

## 論文審査の要旨

報告番号	理工研 第 <b>472</b> 号	氏名	森 辰也
審査委員	主 査	山本 吉朗	
	副 査	川畑 秋馬	甲斐 祐一郎
<p>学位論文題目    ダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムにおいて 小形・低コストを実現するスイッチング法の研究</p> <p>(A study of voltage pulse pattern for PWM double inverters in order to reduce size and cost of double winding permanent magnet synchronous motor drive systems)</p> <p>審査要旨</p> <p>提出された学位論文および論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、電動パワーステアリング等に用いられるダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムの小形・低コスト化を目的として、ダブルインバータのスイッチング法に関する研究成果をまとめたもので、全文4章より構成されている。</p> <p>第1章は序論で、研究の背景、ダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムの研究動向、解決すべき課題、本研究の目的を述べ、本論文の概要と本研究の位置付けについて言及している。</p> <p>第2章では、1台のバッテリーで2台のインバータを駆動する二重三相永久磁石同期モータシステムにおいて、電流検出に簡素な下アーム3シャント方式を用いた上で平滑コンデンサを流れる電流リップルを低減するスイッチング法を提案している。提案法では、2台のインバータのキャリア三角波の位相を180度ずらし、2台のインバータに対する電圧指令を中間相電圧と最小相電圧との差異に応じてシフトすることにより、十分な電流リップル低減効果を目指している。実機試験では、2相変調法、零相電圧相違法と比較して、提案法が平滑コンデンサを流れる電流をもっとも低減でき、電解コンデンサの体積をそれぞれ37%および16%低減できることを明らかにしている。</p> <p>第3章では、電流検出にさらに簡素な母線1シャント方式を用いたダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムにおいてトルクリップルを低減するスイッチング法を提案している。具体的には、まず、二重三相永久磁石同期モータの電圧方程式に基づいて電流検出誤差およびトルク誤差を導出し、次に、そのトルク誤差を低減するスイッチング法（電流検出時刻におけるダブルインバータの2つの電圧ベクトルが互いに隣接するように、かつ二重三相永久磁石同期モータの回転子位置に応じたスイッチングを行う）を提案している。さらに、実機試験により、提案するスイッチング法が母線1シャント方式を用いたシステムにおいてトルク脈動を低減できることを明らかにしている。このスイッチング法の導入により、検出回路や増幅回路の数などをすべて下アーム3シャント方式の1/3にでき、さらなる小形・低コスト化ができることも示している。この方法は、2台の独立したバッテリーを持つシステムに対しても有用である。</p> <p>第4章では、結論としてこれまでの章の総括を行っている。第2章、第3章で提案、検討したスイッチング法を用いることで、ダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムのさらなる小形・低コスト化が可能となり、幅広い用途に対しての貢献が期待される。</p> <p>以上本論文は、ダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムの小形・低コスト化を目的としてダブルインバータの2つのスイッチング法を提案し、実験を含めた検討によりそれらの有効性を明らかにしている。その成果は、パワーステアリングシステム等ダブルインバータ駆動二重三相永久磁石同期モータシステムを用いて高い耐故障性能を実現する装置の小形化に大きく寄与するものであり、工学的に高い価値がある。</p> <p>よって、審査委員会は、本論文を博士（工学）の学位論文として合格と判定する。</p>			