

# 1 モーター 1 ローターのコレット式によるモーター直結での実験

(1 モーターの 2 層円錐コロ軸受け型のグラビティエンジンの実験)

発行日 2024 年 10 月 10 日

グラビティエンジニアリング(株)

代表取締役 都田 隆 (Takashi TSUDA)

前回は 2 連装の円錐コロ軸受けを 2 つのモーターで回転させて重力による推進力を発生させる実験を行っていたが、何か強力な力が働くのか歯車が外れてしまい実験は不調に終わっていた。

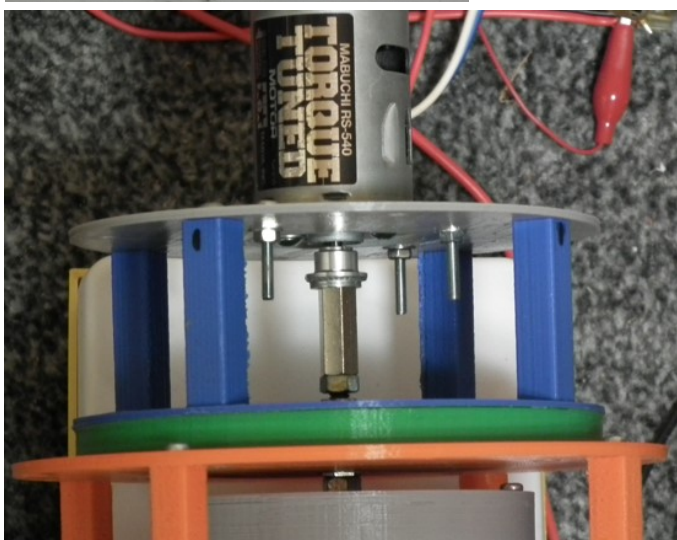
そこでラジコン飛行機のプロペラをモーターに直結するのに使われるコレット式の金具を使うことにした。このような金具はかなり前にモーターにボルトを直結するだけの実験



で使っていたことがあり、精度と強度が格段に上がるため、外れるということはないだろう。

このモーターとボルトだけの実験での推進力はボルト側からモーター側に向かっており、

この部分だけを見れば、今回の1モーターは前回の2モーターより上方への推進力が増強されると考えられる。

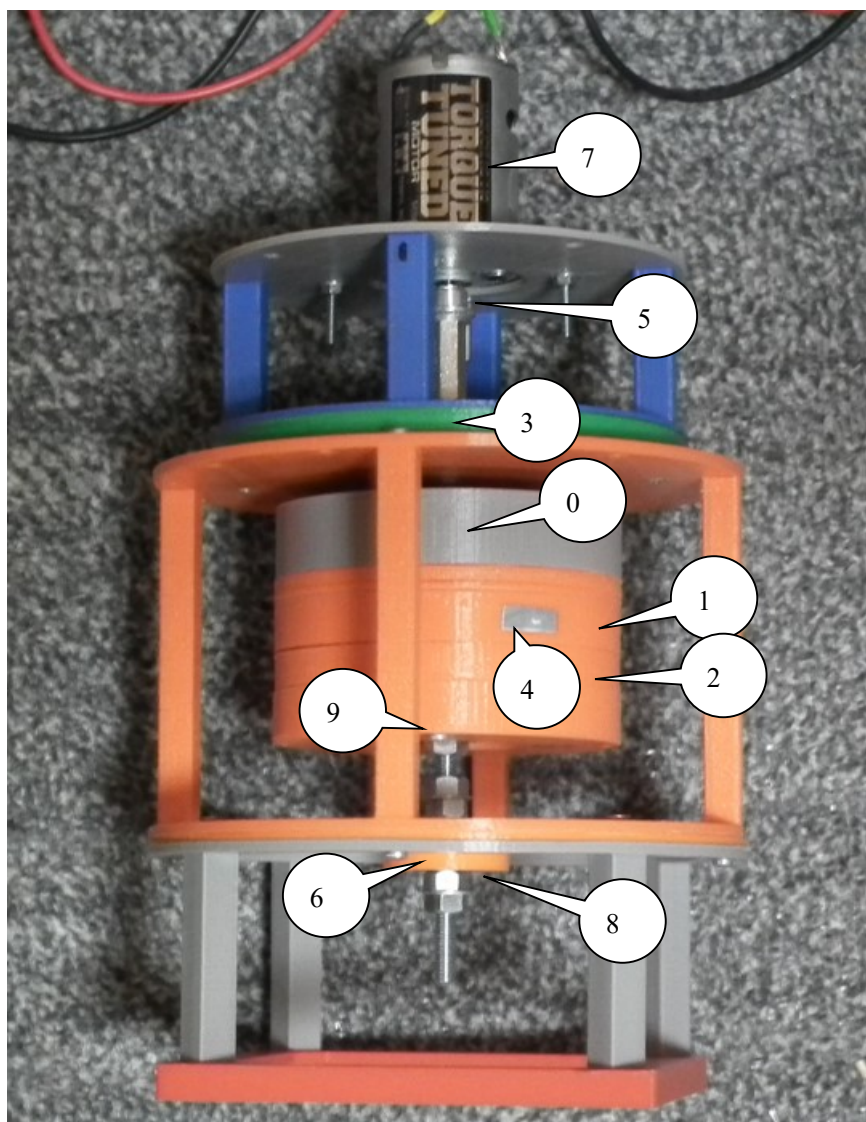


まずは単体で試験するのが基本なので今回は1モーター1ローターでの上昇力の存在を確認する実験を行う。

<構造>

■全体構成図

①基本的にローター部分は前回と同じであるが、コレット式でモーターに接続するために6mm ボルトから5mm ボルトに変更する対応をした。



①円錐コロ軸受け (NTN\_30306) の円盤相当 (外径 72mm、内径 30mm) が内部に入っている。

②円錐コロ軸受け (NTN\_30302) の円盤相当 (外径 42mm、内径 15mm) が内部に入っている。

③内部にベアリングが入っている

④回転数を測るための反射テープ。

⑤今回のメインのコレット式のモータ接続用の金具。

⑥内部にベアリングが入っている

⑦TAMIYA 540 トルクチューンモーター、7.2[V]程度の入力が可能。

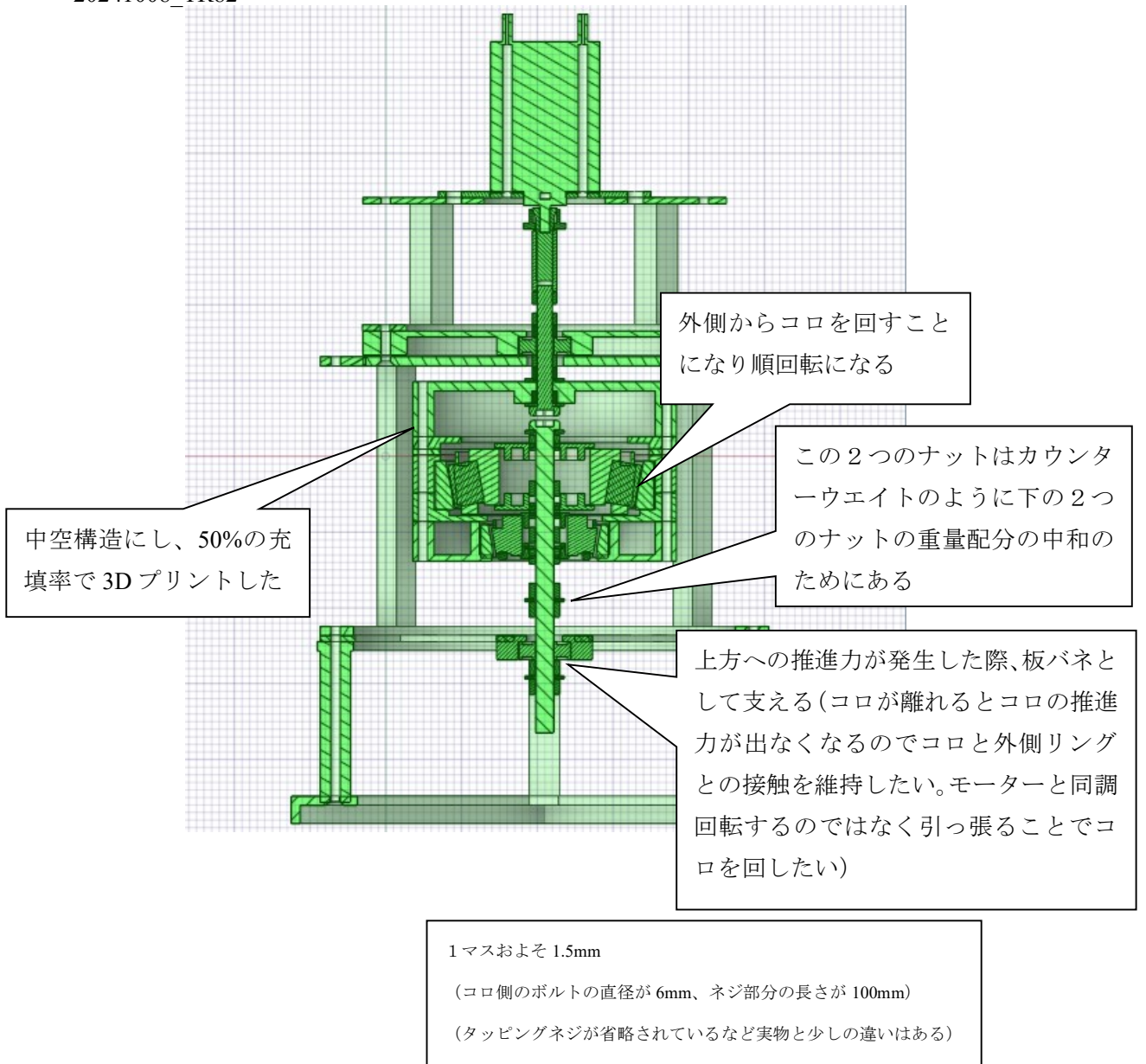


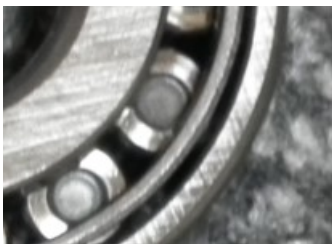
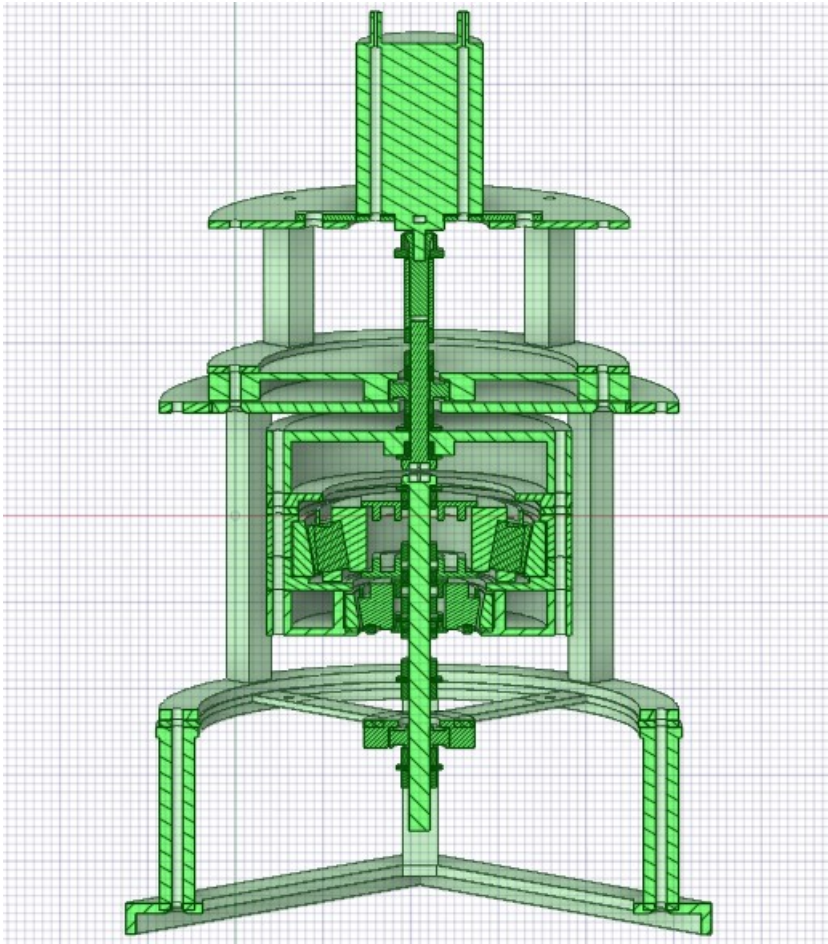
⑧この遊びを無くして板バネの柔構造で2連装の円錐コロ軸受けが常に外側リングに接触するようにし、コロの推進力になるべく維持できようようにすることを狙っている。

⑨太さ 3mm、長さ 35mm、ナベのタッピングネジで（上下のそれぞれ2本で）固定している。

・ほぼ同型のタービンの重さと内部構造



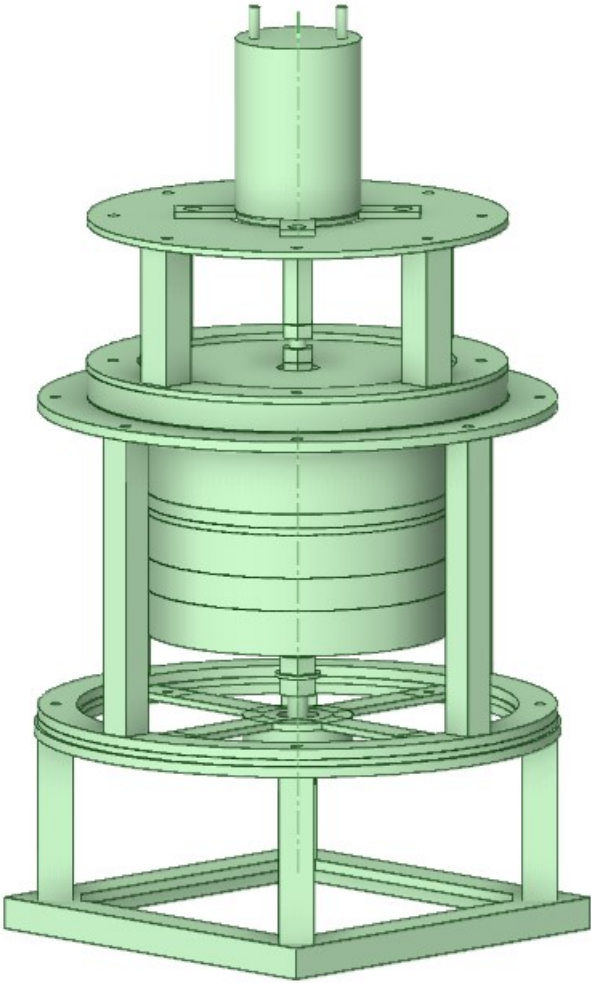




1マスおよそ 1.5mm

(コロ側のボルトの直径が 6mm、ネジ部分の長さが 100mm)

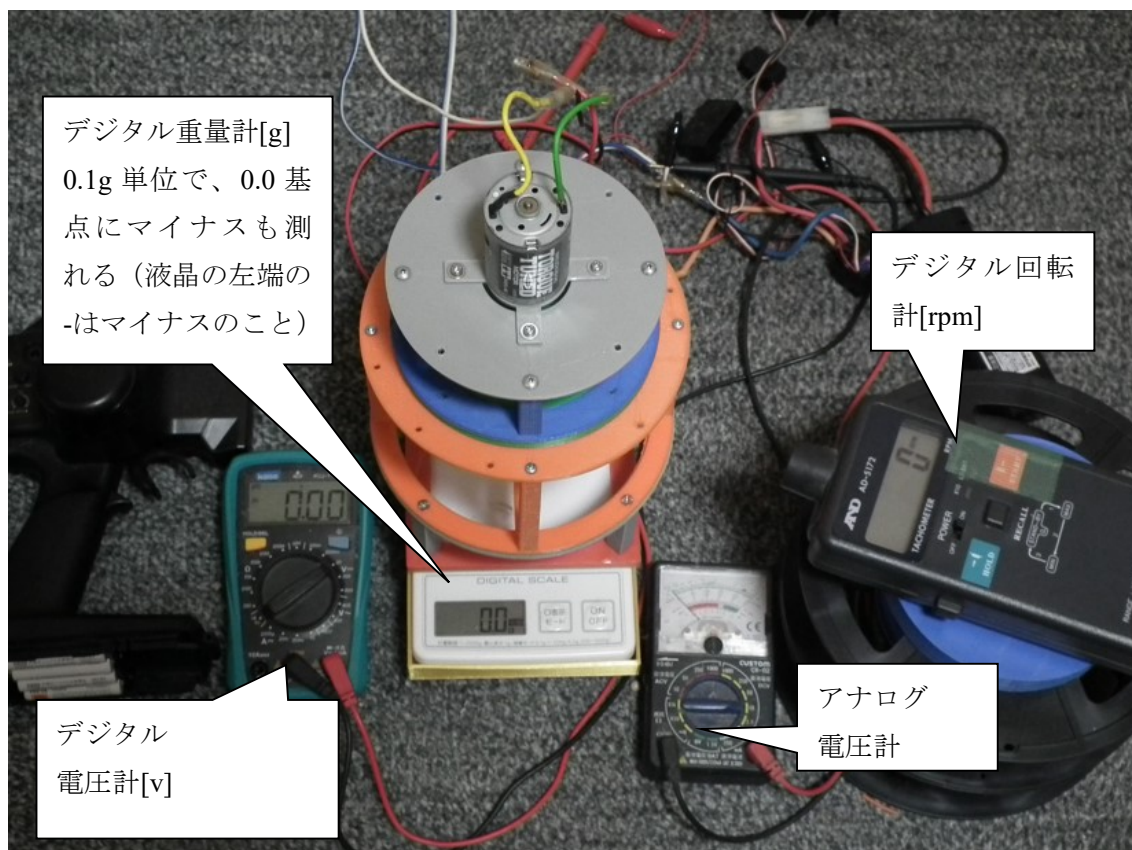
(タッピングネジが省略されているなど実物と少しの違いはある)





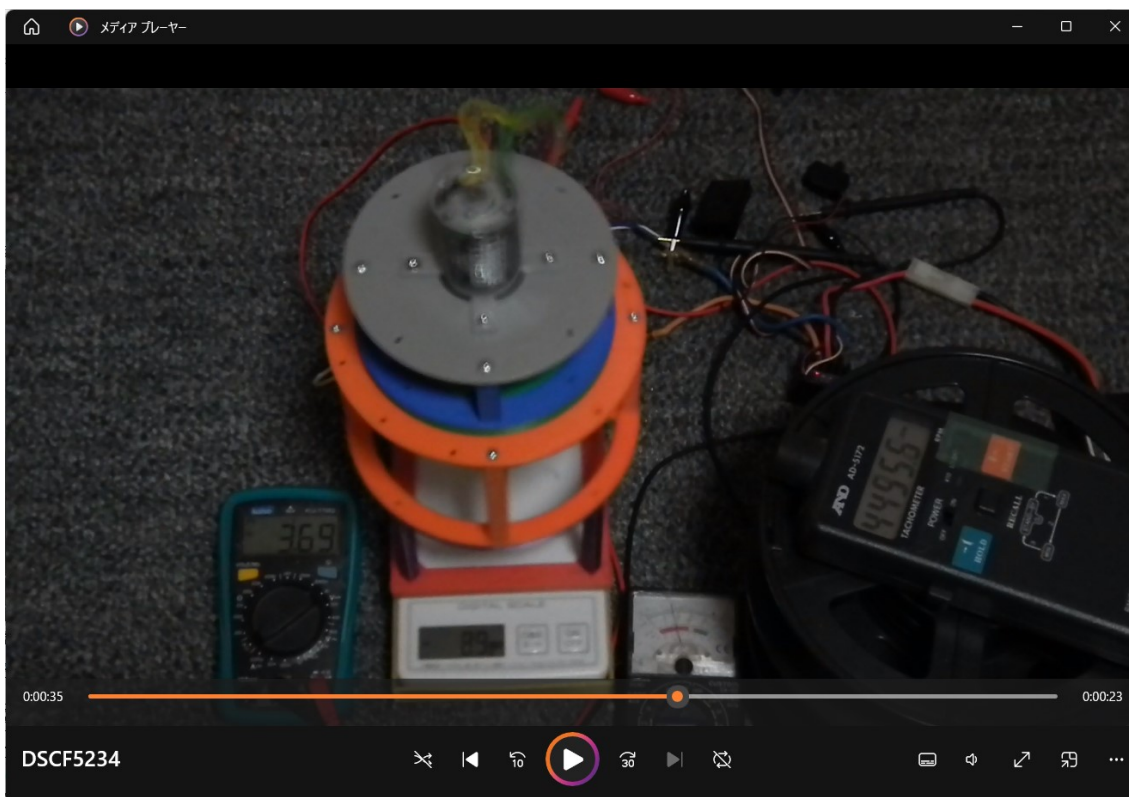
<実験>

■実験装置





■ (1) 1 モーター 1 ローターによる上方推進力確認実験結果（初回）



重量計の液晶の左端には「-」があり、-8.9[g]で軽くなっている。

-8.9[g]、0:35、3.69[V]、4455.5[rpm]

計測値（撮影した動画[/TR82/DSCF5234. mp4]から数値を取得）				
No.	電圧 [V]①	回転数 [rpm]②	（動画の継続時間）	重量計 [g]③
1	0.00	0	0:01	0.0
2	3.57	4381.6	0:34	-1.9
3	3.69	4455.5	0:35	-8.9
4	3.89	4814.4	0:38	0.0
5	4.70	6270.0	0:50	-0.8
6	4.88	6282.4	0:51	-8.8

No.1 は、実験開始。

No.2 は、上方推進力が出始めた状態。

No.3 は、上方推進力が最大程度になった状態。

No.4 は、上方推進力が計測されなくなった状態。

No.5 は、回転数を上げて再び上方推進力が出始めた状態。モーターの振動が収まるのはコロ側とモーター側が接触的になったからだと思う。（このように上方推進力が回転数に比例しないのはコロを回せるかの効率が影響していると思われる。）

No.6 は、更に回転数を上げるとコロによるバースト的な上方推進力が発生したのか装置は破壊されてしまった。注意深く観察すれば 2cm ぐらいは浮上している。

これでも一応上方推進力の発生が確認できたので当初の目的としての実験は成功した。  
(1 モーターにしたことで上方推進力が発生しなくなるということがないことを確認したかった。)

## ■ (2) 1 モーター 1 ローターによる上方推進力確認実験結果（再試行）

前項までの実験等で重量計には度々パニックにさせたり上から本体が落下して来たりと酷い扱いで、振動も多かったことからか、ついに故障してしまった。平歯車の遊びは多少の振動は吸収できていたが、コレット式にして振動が表に出て来た。どこか直すとどこか壊れる。

そこでモーターの十字の接合部分にゴムを挟んで緩衝材を仕込んだつもりだったが、振動は悪化して逆効果だったようだ。

前項の実験では下の板バネとナットの間に少し遊びがあった。それで上方推進力の発生が低回転では発生しなかったが、本実験では遊びがないように調整した。（円錐コロ軸受け側が常に引っ張られコロと外周リングの接触が保たれる状態にする。しばらく置いておくと緩むかも知れないので実験直前に確認が必要だった。）

新たな同型の重量計を購入して再試行したが、振動が多く、重量計の値は鮮明ではなく、再び振動で重量計等が壊れるのも困るので、ほどほどのところでやめておいた。次回の実験ではゴムはやめる。（前項の実験を見ると振動はそれほど大きくなかった。元々十字型は免振構造だった。）



重量計の液晶の左端には「-」があり、-7.3?[g]で軽くなっている。  
-7.3?[g]、0:52、4.79[V]、4920.3[rpm]

計測値（撮影した動画[/TR82/DSCF5266. mp4]から数値を取得）				
No.	電圧[V]①	回転数[rpm]②	（動画の継続時間）	重量計[g]③
1	0.00	0	0:01	0.0
2	2.28	2533.8	0:15	-2.3
3	4.79	4920.3	0:52	-7.3?
4	4.78	4995.0	0:54	-7.5?
5	1.68	3826.2	0:50	-6.3?
6	0.51	1336.6	1:07	0.0

No.1 は、実験開始。

No.2 は、上方推進力が出始めた状態。

No.3 は、上方推進力が最大程度になった状態。

No.4 は、電圧を下げだした状態。（振動等で重量計等が壊れるのを避けるため、5000rpm以上に回転数を上げないことにしていた。）

No.5 は、回転数を下げると電圧も下がる。

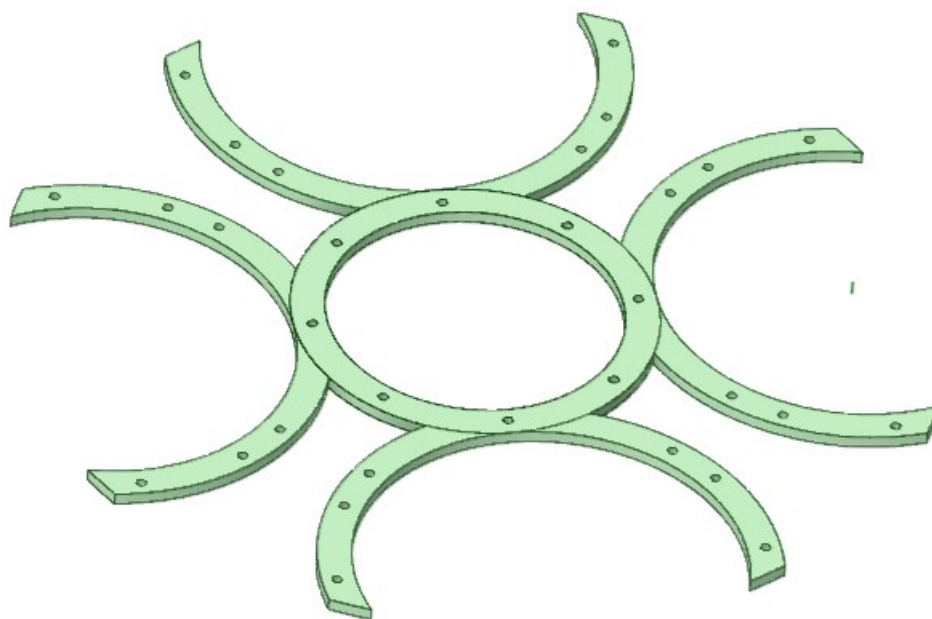
No.6 は、回転数を下げて重量が0になった状態。（その後回転数が0になるとやや軽くなったように重量計は示すが、モーターに接続する電線などの影響かも知れない。）

1 モーター、1 ローターでの回転数に比例的な上方への推進力の発生を確認できた。



■おわりに

次回は4つのローターを正方形の頂点に配置し浮上させることを目指す。



以上