

## 審査の結果の要旨

氏 名 ポカレル・ラメシュ・クマール

電力線に侵入する雷サージの研究は古くから行われてきたが、誘導により発生する雷サージについてはまだ十分に解明が進んでいない。本論文は「Application of Method of Moments to Lightning Surge Analysis on Power Lines (モーメント法による電力線上の雷サージの解析)」と題し、誘導雷サージ現象を主な対象として、モーメント法による数値電磁界解析手法を適用することの有効性を実証したもので、8章より構成される。

第1章は Introduction (緒言) で、雷サージ解析の、送配電線の耐雷設計における重要性について述べ、本論文で取り上げた数値電磁界解析手法が雷サージ解析に適用されるようになった経緯を明らかにしている。

第2章は Method of Numerical Analysis (数値電磁界解析手法) と題し、雷サージ解析において数値解法の対象となる問題の定式化、本論文で使用するモーメント法、周波数領域の解法の過渡現象解析への適用について述べている。

第3章は Accuracy of Numerical Analysis (数値解法の精度) と題し、モーメント法による周波数領域の電磁界数値解析プログラム NEC-2 を配電線の誘導雷サージ計算に初めて適用し、この時の計算精度を縮小モデルでの実測結果と比較して数値解法の実用性を示し、併せて導電率が有限な大地面上における電磁界の種々の数値解法を比較して、その計算精度について論じている。

第4章は Lightning-Induced Voltages on Distribution Line (配電線に生じる誘導雷電圧) と題し、実用性を確認した周波数領域における電磁界数値解法を利用して、配電線の誘導雷電圧への柱上機器、線路構成、耐雷設備の影響を線形領域で解析し、定量的に明らかにしている。

第5章は Analysis of Lightning-Induced Voltages Associated with Lightning to Tall Structure (高構造物への雷撃に伴う誘導雷電圧) と題し、高構造物近傍の試験配電線で実際の落雷に伴って生じた誘導雷電圧と雷電流の同時観測結果の報告事例を取り上げて、周波数領域における電磁界数値解法を適用して解析し、雷放電路の傾きを考慮に入れると、観測結果がよ

く説明できることを示している。

第6章は Accuracy and Application of Thin Wire Time Domain Code (時間領域解析プログラムの精度と応用) と題し、モーメント法による時間領域での数値電磁界解析プログラムTWTDを雷サージ解析に適用した結果を記述している。完全導体平面上での計算結果を送電鉄塔の縮小モデルを使用した実験結果と比較し、導電率が有限な大地面上での計算結果はNEC-2を利用した計算結果と比較して、それぞれTWTDでの計算結果が実用に耐える精度を有することを確認した上で、新たに非線形要素を含む送電線、配電線の雷サージ解析に適用した結果を示した。非線形要素の取り扱い、周波数領域の計算法では困難である。

第7章は Characteristics of Lightning-Induced Surge on Transmission Line (送電線に生じる誘導雷サージの特性) と題し、これまで回路解析手法で近似的にしか検討されていなかった送電線の電力線に生じる誘導雷サージを、周波数領域における電磁界数値解法を適用して正確に解析することにより、近傍の送電鉄塔への落雷に伴う変電所への侵入雷サージ波形の理解に貢献した。

第8章は Conclusion (結言) で、本論文の成果を総括している。

以上これを要するに本論文は、回路解析的手法では正確な解を得るのが困難な、電力線に生じる誘導雷サージの計算に、モーメント法による数値電磁界解法を適用することの有効性を初めて実証し、従来知られていなかった誘導雷サージの諸相を明らかにした上、この解法の適用条件、限界も示したもので、電気工学、特に電力工学上、貢献するところが少なくない。

よって本論文は、博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。