

平成 30 年 5 月 11 日

## 学 位 論 文 の 審 査 要 旨

学位申請者氏名： 松下 真琴  
論文題目： かご形誘導電動機の高精度性能算定に向けた評価技術の研究  
Studies on evaluation techniques for high precision  
performance prediction of a squirrel - cage induction motor

### 論文の概要及び判定理由

近年、かご形誘導電動機に対する省エネや環境親和性、高付加価値化への要求は非常に厳しくなっている。本論文では、かご形誘導電動機の性能を高精度に算定する技術と低騒音化、低振動化に向けた評価技術に取り組んだ。前者では、全閉スロットかご形誘導電動機の滑りに対するブリッジ部インダクタンスの変化を明らかにするとともに、磁界解析を用いた回路定数算出方法を提案した。得られた回路定数を用いることで、高精度に性能が予測可能となった。後者では、飽和に起因した電磁力のモード数やモード分布を明らかにするとともに、電動機の製造過程における固有振動数の変化とその要因について系統的に示し、低騒音・低振動化に向けた評価技術を確立した。

以上、本論文はかご形誘導電動機を高性能化するにあたり、その特性を十分な確度で予測するための回路定数算定技術や環境負荷を低減するための低騒音化、低振動化に向けた評価技術を確立していることから、博士（理工学）の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成 30 年 5 月 11 日

### 審 査 委 員

主査	群馬大学学術研究院	教授	橋本 誠司	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	山口 誉夫	印
副査	群馬大学学術研究院	准教授	栗田 伸幸	印
副査	中部大学工学部	教授	廣塚 功	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	石川 赴夫	印

## 関連論文

- 1 著者名 M. Matsushita, S. Mizuno, F. Ishibashi  
論文題目 Bridge and Rotor Inductance of Closed Slot Induction Motor  
(全閉スロット誘導電動機のブリッジ部とロータインダクタンス)  
雑誌名 日本 AEM 学会誌 第 24 巻 第 1 号 36 頁～42 頁 2016 年 1 月
- 2 著者名 F.Ishibashi, M.Matsushita, S.Mizuno  
論文題目 Bridge Inductance of Closed Slot Induction Motor for Design Process  
(設計計算用の全閉スロット誘導電動機のブリッジ部インダクタンス)  
雑誌名 IEEJ Journal of Industry Applications 第 4 巻 第 6 号  
722 頁～727 頁 2015 年 6 月
- 3 著者名 松下真琴, 水野末良, 石橋文徳, 野田伸一  
論文題目 全閉スロット誘導電動機における二次側回路定数算定とトルク特性計算  
雑誌名 電気学会論文誌 D 第 133 巻 第 6 号 645 頁～651 頁 2013 年 6 月
- 4 著者名 F. Ishibashi, M. Matsushita, S. Noda, K. Tonoki  
論文題目 Change of Mechanical Natural Frequencies of Induction Motor  
(誘導電動機の機械的固有振動数の変化)  
雑誌名 IEEE Transactions on Industry Applications 第 46 巻 第 3 号  
922 頁～927 頁 2010 年 5 月/6 月
- 5 著者名 松下真琴, 石橋文徳, 鈴木貴生, 野田伸一  
論文題目 全閉スロット誘導電動機のブリッジ部インダクタンス  
雑誌名 電気学会論文誌 D 第 129 巻 第 12 号 1163 頁～1168 頁  
2009 年 12 月
- 6 著者名 石橋文徳, 松下真琴, 野田伸一  
論文題目 誘導モータギヤツプの高調波電磁力  
雑誌名 電気学会論文誌 D 第 129 巻 第 4 号 375 頁～381 頁 2009 年 4 月

## 参考論文

- 1 著者名 S. Shimmyo, K. Takeuchi, N. Takahashi, M. Matsushita, K. Ohnishi  
論文題目 Multi - level Motor Drives for Torque Ripple Suppression  
Taking Control Sensitivity into Account  
(制御感度を考慮したトルクリップル抑制マルチレベルモータドライブ)  
雑誌名 IEEJ Journal of Industry Applications 第 5 巻 第 2 号  
69 頁～77 頁 2016 年 3 月

- 2 著者名 谷口峻, 上條芳武, 安井和也, 松下真琴, 結城和明, 若尾真治  
論文題目 モータ電磁騒音低減のための新しい PWM キャリア分散手法  
雑誌名 電気学会論文誌 D 第 135 巻 第 12 号 1144 頁~1152 頁  
2015 年 12 月
- 3 著者名 谷口峻, 安井和也, 結城和明, 中沢洋介, 松下 真琴, 若尾 真治  
論文題目 永久磁石リラクタンスモータにおける磁石磁束の極性判別法に関する  
考察  
雑誌名 電気学会論文誌 D 第 135 巻 第 6 号 641 頁~647 頁 2015 年 6 月
- 4 著者名 S. Maekawa, K. Yuki, M. Matsushita, I. Nitta, Y. Hasegawa, T. Shiga,  
T. Hosoi, K. Nagai, T. Kubota  
論文題目 Study of the Magnetization Method Suitable for Fractional - Slot  
Concentrated - Winding Variable Magnetomotive - Force Memory  
Motor  
(分数スロット集中巻可変磁力メモリーモータに適する磁化手法の研究)  
雑誌名 IEEE Transactions on Power Electronics 第 29 巻 第 9 号  
4877 頁~4887 頁 2014 年 9 月
- 5 著者名 R. Akagi, Y. Takahashi, K. Fujiwara, M. Matsushita, N. Takahashi,  
M. Morita  
論文題目 Effect of Magnetic Property in Bridge Area of IPM Motors on Torque  
Characteristics  
(トルク特性に関する IPM モータのブリッジ領域の磁気特性の影響)  
雑誌名 IEEE Transactions on Magnetics 第 49 巻 第 5 号  
2335 頁~2338 頁 2013 年 5 月
- 6 著者名 S. Noda, S. Mizuno, M. Matsushita, S. Shiraishi  
論文題目 Development of a Totally Enclosed Fan Cooled Traction Motor  
(全閉外扇型主電動機の開発)  
雑誌名 IEEE Transactions on Industry Applications 第 49 巻 第 4 号  
1508 頁~1514 頁 2013 年 7 月/8 月
- 7 著者名 石橋文徳, 武政亮, 松下真琴, 野田伸一, 西澤隆志  
論文題目 集中巻 DC ブラシレスモータの高調波磁束と電磁力  
雑誌名 電気学会論文誌 D 第 127 巻 第 12 号 1231 頁~1237 頁  
2007 年 12 月