

技術開発研究所
電力品質チーム 川村 裕直さん

雷から電力設備を守る！

～ 電波(VHF 波)観測による雷性状の把握 ～

背景

雷から電力設備を守るためには、適切な雷害対策を施すことが重要です。対策を検討するためには、どんな雷が発生しているのかを知る必要があります。このため、観測とシミュレーションにより雷電流波形の推定を行っています。

ねらい

シミュレーションに用いる諸元の一つに、放電路^{※1}の高さがあります。

雷からはさまざまな周波数の電波が放出されており、そのひとつに VHF 波があります。この電波は、雲中で発生する微細な放電から放出されることから、これを観測することで、雲中の放電路のようすが推測できると考えています。

本研究では、福井平野に設置された東京大学の VHF センサ(図 1, 写真 1)を用いて電波を観測し、放電路の高さなどの推定を行っています。

※1 放電の進む経路

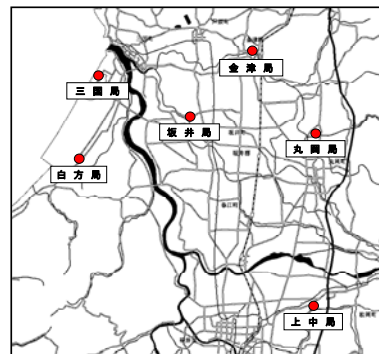


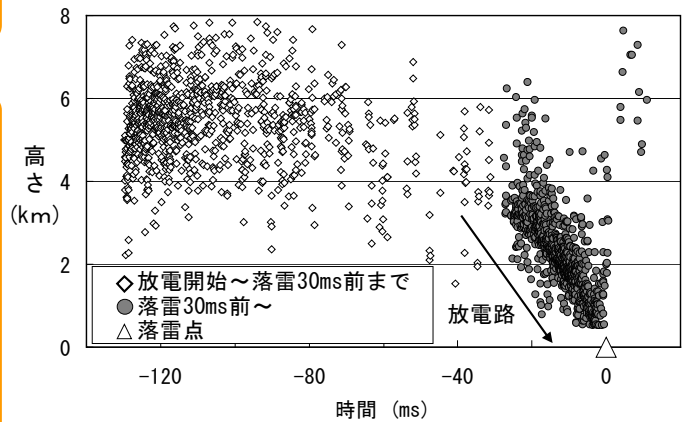
図 1 VHF 帯雷観測局の配置 写真 1 VHF センサの外観

雲中の雷放電現象

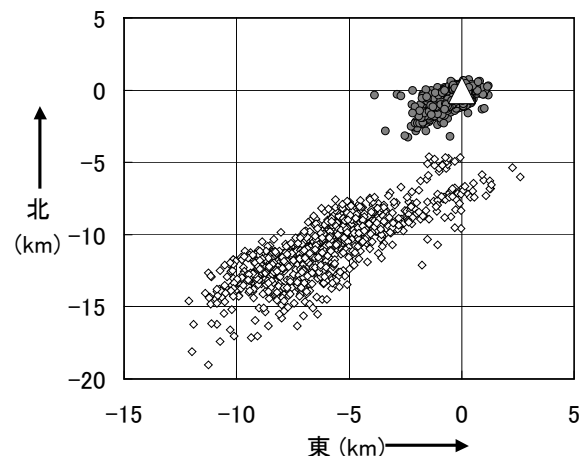
図 2 は、冬季雷放電の位置標定例であり、地上への 1 回の落雷に伴い発生する多数の雲中放電の観測結果です。(a)からは放電位置の高さと時間の関係が、(b)からは放電位置の水平方向への広がりわかります。

雲中の放電は、地上から 4~7km 程度の高さを中心として始まり、落雷 30ms 前より約 4km の高さから地上へ向かって、放電路が進展しています。一方、水平方向では、落雷点から水平距離で 20km 程度離れた所にも放電が観測されており、雲中の広範囲な放電が確認できます。また、落雷時には、落雷点から約 3km の範囲で放電が活発に生じています。

この結果から、この雷の放電路の高さは約 4km、水平面の広がりには約 3km×2km と推測することができます。ただし、放電路の観測データは十分ではなく、放電路の特徴を統計的に評価するためには、数多くのデータが必要です。



(a) 放電位置の高さと時間



(b) 水平方向への放電位置の広がり

図 2 冬季雷放電の VHF 位置標定例

今後の予定

放電路の特徴を把握するため、送電線事故を引き起こした落雷から観測される VHF 波データを蓄積し、シミュレーションの精度向上を目指します。