

ビデオフレームメモリの実用化

雷放電路観測の無人化を目指す

Practical Application of Video Frame Memory

Toward Unmanned Observation of Lightning Discharge Path

(電力技術研究所 絶縁G)

雷放電路を無人観測するため、ビデオフレームメモリを実用化した。装置の構成は、「ビデオ・光センサー・画像記憶装置」等を組合せたものである。その撮影は、雷光を検出する光センサーを用いて、雷放電発生前後の映像に限り、それをビデオに記録する。装置の性能は冬季雷の無人観測で検証した。また、装置のセンサーを換えれば、偶発的に生ずるため、その撮影が難しいとされている電線着雪時の振動や雪崩なども記録できることから、適用拡大が期待される。

(Insulation Group, Electric Power Research & Development Center)

For the purpose of unmanned observation of lightning discharge paths, we have put a video frame memory into practical use. The device comprises of a video, optical sensor, image recording unit and so on. Recording is possible using the optical sensor to detect the light, and images just before and after the lightning discharge are recorded in the video unit. The performance of the device has been verified by unmanned observation of lightning in the winter. Charging the sensor in the device enables recording of the vibration of power transmission lines with snow on them and avalanches, which have so far been difficult to record owing to their infrequent occurrence and, therefore, the expansion of its applications is greatly expected.

デオテープに約100回の雷撃を記録できる。この装置は、停電しても電源が回復すれば自動復帰するよう工夫している。

3 着雪防止装置

雷の発生時は雨や雪が撮影障害となるため、カメラ前面の清掃を要する。この方式には、ワイパー・透明板回転式等があるが、これらの装置は、雪の排除が難しいため、熱線ガラスと赤外線センサーを利用する方式を考案した。この装置は、赤外線センサーで雨や雪の付着を検出すると、熱線ガラスに10ワットの電力を通電する仕組みで、零下20度でも視野を確保できる。この装置を取付けたカメラを第2図に示す。



第2図 着雪防止装置を取付けたカメラ

1 研究の背景

雷観測の一環として、雷放電路をビデオ撮影しているが、テープ交換等に人手を要し、撮影後のデータ整理には、1秒間に30コマ撮影された映像を1コマ毎に確認するため、その作業に長時間を要しており、これらを省力化できる装置の実用化が求められていた。

2 装置の構成と機能

装置は第1図に示すように、ビデオ・時刻記録装置・画像記憶装置・光センサーを組合せたものである。カメラは常時撮影し、その映像4秒間を画像記憶装置に一旦保存する。通常の場合はこれを録画しないが、光センサーが雷光を検出すると、画像記憶装置に保存した映像と、継続する雷放電路を含めて2時間録画のビ



第1図 ビデオフレームメモリ

4 実証試験

装置の性能検証のため冬季雷を観測した。観測対象は、無線塔（第3図(a)）と気象レーダ（第4図(a)）である。第3図は無線塔の背景と放電路で、上向き枝別れや折曲りの多い特徴がある。

第4図は気象レーダのレドームへ落雷したもので、これに設置している避雷針の効果がみられない珍しいものである。



(a) 無線塔の背景



(b) 上向き枝分かれ (94/12/14, 19:41:46)



(c) 折曲りの多い放電路 (95/3/19, 17:02:04)

第3図 無線塔への放電路

5 装置の利点

冬季雷観測では、ビデオフレームメモリと静止カメラを併用した。この結果、ビデオフレームメモリで撮影された映像は、静止カメラに比べ10倍程度と多いことも分かった。また、ビデオは雷放電路を動画として記録できることから、静止カメラよりも多くの情報を得られる。この観測では、最大12コマ連続する多重雷を撮影できた。

6 今後の展望

ビデオの映像は、静止カメラのそれに比べ、画素数が少ないため、その高度化を検討している。また、この装置は、偶発現象の調査に適していることから、気象条件の厳しい際に生ずる電線の着雪振動や雪崩などの撮影や地震などへの適用が期待される。



(a) 気象レーダの背景



(b) レドームへの放電路

第4図 気象レーダへの放電路