

R1,R2,R3 を含むデータファイルを準備する

- ① 火山センターの広帯域地震計の上下成分の 9 月 17 日 08:00-13:59（日本時間）の 6 時間分の、2 秒間隔サンプリングの SAC 形式データファイルを作る。
- ② ①をアスキーへ変換したデータファイルも作る。
- ③ ①のデータに 0.003-0.005Hz のバンドパスフィルターをかけた波形をプロットし、R1,R2,R3 をみつける。各々を含むような時間範囲を決める。各時間長は、千数百秒から二千秒ぐらいまでの間になるようにする。

火山センター設置の広帯域地震計の win 形式データの在り処

阿蘇サーバーの/home/seis/cmldata の下、日にちごとの directory の下にある。directory の名前は、

西暦年（下 2 桁）月（2 桁）日（2 桁）

になっている。

その directory の下にたくさんのファイルがあり、1つのファイルが1分間のデータのファイルになっている。ファイル名は

西暦年（下 2 桁）月（2 桁）日（2 桁）時（2 桁）.分

であたえられている。例えば、

15112515.42

という名前のファイルは、2015 年 11 月 25 日 15 時 42 分の 1 分間のデータである。

Win 形式データを SAC 形式データに変換する

阿蘇サーバーの端末で

```
cp /tmp/win2sac .
```

で変換プログラム実行形 win2sac を自分のところへコピーして、

```
./win2sac win 形式ファイル名 89EA 変換先 SAC 形式ファイル名
```

上記の例は、上下成分の場合で、上下成分の win のチャンネル番号が 89EA になっている。

今回は使わないが、南北成分では 89EB、東西成分では 89EC となる。

win2sac で使用できる最大データポイント数は 720000。

地震波形処理ソフト SAC (Seismic Analysis Code) の使い方必要最小限

阿蘇サーバーで SAC を使える環境を準備する

阿蘇サーバーの端末で

```
which sac
```

と入力し、`/usr/local/sac/bin/sac` が表示されたら、使用環境は整っている。もしないという意味の文句が表示されたら、以下を行う。

まず、阿蘇サーバーの端末で

```
printenv
```

と入力し、`SHELL=`のあとに、`tcsh,csh,bash` のいずれが表示されているかをみる。

◆`tcsh` や `csh` の場合

ホームディレクトリにある `.cshrc` のバックアップを作っておく

```
cp .cshrc .cshrc.org
```

ホームディレクトリにある `.cshrc` に以下の 2 行を加える

```
setenv SACHOME /usr/local/sac
```

```
source ${SACHOME}/bin/sacinit.csh
```

保存したあとで

```
source .cshrc
```

◆`bash` の場合

ホームディレクトリにある `.bashrc` のバックアップを作っておく

```
cp .bashrc .bashrc.org
```

ホームディレクトリにある `.bashrc` に以下の 2 行を加える

```
export SACHOME=/usr/local/sac
```

```
source ${SACHOME}/bin/sacinit.csh
```

保存したあとで

```
source .bashrc
```

SAC の起動

阿蘇サーバーの端末で

```
sac
```

とすると、SAC が起動され、`SAC>`が、先頭に現れるようになる。このあと、SAC のコマンドが使える。基本的には、まず `read` で SAC 形式データを読みこみ、そのあと、そのデータを処理するためのコマンドを入れていく。

SAC の終了

```
SAC> quit
```

SAC 形式データの読み込み

SAC> read SAC 形式データのファイル名

前読み込んだ SAC 形式データに、新たな SAC 形式データを付加する

SAC> merge 追加する SAC 形式データのファイル名

現時点で処理された状態のデータを画面にプロットする（横軸は時間）

SAC> plot1

何もしないと間引きしてプロットされる。間引きせずプロットするには、この前に

SAC> qdp off

とする。1 度すると、その後終了まで有効。

プロットする横軸の時間の範囲を時間 1 と時間 2 の間へ変更する

SAC> xlim 時間 1 時間 2

時間 1 と時間 2 のかわりに「off」を入れると、全期間をプロットする

Anti-aliasing フィルターをかけながらデータのサンプリング間隔を大きくする

SAC> decimate 整数

データのサンプリング間隔を与えられた整数倍に変える（但し整数は 2 から 7 まで）。例えば、整数が 5 のとき、0.01 秒間隔のデータは 0.05 秒間隔になる。また、0.05 秒間隔のデータを 1 秒間隔にするには、decimate 2 を 2 回、decimate 5 を 1 回、繰り返すことで行える。

SAC 形式データのヘッダー情報（開始時間、データ数、サンプリング間隔等）を表示

SAC> listhdr

周波数 1 (Hz) と周波数 2 (Hz) の間を透過するバンドパスフィルターをデータにかける

SAC> bandpass corner 周波数 1 周波数 2 p 2

最後の「p 2」は位相変化ゼロのフィルターを使うことを意味する

現時点で処理された状態のデータを SAC 形式データとしてファイルに保存する

SAC> write 保存先ファイル名

上書きの場合には、保存先ファイル名のかわりに over

SAC 形式データファイルをアスキーデータに変換する

SAC> `convert from SAC SAC形式ファイル名 to alpha 変換先ファイル名`
このアスキーデータは `emacs` や `less` などで見ることができるが、`gnuplot` では表示できない。

図をポストスクリプトファイルに保存する

画面に図を出す代わりに、`f001.sgf` (複数の図を作成した場合、作成順に `f002.sgf`, `f003.sgf`,... と連番が割り振られる) というファイルに出力するためのコマンド

SAC> `bg sgf`

引き続き

SAC> `plot1`

注意：画面には図がでない

SAC> `bg x`

画面に図が表示される設定に戻る

SAC を終了したあと、以下で作った `sgf` ファイルをポストスクリプトへ変換する

`sgftops f001.sgf 変換先ポストスクリプトファイル名`

SAC の使い方マニュアル

- ・ 防災研究所の澁谷先生の「実践実用地震学」レジュメ

<http://www1.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/~shibutan/education.html>

- ・ SAC の簡単な使い方の例

<http://www.geocities.co.jp/Technopolis-Mars/3178/sac/sac.html>

- ・ オリジナルの SAC マニュアル (英語)

<http://ds.iris.edu/files/sac-manual/manual.html>

SAC 形式データファイルを変換したアスキーデータの例

Emacs や more, less などで見ることが可能

先頭30行にヘッダー情報が入っており、そのあとに時系列データが1行に5つつつ続く。

