

理事長 殿

2023年度 特定課題研究費研究報告書

研究代表者	所属	電気電子工学コース	職	准教授	氏名	阿部晃大
研究分担者	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
研究課題名	(和文) 省エネ低コスト小型軽量インバータの電流復元法					
	(英文) Current reconstruction method for low-cost and lightweight invert					
研究種目	重点課題研究					
研究実績の概要						
近年、経済発展とともに新興国における家電の需要が増加しており、特にルームエアコンの普及が中国やインドで急速に進んでいる。この状況に伴い、環境問題が深刻化している新興国では、電力消費量の削減が急務となっている。省エネ規制も強化される中で、インバータエアコンの普及により電力使用量を大幅に削減できると期待されている。一方で、安定した電力網を維持するための電源高調波規制が厳しく、リアクトルや力率改善(PFC)回路の導入にはコストがかかり、これがインバータエアコンの普及を阻害している。このため、単相全波整流回路と小容量フィルムコンデンサを三相インバータに結合させた簡素な回路で構成し、低コストで交流モータを駆動できる電解コンデンサレスインバータが提案されている。しかし、更なる低コスト化にはモータ側の電流センサを削減する電流復元技術の適用が必要である。 本研究では、電解コンデンサレスインバータにおいて電源歪の増加無く電流センサレス技術を適用可能にし、インバータの有用性を更に高める新しいインバータ制御技術を確立した。提案法では、電源電流を正弦波に制御するために導出した「インバータ出力電圧と電源電流の関係」と、センサレス技術を適用するための「インバータ出力電圧と三相モータ電流の関係」の2つに着目して制御システムを構成した。両技術に関係するインバータ出力電圧を基に、電圧ベクトル図上での電源電流制御と電流センサレス技術の関係性を明らかにすることで、両技術を両立するモータ制御技術を開発した。これによりセンサレス技術を適用した場合でも電源電流歪が低減され、力率は97.8%から98.3%へ、THDは21.2%から17.1%へ改善された。						
研究発表(論文、著書、講演等)						
1. 著書 1) 高木浩一、南谷靖司、阿部晃大、石山俊彦、上野崇寿、川合勇輔、菊池祐介、民田太一郎、真島隆司、向川政治、「パワーエレクトロニクス -基礎から応用-」、理工図書、(2024.1) 2. 原著論文 1) K. Ohishi, H. Haga, K. Abe, ''Survey and Analisys for High Power Factor IPMSM Drive System Using Electrolytic Capacitor-less Inverter,'' Transactions on Electrical and Electronic Engineering, (掲載決定)						
その他(教育活動・OPCへの貢献、特許等)						