

2022 年度第 2 回電気系科学技術懇話会
EE Forum on Science and Technology

講演者： 清田 恭平 准教授（電気電子系）
Speaker: Assoc. Prof. Kyohei Kiyota
(Department of Electrical and Electronic Engineering)



講演テーマ：
永久磁石が不要なリラクタンスモータの開発

Title :
Development of reluctance motors those have no permanent magnets

日時：2022 年 12 月 21 日(水) 17:30-18:30

場所：Zoom

Date and time: 17:30–18:30, December 21st (Wed), 2022

Lecture Room: Zoom

講演要旨：

回転機の需要が近年急激に高まっている。特に従来内燃機関が用いられてきた自動車の電動化が急速に普及しつつあり，さらに電動航空機の実用化まで視野に入ってきた。これらに現在主流で使用されている電動機としてネオジム磁石を使用した永久磁石同期電動機（IPMSM）が使用されている。IPMSM はネオジム磁石による強力な界磁磁束により高出力密度や高効率を達成しているが，ネオジム磁石の原材料である希土類の入手性が今後課題となる。

このため，永久磁石を全く使用しないリラクタンスモータが注目を集めている。リラクタンスモータは鉄と銅のみで構成されているため入手性の問題がなく，また堅牢で安価である。しかし，永久磁石を使用しないことや構造に起因した課題を多く抱えている。本講演では，リラクタンスモータの動作原理に触れつつ，これまで取り組んできた，リラクタンスモータが抱える問題を解決する手法について述べる。

Abstract:

In recent years, the demand for electric rotational machinery has been increasing rapidly. In particular, the electrification of automobiles, which conventionally used internal combustion engines, is spreading rapidly. Also, the practical application of electric aircraft is also in sight. The permanent magnet synchronous motor (IPMSM) using neodymium magnets is currently the mainstream electric motor used in these applications. IPMSMs can achieve high power density and high efficiency due to the strong field magnetic flux from the neodymium magnets, but the availability of rare earth materials, the raw materials for neodymium magnets, will become an issue in the future.

For this reason, reluctance motors, which do not use permanent magnets, are attracting attention. Reluctance motors are made only of iron and copper, so there is no availability problem, and they are robust and inexpensive. However, they have many problems due to their structure and the fact that they do not use permanent magnets. In this presentation, several methods I have been working on to solve the problems of reluctance motors are presented including the operation principles of reluctance motors.