

観測データに不具合をもたらす機器の特定

京都大学防災研究所

技術室 小松信太郎

1. はじめに

附属地震予知研究センター宮崎観測所では、観測機器の故障や観測データに不具合が生じた場合、現地での作業時間の短縮、欠測時間を最短にするため、構成機器ではなく観測機器一式を事前に準備しておいたものと交換している。しかし、この方法では、正常に動作している構成機器も交換することになる。問題のある機器だけが特定できれば残りの構成機器は再利用できるので無駄がない。最近、観測データにノイズが増大する不具合が発生した際に持ち帰った観測機器を調査し、問題のある機器の特定に至った。この過程を紹介する。

2. 機器の構成

持ち帰った観測機器は、電源、センサ（差動トランス）、基盤（アンプカード）の3つの機器から構成されている。これらのいずれかに問題があるはずである。

3. キャリブレーション

まず初めに、センサの移動量（変位）に対して、出力値（電圧）が適切な感度で出力されているか検証するため、キャリブレーションを実施した。測定の結果、機器の仕様通りの感度で出力値は出力されており、不具合のある機器の特定には至らなかった。

4. 構成機器ごとの検証

次に、持ち帰った観測機器の構成機器と、別に用意した正常に動作すると思われる構成機器を組み合わせで計測し、取得したデータから問題のある機器を特定することにした。試した組み合わせは、次の3通りである。

①持ち帰ったセンサ、正常な基盤、電源

②持ち帰ったセンサ、持ち帰った基盤、正常な電源

③持ち帰ったセンサ、正常な基盤、持ち帰った電源

すべての組み合わせで、計測のインターバルは、10秒とした。

まず短期間（1日間）計測したが、いずれの組み合わせにおいても、ノイズが増大するなど、特に目立った変化、不具合は見られず、不具合のある機器の特定には至らなかった。

そこで、より長期間（7日間）計測したところ、②と③の組み合わせにおいて時系列の一部にノイズの増大が見られた（図2, 3）。この結果から持ち帰った構成機器のうちセンサには不具合はなく、基盤および電源に不具合があることが判明した。

5. まとめ

複数の機器を1つ1つ切り離して計測するのに加え、計測期間の長さという条件を変えて検証したことで不具合の含まれている構成機器を特定できた。複数の機器から構成されている観測機器の不具合を調査する場合には、条件を変えながら、1つ1つ調査することが重要であると考える。

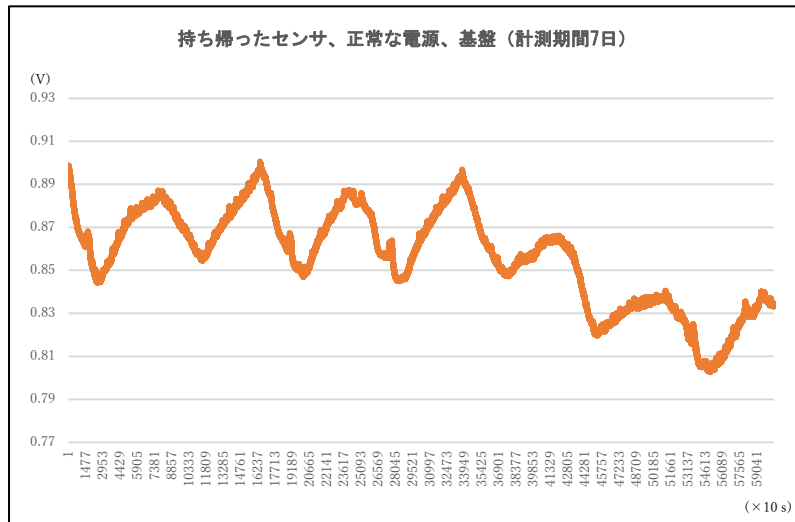


図1 持ち帰ったセンサの計測結果

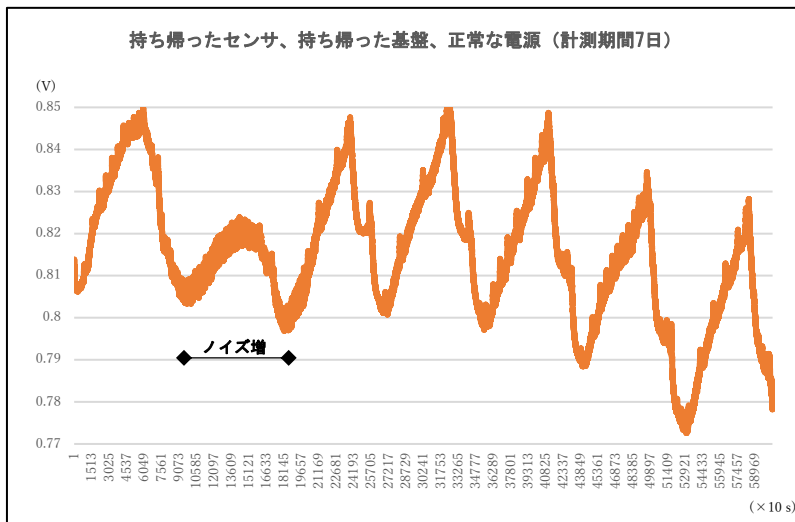


図2 持ち帰ったセンサ&基盤の計測結果

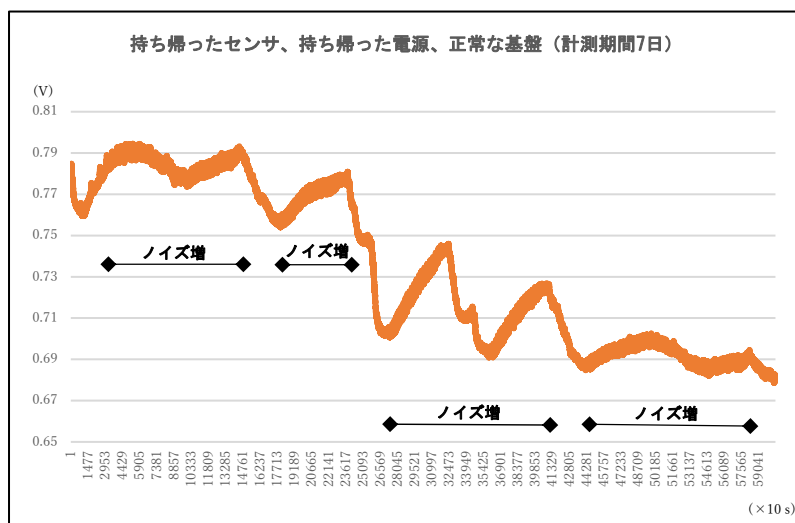


図3 持ち帰ったセンサ&電源の計測結果