

## モーター直結の上下の2ローターによるグラビティエンジンの実験

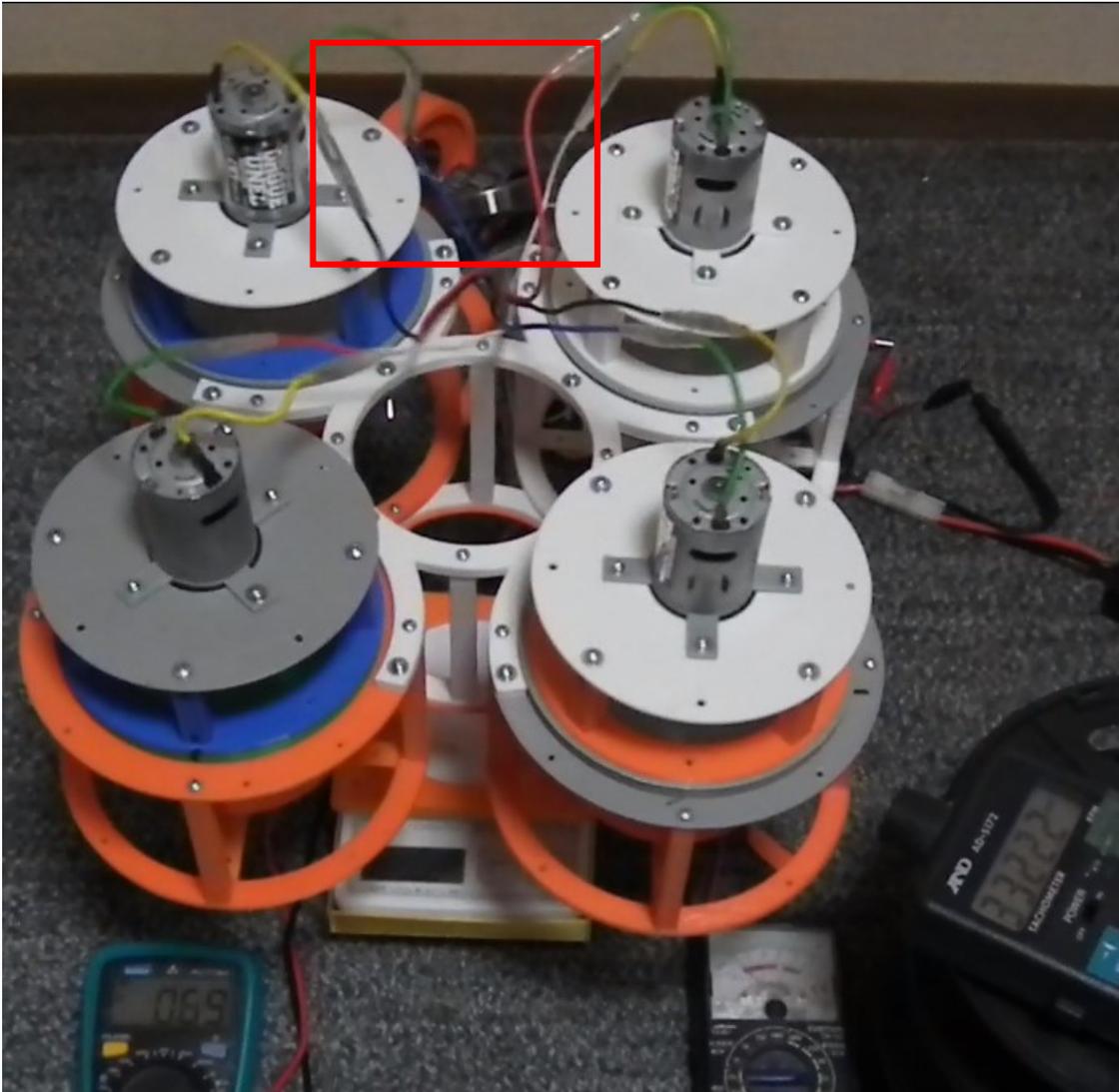
発行日 2024年10月31日

グラビティエンジニアリング(株)

代表取締役 都田 隆 (Takashi TSUDA)

今回は4ローターにしてやってみようということになっていた。実際に作成して実験してみたが、おそらく精度が悪く、回転数が上げられず、期待した結果にはならなかった(4300rpm程度までで前回浮上の6200rpmまでは到達しなかった)。1つでも精度が悪いローターがあると全体の回転数が上がらない。

タービンの破壊も生じて、強度不足でもあった。



近くに4つもローターがあると干渉などの影響もあるだろうしバランス調整は難しくなる。電源のスピードコントローラーが負荷に耐えられない可能性もある。

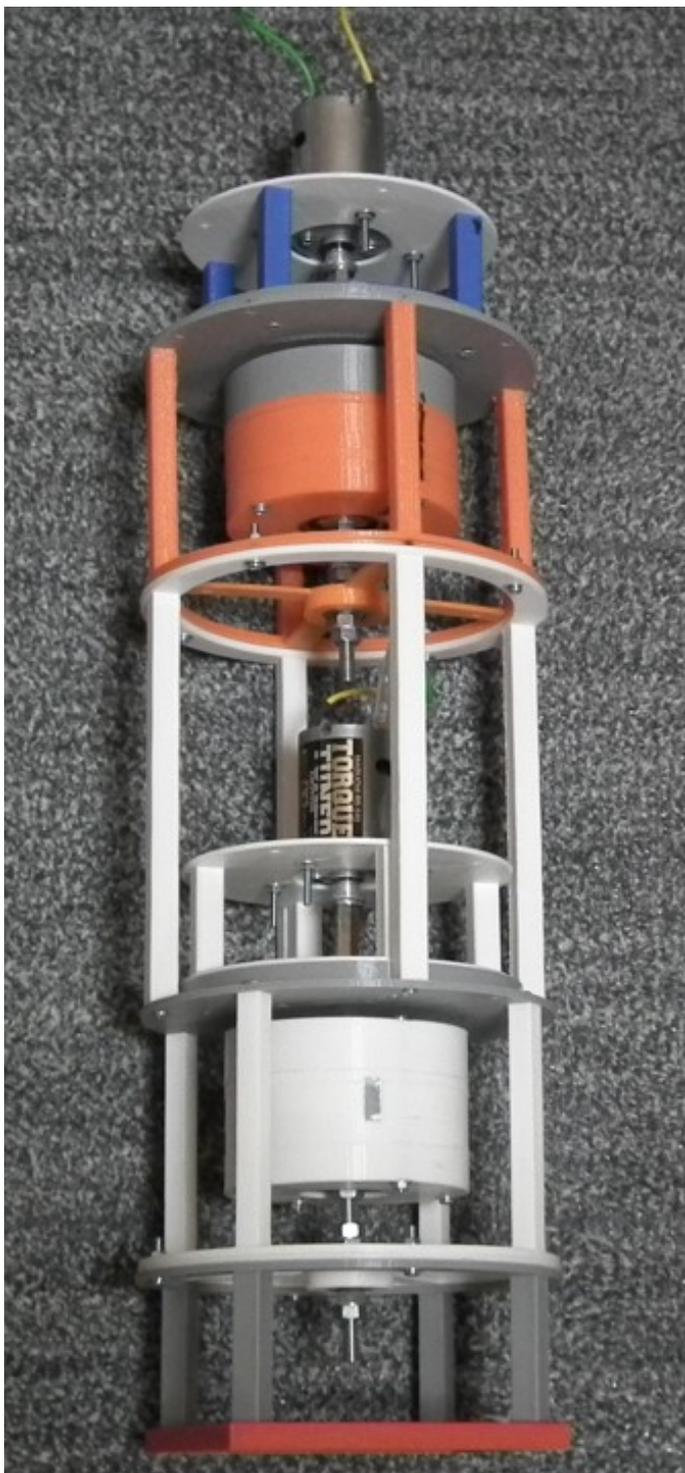
4ローターにしようとしたのは、2ローターの天秤のような傾きを避けようとしたからであつたが、2ローターでも上下に配置し逆回転させれば、装置全体の自転のような動きや天秤のような傾きは避けられる。スピードコントローラーも2ローターなら回せた実績がある。

そこで今回はタービンの精度と強度を改良し、よりシンプルな上下の2ローターで実験してみることにした。

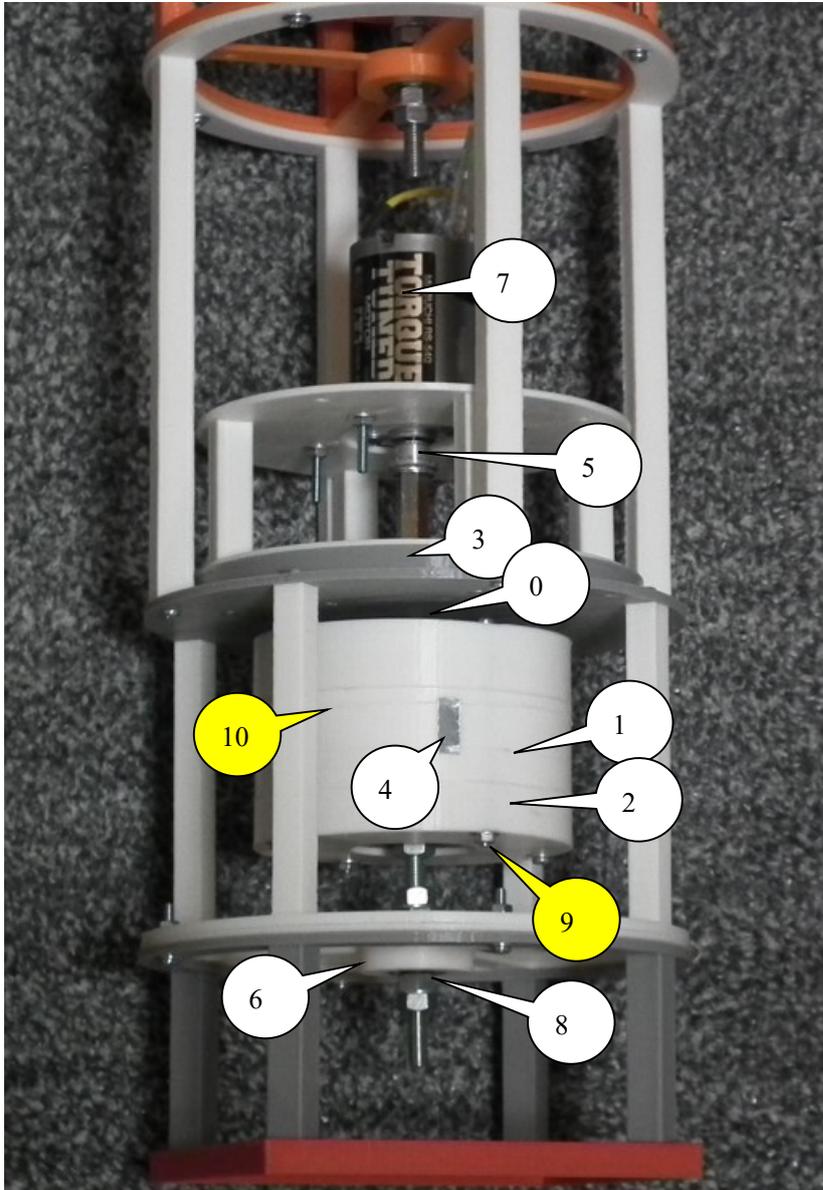
<構造>

■全体構成図

上下2段重ねになっているが、それぞれのローターは独立している。(回転部分を共有していない。)



⑩コレット式でモーターに接続するために 5mm ボルトにしている。

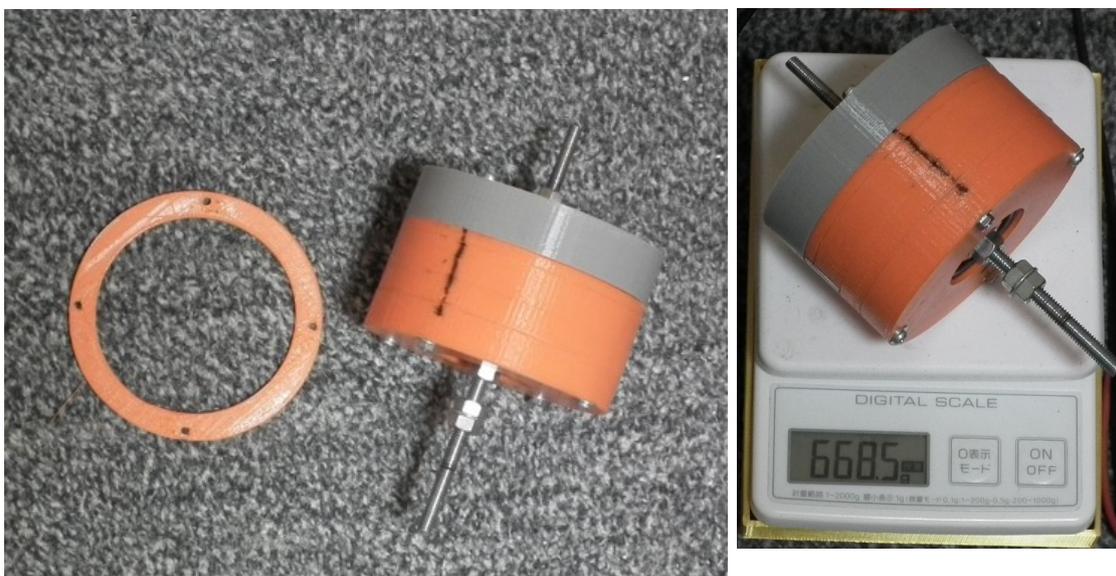


- ①円錐コロ軸受け (NTN\_30306) の円盤相当 (外径 72mm、内径 30mm) が内部に入っている。
- ②円錐コロ軸受け (NTN\_30302) の円盤相当 (外径 42mm、内径 15mm) が内部に入っている。
- ③内部にベアリングが入っている
- ④回転数を測るための反射テープ。
- ⑤コレット式のモータ接続用の金具。
- ⑥内部にベアリングが入っている
- ⑦TAMIYA 540 トルクチューンモーター、7.2[V]程度の入力が可能。
- ⑧ここの遊びを無くして板バネの柔構造で2連装の円錐コロ軸受けが常に外側リングに接触するようにし、コロの推進力になるべく維持できようようにすることを狙っている。

⑨太さ 3mm、長さ 60mm のボルトで上から下まで貫通しナットで固定している。これにより強度と精度が上がる。

⑩従来型はここに 2mm 厚のスペーサが入っていた。今回、60mm のボルトを通すためにこのスペーサを除去した。従来型は円錐コロ軸受けの稼働域が上下に 2mm 分広がったが、新型は狭くなった。従来型がバースト的に上方推進力が発生したのは、助走路が長いようなことで、大きな力で天井に円錐コロ軸受けが衝突したからと考えられる。今回、ほとんど助走路が無くなったことで上方推進力の発生は穏やかになる。

・今回除去したスペーサと新型タービン



・ほぼ同型(旧型)のタービンの重さと内部構造



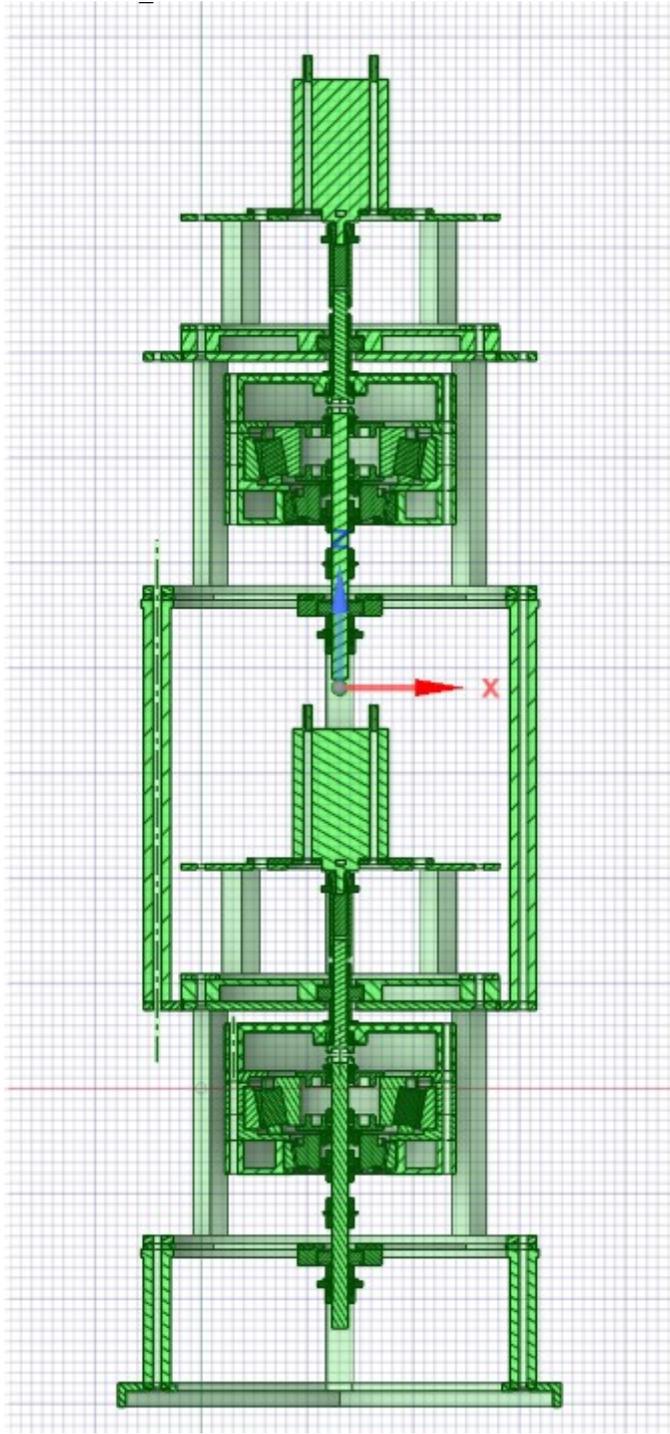
六角ナットを埋め込んで  
精度を上げている

1 モーターの新型は 6mm×100mm ボルトを  
5mm×40mm に変更している

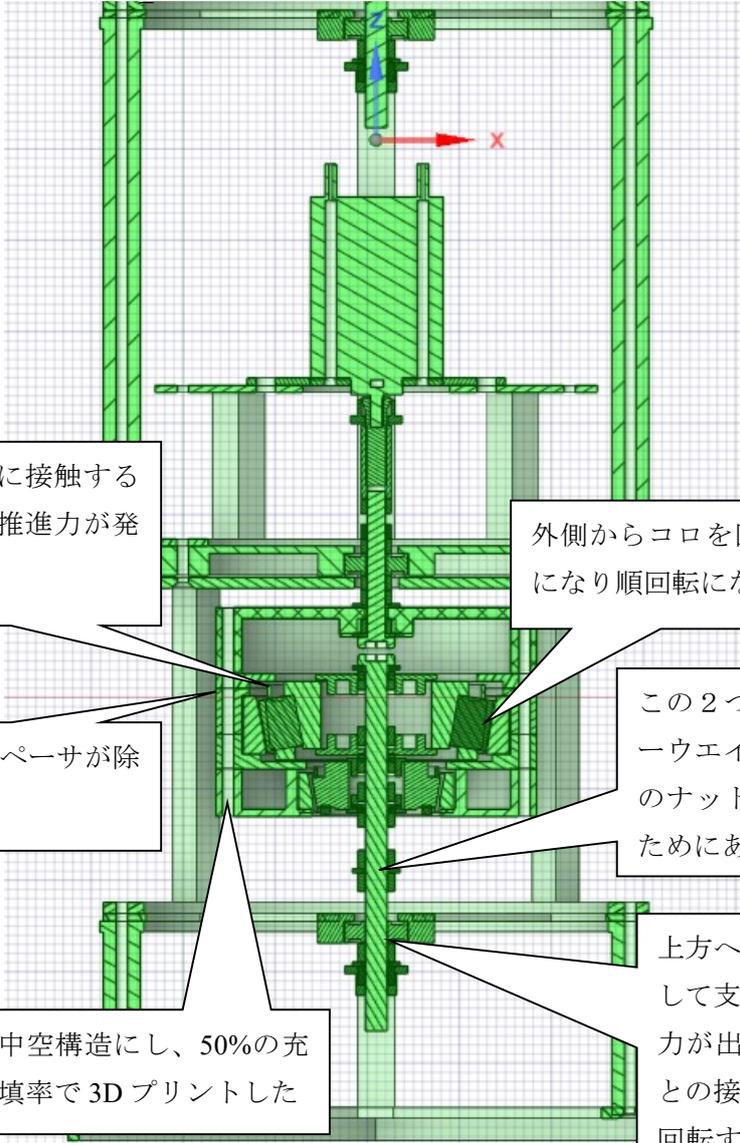


新型はこの 2mm スペーサ  
が除去されている

20241025\_TR85



20241025 TR85



この部分が上に接触することでも上方推進力が発生する

外側からコロを回すことになり順回転になる

旧型の2mmスペーサが除去されている

この2つのナットはカウンターウェイトのように下の2つのナットの重量配分の中和のためにある

中空構造にし、50%の充填率で3Dプリントした

上方への推進力が発生した際、板バネとして支える(コロが離れるとコロの推進力がなくなるのでコロと外側リングとの接触を維持したい。モーターと同調回転するのではなく引っ張ることでコロを回したい)

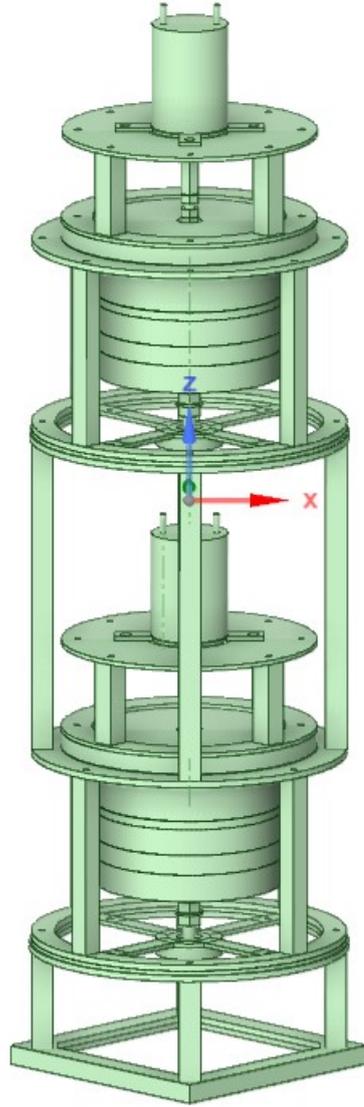
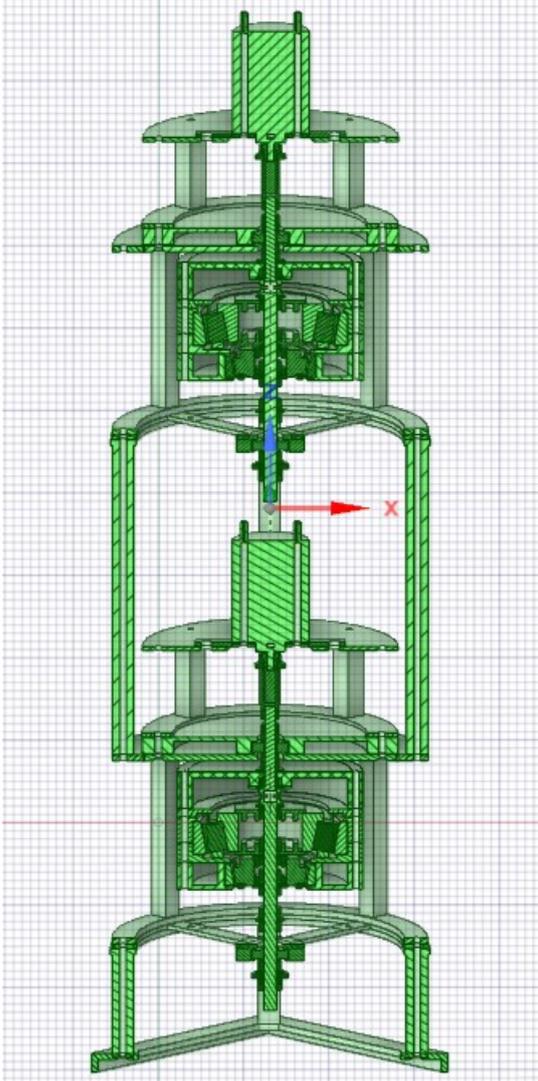
上蓋に接触する部分



1マスおよそ1.5mm

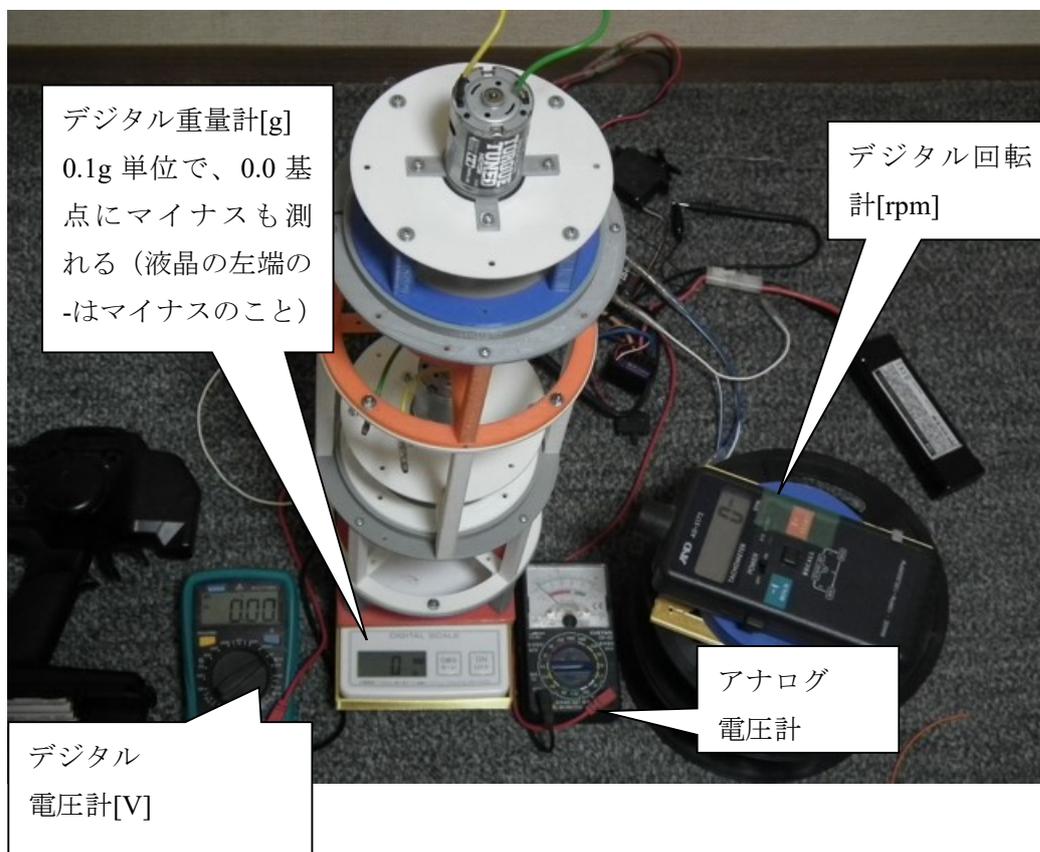
(コロ側のボルトの直径が6mm、ネジ部分の長さが100mm)

(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



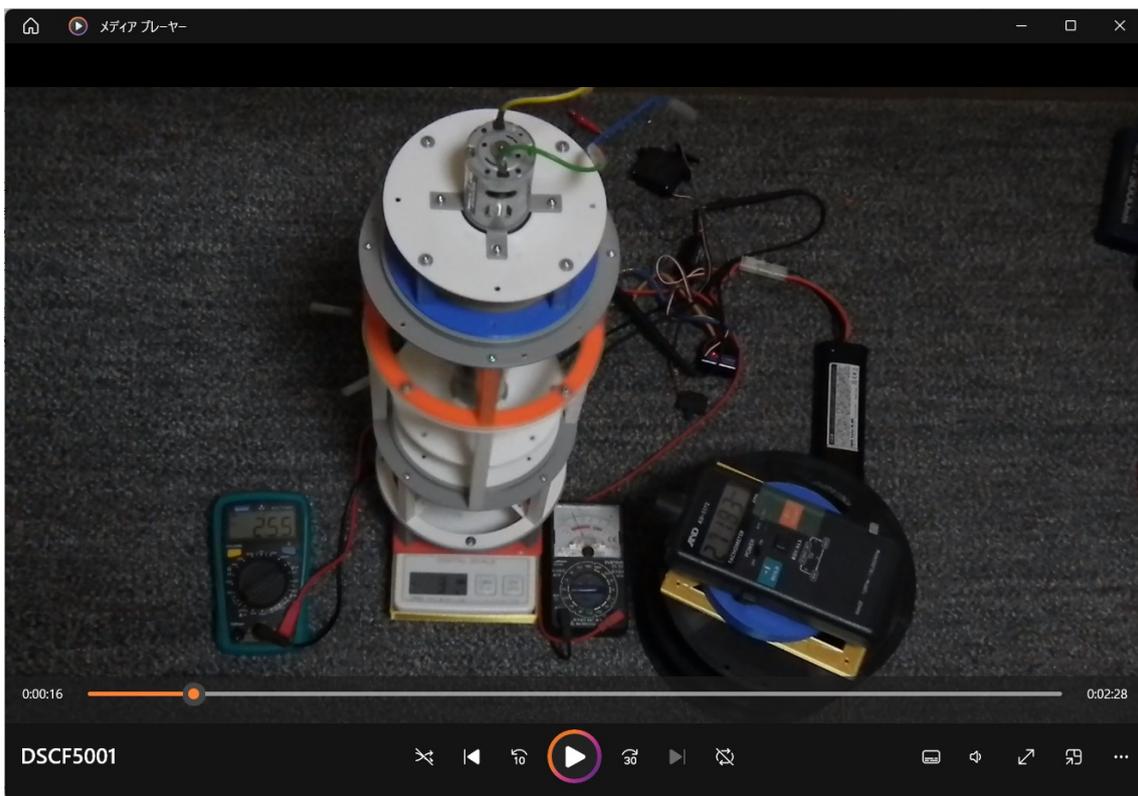
■モーター直結の上下の2ローターによる上方推進力計測実験結果

2つのモーターは逆回転させる。本体重量は-2.3[kg]

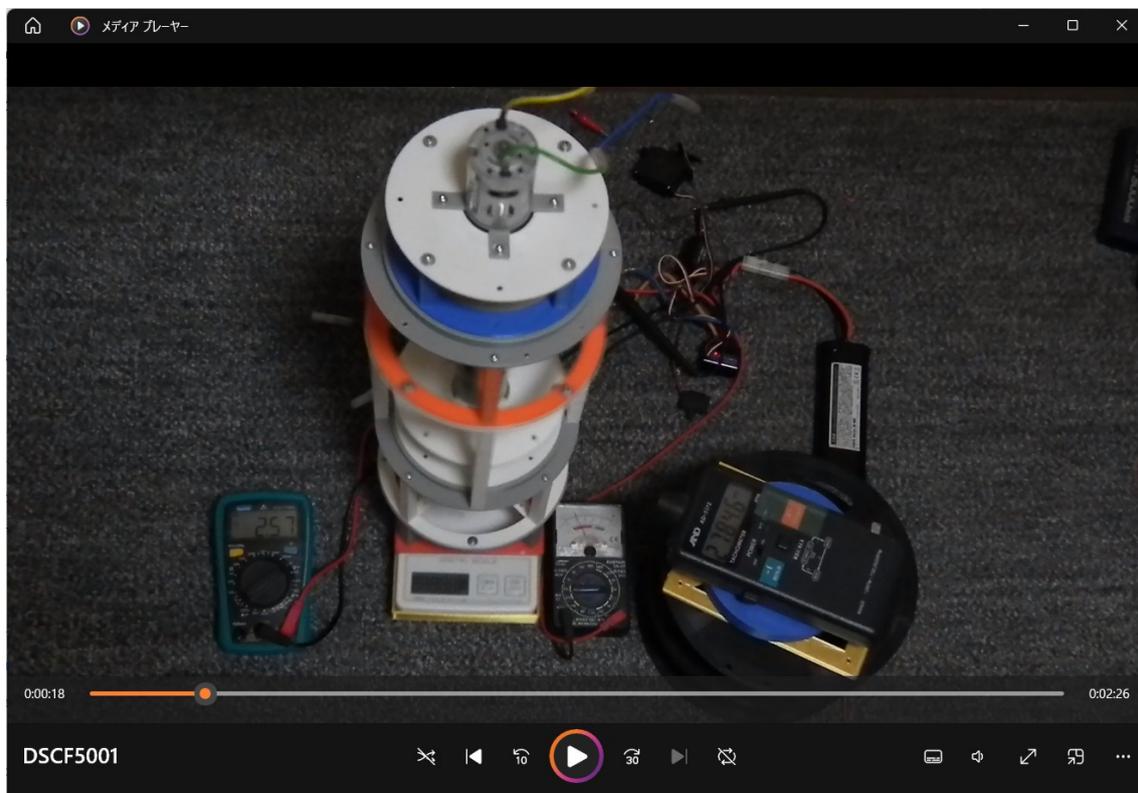
計測値（撮影した動画[/TR85/DSCF5001. mp4]から数値を取得）				
No.	電圧[V]①	回転数[rpm]②	(動画の継続時間)	重量計[g]③
1	0.00	0	0:01	0
2	2.55	2718.0	0:16	-3
3	2.57	2784.6	0:18	8888.8(エラー)
4	1.96	2276.2	0:37	-4
5	2.33	2656.6	0:42	8888.8(エラー)
6	4.16	2951.2	1:46	-3

No.1 は、実験開始。

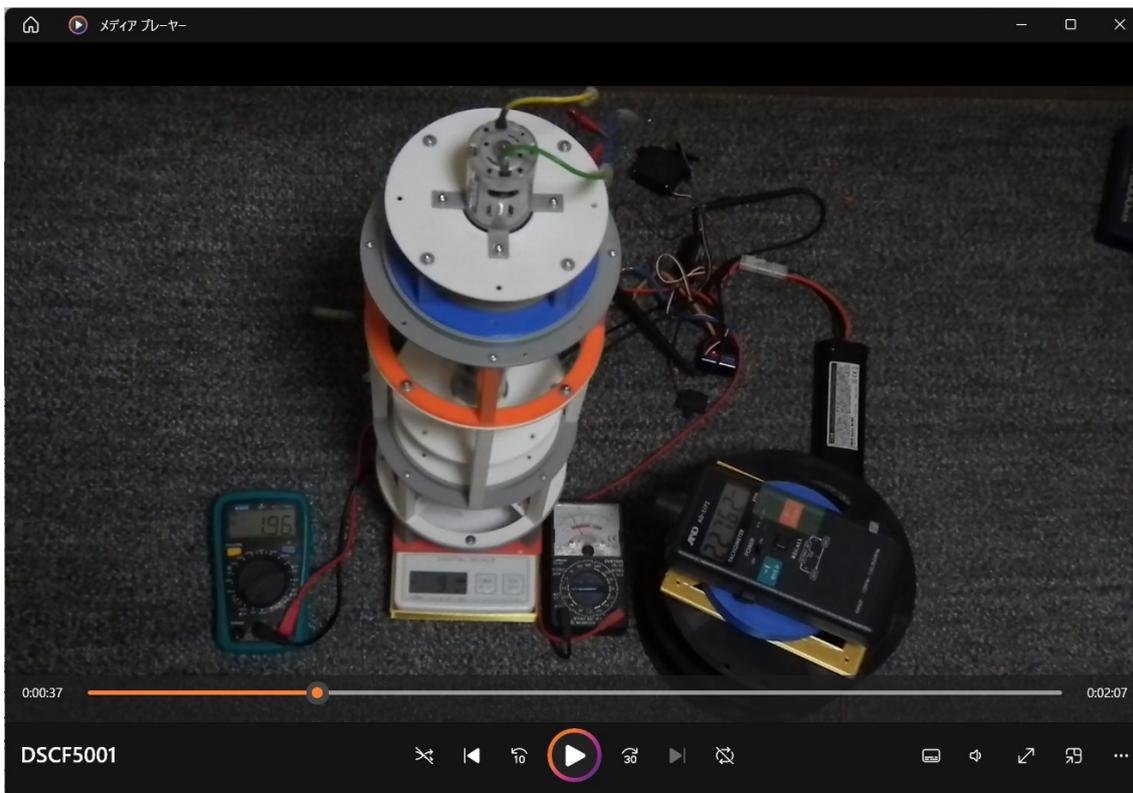
No.2 は、上方への推進力が発生し出して-3[g]で軽くなっている。タービン内部の助走路が短くなったため上蓋への衝突が早まったためと上下の2つのローターの推進力のベクトルの合成により、かなり低回転から上方推進力が発生した。



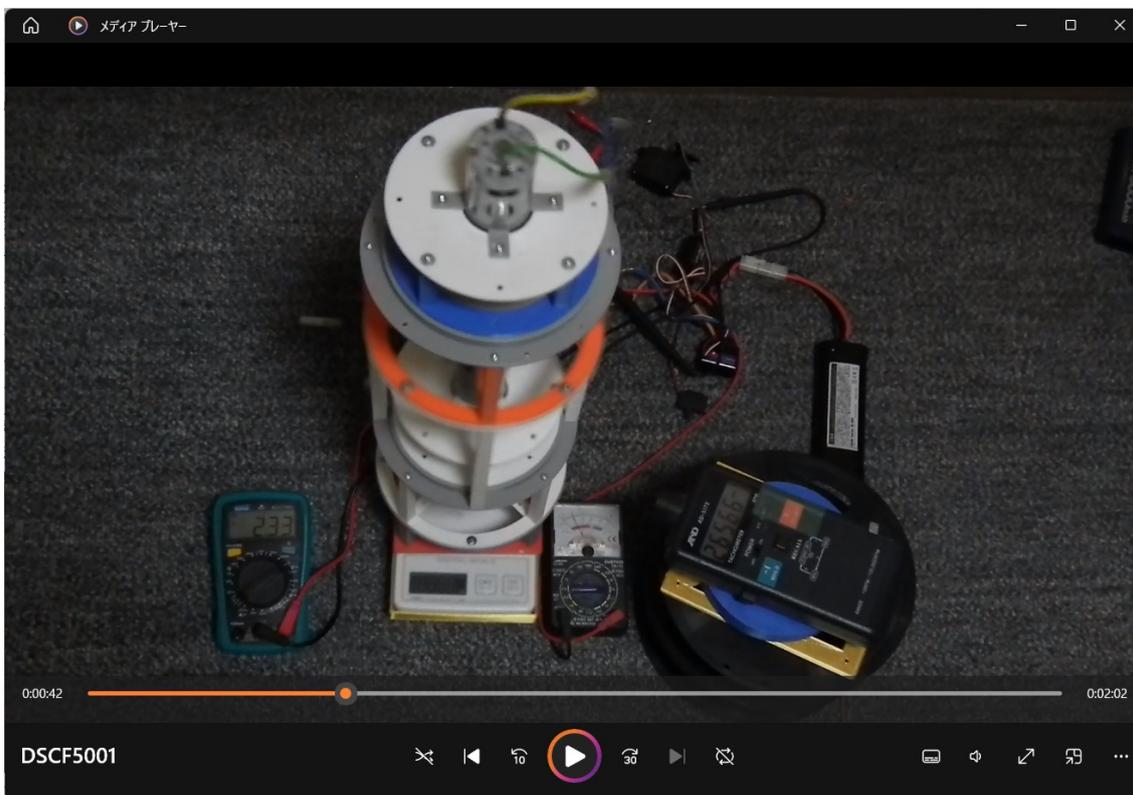
No.3 は、重量計がエラーになったのは-2[kg]までしか計測できないためで2[kg]を超える上方推進力が発生したと考えられる。（本体重量が2.3[kg]なので浮上することはない）



No.4 は、一旦回転数を落としてから再び上方推進力-4[g]が発生した。



No.5 は、再び重量計がエラーになった。(2[kg]以上の上方推進力が発生した。)



No.6 は、ネジが緩んで精度が悪くなったため、上方推進力が大きくならなくなった。



過去の実験で1ローターで回転させていた場合は自転的な歳差運動のような動きになったが、上下逆方向の2ローターでは歳差運動のようなことは起こらず、比較的安定して上方推進力が発生した。その推進力の発生回転数はかなり低く、上方推進力は大きい。

外側をカバーすれば円筒形でロケットのような外観になった。エネルギーが増幅される構造にもなっており、ほとんどエネルギーを使わずに大きな推進力で加速し続けるようなものが生産されるようになる日も遠くないのだろう。

## ■おわりに

4ローターに新型タービンを導入しようかとも思ったが、3x60mm ボルトが手元に6本しかなかったのですぐには作れなかった。単に買ってあげればいいだけの話だが、とりあえずはこのぐらいにして徐々に慣れてもらうのがいいのだろう。（リハビリのようなところがある。ただしインターネットは世界に繋がっており、世界的競争は避けられない。懐古趣味のガラパゴスでいるのはもう無理なことを自覚しなければならない。）

元々竜巻エンジンというのをやっていたが、たまたまボルトだけ回したことによる派生で円錐コロ軸受けを使った推進エンジンの実験をすることになったが、かなり良い結果を得た。

この研究の過程で以下の知見が増えた。

- ・デジタル重量計は精密な推進力を測るのに有効
- ・コレット式でモーターに接続すると強度と精度が上がる
- ・モーター設置の十字の免振構造は有効
- ・6角ナットをタービンに埋め込み、ボルトを回転軸にすると精度が上がる（精度は力のベクトルの方向を合わせるために重要、共振のような大きな合力にできる）

このような知見を竜巻エンジンの実験にも導入し、強化されたエネルギー増幅や推進力の発生を確認したい。

円錐コロ軸受けを使ったメカニカルなものより竜巻エンジンはシンプルで安く製造できる可能性がある。

ということで竜巻エンジンの実験もやっておいた方がよいのだろう。

以上