

永久磁石のギャップ制御による非接触回転制御機構

Noncontact Rotation Mechanism Using Air Gap Control of Permanent Magnet

2007 年 3 月

藤原 佑輔

Yusuke Fujiwara

1. 緒言

1-1. 本研究の概要

本研究は、物体の非接触マニピュレーションの新しい方法として、永久磁石と浮上体である鉄球との空隙を調整することで、鉄球を非接触浮上させ、さらに、鉄球の水平面内で様々な方向から永久磁石を近づけたり、離したりすることで鉄球に回転運動を発生させるものである。

特徴としては、浮上に関しては、リニアアクチュエータであるボイスコイルモータに取り付けた永久磁石を直道運動させ、浮上体である鉄球との空隙を調整することで浮上を実現させていること。回転運動に関しては、浮上中の鉄球の表面にある、残留磁気のある点に、鉄球中心の水平面上から永久磁石を近づけ、その残留磁気のある点が永久磁石に引きよせられることで、鉄球に回転運動を発生させることである。現在、常電導における磁気浮上技術の大半は、電磁石を用い、コイルに流す電流を調整することで磁力を調整し浮上を実現している。それに対し、本研究では永久磁石を用いるので、電磁石の浮上に対し、電流を流し続けることでのコイル発熱の問題や、電磁石自体の大型化という問題を解消できる可能性がある。

本論文では、実験装置の試作から、1自由度における浮上実験、回転機構においては様々な駆動周波数による回転運動、回転損失の実験、回転運動に関し、本研究で用いる浮上体である鉄球の磁気特性などの検討を行ったので、その結果及び、検討を報告する。