

平成14年2月25日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 山本 真司



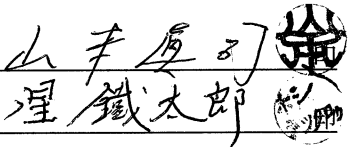
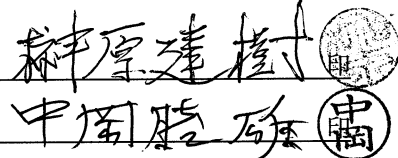
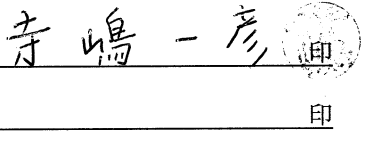
論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	高野 博司	報告番号	第 160 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	医用高出力スイッチング電源システムとその高性能化に関する研究		
公開審査会の日	平成 14 年 2 月 20 日		
論文審査の期間	平成14年1月24日～平成14年2月25日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 14 年 2 月 20 日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨	<p>本論文は、診断用X線装置、X線CT装置、及びMRI装置に代表される医用画像診断装置用大容量電源装置に関し、その高出力化と高効率化、高速応答化、小形化、及びこれら電源装置のデジタル制御法、回路解析法について実用的観点から述べている。</p> <p>第1章では、論文の背景と目的、その意義についてまとめている。第2章では、デジタル制御電力変換回路の新しいコンピュータ援用解析手法について述べている。第3章では、X線高電圧装置用共振形DC-DCコンバータに用いられる高周波高電圧トランスの等価回路モデルと回路定数の算定法を明らかにしている。第4章では、高周波高電圧トランスリンク共振形DC-DCコンバータの特性を比較検討している。第5章では、非共振PWM DC-DCコンバータについて、上記共振形DC-DCコンバータと比較しながらその特性を評価している。第6章では、双方向スイッチと電圧クランプダイオードを用いた新しいソフトスイッチングDC-DCコンバータを提案している。第7章では、高電圧半導体スイッチングモジュール方式の高速パルスX線発生装置について述べている。第8章では、高速MRI用傾斜磁場電源装置として4並列フルブリッジ形PWM電流増幅回路とそのデジタル制御法を提案している。第9章では、本研究によって得られた医用画像診断システム用電源装置に関する成果を総括している。</p>
---------	---

審査結果の要旨	<p>本論文ではまず、X線発生用高電圧装置の出力特性に大きな影響を及ぼす、高周波高電圧トランスについてその回路モデリングと寄生回路パラメータの新しい算定法を提案し、共振形、非共振形、部分共振形電力変換回路へそれを応用することによって、X線発生用高電圧装置の高出力化、高効率化を達成している。中でも補助回路のパワーデバイスに生じるサージ電圧を電圧クランプダイオードトポロジーを適用して抑制するというユニークな補助共振形ソフトスイッチング電力変換回路を提案している。ここで提案された電力変換技術は、X線診断装置やX線CT装置に適用され、既に全世界で3,000システム以上が稼働しているが、この技術は単に医療応用に限らず電力変換回路全般に応用可能な汎用技術となりつつある。</p> <p>またこれまで真空管によってのみ実現できた高電圧波形の直接的なスイッチング制御に対して、パワー半導体によるハイブリッド・スイッチングモジュールを新たに開発し、これを適用した高速パルスX線発生装置を世界に先がけて実用化した。さらに高速MRI装置用多並列ブリッジ電流増幅器とその高速高精度デジタル電流追従制御法を提案した。この電流増幅器は高出力電流に対して最も適した回路方式であり、高速高精度傾斜磁場発生システムの一つのモデルとなっている。なお本論文に関係する特許申請数は75件に及んでいる。</p> <p>以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。</p>
---------	--

審査委員	  
------	--

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。