

令和 5 年 5 月 23 日

理事長 殿

2022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源電流制御					
	(英文) Source current control for low-cost compact and lightweight inverter					
研究種目	特定課題研究					
研究実績の概要						
<p>昨今、経済発展に伴い新興国における家電の需要が高まっており、特にルームエアコンは中国やインドで普及が拡大している。これに伴い、環境問題も深刻化している新興国では電力使用量の削減が急務となっている。省エネ規制も厳しくなっていく中で、インバータエアコンを普及させることができれば電力使用量の大幅な低減が見込める。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、その対応策としてリアクトルや力率改善(PFC)回路を付加するためにコストがかかり、インバータエアコン普及の弊害となっている。そのため、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最も簡素な回路でインバータを構成して、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、このシステムでは電源側の共振が顕著に生じ、装置の信頼性低下が問題となっていた。本研究では電源側の電流制御系をインバータ制御に組み込み、実抵抗の挿入無しに共振振動を抑制する手法を提案した。提案法では電源部の共振励起回路とモータを組み合わせてモデル化し、このモデルに基づいて電源電流をフィードバックループを構成し、電源側の電流制御では実現できていなかった状態フィードバック制御を行えるようにした。効果はシミュレーションで検証し、共振による電源電流高調波を大幅に低減できることが確認できた。</p>						
研究発表(論文、著書、講演等)						
<ul style="list-style-type: none"> ・ T. Shinagawa, K. Ohishi, K. Abe, Y. Yokokura, "Source-Side State Feedback-Based Electrolytic Capacitor-less Inverter Drive System Using One Sample Predictive State Observer," IEEJ Journal of Industry Applications, Vol. 12, No. 1, pp. 45-53, 2023/1 ・ 阿部 晃大, 日高敦仁, 「電流センサレス電解コンデンサレスインバータの電源電流制御と三相電流復元を両立するインバータ制御」, 令和4年電気学会産業応用部門大会, 3-52, III-262-III-263, 2022/8 ・ 志村慎士郎, 阿部晃大, 「電解コンデンサレスインバータを用いたアクティブフィルタによる電源高調波抑制」, 令和4年電気学会産業応用部門大会, Y-94, 2022/8 						
その他(教育活動・OPCへの貢献、特許等)						