



電力流通

新型落雷位置標定システムLENTRAの雷観測性能を評価

- 精度良い落雷位置標定により雷事故後の巡視点検作業の効率化に貢献

新型落雷位置標定システム
LENTRA
(Lightning parameters
Estimation Network for
Total Risk Assessment)

→ p.22参照

NuWFAS
(Numerical Weather
Forecasting and
Analysis System)

→ p.20参照

背景

日本の電力設備の雷害対策は著しく進歩していますが、依然として落雷により多くの停電や電力設備の損傷が引き起こされています。落雷箇所を効率的に点検・保守することや耐雷設計の合理化を進めるためには、落雷位置や、落雷した設備の損傷度合いの目安となる電荷量などの雷の特性を精度良く把握することが重要です。当所では、落雷位置標定や雷の特性の推定性能向上のために**新型落雷位置標定システムLENTRA**の構築を進めています。

成果の概要

◇LENTRAの開発と構築

落雷位置標定のアルゴリズムを改良するとともに、気象解析・予測システム**NuWFAS**とデータ連携することで、これまで難しかった雷の電荷量の推定も可能となりました。あわせて、観測子局の小型化も行い導入コストを低減しました。小型化したものを含む全20局の観測子局およびデータ処理サーバからなる**LENTRA**の観測システムを構築しました(図1)。

◇LENTRAの雷観測性能の評価

東京スカイツリーへの落雷の電流実測データと、関東地方に配置した10局の観測子局による落雷位置標定および電荷量の推定結果を比較することで、LENTRAの性能評価を行いました。この結果、落雷位置標定の誤差の中央値は41mであり、被雷設備の同定に必要な精度で位置標定できることがわかりました(図2)。また、雷の電荷量は、実測データに対して-10%~+30%の精度で推定できることがわかりました。

第一雷撃・後続雷撃

最初に形成された放電路に沿って2回以上の雷撃を繰り返す雷放電において、1回目の雷放電を第一雷撃、2回目以降の雷放電を後続雷撃という。

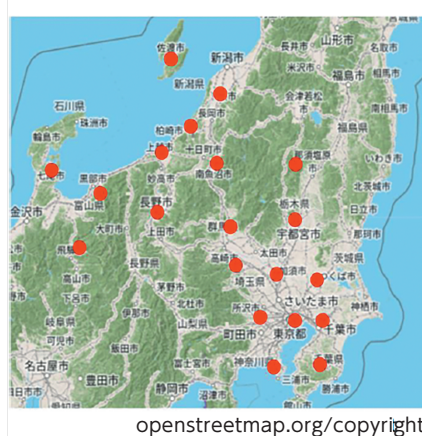


図1 LENTRA観測子局の設置場所

今後は、日本全国に観測子局を配置し、LENTRAの観測ネットワークを拡大していく予定です。

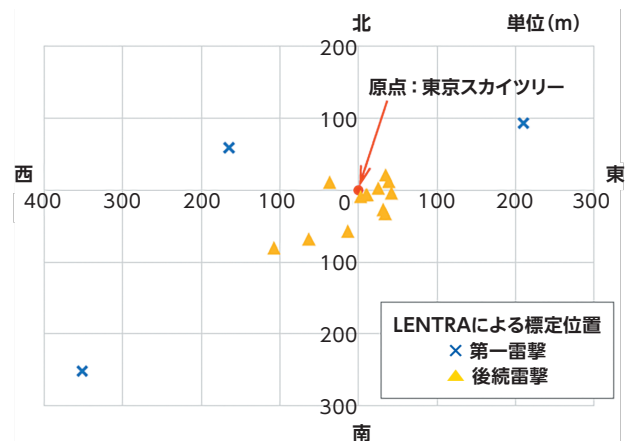


図2 東京スカイツリーへの落雷(原点)に対するLENTRAの位置標定結果



工藤 亜美(くどう あみ)
グリッドイノベーション研究本部
ファシリティ技術研究部門

齋藤 幹久(さいとう みきひさ)
グリッドイノベーション研究本部
ファシリティ技術研究部門

LENTRA (レントラー) 落雷の位置や電荷量などの雷の特性を高精度で推定できます。

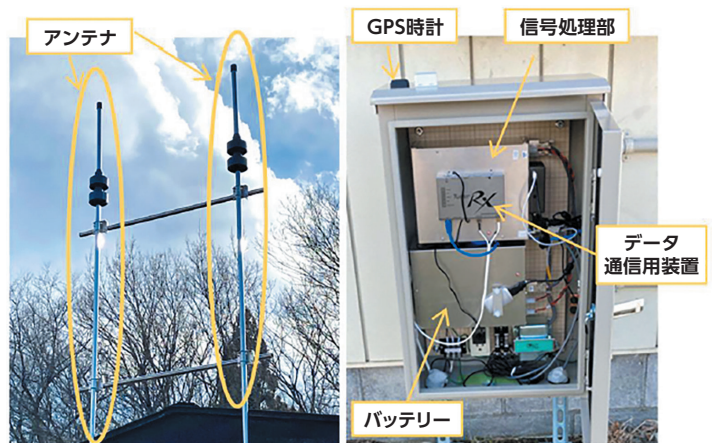
主要な研究成果

電力流通

改良したLENTRAの観測子局

信号処理部などを小型化することにより、改良前に対して重さを30%以下にできました。

左:雷から発生する電界信号を取得するためのアンテナ。
右:観測した電界信号の処理やこれをサーバへ転送するための装置など。各地の観測子局からのデータはサーバへ集め、落雷位置標定や電荷量推定などのための計算を行います。



成果の活用先・事例

日本全国へ観測ネットワークを拡大し、雷事故後の巡視点検作業の効率化へ貢献していきます。また、統一されたシステムにより観測を行うことで、地域ごとの雷の特性や近年の気候変動に対する落雷数の変動などに関する統計データを把握することができ、より精緻な耐雷設計が可能となります。

参考 工藤ほか、電力中央研究所 研究報告 GD23030(2024)