

コメントに対する回答

1. はじめに

天気54巻9号カラーページ(酢谷, 2007)で報告した「放電路が木々の間を縫い、地面に達していると解した事は誤りである」と石井 勝教授(東京大学)より指摘された。木から地面に達する放電路が実像ではなく虚像(鏡像)によるものであるという判断から、コメントされている。この指摘について画像解析と虚像再現実験によって調べた結果、木から地面に達する放電路は倒立虚像であることを確認したことを報告す

る。

2. 画像解析

第1図は、撮影された雷の虚像(ゴースト)であると考えられる放電路(第1図aのA'~F', bのA'~F')を180°反転させ、実像と考えられる放電路の隣に並べたものである。第1図a, bともに、放電路A~FとA'~F'は非常によく似た形をしている。第1図aのA'~F'は放電路A~Fと連続性がよく虚像であると断言し難いが、第1図bのA'~F'は真の放電路とは考えにくい位置にあり、虚像であると考えるのが妥当である。したがって、第1図bのA'~F'は、

第1図aで落雷のように見えていた虚像A'~F'がカメラのぶれにより違う位置に移動したものであると考えられる。

以上のように、第1図a, bの放電路A'~F'は放電路A~Fの倒立虚像であると考えられる。

3. 虚像再現実験

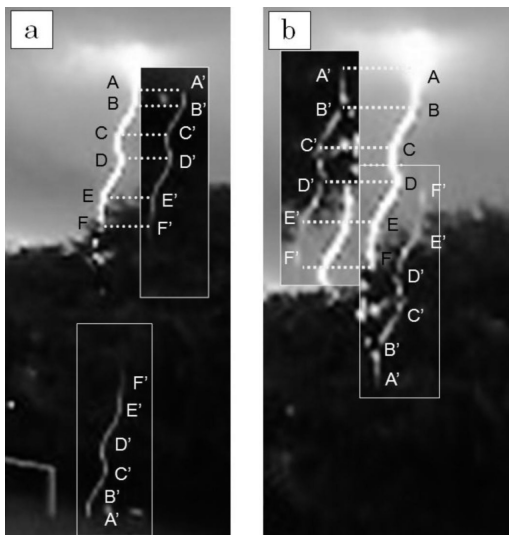
虚像が像となって映ること、撮影位置により虚像の位置が動くことを確かめるため実験を行った。実験装置は第2図の通りである。雷の代わりとして線状光源

を用意し、それをカメラで撮影した。カメラには雷を撮影したものと同一デジタルカメラ(PENTAX Optio S4)を使用した。その結果、肉眼では見られない像が、カメラでは倒立虚像として撮影された。

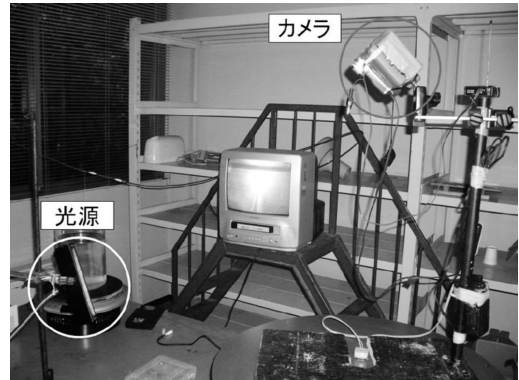
第3図は撮影された虚像である。撮影位置を変えると、実際の写真(第1図a, b)のように虚像の位置は変化した(第3図b, c)。また、虚像は複数発生することもあった。以上の実験の通りのことが、雷の撮影でも生じたと考えられる。

4. 結び

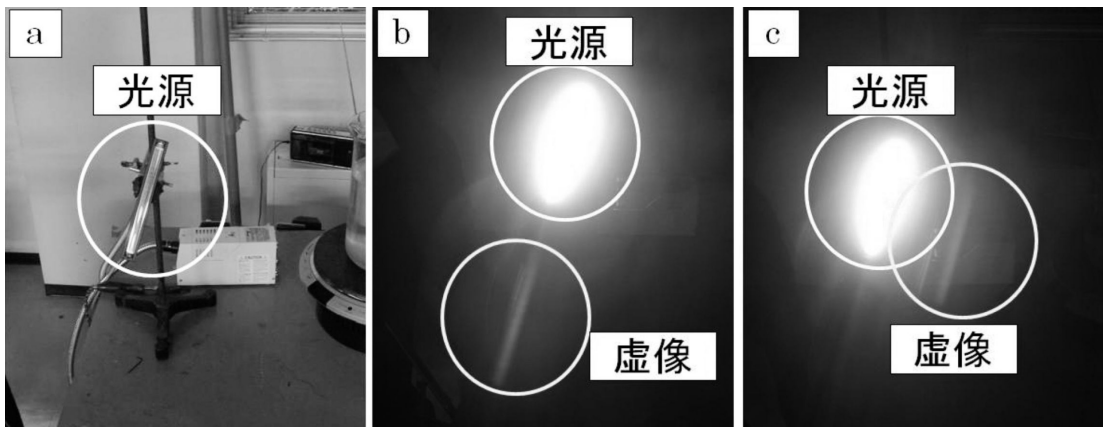
掲載されたカラーページでは、第1図aの写真における雲底からのびた放電路が木々の間を縫って地面に達していると解釈して文章を書いた。しかし、以上



第1図 雷写真の画像解析。左図aと右図bは、それぞれ酢谷(2007)の第1図cと第1図eの一部を拡大して作成した。



第2図 虚像(鏡像)再現実験の実験装置。図左下に線状光源、図右上にカメラを配置した。



第3図 実験結果。a:点灯前の線状光源, b:点灯後の線状光源(実像)とその虚像, c:撮影位置を少し変えた場合の線状光源(実像)とその虚像。

の画像解析と虚像再現実験から、指摘通り「放電路が木々の間を縫い、雷は対地放電であると解した事は誤りである」ことを確認し、「雷は地面にではなく、木々の後方に落雷したとみられる」と訂正する。

放電路の連続性が良かったため虚像であることに気付くことができず、「天気」読者に誤った解釈を示したことを反省し、雷を撮影する際には虚像が写りこんでいないかよく注意することを肝に銘じたい。誤りに

対して的確なコメントをしていただいた石井教授に深く感謝の意を表す。

(気象大学校 酢谷真巳)

参 考 文 献

酢谷真巳, 2007: 2006年7月14日に撮影された落雷. 天気, 54, 763-764.