

地震波動に伴う地電位変動の特性について

On the features of electric signals associated with the arrival of seismic wave

村上 英記 [1]; 山田 守 [2]; 中山 武 [3]

Hideki Murakami[1]; Mamoru Yamada[2]; Takesi Nakayama[3]

[1] 高知大・理・自然環境; [2] 名大・環境; [3] なし

[1] Natural Environmental Sci., Kochi Univ.; [2] RCSVDM Nagoya Univ.; [3] none

1. はじめに

地震波動に関連する地磁気・地電位変動に関する報告は数多く、近年では地震ダイナモ効果として幾例か報告されている (ex., Honkura et al.(2002), Matsushima et al.(2002))。一方、これらの観測は単に地震波動による計測機器の振動によるものであるという主張もある。

本報告では、名古屋大学掛川観測点における地電位3成分(水平2成分、鉛直1成分)の地震波動に関連する地電位変動の特徴を紹介し、単なる機器振動では説明できない地電位変動の特性について考察する。

2. 観測点ならびに観測方法

名古屋大学では、板取・水見色・新野の3箇所において鉛直電場を100Hzサンプリングで計測し衛星テレメータを使い名古屋大学にて記録を取っている。一方、掛川観測点では、水平成分は深さ8mと深さ24mで南北・東西の100m間の電位差、鉛直成分は深さ8mと50mの間の42m間の電位差を白山工業のLS7000を使用し、100Hzサンプリングで連続記録を取っている。

3. 地震波に関連する地電位変動

2004年9月05日の紀伊半島南東沖地震(M6.9,M7.4)の地震波動到達による地電位変動は、板取・水見色・新野そひて掛川の全ての観測点において観測されている。衛星テレメータによるデータ収録をしている板取・水見色・新野のデータにはパケットロスによるデータの欠損があるので、連続記録の取れている掛川観測点における地電位変動について報告する。

掛川観測点は、2004年時点では地殻変動テレメータのモデムのアースからの電氣的なノイズが大きく、そのままのデータから地震波動に関連する地電位変動を議論することが難しい。そこで、以下のようなフィルター処理をほどこした; 1) 矩形変動を抽出するための中央値フィルタ、2) 短周期変動の抽出 - 生データから先の中央値フィルタ成分を差し引く、3) バンド・パスフィルタ。

上記の処理結果から次のような地震波動に関連する地電位変動の特徴がわかった。1) 水平成分(深さ8m, 24m)および鉛直成分に地震波動に伴う変動が観測された、2) 水平成分は、浅部の8m深さの変動が24m深さの変動よりも大きい、3) 鉛直成分には地震動による継続時間数百秒以上の変動が見られる、4) 地震動の大きさが大きい時の方が上記の変動も大きい。また、処理をした電場変動波形のエンベロープと地震波形のエンベロープを比較すると、地震波動のS波に相当する部分の立ち上がりは同時か最大で0.5秒程度電場が早く変動している場合があることがわかった。

4. まとめ

名古屋大学掛川観測点において観測された地震波動に伴う地電位変動の解析から、地震波動に関連する地電位変動の幾つかの特性が明らかになった。地震波動に先行する地電位変動は機器の振動だけでは説明ができない。さらに事例を集め検討する必要がある。また、水平成分の深さ方向の違いについては、今後観測点の比抵抗構造を測定し比抵抗構造によるものか地震波動に伴うものであるのかを明らかにする必要がある。

今回のデータはS/N比が十分ではないので波形との詳細な対応は検討していないが、2005年にはノイズ源であるモデムのアースを改修することによりノイズ状況が改善された中で地震波動に関連する地電位変動も観測されているので、この事例についても報告する予定である。