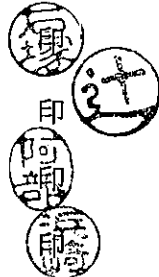


論文審査の結果の要旨

報告番号	博(工)乙第 4 号	氏名	加藤 久嗣
学位審査委員	主査 石塚 洋一 副査 辻 峰男 副査 阿部 貴志 副査 浜崎 真一		
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>加藤 久嗣氏(田淵電機株)は、2009年4月に長崎大学大学院生産システム研究科に入学し、2018年2月に単位取得の上退学をしている。退学後も引き続き、再生可能エネルギーの高効率利用を目的とした高電力密度化電源に関する研究を行い、その成果を2018年12月に主論文「再生可能エネルギーの高効率利用を目的とする電力変換装置に関する研究」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文4編（うち審査付き印刷公表論文3編および印刷公表予定論文1編）、学位論文の基礎となる論文5編（うち審査付き論文5編）を付して、博士（工学）の学位を申請した。長崎大学大学院工学研究科教授会は、2018年12月19日(水)の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員等は、主査を中心に論文内容について、慎重に審査し、公開論文発表会を実施すると共に、最終試験を行い、論文審査および最終試験結果を2019年2月20日(水)の定例教授会に報告した。</p> <p>本論文では、化石燃料利用削減に向けた再生可能エネルギー等の高効率利用を可能とする電気機器開発を目的としている。特に、太陽光発電パネルにより発電される不安定な電力を、高電力効率かつ安定に商用電源側へ供給可能な電力変換回路の開発に関する研究成果が示されている。</p> <p>第2章では、上段に示した電力変換回路へのLLC DC-DCコンバータと呼ばれる電力変換回路の常用トポロジーの応用を目指した研究開発検討を行っている。LLC DC-DCコンバータは、従来入力電圧変動の比較的小さい用途で、様々な機器向けの電力変換回路として利用されてきたが、一方で太陽光発電のような入力電圧範囲が大きい用途では利用が困難とされていた。本章では、問題点の解析的な抽出、新規回路の提案と解析、実験回路の作成および検証を行い、提案回路の新規性および有用性を示し、太陽光発電への実装結果を示している。</p> <p>第3章では、上記提案回路の特徴の一つとしている「電気的な絶縁」を実現する部品である磁気</p>			

トランスの最適設計を行っている。1つの磁気トランスによって形成されるLLC DC-DCコンバータは、他のトポロジーと比べ、磁気トランス内部に収束すべき磁束の漏洩が大きい。この漏れた磁束が、磁気トランスを構成する巻線を鎖交し、電力の損失をさらに増加させる。この増加に対し、理論に基づく解析を行いその問題点と改善に関する手法を提案し、最終的に、巻線の構造に対する最適化を示し、実験により低電力損失化の結果を示している。

第4章では、第2章および第3章の技術を基にした提案回路における出力電圧のさらなる高精度安定化手法について提案を行っており、解析および実験によりその有用性を示している。

第5章では、第2～4章で示した太陽光発電に向け提案された電力変換回路の燃料電池への応用を示している。燃料電池は、太陽光発電とは出力特性が大きく異なり、一般的な太陽光発電向けの電力変換回路の単純な応用は大変困難であるが、本章において、提案回路の応用性の高さを解析および実験により示している。

以上のように、本論文には、再生可能エネルギーの高効率利用を目的とする電力変換装置に関する新規性および独創性の高い一連の研究結果が、文献調査、理論解析、シミュレーションおよび実験の結果と共にまとめられている。

これらから、学位審査委員会は、加藤久嗣氏の本研究成果が、電気・電子工学の分野において極めて有益な成果を得るものとともに、同分野の発展に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。