

2 連装の円錐コロ軸受けの 2 ローターによる浮上実験

発行日 2024 年 6 月 20 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)

シングルローターでは浮上すると自転するようなことになるので浮上させられない。
2 ローターにすれば安定して浮上させられるだろうから、その実験を試みようということになっていた。

前回、540 モーターより小さく軽い 380 モーターを使ったのは軽い方が浮上させるには有利だろうと考えたからだ、回転軸を削ると平面の精度が悪く、モーターに接続の歯車が外れる問題に悩まされて、結局、使えないということになった。

前回は 540 モーターも試したが、上方への推進力は問題なく出ており、回転軸に平面があるので 540 モーターを使うことにした。(大きなモーターでも浮上するならその方がいい)

最終的にモーター側の歯車は自作して以下のような構造になった。



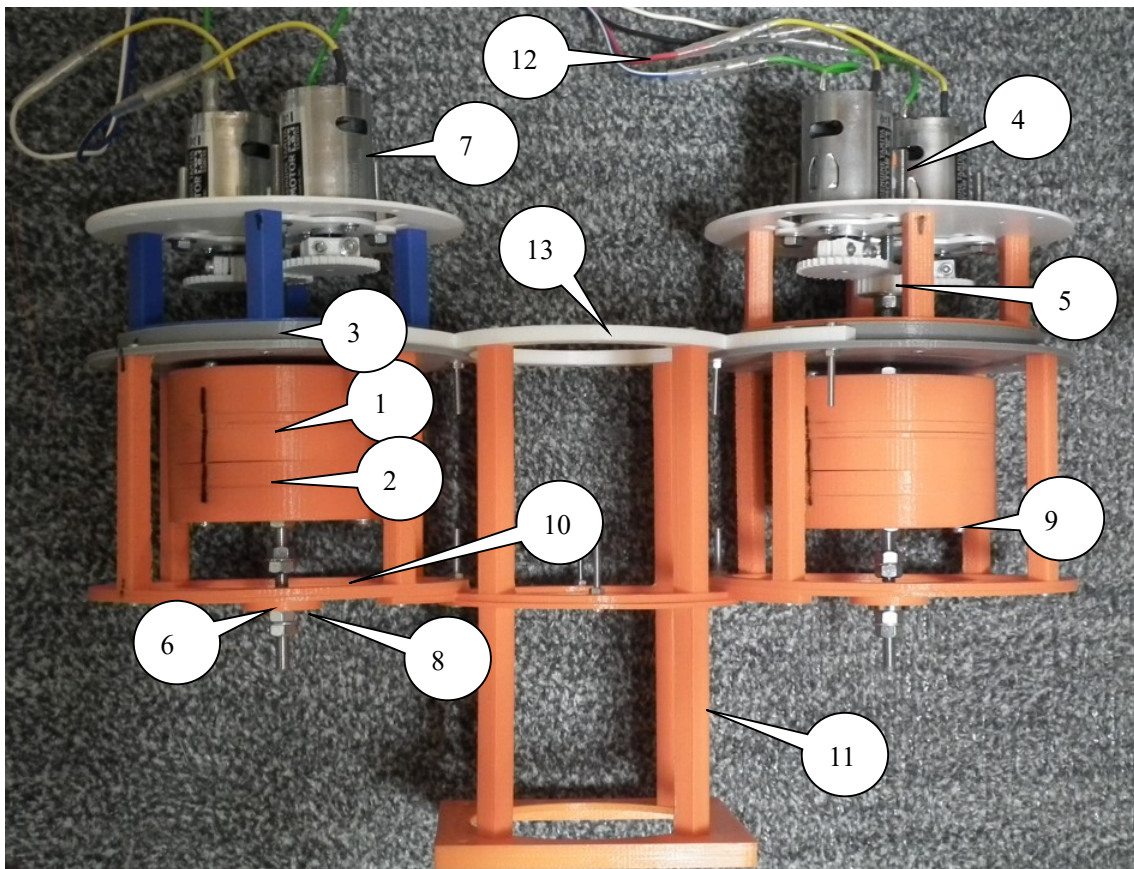
540 モーターは若干高級なトルクチューンモーター (540-T TAMIYA OP. 1358 最高効率時回転数 16000rpm(7.2V)) を使っていたが、回転方向を限定する記述がある。直流モーターはプラスとマイナスを反転させれば逆方向に回転するが、チューニングのために方向を限定したのだろう。逆回転させてもあまり違いはないと思うが、よりスタンダードな 540-N モーター (TAMIYA SP. 1673 適正負荷時回転数 13800rpm(7.2V)) には方向を限定する記述は (モーターに直接貼ってあるラベルに) ないので、どちらでも回せるのだろう。出来れば 2 つのローターで逆向きに回転させて、空間的に対称にしたい。

そこで、今回は 540-T と 540-N の 2 種類のモーターを使って前回と同様のジャンプした実績がある 2 連装の円錐コロ軸受け (NTN_30306、NTN_30302) による推進力を計測する。

<構造>

■全体構成図

2つのローターのそれぞれは前回構造とほぼ同じ（違いは540-Nモーターを使い、下の足は1つに共有している。歯車の前回構造は2つのモーターが近すぎたので、36歯と25歯にし、それぞれの歯車は自作した）（540-Tを使う実験では35歯と20歯を使っており、35歯の歯車は既製品）

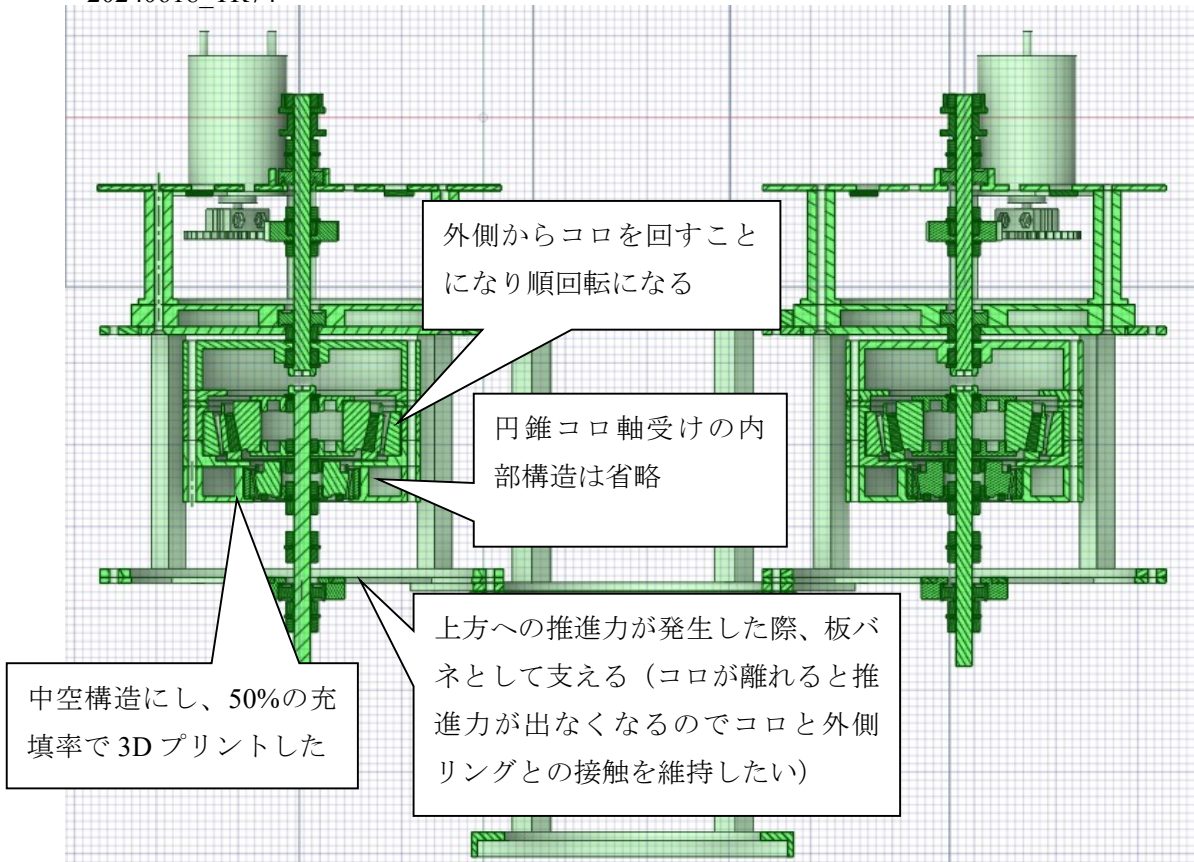


- ①円錐コロ軸受け (NTN_30306) の円盤相当 (外径 72mm、内径 30mm) が内部に入っている。
- ②円錐コロ軸受け (NTN_30302) の円盤相当 (外径 42mm、内径 15mm) が内部に入っている。
- ③内部にベアリングが入っている
- ④回転数を測るためだけに反射テープを貼り付けた歯車を設置している。上下からナットで固定しており、カバーしているのは回転計が反射を拾うことがあるため。
- ⑤中心に六角ナットを埋め込んだ歯車を自作した (上下に多少動けるように、中心の精度も少しは上がる)。歯車はモーター側が 36 歯、タービン側が 25 歯で減速比は 1.44 とした。
- ⑥内部にベアリングが入っている
- ⑦380 より大型で強力になった TAMIYA 540-N モーター、7.2~8.4[v] の入力が可能。540-T よりシンプルで頑丈なようだ。

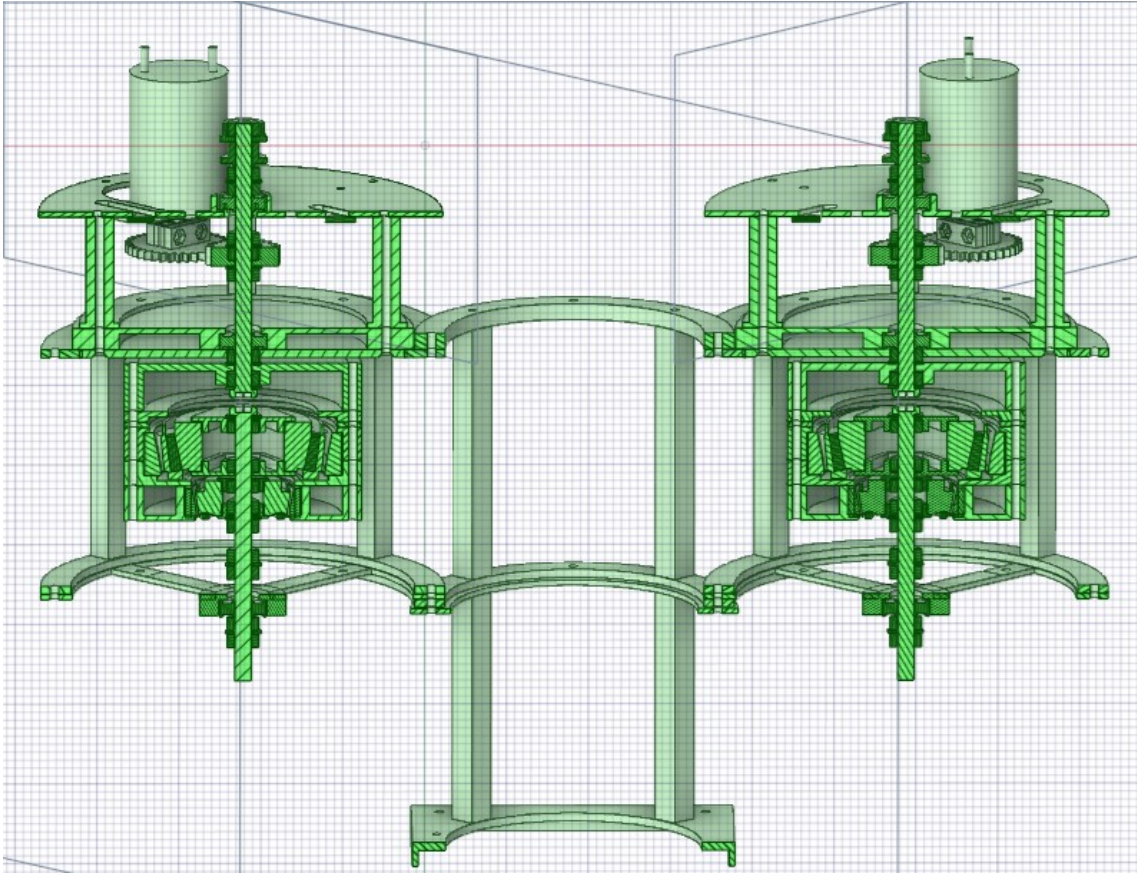
- ⑧今回はこの遊びを無くして板バネの柔構造で2連装の円錐コロ軸受けが飛んで行かないようにし、コロの推進力になるべく維持できるようにすることを狙っている。
- ⑨太さ 3mm、長さ 35mm、ナベのタッピングネジで（上下のそれぞれ2本で）固定している。
- ⑩モーター側と上下から引くように板バネで安定させる。
- ⑪高床式に柱の足を伸ばした。
- ⑫モーターの配線は左右のローターで逆にし、回転方向を逆にしている。
- ⑬最初は 3mm 厚だったが、強度不足で折れてしまったので、倍の 6mm に厚くした。（540-T モーターでは 3mm で実験した。）

・ほぼ同型のタービンの重さと内部構造





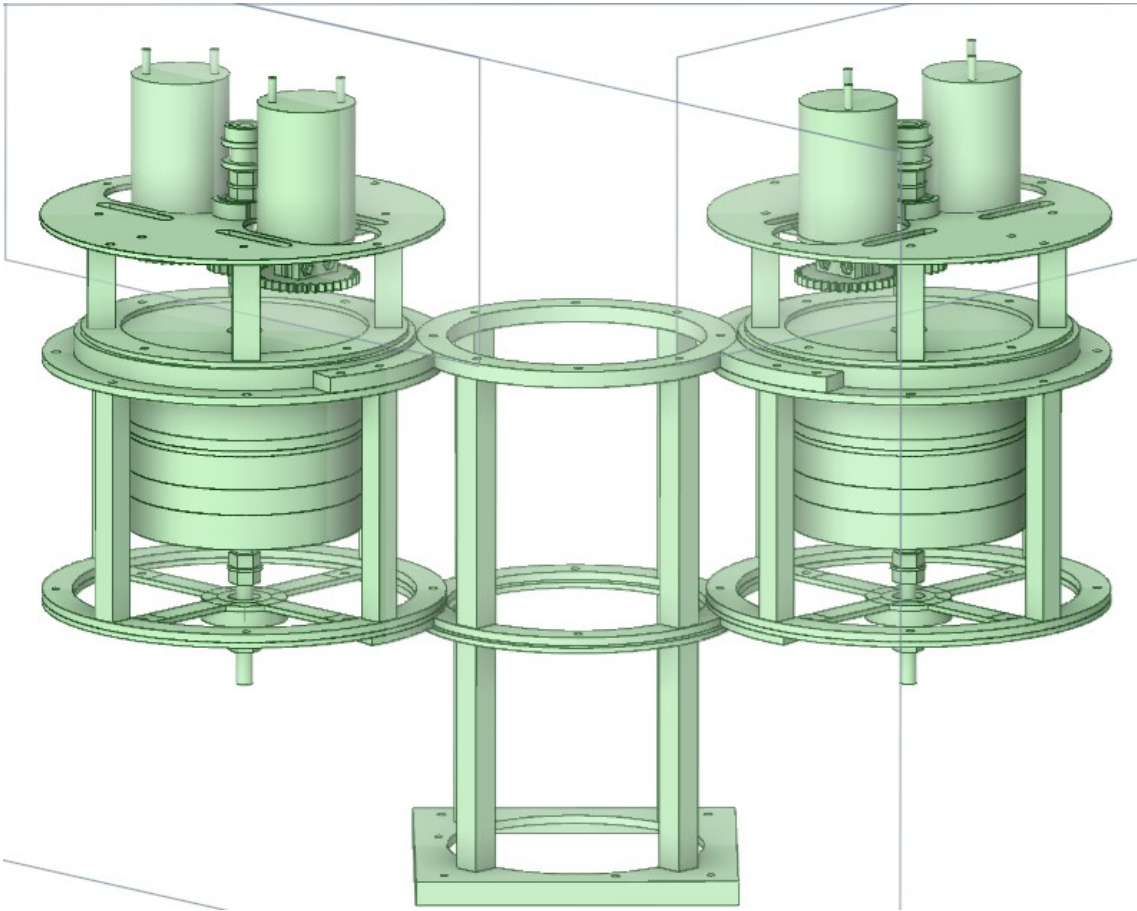
1マスおよそ1.5mm
(ボルトの直径が6mm、ネジ部分の長さが100mm)
(タッピングネジが省略されているなど実物と少しの違いはある)

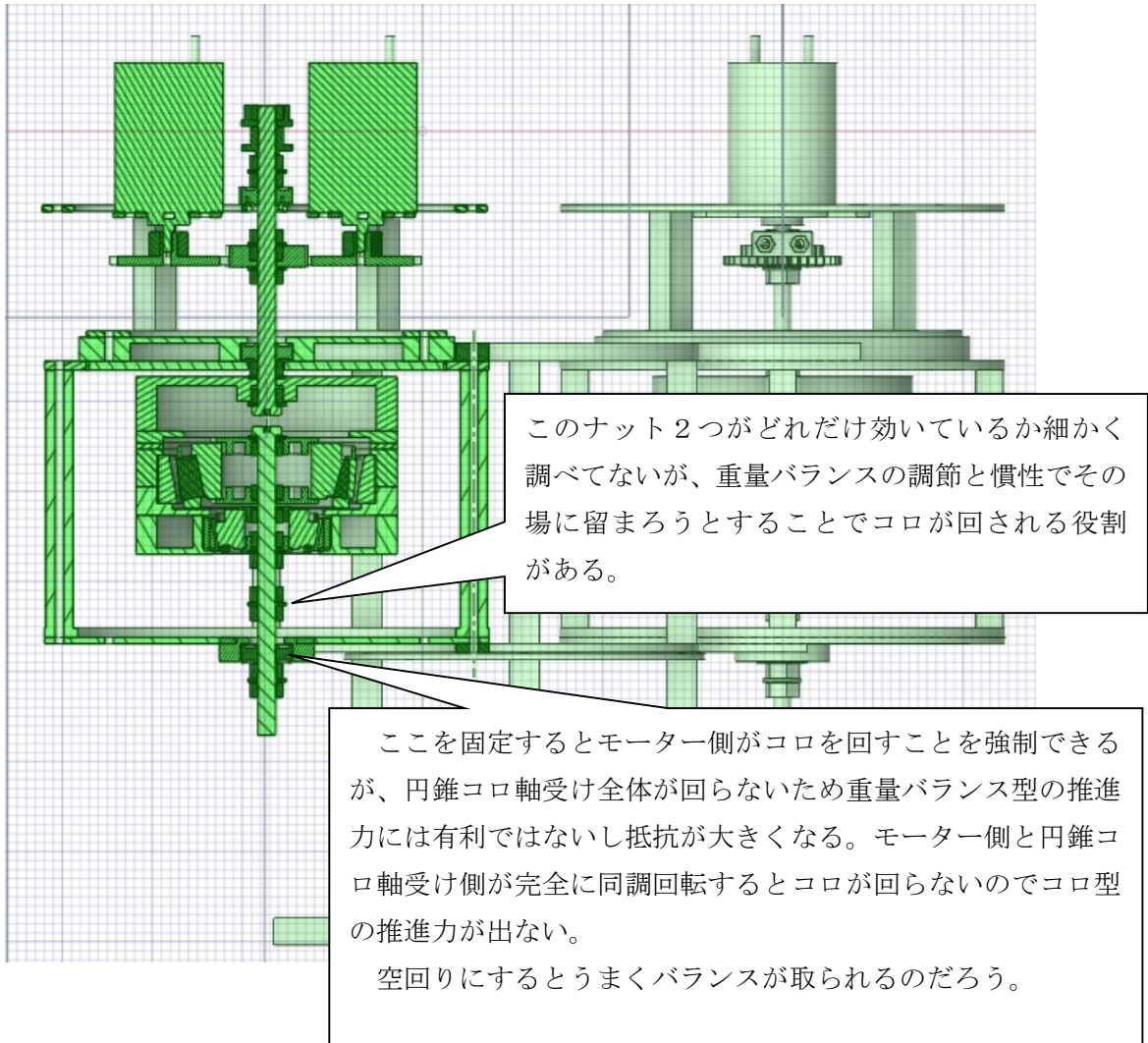


1マスおよそ 1.5mm

(ボルトの直径が 6mm、ネジ部分の長さが 100mm)

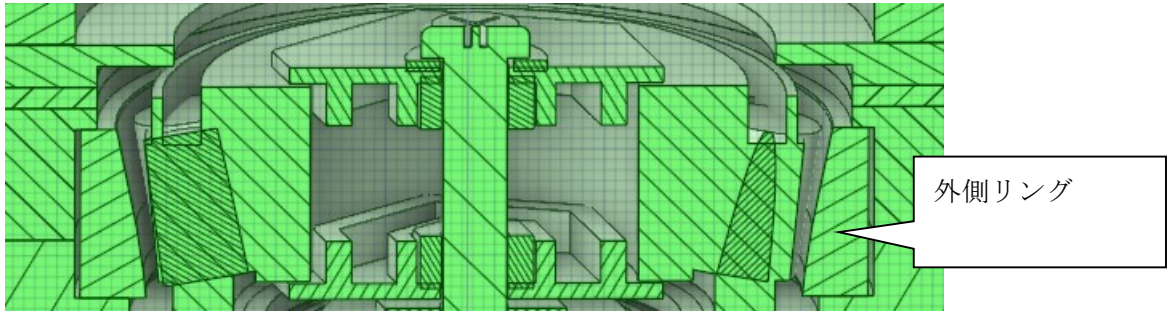
(タッピングネジが省略されているなど実物と少しの違いはある)



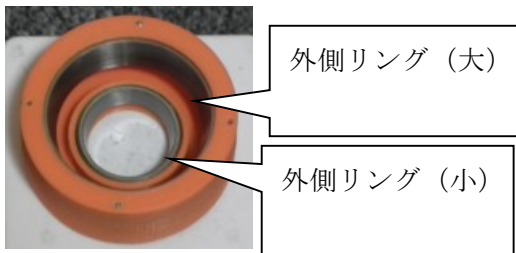
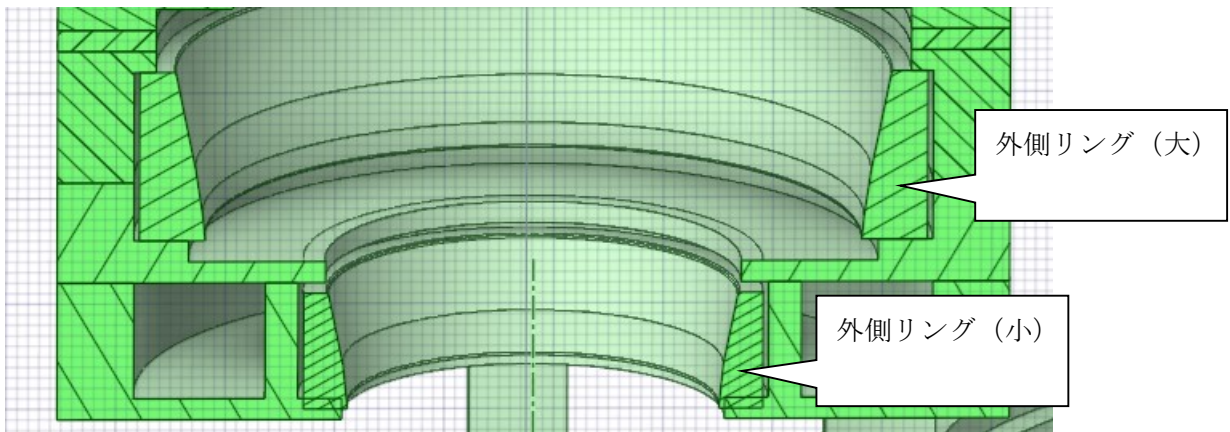


■ どうして円錐コロ軸受けを2連装にしているのか

単層の方がシンプルで良さそうだが、金属で重い外周リングの重量バランスでは下側が重く、回転軸が同じ2枚の円盤の場合に例えるなら、下側が大きいことになり、推進力が下側に向いてしまうためあまり良くない。

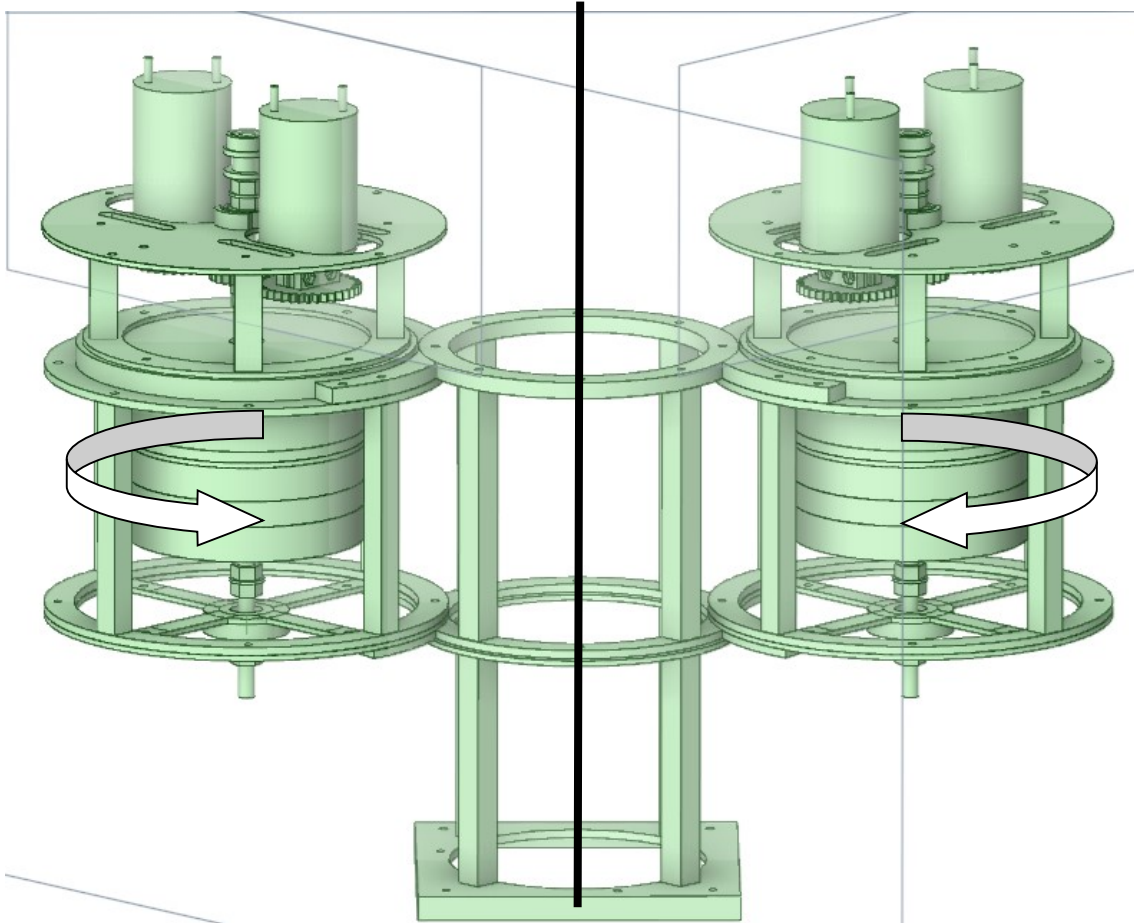


2連装だと外側リング（大）を円盤と見なせば、外側リング（小）の円盤との合成で重量バランス的に推進力を上に向けることができる。

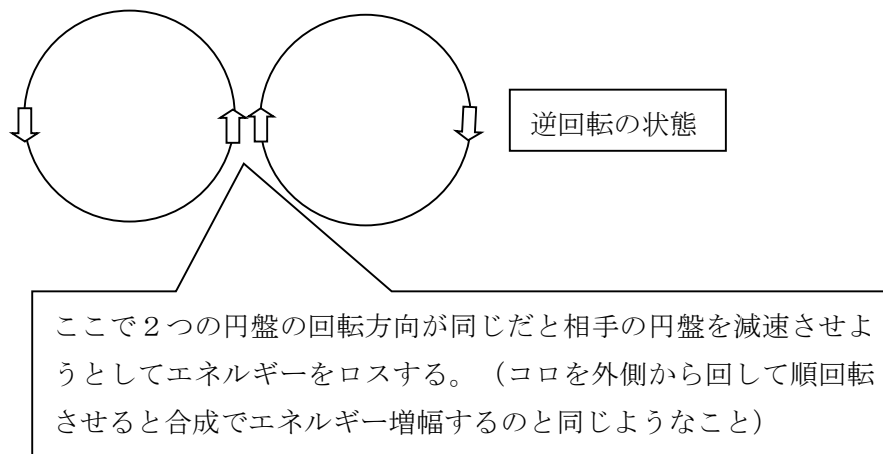


■ どうして2つのローターは逆方向に回転させた方がいいのか

1つ目の理由として、下記の太線の左右で完全に対称となり、違いがないので装置全体として自転のしようがない。（地球のような外部の影響は考慮していない）

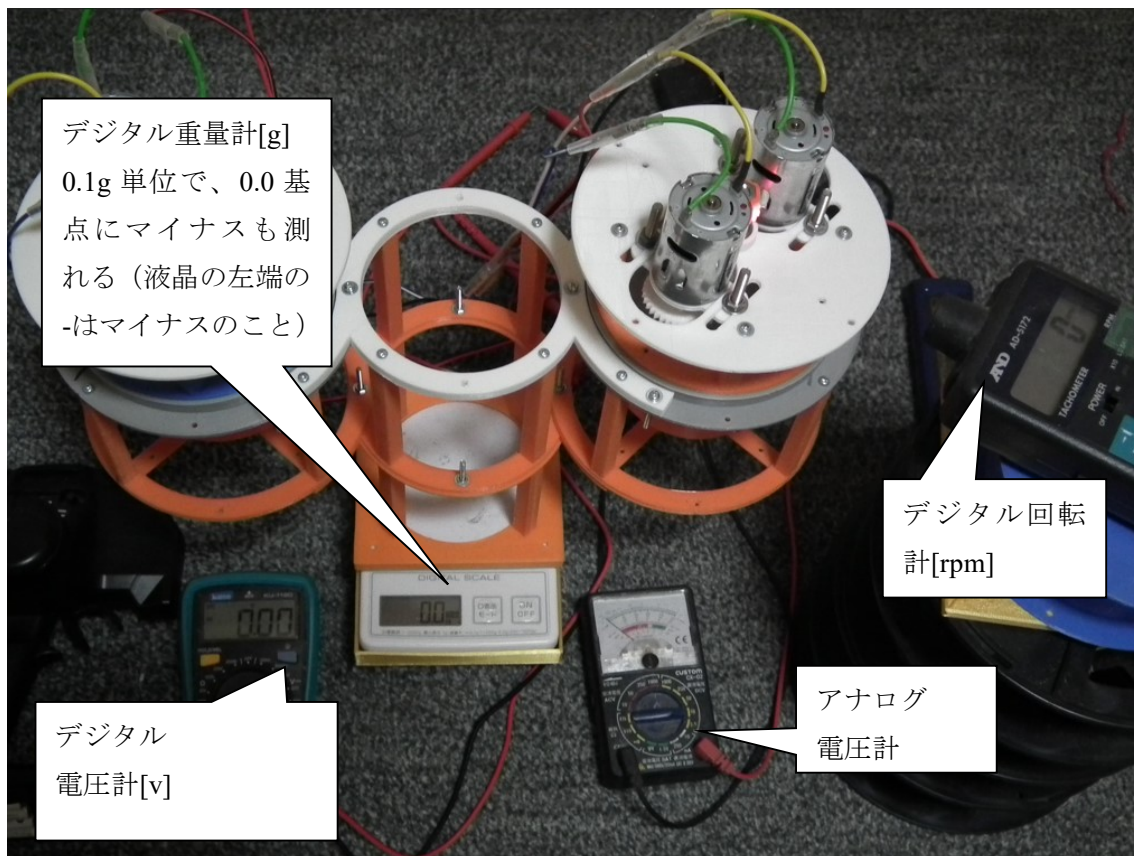


2つ目の理由として、逆回転させると近い部分の回転重力場が正面衝突してエネルギーをロスしない。



<実験>

■実験装置



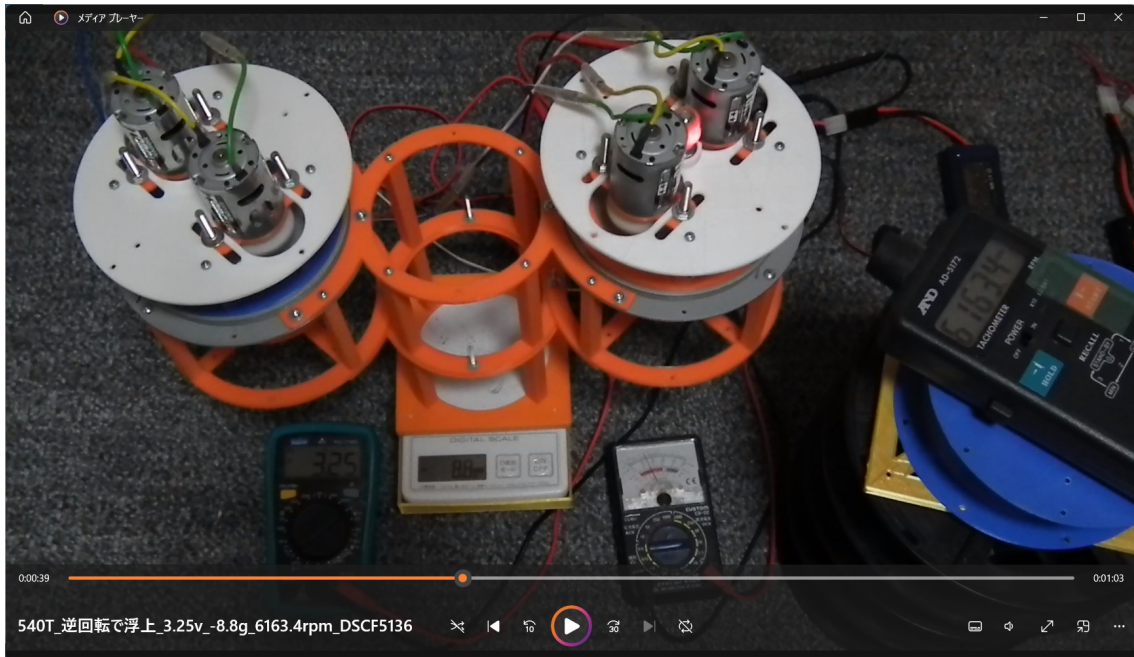
■実験結果

時系列的に以下の2つの動画での実験結果を公開する。最後の(2)の動画が今回の目標的なもの。モーターへの結線を外した本体重量はおよそ 2.8kg (使っているデジタル重量計は 2kg までしか測れないので体重計を使って計測した。)

(1) 540T_逆回転で浮上_3.25v_-8.8g_6163.4rpm_DSCF5136

(2) 540N_逆回転で浮上_4.34v_-8.8g_7074.2rpm_DSCF5189

■(1)540T_逆回転で浮上_3.25v_-8.8g_6163.4rpm_DSCF5136



重量計の液晶の左端には「-」があり、-8.8[g]で軽くなっている。

-8.8[g]、0:39、3.25[v]、6163.4[rpm]

計測値（撮影した動画[/TR74/DSCF5136. 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	2.81	5550.6	0:33	-8.0
3	3.25	6163.4	0:39	-8.8
4	3.13	6044.6	0:42	88888(エラー)

No.1 は、実験開始

No.2 は、上方推進力が発生

No.3 は、浮上直前

No.4 は、浮上直後。ここでは重量計はエラーになっており、どれだけ上方への推進力が出ているのかわからないが、上方への大きな推進力が出ているからエラーになった。



折れてしまったが、フレームが飛行機の翼の柔構造のようになっていたため、力のベクトルの方向が揃って浮上していることは動画ではわかりやすい。

■(2)540N_逆回転で浮上_4.34v_-8.8g_7074.2rpm_DSCF5189



重量計の液晶の左端には「-」があり、-8.8[g]で軽くなっている。

-8.8[g]、1:14、4.34[v]、7074.2[rpm]

計測値（撮影した動画[/TR74/DSCF5189. 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	3.36	5004.9	0:52	-1.9
3	4.34	7074.2	1:14	-8.8
4	3.67	8151.6	1:16	88888(エラー)

No.1 は、実験開始

No.2 は、上方推進力が発生

No.3 は、浮上直前

No.4 は、浮上直後。ここでは重量計はエラーになっており、どれだけ上方への推進力が出ているのかわからないが、上方への大きな推進力が出ているからエラーになった。

浮上したことにより重量計の値はエラーになったが、フレームを倍の6mmに厚くしたことで柔構造ではなく剛構造のようになったため、見た目での浮上はわかりづらくなった。

■おわりに

これで浮上したと言えるのだろうか。

何か異常な音がすると壊れたと思い実験は中止になる。壊れたまま動かそうとすると更に壊れるので中止になる。特に異常が無かったとして、再度チャレンジしようとするとも今度は本当に壊れる。特に上方への力がかかり歯車が外れることが多い。それで結果的にやり過ぎないところで終わっている。

とりあえず、地上から宇宙までシームレスに飛行できるドローンのような乗り物を作れることがわかった。

グラビティエンジンは十分に工業的な価値がある。ロケットのアシストも必要ない。何も排出せず、高効率で強力に宇宙でも飛行できるエンジンは今までなかった。新しい物理の新しいエンジンなのだから、大袈裟なことを言うつもりはないが、これは人類文明にとって画期的なことであり、人類は桁違いに豊かになれる。

まだ6月なのに暑くて困ったことになっている。暑い地球は治さないといけない。正しいことをすれば、温暖化問題は治せるし、遠い宇宙に行けるようになる日が来るのも遠くない。

以上