

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12775 号
------	---------------

氏 名 宋 河珉

### 論文題目

インダクタンス空間分布の正弦波性を前提としない永久磁石同期  
モータの位置センサレス制御

(A Position Sensorless Control for PMSM not premised on the  
Sinusoidal Characteristic of Inductance Spatial Distribution)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	道木 慎二
委員	名古屋大学	教授	古橋 武
委員	名古屋大学	教授	藤井 俊彰
委員	中部大学	教授	長谷川 勝

## 論文審査の結果の要旨

宋河珉君提出の論文「インダクタンス空間分布の正弦波性を前提としない永久磁石同期モータの位置センサレス制御」は、移動体への更なる適用拡大を目指し永久磁石同期モータの高出力密度化が進む中、位置センサレス制御の前提とされてきたインダクタンス空間分布の正弦波性が保たれなくなりつつある状況を鑑み、インダクタンス空間分布の正弦波性を前提としない新しい位置センサレス制御手法実用化の可能性を明らかにしている。各章の概要は以下のとおりである。

第1章では、永久磁石同期モータを取り巻く状況と位置センサレス制御の必要性、更に永久磁石同期モータ開発動向が既存の位置センサレス制御に及ぼす影響について述べている。

第2章では、既存の停止・低速領域で利用される位置センサレス制御手法についてまとめ、高出力密度化設計の結果、インダクタンス空間分布の正弦波性が保てなくなった永久磁石同期モータへの適用時に問題を生じることを実機実験により明らかにしている。

第3章では、インダクタンス空間分布の正弦波性を前提としないパターンマッチング手法に基づく位置センサレス制御の基本的な考え方と先行研究における課題を示す。

第4章では、先行研究の課題である位置センサレス制御時に発生する位置誤差について考察を行っている。その結果、位置誤差発生モデルを提案し、コンピュータシミュレーションにより位置誤差を見積もることを可能とした。

第5章では、4章で提案した位置誤差モデルを活用することで、3種類の位置誤差改善法を提案している。計算量の評価や実機実験の結果に基づいた考察により、それぞれの提案手法の実用性と特徴を明らかにしている。更に、その結果から、実装条件に応じた改善法選択の指針を明らかにしている。

第6章では、パターンマッチング手法に基づく位置センサレス制御において発生が不可避である電流脈動の低減手法について検討を行い、制御性能とのトレードオフに配慮し、2種類の電流脈動低減法を提案している。

第7章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、位置センサレス制御において前提とされてきたインダクタンス空間分布の正弦波性に依存しない、全く新しい位置センサレス制御手法実用化の課題を示し、その解決法を提案している。この結果は、単に新しい位置センサレス制御手法の提案にとどまらず、インダクタンス空間分布の正弦波性というモータ設計における制約条件を緩和し、永久磁石同期モータの更なる高出力密度化への道を拓くものであり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である宋河珉君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。