

単 1 乾電池 160 本を用いたポータブル臨時観測装置の紹介

○宮川幸治・藤田親亮（東京大学地震研究所技術部総合観測室）

浦野幸子（東京大学地震研究所技術部技術開発室）

飯高隆（東京大学大学院情報学環・地震研究所地震予知研究センター）

はじめに

南米チリにて臨時オフライン地震観測を実施するために、2018 年度に技術開発室と協力して 7 式のポータブル臨時観測装置を製作した。本装置は 2021 年 8 月にチリから戻って来ており、利用希望者がいれば貸し出しが可能なので、ここで本装置の概要を紹介する。

観測装置の概要

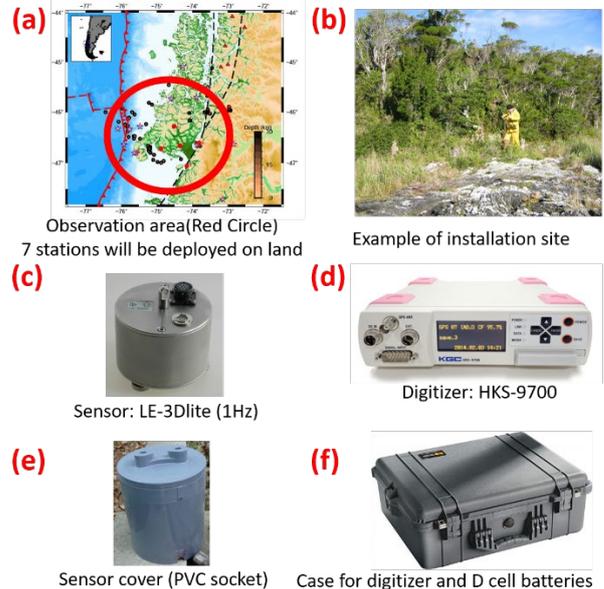
本装置は、南米チリのタイタオ半島（図 1a）にて、短周期地震計によるオフライン観測を約 1 年間実施するために開発された。当初、地震計に Lennartz LE-3Dlite MKII（図 1c）、収録装置に計測技研製 HKS-9700a-05（図 1d）を使うのみが決まっている状態だったので、設置方法や電源などについてはチリの研究者も交えて検討し、以下の点を考慮してデザインした。

- 観測点候補地には、図 1b のように岩盤が出ている所もあるので、可能な限り岩盤上に地震計を設置して欲しいとの事だった。そこで岩盤上に設置する際は、地震計の足をセメントパテで固定し、更に地震計にカバー（図 1e）を被せるスタイルにした。カバーは塩ビ管継手である掃除口を用いる事により、蓋を開ける事で内部の地震計の状態を上から確認出来るようにした。また岩盤設置が難しい場合は、埋設する事とした。
- 観測期間は 1 年間で、半年経過時点で現地保守を入れる予定にはなっていたが、保守出来なかった場合を考慮した電源設計をした。冬期に積雪する場所もあるのでソーラーパネルの設置はせず、輸出入時のトラブ

ルを避ける目的と、現地でも購入可能な製品とする目的で、電源には単 1 乾電池を用いる事にした。また冬期の低温に伴う容量低下のリスクも考慮して、最終的に、160 本搭載可能な装置にした。気温 20°C 程の環境ならば、エボルタ NEO 乾電池を使用する事で、約 1.5 年観測可能な計算となっている。

- 160 本の単 1 乾電池は、8 直ケースを 20 式並列接続する形とし、防水ケース（Pelican1600；図 1f）に収録装置・GPS アンテナと共に収納した。但し、積雪地域もある事から、外部 GPS アンテナも接続できるようにした。

Design of Temporal Offline Seismic Station in Chile



Schematic of the system

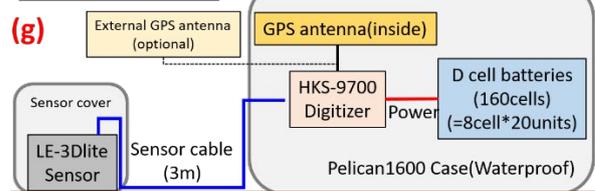


図 1：設置エリア(a)・設置環境(b)と構成(c-g)

単 1 乾電池 8 直ケースにはコネクタ付きリード線が取り付けられており、差し込むだけで容易に電圧測定可能な電圧チェッカーも用意した (図 2)。電圧チェック後、防水ケースに 20 式を収納し、コネクタを並列接続すれば乾電池の準備は完了である (図 3)。

岩盤上に地震計を設置する際のイメージを図 4 に示す。地震計はセメントパテなどで岩盤に固定する。地震計を風雨や動物から守る地震計カバーは、ハンマードリルで岩盤に穴を開けて埋め込んだアンカーボルトを起点にして、ステンレスワイヤーで固定するが、アンカーボルトの設置が困難な場合は、セメントパテなどで固定する。収録装置や電池が格納された防水ケースについては、ビニールシートで覆った上で、固定が必要な場合はこちらもステンレスワイヤーで地面に固定する。

最後に

興味のある方は是非利用して頂きたい。乾電池駆動なので、運搬上の制約が少ないメリットがある事から、航空機で緊急観測に向かう時などに有用と思われる。本装置はオフライン観測を前提に開発されたが、小型のモバイルルータならば、防水ケース内に収める空間的余裕があるので、オンライン観測にも流用が可能である。

但し、貸出対象は地震計カバー・単 1 乾電池 8 直ケース・防水ケースであり、地震計と収録装置は含まれていない。これらの準備については、地震研究所の共同利用の枠組み (共同利用コード 2021-M-01 や 2021-M-02) を利用するのも 1 つの方法である (東京大学地震研究所共同利用・共同研究拠点概要ホームページ)。

文献

東京大学地震研究所共同利用・共同研究拠点概要ホームページ, <https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/kyodoriyou/>, (参照 2022-1-14)。

謝辞：本装置の開発にあたり、東京大学地震研究所共同利用 (2019-M-01, 2019-M-02), 及び JSPS 科学研究費補助金 (課題番号: 18H01304, 研究代表者: 木下正高教授) の助成を受けました。

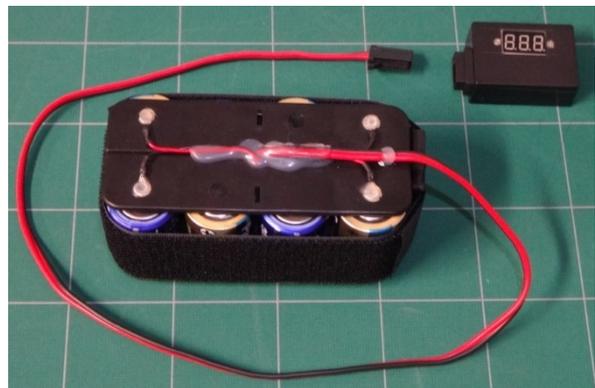


図 2：単 1 乾電池 8 直ケースと電圧チェッカー



図 3：防水ケースの内部。左側に 20 式の単 1 乾電池 8 直ケース，右側に収録装置が収納されている。



図 4：観測時の設置イメージ。右側に地震計と地震計カバー，左側に防水ケースがあり，防水ケースはビニールシートで覆われている。