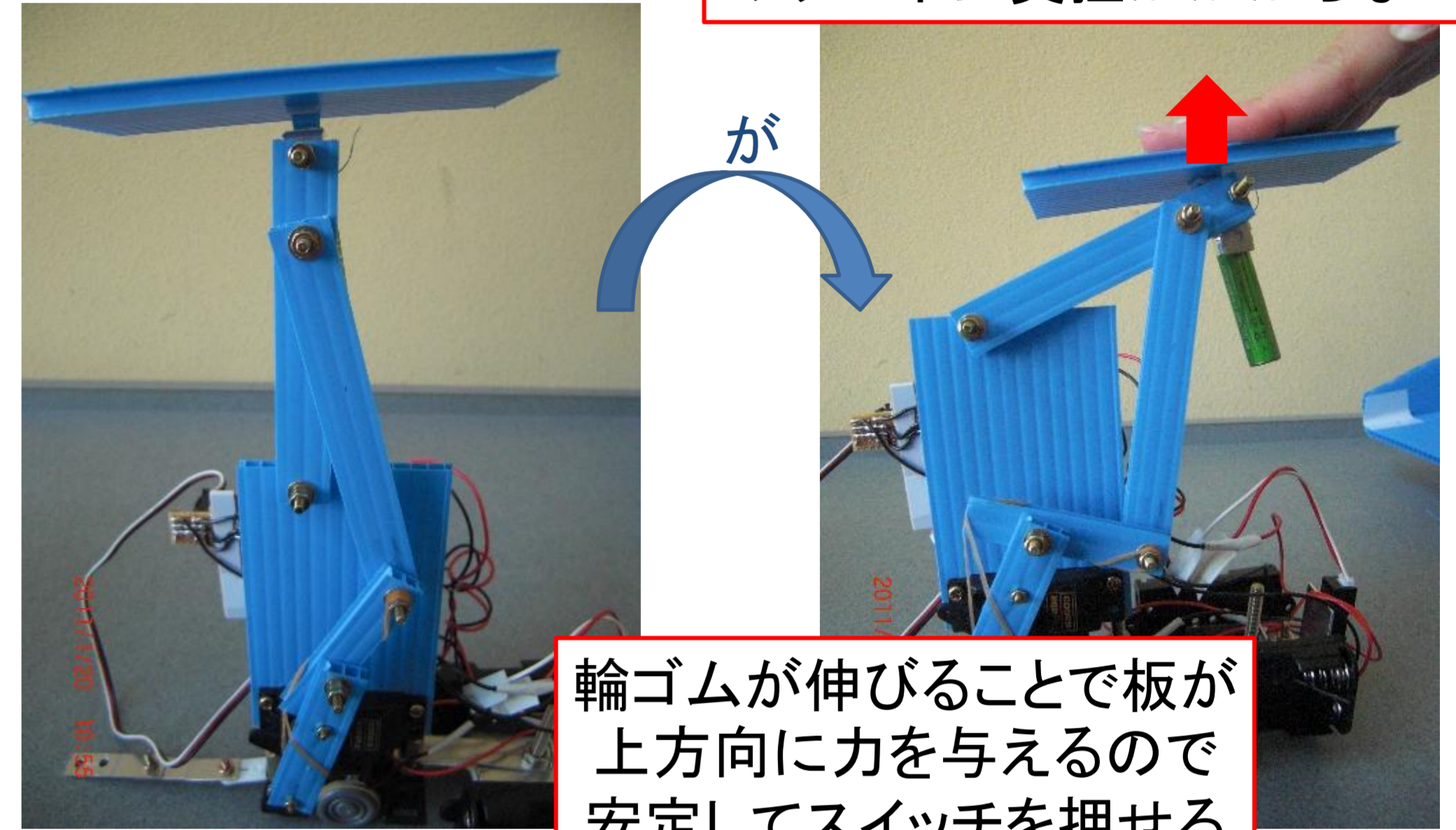
電池の重さを利用して板の平行を保つ

サーボを回せば本来ならここまで上がる

板の動きが制限されてもサーボが目標角度まで回るためサーボに負担がかからない



ここに輪ゴム



輪ゴムが伸びることで板が上方向に力を与えるので安定してスイッチを押せる

籠(上マシンと下マシン共通)

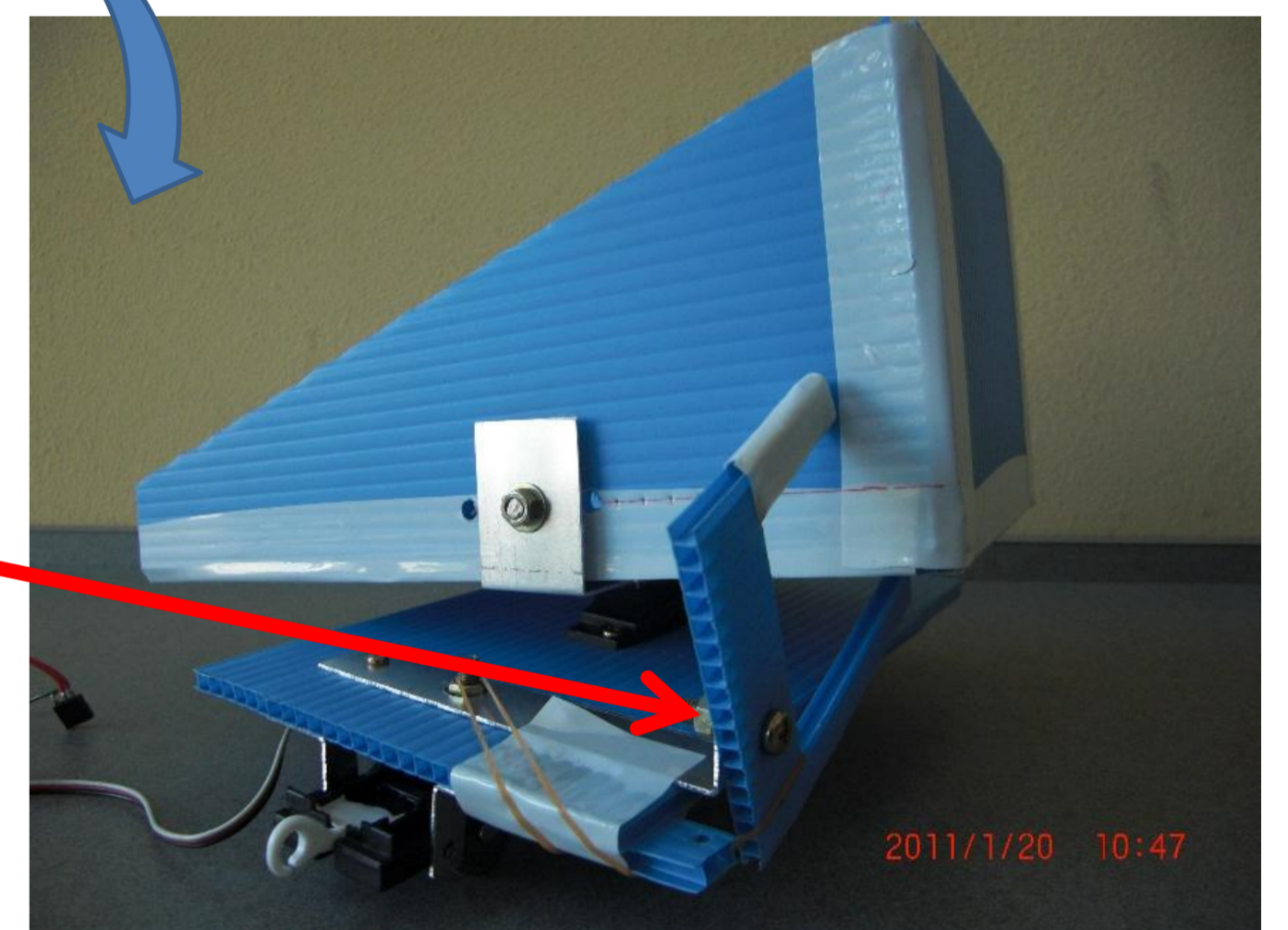
<製作動機>

- ◆直方体の箱の側面を蓋にしてピンポン球を排出する方法はありきたりすぎる。
- ◆動きのあるダイナミカルな機構が欲しかった。
- ◆使うアクチュエータはサーボだが、なるべく1個で済ませたい。



初期状態では籠は自重で後に傾いているのでピンポン球がこぼれない

サーボ回転



籠が横を向き、リンクの働きにより籠が前に傾くのでピンポン球を排出できる

しかし、バランスが少し悪かった...

下マシン

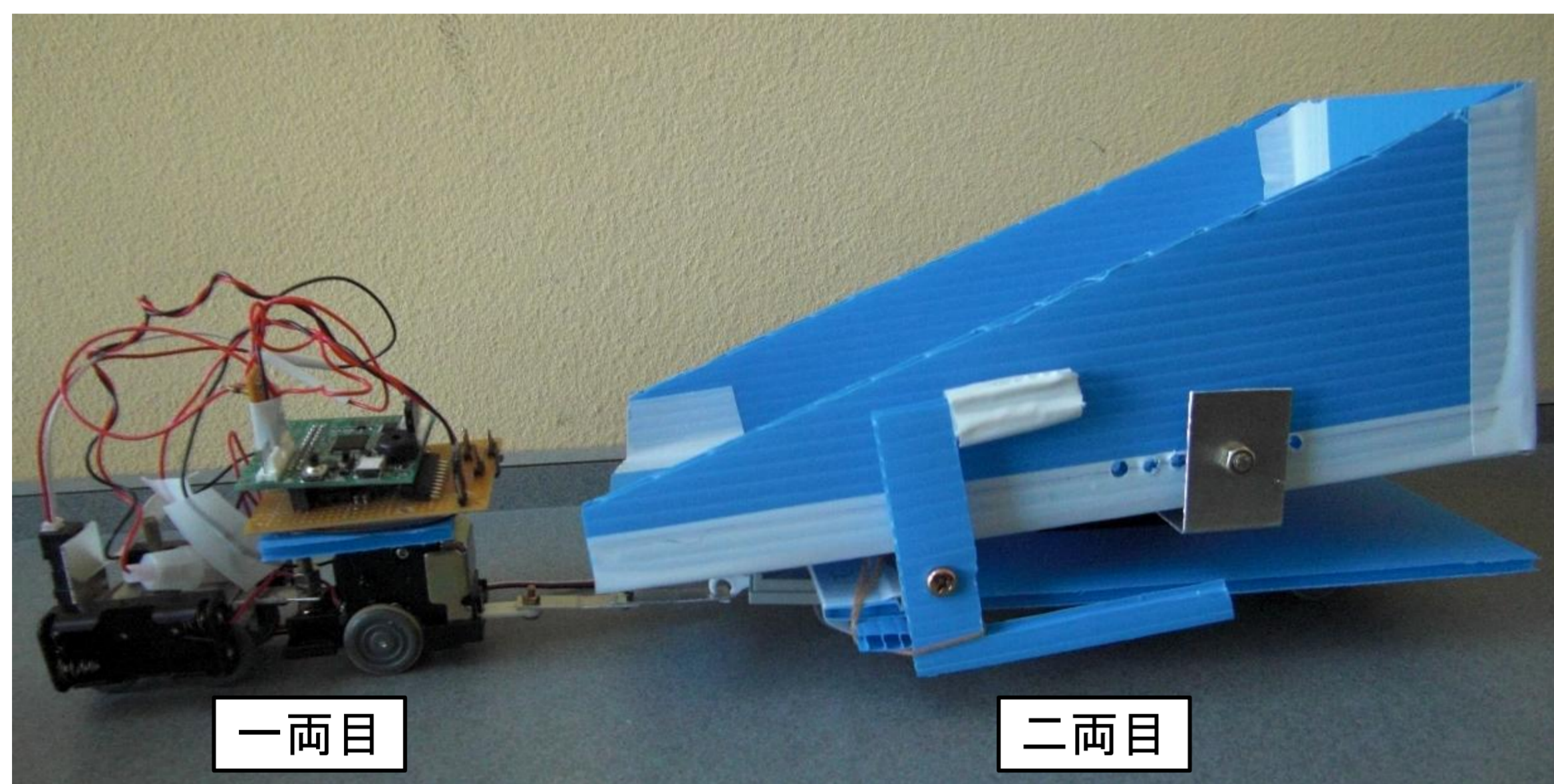
A区間からスタートしてY地点で待機し、ピンポン球を上マシンから受け取った後、E区間まで進みピンポン球を排出する。

<一両目>

走行用モータがこの車両にあるので、重心がここに来るように、マイコン、バッテリー等を搭載している。基本となる走行の役割がある。

<二両目>

モータが牽引できるよう、籠のみを搭載している。獲得したピンポン球をE区間で排出する役割がある。



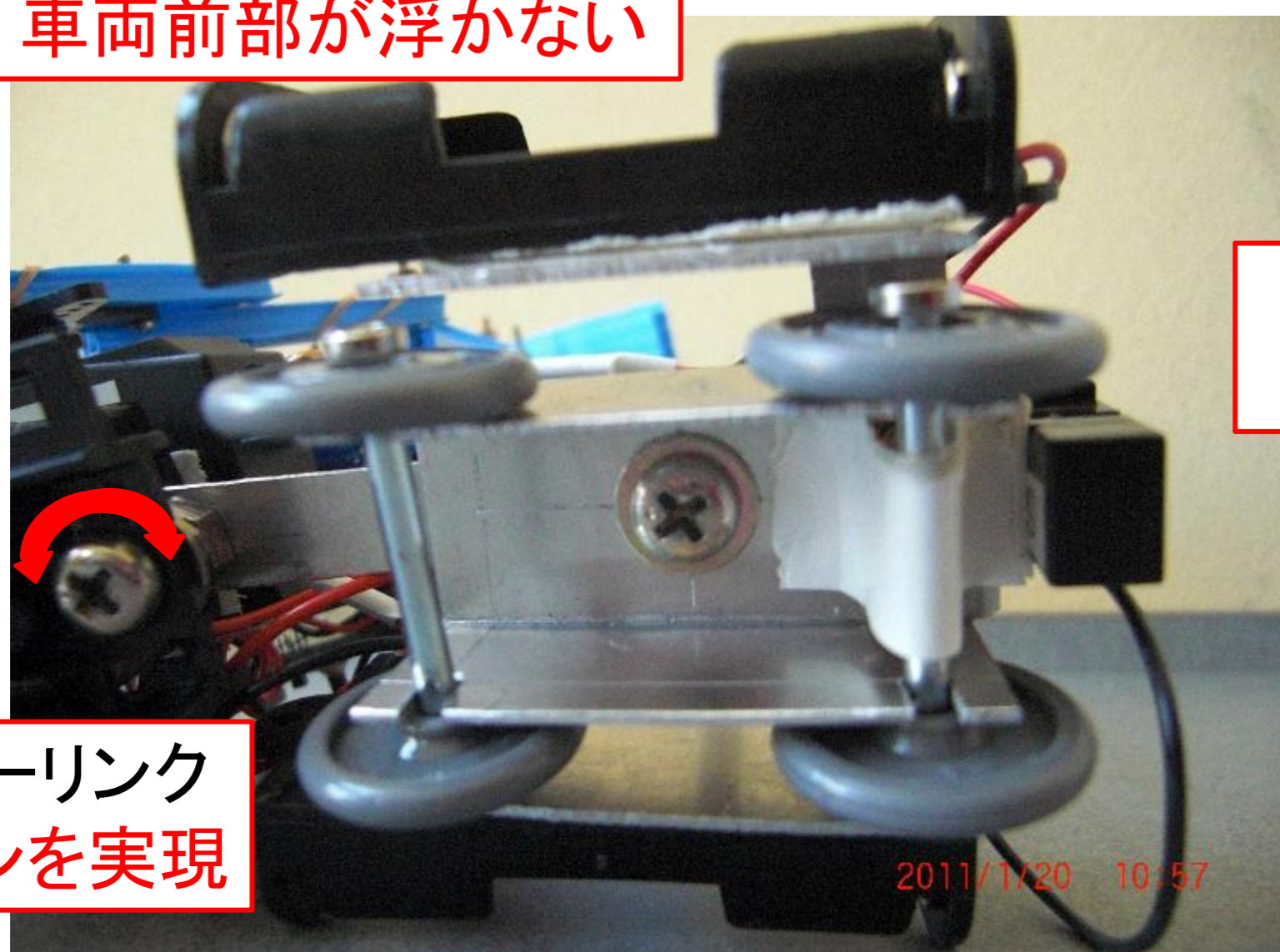
工夫点

台車(上マシンと下マシン共通)

<製作動機>

- ◆駆動用の車両のままでは、モータがある車両後部に重心が寄り、車両前部が浮いて脱線の原因になる。
- ◆ある程度スピードを出すためにはコーナーでのスムーズなターンが必要である。
- ◆磁気センサが搭載できればなおいい。

電池ボックスを搭載車両前部が浮かない



磁気センサを先頭に搭載

4輪構成+フリーリンク
スムーズなターンを実現

まとめ

試技結果

<第一試技>

1回目ではポイント切り替えのところで脱線したものの、2回目では安定した3往復の走行で、18点を獲得し暫定3位タイとなった。

<第二試技>

モータドライバ回路が焼けたせいか、PWMが常に1を出力しているため走行用モータが止まることができなかった。また走行用モータのノイズが籠駆動用サーボに伝わってしまったせいで、籠駆動用のサーボが不規則な振動をし、その結果ゲートに籠が接触した。その反動でマシンが脱線しリタイヤとなった。

反省

<良かった点>

- ◆製作した台車が功を奏し、安定した走行を実現できた。
- ◆磁気センサを必要な場所だけ検知することで、磁気センサが磁石を検知しなかったり1個の磁石で2回検知したりという不安定さを解消できた。

<悪かった点>

- ◆マシンの完成が遅れたためにデバッグがあまりできなかったため、マシンを早く完成させてデバッグに時間を費やすべきだった。
- ◆時間制御の部分はデバッグが大変なfor文を使うより、タイマを使うべきだった。
- ◆ほとんどのものを箱一つで管理していたことで箱の中が煩雑になり、必要なものを逐一探していたため、部品ごとに小分けする等の工夫が必要だった。
- ◆モータドライバの不調に早く気づき、先生やTAにすぐ相談する等の早急な対処が必要だった。