

ミニ四駆の重心による速度の変化

1. 研究の目的と意義

車に興味があり、少ない燃料で速く走れる車の開発に繋がる研究をしたいと思った。そこで、本研究では、ミニ四駆を用いて、重心の位置を変える実験を行うことで、速度にどう影響するかを調べることを目的とする。

※ミニ四駆とは？

モータと電池で走る、車を小さくしたようなもの。



図1 ミニ四駆

2. 研究の手法

実験(1) 重心の位置によるミニ四駆の速度の変化

(ア) 重心を調べてミニ四駆に穴を開けた。

(イ) マスダンパの付ける位置を変え、速度の変化を調べた。

(ウ) ミニ四駆がコースを1周するタイムを1つのパターンにつき5回ずつ計る。



図2 コース

※マスダンパとは？

ミニ四駆がジャンプした時の衝撃吸収材で、今回の実験では、ナットで固定して、おもりとして使用し、1個 3.44g である。

実験の結果からミニ四駆の重心による速度の変化を考察するために、大学の先生にお話を伺った所、直線時のミニ四駆の速度は重心では変化せず、曲がる時に変化すると分かった。



図3 マスダンパ

実験(2) 重心の位置によるミニ四駆の回りやすさ

(ア) ミニ四駆の重心にひもを取り付ける。

(イ) ひもで釣り上げてミニ四駆を30回同じ向きにまわす。

(ウ) 手を放し、回転の速度が安定するまで回した後、10回回ったタイムを計る。



図4 実験(2)の様子

3. 結果

表1 実験(1)の結果

前(個)	0	0	0	0	1	0	0	0	0
後ろ(個)	0	0	0	1	0	0	0	2	0
右(個)	0	1	0	0	0	2	0	0	0
左(個)	0	0	1	0	0	0	2	0	3
重心(個)	4	3	3	3	3	2	2	2	1
タイム①	18.80	19.05	19.01	19.07	19.11	19.42	19.39	19.56	19.58
タイム②	19.02	19.12	18.79	19.13	19.24	19.37	19.51	19.43	19.52
タイム③	18.92	19.04	19.15	19.04	19.16	19.31	19.60	19.46	19.67
タイム④	18.87	18.83	19.12	19.21	19.32	19.24	19.34	19.28	19.52
タイム⑤	18.76	19.03	19.02	19.18	19.21	19.32	19.37	19.61	19.44
平均	18.87秒	19.01秒	19.02秒	19.13秒	19.21秒	19.33秒	19.44秒	19.47秒	19.55秒
前(個)	0	2	0	0	3	4	0	0	
後ろ(個)	0	0	3	0	0	0	0	4	
右(個)	3	0	0	4	0	0	0	0	
左(個)	0	0	0	0	0	0	4	0	
重心(個)	1	2	1	0	1	0	0	0	
タイム①	19.59	19.62	19.74	19.83	19.76	20.19	19.79	20.02	
タイム②	19.45	19.37	19.64	19.56	19.87	19.34	19.84	20.18	
タイム③	19.38	19.56	19.67	19.62	19.64	19.46	19.63	19.79	
タイム④	19.68	19.67	19.59	19.82	19.74	20.10	19.85	19.82	
タイム⑤	19.66	19.72	19.51	19.79	19.82	19.87	19.87	19.96	
平均	19.55秒	19.59秒	19.63秒	19.72秒	19.77秒	19.79秒	19.80秒	19.95秒	

※前、後ろ、右、左、重心はそれぞれに何個おもりを付けたかを示している。

(1) 重心に4つ付けた時が一番速く、おもりを外側に移動させるほど遅くなった。

(2) この実験では前後、左右での大きなタイムの差を見ることはできなかった。

表2 実験(2)の結果

前(個)	0	1	0	0	2	0	4
後ろ(個)	0	0	0	1	0	2	0
横(個)	0	0	1	0	0	0	0
重心(個)	4	3	3	3	2	2	0
タイム①	13.56	13.43	13.18	13.91	13.96	13.93	13.75
タイム②	13.66	13.40	13.54	12.98	13.26	13.82	13.71
タイム③	13.32	13.58	13.36	13.22	13.54	13.80	13.57
タイム④	13.18	13.06	13.26	12.92	13.36	13.70	13.72
タイム⑤	13.26	13.24	13.48	13.50	13.26	13.15	14.00
タイム⑥	13.42	13.11	13.23	13.58	13.48	13.57	13.67
タイム⑦	12.98	13.62	13.43	13.48	13.23	13.33	13.97
平均	13.34秒	13.35秒	13.35秒	13.37秒	13.44秒	13.61秒	13.77秒
前(個)	0	3	0	0	0	0	
後ろ(個)	0	0	0	3	0	4	
横(個)	2	0	3	0	4	0	
重心(個)	2	1	1	1	0	0	
タイム①	14.60	14.68	13.18	14.49	14.03	14.16	
タイム②	13.52	14.04	14.08	13.80	13.96	14.28	
タイム③	13.46	13.62	13.88	13.85	13.66	13.96	
タイム④	13.24	13.80	13.70	13.86	14.45	14.29	
タイム⑤	14.25	13.91	14.28	14.37	14.17	14.30	
タイム⑥	13.53	13.62	14.07	13.83	14.28	14.11	
タイム⑦	13.84	13.55	14.32	14.08	14.38	14.50	
平均	13.78秒	13.89秒	13.93秒	14.04秒	14.13秒	14.23秒	

※前、後ろ、横、重心はそれぞれに何個おもりを付けたかを示している。

- (1) 実験1と同様に重心におもりを4つ付けた時が一番速く、外側におもりを付けるほど遅くなる傾向が見られた。
- (2) 重心におもりを付けた時よりは遅いが、前におもりをつけた時に速くなる傾向が見られた。

4. 考察

- (1) 重心におもりを4つ付けた時が速く、重心の位置がミニ四駆の真ん中にあると、曲がる時の速度が速くなると考えられる。
- (2) 外側におもりを4つ付けた時が遅く、重心の位置がミニ四駆の外側にあるほど、曲がる時の速度が遅くなると考えられる。

5. 今後の課題

- (1) 重心の変化により曲がる時の速度が変化する理由を詳しく調べていきたい。
- (2) おもりを外側に付けたパターンで前に付けた時に速くなる理由を調べていきたい。

6. 参考文献

ミニ四駆マシンセッティングガイド https://www.tamiya.com/japan/cms/mini4wdsettingguide_basic.html
(アクセス日 2022年1月12日)

謝辞

東京都市大学理工学部機械工学科の櫻井俊彰先生ご指導ありがとうございました。