

結局重力制御で浮上可能な構造とは何なのか

発行日 2025 年 5 月 30 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(2025. 04. 25 版)は 2000[rpm]程度の低回転域から上方推進力が生じたようであり、高回転化すればはっきり浮上するものが作れるだろうと思われた。しかし、高回転化させても明確に浮上することはなかった。むしろ、高回転化させると上方推進力は無くなってしまうようだった。

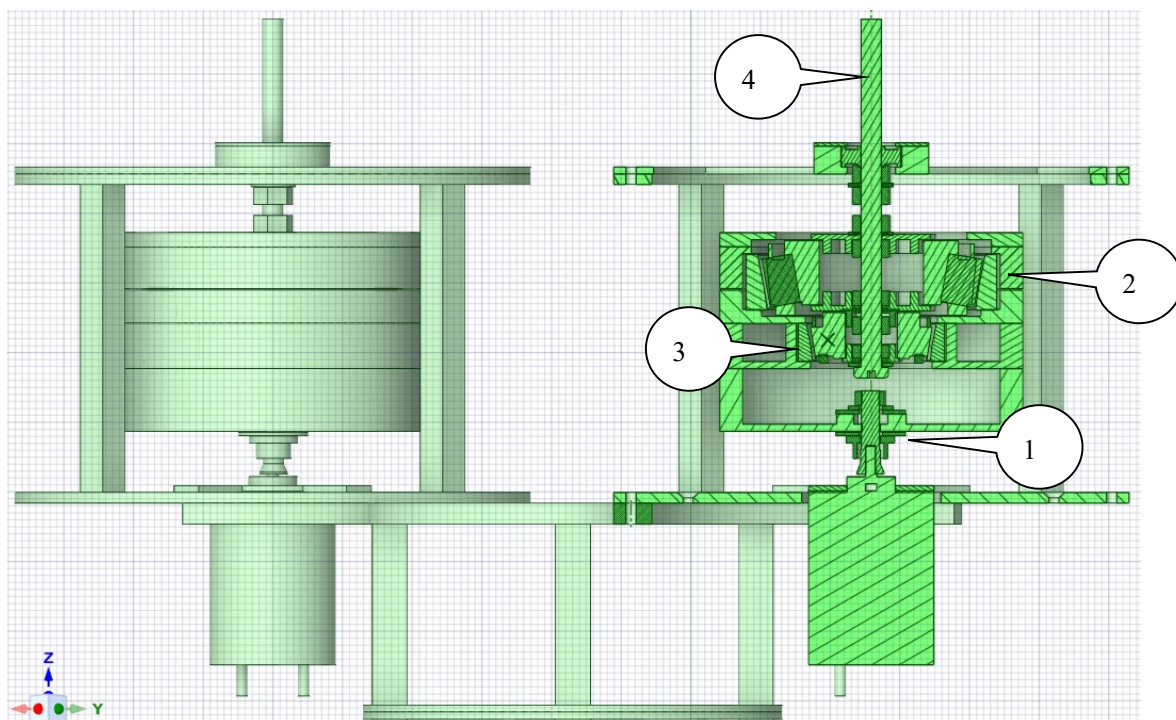
どうしてうまくいかないのだろうか。まだ何か足りないようだ。そこで重量バランスを良くしようとモーターを更にローターに近づけてみることにした。

< 2 ローター、下 540 モーター、極直結方式 (DSCF5104. mp4) >

■構造

モーターをローターに近づければ回転物体の重量バランスが良くなるだろうから、以前の構造よりもっと直結したもの（極直結）を試作して実験することにした。

①の部分はコレット式の金具を直接使って、20mm の大き目ステンレスワッシャーで上下から挟んでいる。



前回と同様の円錐コロ軸受けを使っている。

②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。

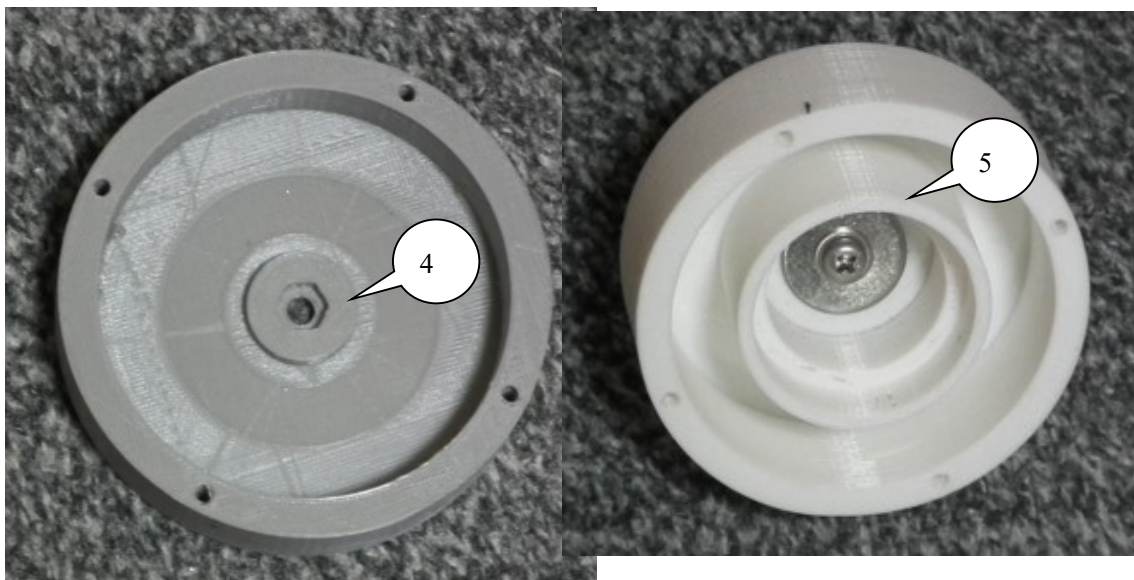
③円錐コロ軸受け (NTN_30302) の円盤相当 (外径 42mm、内径 15mm) が内部に入っている。

④長さ 100mm 太さ 6mm の鉄系ボルト

モーターは回転方向の限定性がないようなスタンダードな 540 クラスを使った。



モーターとコレット式で直結するために④のローター部品を使ったが、⑤の部分の重量配分がかなり効いているようなので、この違いは大きかったかも知れない。（⑤があるとナットを回せないから。回せる専用工具は手持ちになかった。）



■ 2 ローター、下 540 モーター、極直結方式の実験



計測値（撮影した動画[/TR97/DSCF5104. 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	0:00	0
2	3.50	3675.0	0:09	-8
3	3.59	4067.4	0:11	8888.8(エラー)
4	5.00	6114.5	0:36	8888.8(エラー)
5	5.00	6358.5	0:44	-5
6	0.00	0	1:55	1

No.1 は、実験開始。

No.2 は、この重量計はやや壊れているようなので、後に同じものに買い替えたが、この実験ではまだ使っている。

No.3 は、6100[rpm]ほどになっても浮上しようとしていないように見えない。

No.4 は、6300[rpm]ほどになっても-5[g]で上昇推進力は小さい。

No.5 は、回転数が 0 になって、ほぼ重量は 0[g]近くに戻った。

期待に反して、上方推進力はほとんど観測されなかった。（多くは重量計が不調でわからなかったところがあるが、その他の見た目でも判断できる。）

前回(2025. 04. 25 版)の結果とあまりに違うので、何が違ったのか考えてみる有効だろう。
・ 前はモーターとの結合部分が壊れたため、直径 20mm のワッシャーで補強して応急処置的に実験装置を作った。（以下の部品を 3D プリントするのに 3 時間もかかる。2 つなら 6 時間以上にもなる。）

・ この 20mm ワッシャーはステンレスで磁石にほとんどくっつかない非磁性体だった。（ホームセンターで売っているネジは普通と 1.5 倍ぐらい価格が高いステンレスがあるが、普通のネジは磁石によくくっつく鉄系の強磁性体だった。前回のモーター接合用のネジは長さ 40mm の普通の太さ 5mm のネジだった。）



- ・ 円錐コロ軸受けの本体と外周リングは鉄系で磁石によくくっつく強磁性体だった。
- ・ 円錐コロ軸受けを 2 つ結合するナットやボルトも普通のネジで強磁性体だった。

おそらく、

- ・ 直径 20mm の非磁性体のステンレスワッシャーがモーターの磁力の影響を減らす要因になっている。
- ・ モーターを近づけると円錐コロ軸受けの本体と外周リングと結合ボルトの鉄系の強磁性体をより大きく引き付ける。
- ・ モーターの回転数を上げると外部に及ぼす磁力も大きくなる。

それでモーターの回転数を上げると回転重力場の上方推進力とモーターの電気の磁力が

下向きに働き、綱引きのようになって、上方推進力が上げられない。

モーターの回転数を上げることに比例して上方推進力を上げたいのに、モーターの電気の磁力が阻止して比例しない。

昔の大小2つのドーナツ型のPLAの円盤をボルトで結合して回転させていた実験も普通のボルトは鉄系の強磁性体だった。（ステンレスではなかった。）それで上方推進力は回転数に比例しなかったということなのかも知れない。

このような原因がわからず、以前はモーターを上にしたたり、下にしたたりしてどうすれば上方推進力が大きくなるか探っていたことになる。

モーターの磁力を積極的に使おうとする考えもあるが、磁力の影響でコロを外側から回せず、同調回転してしまうことになるから調子悪いだろう。磁石に鉄がくっついても動き続けることはないから推進力には直接使えないだろう。

モーターで磁力が発生し、鉄がくっつくといったことは小学生でも知っているようなことだが、どの程度の磁力が発生しているかは簡単ではない。

もし、磁力が小さければ無視できることにもなるのだから、うっかり見逃していても問題ないかも知れない。磁力も重力も空気も目に見えないから難しい。

結論的にモーターをローターに近づけると電気の磁力の影響が大きくなるため、コロや外周リングが強磁性体の場合は良い方法ではないということがわかった。

ただし、円錐コロ軸受けや外周リング、6mmボルトなどを磁石にくっつかないアルミや銅、ステンレスなどの非磁性体の素材にすれば、電気の磁力の影響は無視できることになり、今回のローターとモーターが近い構造の形状自体は悪くないかもしれない。

例えば、綱引きの一方のサイドの力が突然なくなったら、大きな一方向の力だけが残ることになるから、上方へのかなり大きな推進力だけが残るかも知れない。

今回の構造と比較して、前回(2025. 04. 25 版)の構造は大きな上方推進力が生じたようであり、どうしてそうなったのか確かめる意味で少し構造を変えて幾つか再現実験をしてみることにする。

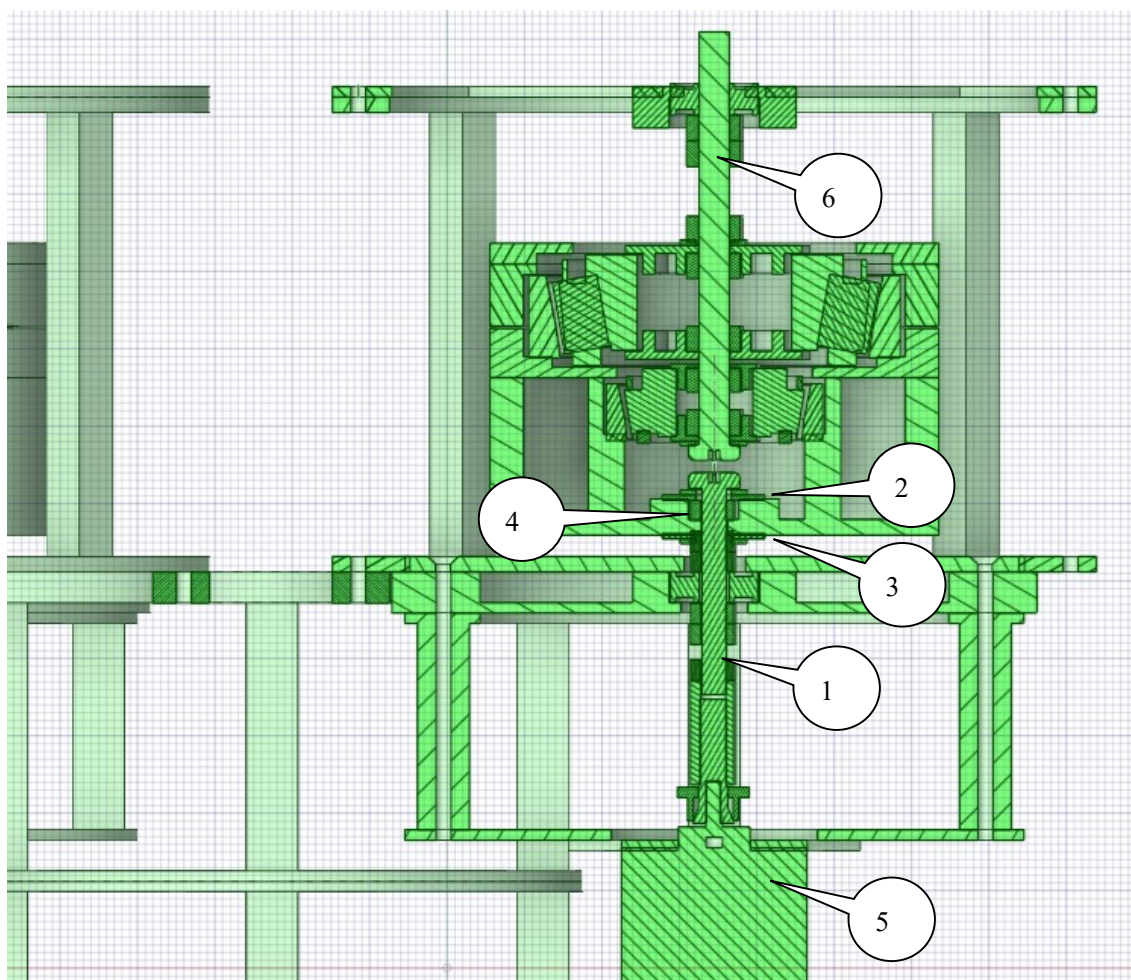
< 2 ローター、下 540 モーター、ステンレスボルト直結方式 >

■構造

少し異なる状態で3つ試験した。前回(2025. 10. 25 版)は①がステンレスボルトではなく、普通のボルトだったが今回はステンレスボルトにした。重量計は新しいものに交換した。前回のモーターは回転方向に指定があるトルクチューンだったが今回は指定がない。

- (1) 4cm ボルト、25mm ワッシャー間ナットなし (⑥100mm ボルト)
- (2) 5cm ボルト、30mm ワッシャー、モーター 4mm 離れ (⑥80mm ボルト)
- (3) 4cm ボルト、20mm ワッシャー、前回に近い再現試験 (⑥80mm ボルト)

①長さ 4cm, 5cm, 4cm のステンレスボルト、②③直径 25mm, 30mm, 20mm のステンレスワッシャー、④のワッシャー間のナットなしの場合狭い範囲でステンレスワッシャーで挟んでいる、5cm ボルトの場合は⑤のモーターをナット 1 つ分の 4mm 程度下に移動した。



■ (1) 4cm ボルト、25mm ワッシャー間ナットなしの実験 (DSCF5130. mp4)



計測値（撮影した動画[/TR97/DSCF5130. 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	0:00	0
2	2.39	1514.9	0:10	-31
3	3.44	1620.8	0:20	-18
4	0.00	0.0	0:36	-3

No.1 は、実験開始。

No.2 は、重量計で最大の上方向推進力を計測。

No.3 は、大きめな横滑り。

No.4 は、実験終了。

小さな上方向への推進力は発生したようだ。

■ (2) 5cm ボルト、30mm ワッシャー、モーター 4mm 離れの実験 (DSCF5142. mp4)



計測値（撮影した動画[/TR97/DSCF5142. 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	0:00	0
2	1.76	2801.9	1:09	16
3	0.34	693.2	1:22	-8

No.1 は、実験開始。

No.2 は、特に上方への推進力は認められない。

No.3 は、実験終了。

電気の磁力の影響を減らそうとモーター位置を 4mm 下げたのだが、それにより重量バランスが悪くなったようで、上方推進力は発生しなくなった。直径 30mm にワッシャーを大きくしたのも逆効果だったようだ。微妙で難しいところがある。

■ (3) 4cm ボルト、20mm ワッシャー、前回に近い再現実験 (DSCF5175. mp4)



計測値（撮影した動画[/TR97/DSCF5175. 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	0:00	0
2	2.96	2394.7	0:19	-288
3	0.00	0	1:04	0

No.1 は、実験開始。

No.2 は、かなり大きな上方への推進力が観測された。（前回-300[g]にもなっており前回より大きな上方推進力）

No.3 は、実験終了。

前回 (2025. 10. 25 版) との違いは

- ・ モーターに結合する 4cm ボルトが鉄系からステンレスに変更になった
- ・ 円錐コロを結合するボルトを 100mm から 80mm に変更した(鉄系のまま)
- ・ モーターをトルクチューンからスタンダードなものに変更した
- ・ モーターと接合する部分のローター部品を 3D プリントし直した(前は破損していた)

のを応急処置的に使用していた)

ぐらいだが、300[g]を超える推進力が発生し、前回より推進力は大きくなっている。磁力に釘が連なるような現象があるが、鉄系のボルトを伝い磁力がより遠くまで伝わるが、ボルトをステンレスにしたことで、外周リングや円錐コロまで及ぶ磁力が減ったと考えられ、その分、上方推進力が大きくなったと考えられる。

(1)や(2)との構造上の違いは僅かであるが、実験結果はかなり異なる。上方への回転重力場の推進力と電気モーターの磁力の綱引きの微妙なバランスが保たれており、そのバランスが少し崩れると大きな違いが生じるということなのだろう。

■おわりに

今回の結果から素材探しに戻ってしまうようだが、外周リングや円錐コロ等の素材を非磁性体のアルミや銅、ステンレス（ステンレスの種類によっては非磁性体ではないものもあるそうだ）等にすれば、下向きに引き付けられる電気の磁力の効果も無くなるだろうから、強い重力制御の上昇力が残ると期待できる。

円錐コロ軸受けのようなものを作るのは簡単ではないが、アルミを削り出して円盤状にするなら簡単だろう。やや大き目の大小のアルミのワッシャーも既製品にあるだろう。それらを重ねればドーナツ型の円盤になる。次は、そのような素材を使って、電気モーターの磁力の影響を受けない形で実験してみることになるだろう。

以上