

地震波動に伴う地電位変動の特性について(2)

村上 英記 [1]; 山田 守 [2]; 中山 武 [3]
[1] 高知大・理・自然環境; [2] 名大・環境; [3] なし

On the features of electric signals associated with the arrival of seismic wave (2)

Hideki Murakami[1]; Mamoru Yamada[2]; Takesi Nakayama[3]
[1] Natural Environmental Sci., Kochi Univ; [2] RCSVDM Nagoya Univ.; [3] none

This study unveils the characters of geoelectric potential variations associated with the arrivals of seismic waves. The analysis was made for the geoelectric vertical components which were observed at Niino observation site during earthquakes (2004/09/05 19:07 M7.1 and 2004/09/05 23:57 M7.4) occurred at southeast off Kii-peninsula. The dominant frequency range of geoelectric signals was 2-8 Hz. In this frequency range, a linear relation between the geoelectric potential variations and the up-down component of ground velocity wave was recognized. However, the linear relation for the earthquake (2004/09/05 19:07) was restricted to the P-wave phase.

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これまでも多くの事例が報告されている。近年では、分解能の高い記録が得られておりその詳細な特性なども分ってきている (Honkura et al.,2002;Ujihara et al.,2004)。日本地球惑星連合大会 (E134-001,2006) において、2004 年 9 月 5 日 19 時 7 分 紀伊半島南東沖地震の際の掛川観測点における地電位変動の特性について報告した。

今回は、同じく 2004 年 9 月 5 日 23 時 57 分 紀伊半島南東沖地震の際の名古屋大学新野観測点における地電位鉛直成分の特性及び掛川観測点との比較について報告をする。

2. 新野観測点における地電位観測方法

すでに報告しているように名古屋大学の掛川観測点では地電位の水平・鉛直成分を 100Hz で連続観測を実施しているが、新野観測点では 100Hz サンプリングで計測を実施しているが地震観測システムであるイベント・トリガー方式(地震波動の時間帯のみデータ取得)でデータを取得し衛星テレメータを使い名古屋大学にてデータを取得している。

新野観測点では、縦穴のケーシングである塩ビパイプの外側の深さ 40m, 70m, 100,130m に鉛電極を巻き付け地電位の鉛直成分を観測している。また、地震波動については広帯域地震計 CMG3 による 3 成分計測を実施している。

3. 地震波動に関連する地電位変動

新野観測点におけるデータは衛星テレメータにより名古屋大学に転送されるが、デパケットの際にデータが欠落することがあるので、ここでは欠落が生じていないと考えられる P 波到達後の 60 秒程度のデータについて特性を検討した。

新野は掛川と異なり電氣的なノイズが小さいので、紀伊半島南東沖に 2004 年 9 月 5 日 19 時 7 分 (M7.1, 震央距離 221km) 及び 2004 年 9 月 5 日 23 時 57 分 (M7.4, 震央距離 195km) に発生した地震の地震波の到達に伴う地電位変動が生データでも分る。以下はこの 2 つの地震に関連する地電位変動の特性について述べる。

地震動に伴う地電位変動は、周波数 2-8Hz にパワーを持っている。この特性は掛川における地電位変動の周波数特性と一致している。そこで得られた地電位と地震動の記録にバンドパス・フィルタ (2-8Hz) をかけて地電位変動と地震波動を比較すると次のようなことが明らかになった。2/100 秒程度地電位変動の方が地震波動に先行しているとなると地電位変動と地震波動の上下動との間には極めて良い線形性がある。しかし、地震波動の水平成分(南北, 東西)とは線形性がない。さらに詳細に見ると、2 つの地震で次のような違いが見られる。2004 年 9 月 5 日 19 時 7 分 (M7.1) の地震では、線形性の良いのは P 波に相当する部分のみで S 波が到達すると相関は悪くなる。水平動の S 波部分との相関も悪い。また、上下動記録の S 波到達による振幅の増加に相当する部分は地電位変動の方が早いように見える。この現象は、掛川のデータにおいても見られる。2004 年 9 月 5 日 23 時 57 分 (M7.4) の地震では、同じく 2/100 秒程度地電位変動が地震動に先行しているとなると、P 波部分だけでなく S 波に相当する部分まで比較的線形性が保たれている。そのため、19 時の地震時に見られた S 波部分の立ち上がりにはほとんど差が見られない。これも掛川で観測されたデータと一致する。