

氏名(本籍)	おか うち しょう じ (香 川 県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 2612 号		
学位授与年月日	平成 13 年 3 月 23 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	三相誘導電動機の計測用不平衡入力を用いたセンサレス速度制御システム		
主査	筑波大学教授	工学博士	青 島 伸 治
副査	筑波大学教授	工学博士	太 田 道 男
副査	筑波大学教授	工学博士	安 信 誠 二
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	石 田 政 義
副査	筑波大学助教授	工学博士	藪 野 浩 司

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は7章からなる。

1章は序論であり、研究の背景、目的を述べている。

2章「概要」では新たに考案した速度推定方法の概略と、対象とする誘導電動機、使用するインバータについて説明している。

3章「不平衡入力による速度検出」では、まず速度検出原理を述べ、次にそのための位相差計算について説明し、三相誘導電動機の2相に流れる電流の計測用成分の位相差より回転速度が推定できることを示している。電動機の等価回路を用いて計算で確かめた後実験を行い、実際に速度推定ができることを説明している。実験装置について説明し、実験を行う上での問題点とその解決法を示している。またこの速度推定法を応用するのに適した誘導機の設計法についても論じている。

4章「PWM インバータシステムへの応用」では実際に広く普及しているPWM インバータを利用した電動機の運転に本速度推定法を適用することを論じている。それは容易に行えること、実験的にもそれを確かめたことを述べている。

5章「位相差検出システム」では、これまではFFTアナライザで行ってきた位相差の検出をシステム組み込み用に設計した自作の装置で行ったことを述べている。そのために2つの方法を試みた。1つはワンチップマイコンで相互相関関数をデジタル的な方法であり、もう1つはPLLと乗算器(実際にはAND素子)を使用するアナログ的な方法である。その結果アナログ式は応答は速いが、素子のダイナミックレンジが狭いために十分な性能が得られなかった。デジタル方式はFFTアナライザと同等の性能が得られた。

6章「速度制御システム」では新たに開発した速度推定法を利用して速度制御システムを構築したことを述べている。誘導電動機は従来から知られている電圧と周波数の比を一定として変化させる方法で使用し、速度推定値をもとにフィードバック(PID)制御を行った。その結果ほぼ目的の回転速度で回転させることができたが、過渡応答は不満足であった。これは速度推定に時間がかかるためであり、この点が将来の課題である。

7章は結論である。

審 査 の 結 果 の 要 旨

誘導電動機の新たなセンサレス速度推定法を提案し、実際に使える装置を作り上げたことは大きな成果であり、この分野の発展に寄与するものである。

この研究の着想，理論展開，計算，実験装置の計画と設計，製作などにおいて著者は十分な学力・能力を持っていることを示している。

よって，著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。