



# 岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

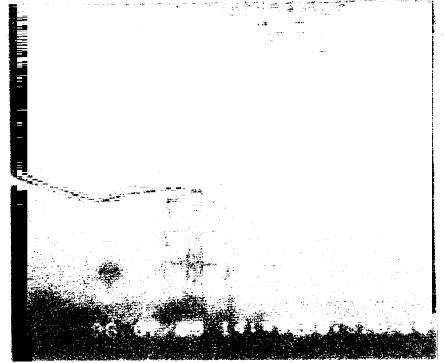
雷遮蔽理論刷新のための先行雷撃進展プロセスに与える空間電荷密度分布の影響調査研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高木, 伸之 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/724">http://hdl.handle.net/20.500.12099/724</a>

# 研究成果概要

## 第1章 序論

右の写真は夏季の1000kV設計送電線への雷撃であり遮蔽失敗している。鉄塔塔頂の地上高が約100mであるので、放電路は100mをはるかに越える水平距離を有している。従ってこの雷撃は距離的に近い大地に落雷せずにより遠い送電線に落雷している。このような遮蔽失敗は現在の雷遮蔽理論では説明できない。しかし、送電線から空間電荷が発生し、風によって水平方向に運ばれていたら、このような雷撃が発生する可能性は生じる。なぜなら、通常雷雲電界によって大地側から発生する空間電荷と先行雷撃(リーダ)電荷は逆極性であるためリーダが空間電荷に引き寄せられる確率は高くなる。実際、冬季の高雷雲電界下では地上近傍の空間電荷密度は雷雲内の電荷密度よりも高く、しばしば夏季には見られない水平方向成分の長い放電路が観測されている。従って雷遮蔽理論に空間電荷の影響を加味しなければならないが、残念ながら空間電荷分布をリアルタイムに測定する技術がなかったために、リーダ進展プロセスにおける空間電荷の影響は全く解明されていない。大容量送電の停止は大規模停電の引き金になりかねないので、遮蔽失敗の原因が空間電荷にあるならば早急な雷遮蔽方法の見直しが必要である。



そこで本研究は当研究室で開発された空間電荷密度分布測定システムを高感度化して送電鉄塔近傍の空間電荷密度と地上電界、風向、風速の関係を明らかにする。さらに、リーダ進展シミュレーションモデルにこの結果を算入して、空間電荷密度分布と雷遮蔽失敗の関係を明らかにする。本研究は雷遮蔽理論を刷新できるだけでなく、高感度化された空間電荷密度分布測定システムにより、雷雲内の空間電荷密度分布も検知できるようになり、落雷の予測も可能となる。また、観測では当研究室で所有する世界最速の雷撃進展撮影装置との同時運用により、雷遮蔽理論の最重要因子である雷撃距離(雷撃地点決定直前のリーダ先端と雷撃地点間の距離で、これを半径とした球の外側が保護範囲とされている)を、地上電界、空間電荷及び雷撃電流をパラメータとして計測し、時間分解能が少なくとも10倍以上悪い計測器で測定されたこれまでの雷撃距離データを見直す。

空間電荷密度を測定する方法には、空間電荷内で電界計を大地と垂直方向に移動させてポアソンの方程式より算出するやり方や、空気を金属筒内の金属綿に吸入させてその電位から求める方法などがある。しかし当研究室で開発された、音波で空間電荷を振動させてその電界変化の大きさより空間電荷密度の高度分布を求める装置のように、リアルタイムに、さらに空間分布まで測定できる装置は当研究室以外では国内外とも存在しない。放電進展時にその近傍に電荷が存在すればその進展方向決定に大きな影響を及ぼすことは誰もが容易に想像するが、空間電荷の測定の困難さのために空間電荷の影響を加味した放電進展モデルの開発およびそれを加味した雷遮蔽理論は手つかずのままであった。音波を用いた空間電荷測定技術は世界中どこにもない新しい技術であり、これを用いて雷遮蔽や落雷予測といった実用面において貢献できるだけでなく、雷雲電荷生成機構、雷放電開始機構の解明や放電進展モデルの構築といった物理学上の発展にも大きく貢献することが期待できる。