

## 論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学専攻 平成 27 年度 ( 10 月 ) 入学	氏名	Eko Setiawan
論文題目	The Model of Continuous Conduction Mode and Mode Control in Power Converter パワーコンバータの電流連続モードのモデルとモード制御		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授 穂高 一条	
	副査	教授 田村 宏樹	
	副査	教授 多炭 雅博	
	副査	教授 淡野 公一	
	副査	教授 佐藤 治	
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>パワーコンバータは、電力で動作するほとんどすべての製品の電源回路に用いられており、その技術は動作を記述するモデルと、モデルに基づくフィードバック制御に裏付けられる。とくに DC-DC コンバータの動作は、電流連続モード (Continuous Conduction Mode; CCM) と電流不連続モード (Discontinuous Conduction Mode; DCM) に分類され、一般にはこれら 2 つのモードを遷移する。CCM は DCM に比べて数学的取扱が容易であるため、これまでに知られてきた特徴量 (定常値、リップルなど) の近似計算法やフィードバック制御法は、ほとんどの場合 CCM での動作を前提にしている。したがって CCM から逸脱し、DCM へ入った時間帯に関しては、想定外の動作状況に陥る可能性がある。</p> <p>本論文第 2 章では、DC-DC コンバータの一つである降圧コンバータについて、シンボリックな定常状態モデルを提案する。そこでは、定常応答を「リカバリー関数」を用いることで、定常応答の特徴量を近似を含まないシンボリックな形で表現できることを示した。これによって、回路定数やスイッチング周期などがどのように定常応答に影響するかを追跡でき、コンバータの設計に広く有用であることを示した。</p> <p>本論文第 3 章では、DC-DC コンバータの一つである昇圧コンバータについて、負荷が必要とする電力を供給する新しい非線形フィードバック制御法を提案した。その手法の特徴は、電圧と電流の位相平面上で CCM の領域を可視化してコントローラを設計できる点である。その応用例として、典型的な回路定数をもつ昇圧コンバータについて、電圧と電流を参照値へ近づけ、CCM 内で動作することを保証する非線形フィードバック制御を設計し、従来法の一つである PID 制御と比較して、その優位性を明らかにした。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			