

# 大小2つの回転するベアリング円盤の1ローターでの実験

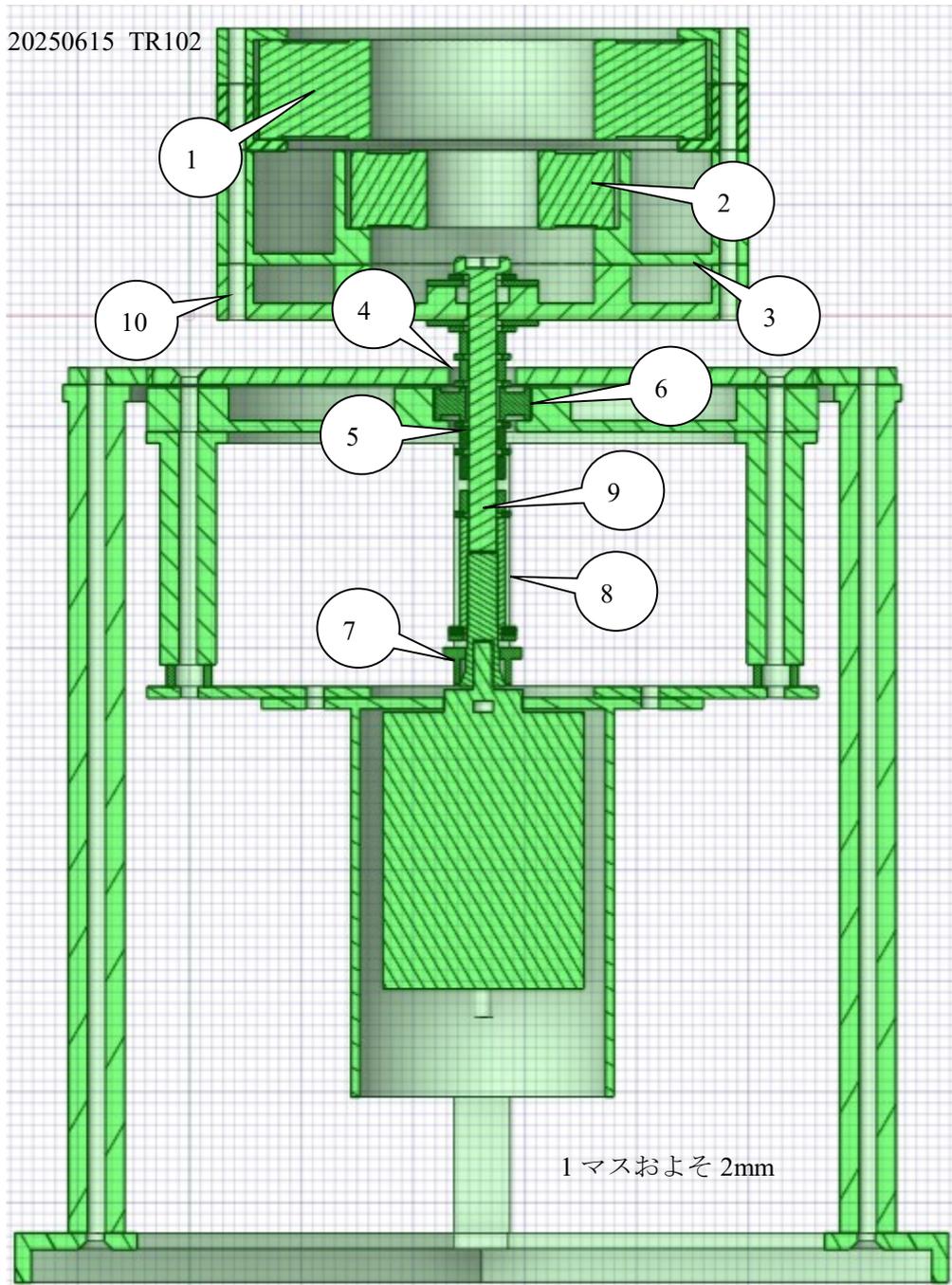
発行日 2025年6月18日

グラビティエンジニアリング(株)

代表取締役 都田 隆 (Takashi TSUDA)

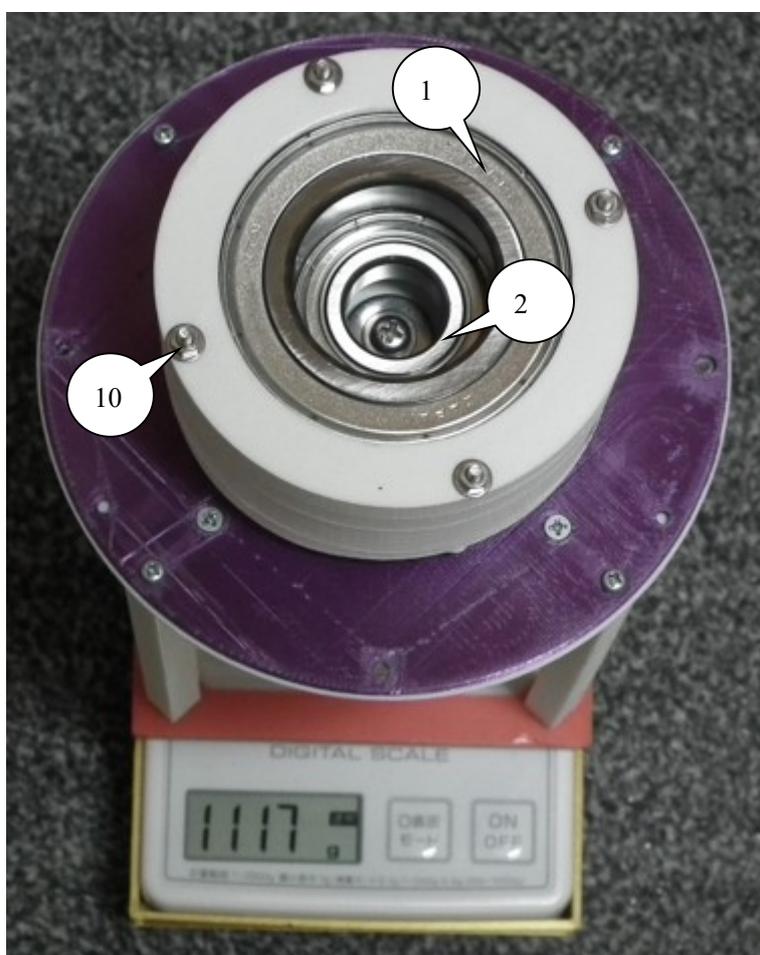
前回の実験では、大小2つの回転するリングの大型リングの中央に小型リングが引き付けられることを確認した。この応用として、プロペラ併用のハイブリッド方式を試してみようかと思ったが、リングをより大きく重くして上方推力を観測する実験をするのが自然な流れだろう。以前仕入れていた大型のベアリング（外径 80mm）などが手持ちにあるので、これをドーナツ型の円盤として実験してみることにした。

■構造



- ①NTN6208ZZ ボールベアリング、外径 80mm、実測質量 366.5[g]、鉄系の強磁性体（3D 描画の内部構造は省略）
- ②NTN6204ZZ ボールベアリング、外径 47mm、実測質量 103.0[g]、鉄系の強磁性体（3D 描画の内部構造は省略）
- ③素材は PLA で 50%の充填率で 3D プリントした

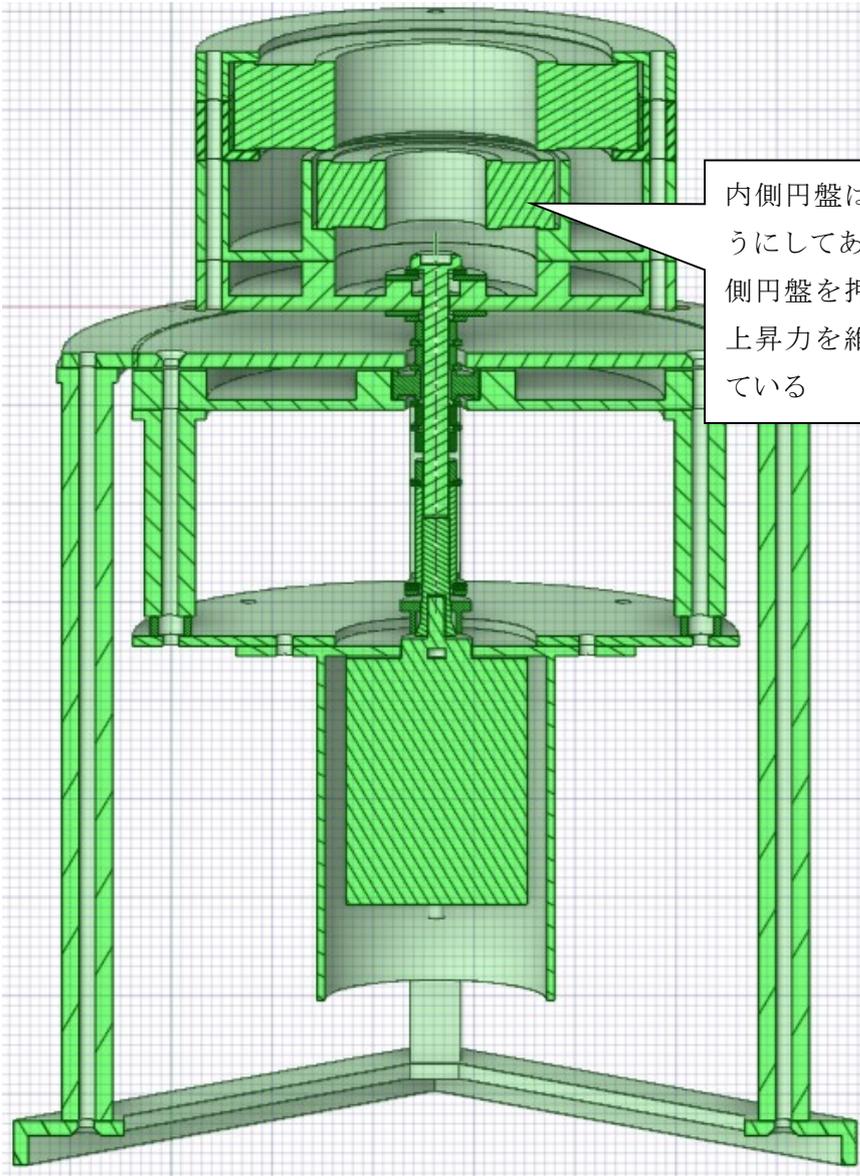
- ④上からの過重を⑥のベアリングで受け止めてモーターの回転軸の過重を軽減している
- ⑤下からの上昇力を⑥のベアリングで受け止めてモーターとのコレット式の接続の負荷を軽減している
- ⑥外径 17mm、内径 6mm、厚さ 6mm のベアリング。鉄系の強磁性体
- ⑦モーター直結用のコレット式の金具。アルミ製（非磁性体）
- ⑧高さ 20mm の高ナット。真ちゅう製（非磁性体）
- ⑨太さ 5mm、長さ 50mm(ネジ部分)のステンレス製（ほぼ非磁性体）ボルト。前回より 10mm 長くしたのはナットの緩み防止のため
- ⑩この図にないが、太さ 3mm、長さ 60mm のステンレス製（ほぼ非磁性体）ボルト 4 本で固定している





366.5[g]と103.0[g]（前回より3倍ぐらい重くなっている）





内側円盤は自由に上下できるようにしてあり、上昇すると上の外側円盤を押し上げ続けることで上昇力を維持できることを狙っている

モーターは前回同様のスタンダードな 540 クラスを使った。(この写真は前回のを流用)



■ 大小2つの回転するベアリング円盤の1ローターでの上方推力の計測実験結果



計測値 (撮影した動画[/TR102/DSCF5244. 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	3.65	4178.0	0:32	0.8
3	3.93	4515.2	0:36	0.0
4	4.70	4804.1	0.42	-3.2
5	5.10	4963.9	0:52	-12.2
6	0.00	0	1:22	0

No.1 は、実験開始。

No.2 は、少し重くなった(0.8[g])ように重量計は示している。例えば、ロケットの下に重量計を置けば、浮上直後は重くなっていることを示すだろうから、重量計の値は何かの推力の変化を知るためにあると解釈すべきだろう。(本体重量の-1117[g]にならなければ浮上しないということはない)

No.3 は、スパイクを履かせている重量計が横滑りを開始した。上方推力が出始めたか。

No.4 は、上方推力が出ている。

No.5 は、今回最大の-12.2[g]を観測した。さらに回転数を上げて上方推力を上げると浮上して重量計から離れて自転して測定不能になるだろうから、回転数はこれ以上上げないようにしている。(実際浮上するかはわからないが、過去の経験からの推測)

No.6 は、電圧を 0 にすると回転数が 0 になり重量も 0 に戻った。

前回の円錐コロ軸受けの外周リングを円盤に使った実験では、内側円盤が浮上したのは 9000[rpm]程度だったから、今回は 5000[rpm]程度で推力が出ており、円盤を大きく、重くしたことで推力は大きくなったと言えるだろう。

■おわりに

今回の構造は単純なため回転数に比例した上方推力が得られるかも知れない。次回は本体が自転しないように2ローターにしてやってみることにしよう。

以上