

離島観測に適した地震データ収録装置の開発と予備実験について

Development of seismic data-logger for observation at isolated island and preliminary experiment

八木原 寛[1], 後藤 和彦[1], # 内田 淳[2], 本橋 恵三[2], 佐東 信広[3], 村上 達哉[3]
Hiroshi Yakiwara[1], Kazuhiko Goto[2], # Jun Uchida[3], Keizo Motohashi[3], Nobuhiro Sato[4], Tatsuya Murakami[4]

[1] 鹿大・理・南西島弧, [2] 近計システム, [3] NTTドコモ

[1] Nansei-toko Obs. for Earthquakes and Volcanoes, Kagoshima Univ, [2] Nansei-toko Obs. for Earthquakes and Volcanoes, Kagoshima Univ, [3] Kinkei System Corp., [4] NTT DoCoMo Inc.

1. はじめに

鹿児島県から沖縄県にかけての南西諸島や沿岸部での地震活動を把握するためには、有人・無人島での地震観測が重要である。しかし、特に無人島では電源や通信手段が限られているため、長期の連続観測は困難であり、多くの場合はトリガ方式での観測が行われてきたが、小さな島ではノイズレベルの変動が大きいいため観測効率は非常に低かった。そこで今回、大容量メモリを搭載し、衛星携帯電話（NTTドコモのワイドスター）を介して、事後のセンターからの震源情報を元にバッファリングしている波形データから必要な部分を切り出し伝送できる、離島での長期観測を目指した地震データ収録装置（以下本データロガーと称す）を開発しているのを報告する。

また、開発と並行して試作機による波形切り出し機能の確認、衛星携帯電話による通信試験を鹿児島大学理学部附属南西島弧地震火山観測所（以下センターと称す）と薩摩半島南端の山川観測点において実施した。

2. 特徴

本データロガーには以下のような特徴がある。

- (1) 大容量記憶メディア（着脱可能、半導体メモリ）搭載による長期間連続記録
- (2) 波形切り出し機能による確実な波形収集が可能
- (3) 通信機能（衛星携帯電話、携帯電話対応。LAN対応）の充実

3. システムの構成

本データロガーは以下のような装置である。入力は標準3chとし、6chまで増設可能である。センサーは速度計を想定しており、ゲインは最大100倍まで設定できる。A/Dは24bitを採用し、サンプリングは100Hzを基本とするが、20Hz~200Hzまで可能なようにした。常時波形を記録するリングバッファに、近年大容量化/低価格化が進んでいるコンパクトフラッシュを利用する。波形データは1分毎にwinフォーマットにて記録される。512MBのメモリで20日間程度の保存ができるので、それまでに通信によるデータの回収を行うことで確実な波形収集が可能になる。ソーラー/バッテリー駆動を基本としているため消費電力を考慮して、本データロガーは指定時刻に通信機器の電源をONにし待機状態となるようにした。なお、指定時刻は地震多発時に対応できるように、センターからの指令で変更可能である。センターでは震源情報をもとに先頭時刻と記録時間を含んだタイムテーブルを作成し、センターより観測点に呼び出しを行い、タイムテーブルを送信する。本データロガーはタイムテーブルに従って、コンパクトフラッシュ内に保存しているデータより切り出しを行って返信する。通信媒体としては、無人島では衛星携帯電話が必須と考えられるが、有人島で携帯電話の利用できる場所はそれを利用できる。LANインターフェースを実装可能なようにしており、商用電源/有線電話が利用できる場所は直接ネットワーク接続することも可能である。また、本データロガーにはトリガ機能も搭載するので、設定によりトリガ波形を別途保存することもできるし、複数点観測において、ある観測点のトリガ情報により、他の観測点での波形切り出しも可能となる。本データロガーは着信待ちを基本としているが、バッテリー電圧低下時には自己発呼するようにしている。低消費電力化のために、常時必要ないところの電源制御と、必要に応じたユニット構成の実現を可能とした。

4. 予備実験

試作装置を用いて、山川観測点とセンター間で衛星携帯電話による通信試験を2001年7月から約半年間実施した。試作機の都合により、A/Dは16bit、サンプリングは1kHzであり、そのためにデータ量が多く、衛星携帯電話の伝送速度（4800bps）による通信では相当の時間を要したが、センターによる震源情報との連携で所定のデータ収集が行えた。その間、衛星携帯電話の特性に応じた通信部分のチューニングを行った。国内とりわけ離島観測における通信媒体としてワイドスターの利用が有効的である。

5. 予定

試作装置を喜界島に設置し、ソーラー/バッテリーを用いて、センターと衛星携帯電話による試験を2002年3月から実施する予定である。本学会に向けて本装置の開発を進めており、これら試験報告と本装置の詳しい紹介を学会にて行う予定である。