



Title	Deterioration Diagnosis of Power Equipment on Distribution Lines by using Signal-Processing and Remote Sensing Techniques
Author(s)	タンカナーワニット, アンポン
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43369
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	たんかなーわにっと あんぽん タンカナーユニット アンボン		
博士の専攻分野の名称	博士(工学)		
学位記番号	第 17047 号		
学位授与年月日	平成14年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科電気工学専攻		
学位論文名	Deterioration Diagnosis of Power Equipment on Distribution Lines by using Signal-Processing and Remote Sensing Techniques. (信号処理とリモートセンシング技術を用いた配電システムにおける電力 設備の劣化診断)		
論文審査委員	(主査) 教授 熊谷 貞俊		
	(副査) 教授 辻 毅一郎 教授 平尾 孝 教授 山中 龍彦 教授 斗内 政吉 教授 河崎善一郎 教授 伊藤 利道 教授 佐々木孝友 教授 中塚 正大 講師 舟木 剛		

論文内容の要旨

本論文は6章により構成され、以下がその概要である。

第1章は本論文の導入部である。さまざまな電力設備の劣化診断技術の紹介とその必要性を述べた上、本論文に直接関係ある部分放電検出による配電システムの劣化診断技術と研究背景を記述した。次に提案した電磁波測定で部分放電検出システムの研究動機と研究目的を述べ、全体の論文の構成を示した。

第2章では、部分放電の定義と種類を述べ、それぞれの部分放電測定技術を紹介した。配電設備における放電現象を記述し、現在の問題点などを含めて説明した。また、電磁波測定による部分放電検出の利点を紹介し、今まで行ってきた電気機器の劣化診断に関する電磁波測定を紹介した。

第3章では、電磁波測定によって多地点の部分放電源の新しい位置標定システムを提案した。本システムは広帯域VHFアンテナ4本で電磁波を受信し、トリガ手法により電磁波パルスの群を測定した。各アンテナによる電磁波パルス到着時間差を信号処理技術によって計算し、3次元多地点位置標定を行った。位置標定の精度を高めるために、相互相関法の中に重み関数(フィルタ関数)を応用し、より正確な時間差を求められる手法を提案した。電磁波パルス群を解析することから、システムの信頼性が向上できることを証明した。

第4章では、本システムを利用することによって、さまざまな部分放電源から放射された電磁波パルス群の解析を行った。提案した解析方法は単独のパルス波形と時系列パルスの解析である。前者はフーリエ変換やウェーブレット変換などの信号処理技術を利用し、パルス波形のスペクトラム解析を行った。後者は複数のパルスの最大値のみを注目し、正と負極性のパルスが発生する時系列解析を行った。両方の解析方法は部分放電の分類に応用できることを証明した。

第5章では、波形解析をより効果的にするため、離散ウェーブレット変換による背景ノイズを軽減する技術を提案した。提案した手法によって部分放電の判別精度が高くなることを証明した。また、フーリエ変換による波形解析で電磁波の特徴を抽出し、統計的な解析で部分放電源の判別する方法を提案した。

以上の研究で得られた成果を第6章で総括した。

論文審査の結果の要旨

信号処理とリモートセンシング技術を用いた配電系統における電力設備の劣化診断は、電力システムの高性能な運用を得るための基盤技術として期待されている。このような背景の下で、本論文は電磁波測定によって多地点の部分放電源の新しい位置標定システムを提案しており、提案システムは広帯域 VHF アンテナ 4 本で電磁波を受信し、トリガ手法により電磁波パルスの群を測定することで、次のような成果を得ている。

- (1)電磁波パルス群を測定により、各アンテナによる電磁波パルス到着時間差を信号処理技術によって計算し、3次元多地点位置標定が可能であることを証明している。
- (2)電磁波パルス波形解析とパルス時系列解析によって電磁波の特徴を抽出し、部分放電源の種類判別が可能であることを証明している。
- (3)離散ウェーブレット変換による背景ノイズを軽減する技術を提案し、判別精度を改善している。
- (4)提案する手法は配電系統における電力機器・設備の劣化診断に応用できることを示している。

以上のように本論文は電力系統の効率的で安定な運用のために必要とされる電気機器の劣化診断技術を提案するとともに信号処理や計測システムに関する手法を開発している。その成果は電力システムの安定運用や設備計画に活用し得るものであり、電力システム工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。