

【様式 1】

夏期観測 2023 研究速報(プロジェクト報告書)

1.氏名

(和文) 佐々木一哉
(英文) Kazuya Sasaki

2.所属

(和文) 弘前大学
(英文) Hirosaki University

3.共同研究者氏名・所属

(和文) 安本勝・富士山環境研究センター、鴨川仁・静岡県立大学、土器屋由紀子・富士山環境研究センター
(英文) Masaru Yasumoto/Laboratry for Environmental Research at Mount Fuji, Masashi Kamogawa/University of Shizuoka, Yukiko Dokiya/Laboratry for Environmental Research at Mount Fuji

4.研究テーマ

(和文) 富士山測候所接地抵抗測定方法の検討と接地線電流測定による雷現象の観測
(成果)

(1) 富士山測候所接地抵抗測定方法の検討

測候所の接地インピーダンス、及び測候所と山麓接地極を繋ぐ接地線インピーダンスの測定方法を検討した。

測候所の富士山体接地インピーダンスは、山麓側の架空地線被雷時、あるいは地絡事故時の測候所の山麓対地電圧と接地線電流の比から求められる。また測候所と山麓接地極を繋ぐ接地線インピーダンスは測候所被雷時の測候所の山麓対地電圧と接地線電流の比から求められる(測候所富士山体接地インピーダンスは十分大きいとしている)。

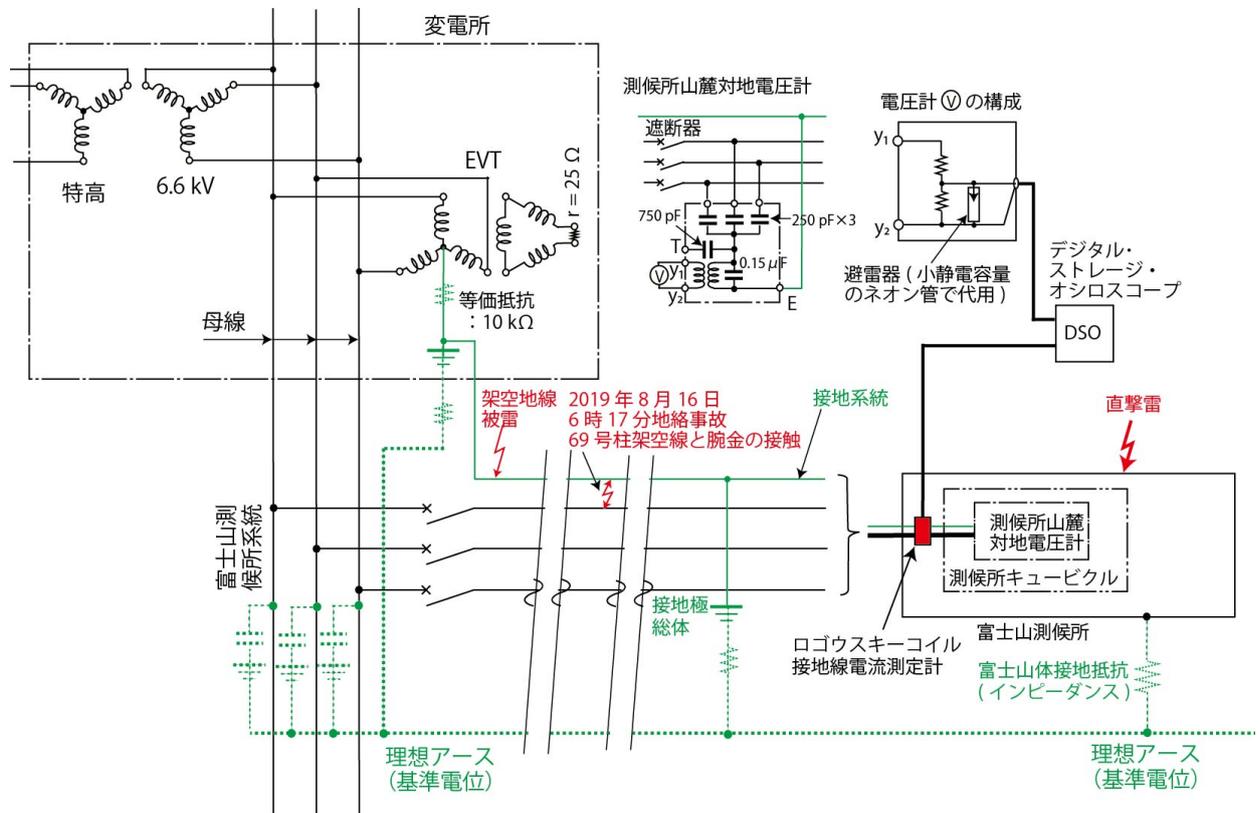


図 1 富士山測候所の接地インピーダンス、及び接地線インピーダンス測定系



測候所の山麓対地電圧測定が可能になるのは高電電源遮断器が接続されている場合である。雷雲が近付いた場合、遮断器を遮断するが、この時は測定できないことになる。しかし、遮断器が接続された状態での被雷はあり、この時に測定することになる。

山麓の対地電圧は、三相電源線の零相電圧から求めることになる。理想的には山麓の三相高圧電源線の対地静電容量が十分な大きさであることを想定している。埋設ケーブルは対地静電容量が大きく、この部分の埋設ケーブル長が長い場合理想に近くなる。72号柱から小山町に伸びる埋設ケーブルも山麓側の静電容量に含めることができる。

(2) 接地線電流測定による雷現象の観測

DSO-1 測定系により測定された接地線大電流（未校正）は 6 回測定された。まだ解析中であるが以下のように推測している。

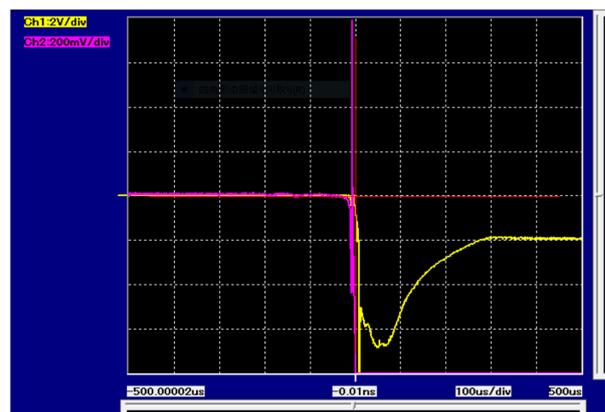
- ① 8月1日 01:44:42 (JST) 約 250 A 負極性下向き雷 測候所電極捕集電流
- ② 8月1日 16:41:12 (JST) 約 400 A 負極性下向き雷 測候所電極捕集電流
- ③ 8月1日 16:41:12 (JST) 約 4 kA 負極性下向き雷
- ④ 8月3日 16:20:37 (JST) 約 10 kA 負極性下向き雷 測候所直撃雷
- ⑤ 8月3日 16:27:42 (JST) 約 10 kA 負極性下向き雷 測候所直撃雷
- ⑥ 8月3日 16:28:40 (JST) 約 14 kA 負極性下向き雷 測候所直撃雷

①②の測定波形は直撃雷で見られる安定な接地インピーダンスであると推測される放電波形とは異なっており測候所電極捕集電流によるものと考えられる。

②と③は秒単位の同時刻であり、多重雷の可能性も考えている。富士山頂の気圧は低く、イオン再結合による放電路消滅時間が長くなると考えられ、そのことが影響していることも推測している。



(a) 8月3日 16:20:37



(b) 8月3日 16:28:40

図2 DSO-1 により測定した測候所被雷電流（黄 4kA/div.、赤 400A/div.）

④⑤⑥はいずれも DS-2 測定系で前兆現象は観測されておらず、下向き雷である。

DSO-3 測定系デッドタイムによる欠測はあるものの多重雷とその前兆現象は安定して測定できている。

各測定系は DSO-1 と DSO-2 測定系のみがトリガー同期し、DSO-1・2、DSO-3、及び DSO-4 それぞれのトリガーは同期していない。測定系のデッドタイムの影響を小さくすることも含め、どのようにすることで正確な雷現象を捉えることができるか、今後も測定系の改良を進める必要がある。

また測定データは、他の落雷情報も参考にして解析を進めている。