

L-52

センサレス回転磁気浮上デバイスの設計に向けた基礎検討 Fundamental Study for Designing Sensorless Device Using Magnetic Levitated Rotation

○東貴範¹, 岸本誠也², 大貫進一郎²*Takanori Higashi¹, Seiya Kishimoto², Shinichiro Ohnuki²

Abstract: Rotating magnetic levitation can be applied to medical pumps and wheels of artificial satellites. The system is easier for inspection and repair and lubricant is not necessary. However, sensors are required to correct slight fluctuations for realizing stable rotation. Therefore, numerical analysis is important for designing the drive part of the non-contact type electromagnetic motor, and the sensorless device using magnetic levitated rotation should be optimized by confirming vibration of the drive part. In this report, a fundamental study is conducted by considering the effect of vibration to the drive part of a non-contact electromagnetic motor.

医療分野で使用されるポンプや人工衛星に内蔵されるホイール等では、点検・修理が容易となることや駆動部分に塗られる潤滑油を使用せずに済むことから、回転を利用した磁気浮上現象の応用が期待されている^[1]。回転磁気浮上を用いた非接触型電磁モータには、回転のぶれを修正するセンサが必要となることや、非接触であるため磁気を用いた軸受を用いなければならないことが挙げられる。この問題解決のために、反発力を利用した永久磁石同士の磁気軸受が検討されている。

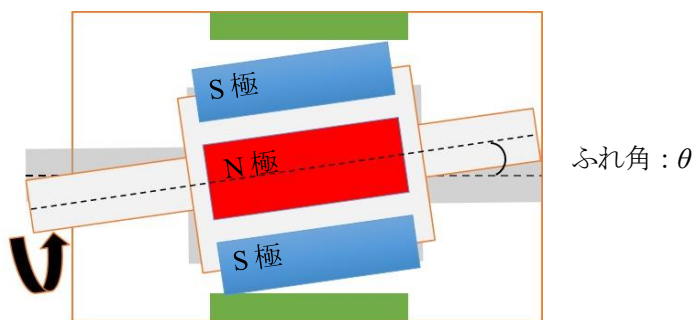


図1. 非接触電磁モータ

本報告では、永久磁石の反発力を利用した軸受を搭載した非接触型電磁モータの開発に向けて駆動部分における振動の影響を数値シミュレーションにより検討する。まず、非接触型電磁モータの駆動部の運動を、外場が重力のみという条件に対して、剛体の運動方程式より数値解析を行う^[2-3]。また、電磁モータに対する電磁力の影響を明らかにするために、荷電粒子に対する電場と磁場を考慮したローレンツ力の数値解析を行う^[4]。

謝辞

本研究の一部は、日本大学理工学部プロジェクト研究助成金の援助を受けて行われた。

参考文献

- [1] 三好 将仁, 杉本 鈺也, 千葉 明, :「2軸制御ベアリングレスモータに関する軸方向振動の抑制方法の提案」, 日本AEM学会誌, Vol 23, No. 1, 2015.
- [2] Hasbun, Javier E. : “Classical Mechanics With MATLAB Applications”, *Jones & Bartlett Learning*, pp. 452 - 457, 2008.
- [3] 東貴範, 大貫進一郎 :「複合物理解析によるセンサレス回転磁気浮上デバイスの設計」, 電気学会 2019 第10回学生研究発表会, 10-10, 2019.
- [4] Joseph A. Edminister, :「マグロウヒル大学演習 電磁気学(改訂2版)」, オーム社, pp. 161 - 176, 2009.

1 : 日大理工・学部・電気 2 : 日大理工・教員・電気