

## 電磁界解析技術による回転機特性予測及び最適設計

## ◆キーワード

電動機 発電機 電磁界解析 特性 最適設計

## ◆産業界の相談に対応できる分野

電動機（永久磁石モータほか） 発電機

工学部電気電子工学科 教授  
栗原 和美TEL 0294-38-5114  
FAX 0294-38-5275  
URL <http://www.ee.ibaraki.ac.jp>  
e-mail [kurihara@mx.ibaraki.ac.jp](mailto:kurihara@mx.ibaraki.ac.jp)一言  
アピール

本研究は、電動機や発電機の正確な特性予測を与えるものです。

## 研究概要

電動機や発電機を試作しないで、設計段階で過渡特性（始動特性、過渡安定度）や定常特性（負荷特性）を正確に予測できれば、開発期間の短縮だけでなく、製作コストの削減につながり、コストパフォーマンスの優れた電動機や発電機を設計・製作することが可能になります。

電動機が実際に回転している状態で、電動機（発電機）特性を正確にシミュレーションできる解析ツールを開発しました。それは、「電磁界方程式」、

「電気回路方程式」、「運動方程式」を連成した時間刻み有限要素法技術を確立することで完成しました。一例を以下に示します。

省エネルギー（高い効率×力率積）用電動機として、回転子にかご形巻線をもつ永久磁石同期電動機が注目されています（図1参照）。図2は永久磁石による磁束分布を示します。図3は定常負荷特性、図4は始動特性で、実線が実測値、破線がシミュレーションによる計算値で、それらがよく一致していることがわかります。



図 1

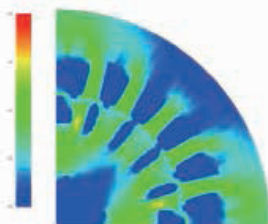


図 2

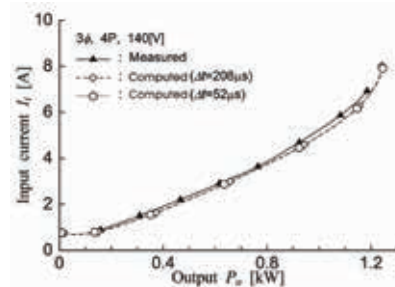


図 3

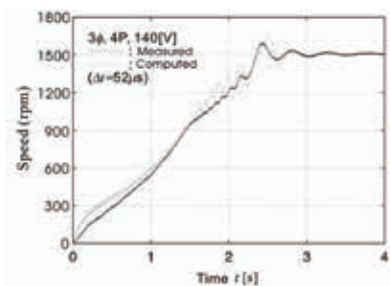


図 4

何に  
使える？

試作なしで、電動機や発電機の特性予測可能で、最適設計に利用できます。