

エコラン競技車両の製作

制御機械科	佐藤 匠
	平山 息吹
指導教員	津田 勇

はじめに

- 現在・・・大気汚染を考慮した電気自動車，燃料消費を抑えた車が主流
- 本研究・・・「Hondaエコマイレージチャレンジ 2020第40回全国大会」に参加，大会結果を踏まえて燃費の良い車両を製作する

競技概要

- 本田技研工業製4ストローク50[cc]エンジンを使用
- 全長16389.68[m], 平均時速25[km/h]以上
制限時間39分20秒11以内で走行
- 1[l]あたりの燃費を燃費算出式から計算
走行距離 ÷ (消費燃料重量 ÷ 燃費密度) = 燃費[km/l]

今年の競技会

- Hondaエコマイレッジチャレンジの競技規則は昨年4月に公表
- 新型コロナウイルスの感染拡大防止のため大会は中止

今年度のテーマ

大会が中止となってしまったため、結果がない

- ・2019年度製作車両の問題点
- ・データ収集装置の改良
- ・燃費を良くするために

オイルポンプ

- 今回使用するオイルポンプはモータサイズが大きくなり吸引力が増加した。そのためシリコンパイプが凹んでしまった。



図1 シリコンパイプの凹み

- モータサイズが大きくなったことで消費電力も多くなったが、現在使用しているバッテリーで走行実験を行ったところ問題なく最後まで走行することができた。

ブレーキのひきづり

- ドライバが乗車するとひきづりを起こしてしまっただ。

ドライバの重量差によっても調整は必要
ブレーキロータが歪んでいた



図2 ブレーキ

データ収集装置の改良

- エコラン競技用として販売しているタイヤは14インチか20インチである.
- 過去の卒業研究にてデータ収集装置で走行実験を行い, 20インチタイヤよりも14インチタイヤの方が燃費が良かったため昨年度の大会は14インチで出場した.
- 当日のドライバによると20インチの他チームと同じスピードで惰性走行を始めたが, 当校の方が惰性走行距離が短かった.

データ収集装置の改良

- ・自動車教習所で走行実験

自動車教習所の坂道を借り、ドライバが乗った状態で動力を使わずに下り惰性走行距離を測定した。

- ・結果 20インチの方が惰性走行距離が長かった。

また実走行し計測した結果も20インチの方が良い結果となった

このことから

路面を走行するのと同じ傾向が出るようにデータ収集装置の見直しが必要と思われた。

データ収集装置の改良

1輪あたり2本のローラで支えている

- ・タイヤに対して2点が触れている
- ・接地面が平面ではない



図3 改良前データ収集装置



ベルトコンベアのような状態

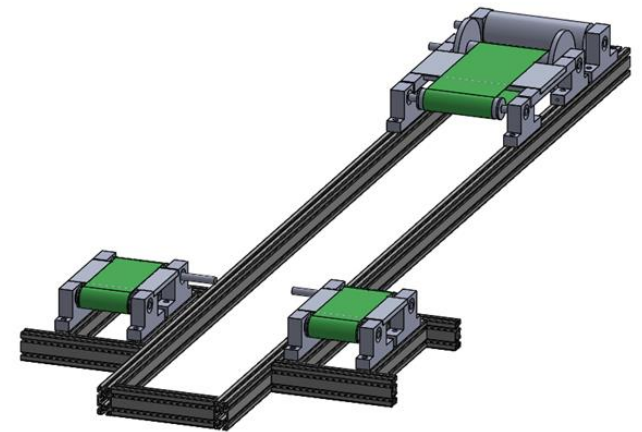


図4 改良後データ収集装置

データ収集装置の改良

- 使用したベルト



図5 平ベルト

- 平ベルト
- 耐油性
- 蛇行防止栈付き



図6 改良したデータ収集装置

改良したデータ収集装置

データ収集装置の検証

- 実際の路面を走行する際と同様の傾向がでるのか

上限速度20[km/h]

下限速度10[km/h]

データ収集装置の検証

全開で走行しても時速10[km/h]程度しかでない、惰性走行ができない

(ベルトを張るために大きな負荷がかかっている)



今回確認を行いたい部分は前輪のため
後輪をもとの2本のローラに戻す

走行はできたが抵抗はまだ大きく時速20[km/h]になるまで通常の2倍くらいの時間がかかった。

データ収集装置の検証

表1 データ収集装置による燃費比較

	14インチ	20インチ
燃費[km/ℓ]	34.52	40.57

17[%] ↑

表2 下り坂からの惰性走行距離

	14インチ	20インチ
平均[m]	38.1	46.0

21[%] ↑

表3 実走行での燃費比較

	14インチ	20インチ
燃費[km/ℓ]	104.59	118.64

13[%] ↑

） 昨年度の
走行データ

データ収集装置の検証

- データ収集装置が路面を走行する状態に近くなった.
- 問題点
 - 走行抵抗が大きすぎ実際の燃費とかけ離れたものになっている.
 - ハンドルに力が入ると車体が左右に振られてしまう.

燃費を良くするために

- インジェクションの使用が多くなっている中、当校ではキャブレタを使用している。

キャブレタ

○電力を必要としない

×天候や気圧で不調になる

燃費を良くするために

- エコラン競技では加速後エンジンを切り惰性走行を行うが、エンジン停止後、回転がすぐに止まらず2秒間くらい動いている。

キャブレタは負圧により燃料供給を行うため、この2秒間でも燃料を消費してしまう。

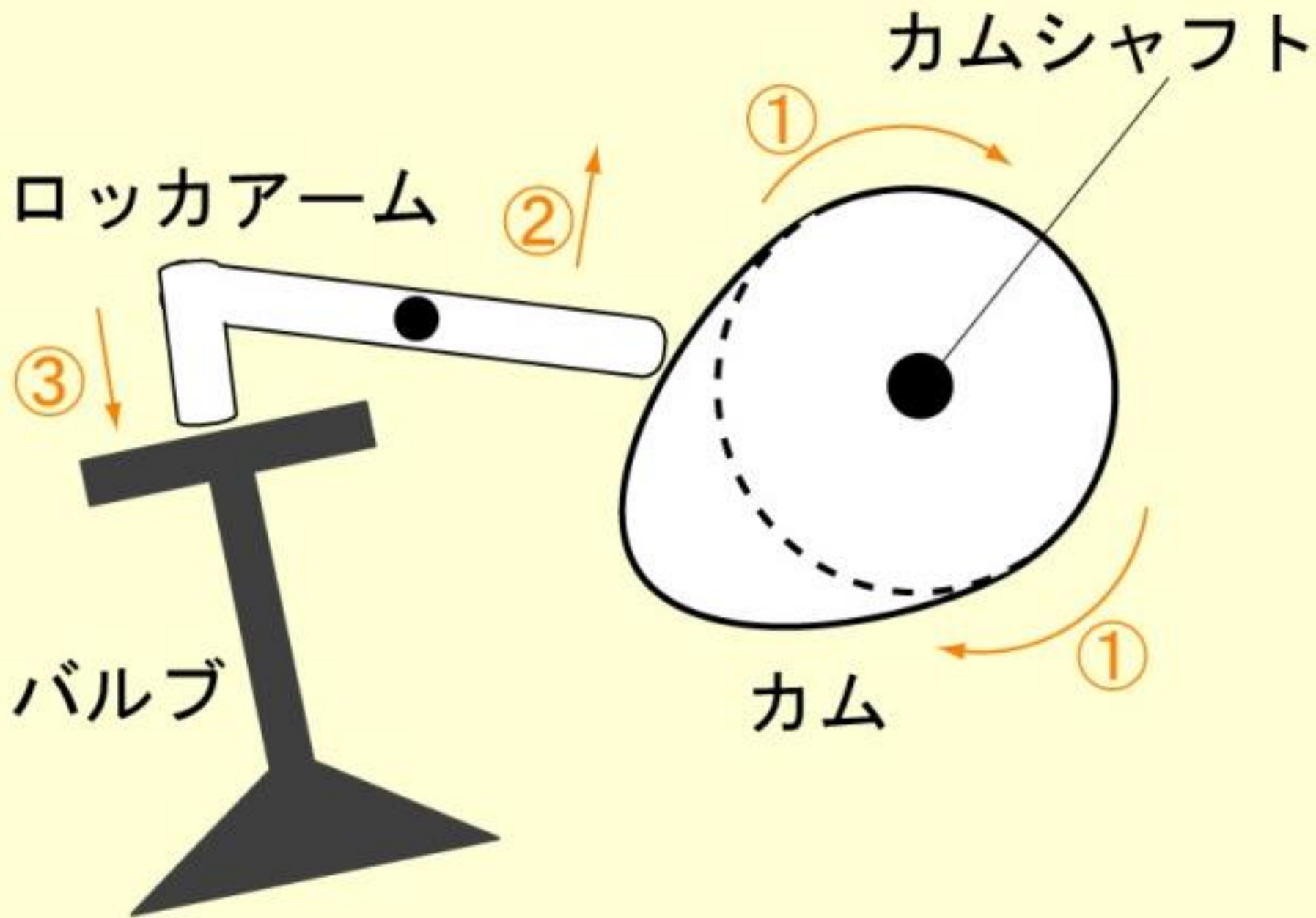
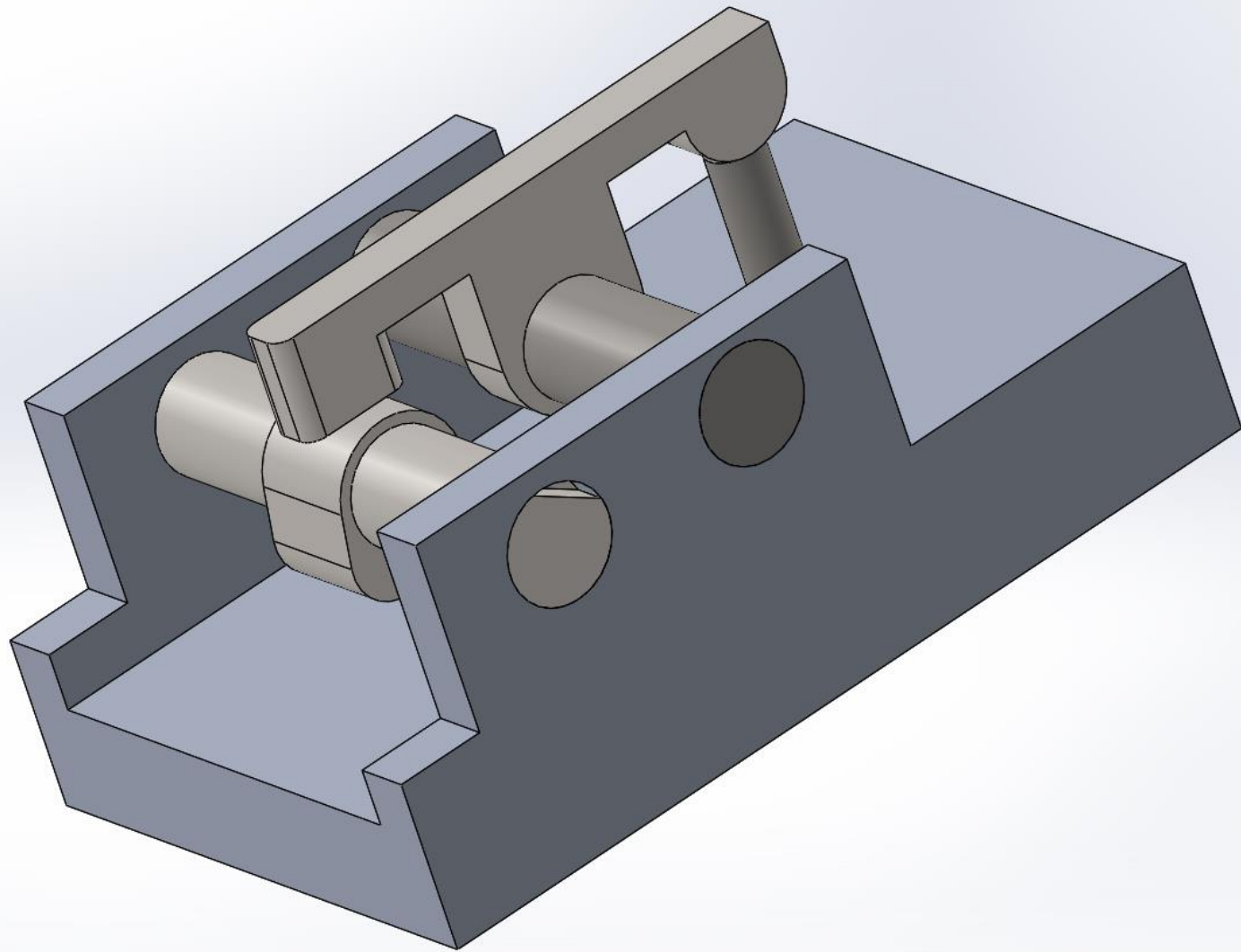


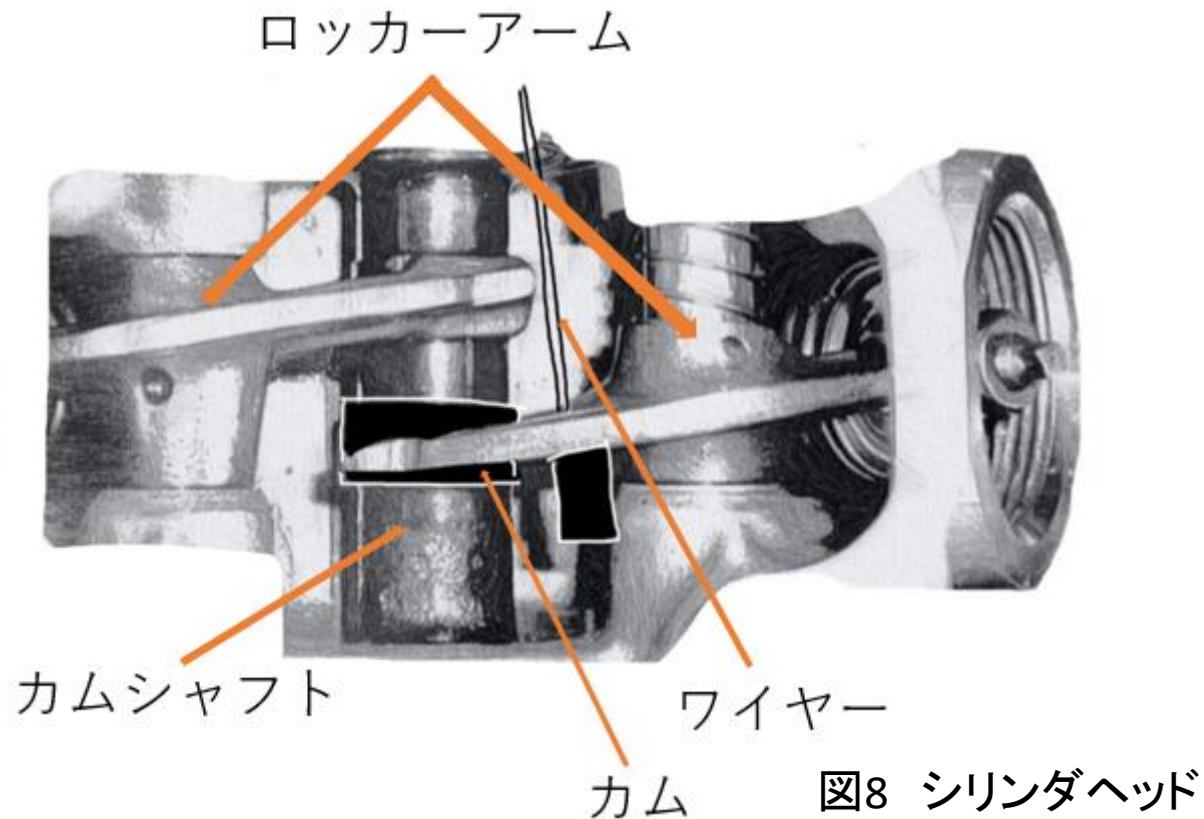
図7 カム機構



動画1 カム機構

燃費を良くするために

- これを防ぐためにシリンダヘッド部を加工しているチームが多い



燃費を良くするために

- ・カムやロッカーアームに傷がついてしまう
- ・加工してしまうので元に戻せなくなり走行データの比較ができなくなってしまう

燃費を良くするために

- キャブレタの空気吸入口にバルブを取り付け吸気できなくする。

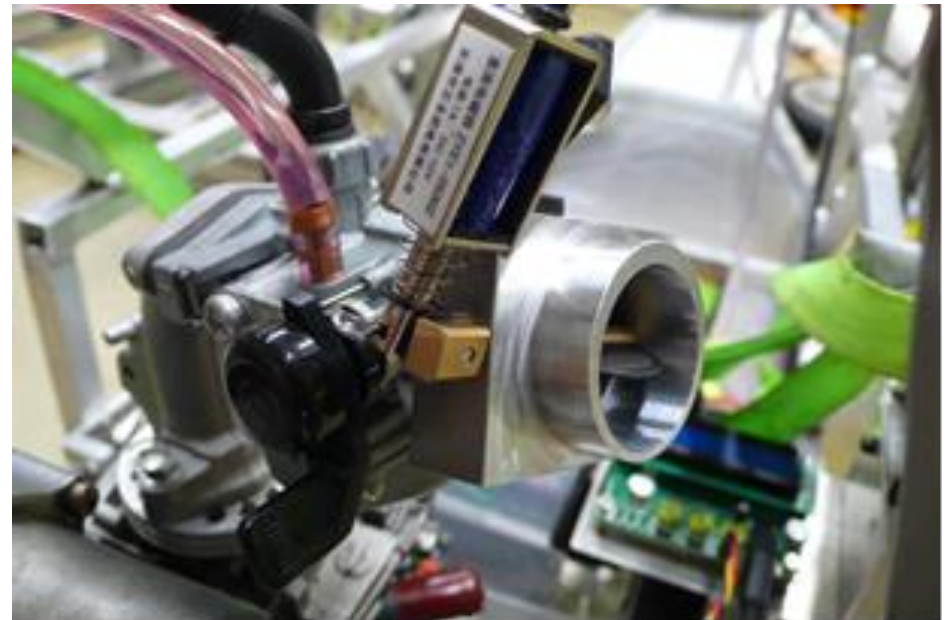
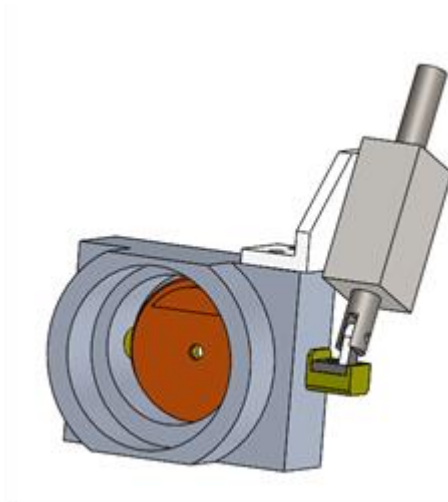
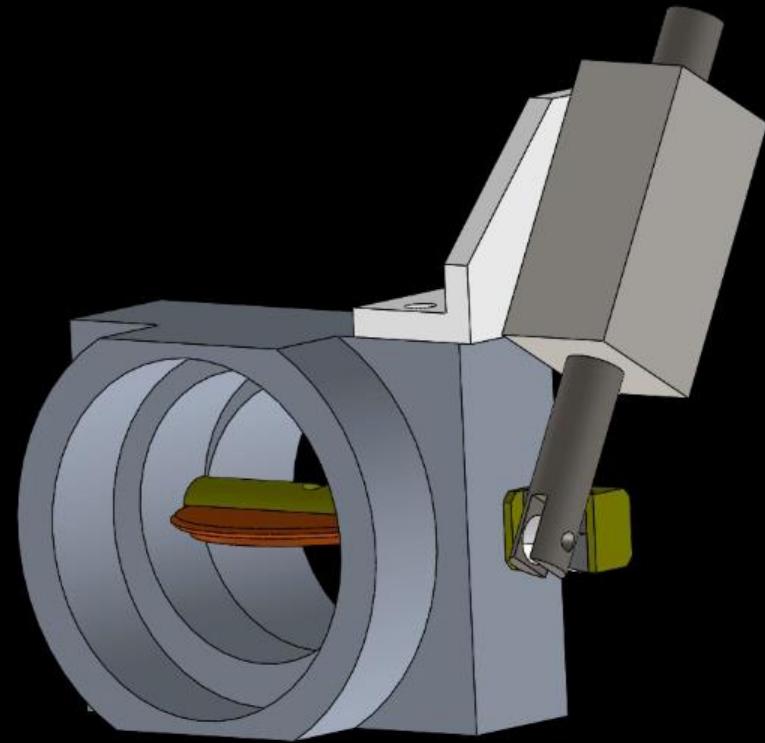


図9 吸気遮断弁



動画2 空気吸入遮断弁

燃費を良くするために

- この装置の有無で走行データを取った
結果 燃費がほとんど変わらなかった
- 実際の走行とは違い低回転(約2500回転)で
エンジンが回っている状態で走行実験を行ったため、
エンジンが完全に停止するまでの時間が短く、
この装置の効果が得られなかった。

おわりに

データ収集装置

- 装置としての考え方は良かったがベルトの選定が良くなかったのか思ったような結果が得られなかったため、再度ベルトの検討を行う。

燃費を良くするために

- 低速でも約5000回転で走行実験ができるようにし、実際の走行に近い条件で空気吸入遮断弁の効果を得られるのか実験する。