

### 3-1-2 神奈川県油壺における岩石比抵抗変化観測 (1994年4月~1995年4月) Variation in Earth Resistivity at Aburatsubo (April, 1994-April, 1995)

東京大学地震研究所  
地震予知研究推進センター  
Earthquake Research Institute, University of Tokyo

神奈川県の油壺で岩石比抵抗の連続観測を実施している。1994年3月までの観測結果はすでに報告<sup>1)</sup>しているため、今回は同年4月より1995年4月までの観測結果について報告する。

第1図Tに観測位置を示す。観測は油壺にある東京大学地震研究所の油壺地殻変動観測所の観測壕で行っている。この観測壕は油壺湾に面したところにあり、おもに火山礫凝灰岩、凝質砂岩等で構成されている。第2図に比抵抗変化計の動作原理のブロック図を示す。壕内の床面に4本の炭素電極を一直線上に2m間隔で埋め、外側2本の電極 $C_1$ 、 $C_2$ に79Hz、100mAの一定電流を流し、内側2本の電極 $P_1$ 、 $P_2$ 間の電位差を測定することにより、凝灰岩層の比抵抗の連続観測を行っている。出力は1時間に25mmの送り速度で記録する打点式ペンレコーダ、1分値を記録するデジタル・レコーダDR T-88 T、トリガーを掛け地震時のみ加速度3成分と共にサンプリング周波数50Hzで記録するデジタル・レコーダDR-F1で記録できる。1994年4月からはDR T-88 T、DR-F1の2記録で行っている。

第1表及び第3図~第9図に上記期間に油壺において観測された地震に伴う比抵抗変化の記録を示す。第3図は北海道東方沖地震による比抵抗の変化を示す。第3図(a)に比抵抗の2秒毎の1分平均値を地震時を中心として12時間示す。従来は15秒毎の打点記録を約12時間図示していたが、これと同じ時間幅である。観測方式の変更により今後はこの1分平均値で図示する。この図で地震時の比抵抗は増加、減少を繰り返す振動的変化をしている。また振動が終わった後の比抵抗は地震前の値に比べ $0.2 \times 10^{-4}$ 増加している。第3図(b)は地震時にサンプリング50Hzで記録した比抵抗の波形である。変化の始め部分は早い周期で振幅も小さいが、それに重量してゆっくりした周期30秒程の振幅の大きな変化が現れる。第3図(c)は筑波観測所の広帯域地震計(STS-1型)による速度3成分の記録で、5Hzのローパスフィルターを通した波形である。これをみるとP波やS波より表面波が卓越している。第3図(b)と(c)を比べると比抵抗のゆっくりした周期の振幅の大きな変化は地震の表面波の変化に対応している。第4図(a)に三陸はるか沖地震による変化の1分平均値を示す。地震時に $1.1 \times 10^{-4}$ 減少して2時間弱程で元に戻っている。第4図(b)は比抵抗( $\rho$ )と加速度3成分のサンプリング50Hzの記録の波形である。比抵抗は加速度の振幅の大きいところで変化が始まっている。第5図は岩手県沖地震によるもので、地震時の矢印のところわずかに変化がみえる。第6図は茨城県南西部の地震によるもので、2秒毎の1分平均値を示すこの図ではほとんど変化はみえない。第7図は兵庫県南部地震による変化で、 $0.15 \times 10^{-4}$ 減少している。第8図は茨城県南西部地震によるもので、 $0.2 \times 10^{-4}$ 減少している。第9図は駿河湾の地震によるもので、これもほとんど変化はみえない。紙面の都合でここに載せていないが、第5図、第6図、第9図の地震時の比抵抗の変化をサンプリング50Hzの記録でみると振動的変化を示している。第3図~第9図はいずれも地震

時の変化で、前兆的なものはみられない。地震のマグニチュード、緯度、経度、その他は気象庁の震源連報により記した。

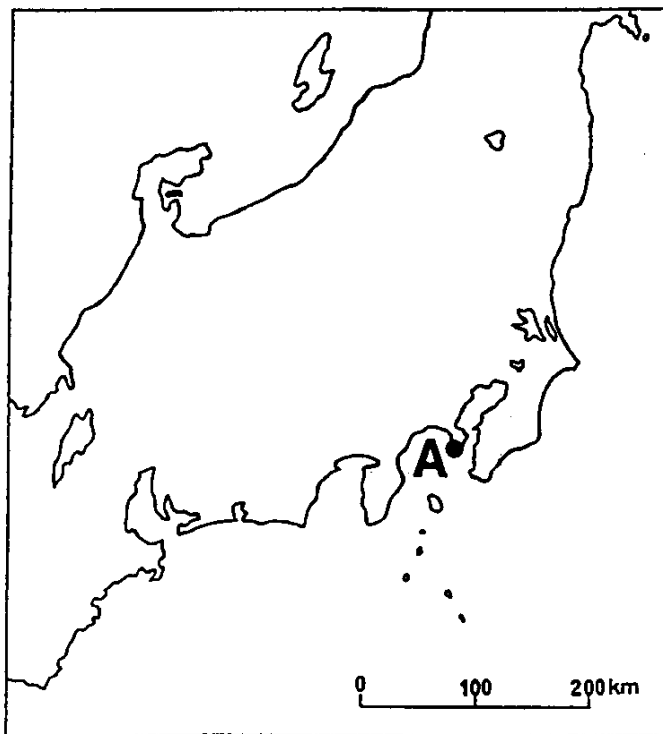
参 考 文 献

- 1) 東京大学地震研究所・地球電磁気部門：神奈川県油壺における岩石比抵抗変化観測，連絡会報，**52** (1994)，211-212.

第1表 油壺における比抵抗変化を伴った地震とそれによる比抵抗変化

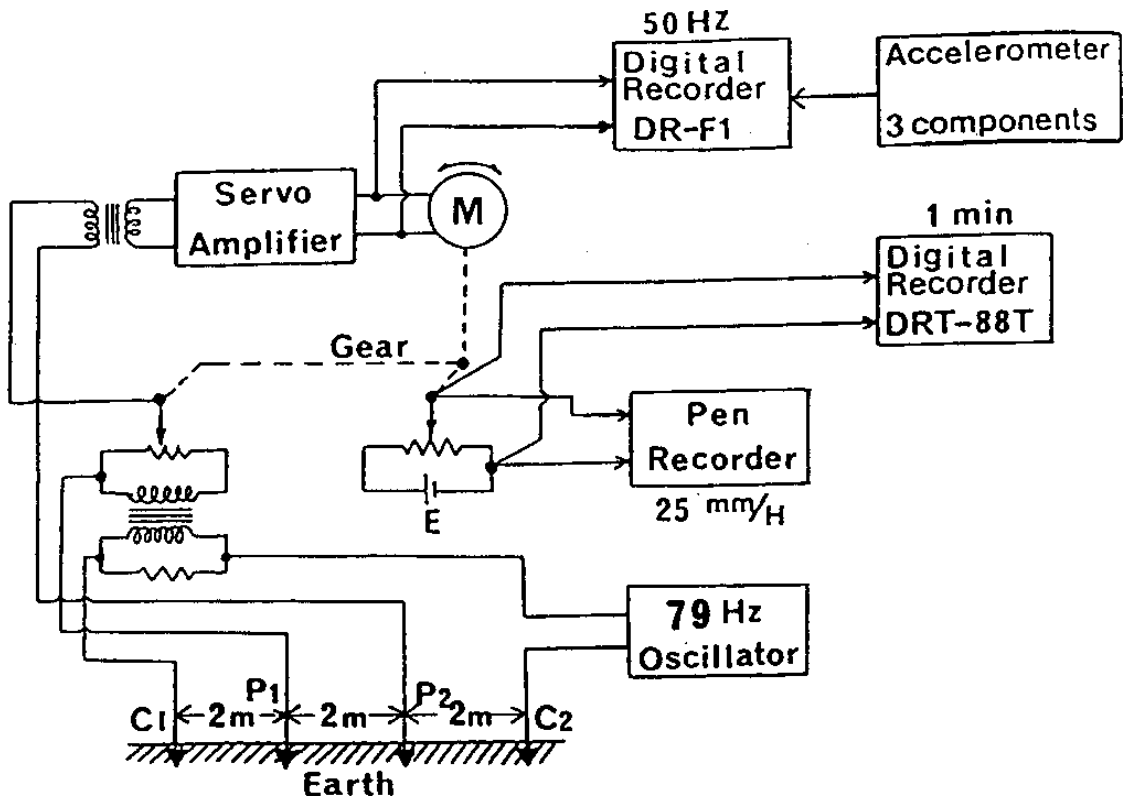
Table.1 Resistivity changes at Aburatsubo associated with earthquakes.

番号	年月日	時分	マグニ チュード	緯度	経度	深さ Km	震央距 離 Km	比抵抗変化 × 10 <sup>-4</sup>	備 考
80	941004	2223	8.1	43° 22′	147° 40′	30	1140	+0.2	北海道東方沖
81	941228	2119	7.5	40° 27′	143° 43′	浅い	690	-1.1	三陸はるか沖
82	950107	737	6.9	40° 18′	142° 24′	30	620	振動	岩手県沖
83	950107	2134	5.4	36° 17′	139° 59′	70	130	振動	茨城県南西部
84	950117	546	7.2	34° 36′	135° 03′	14	426	-0.15	兵庫県南部
85	950323	724	5.1	36° 06′	140° 01′	58	110	-0.2	茨城県南西部
86	950418	2026	5.1	35° 00′	138° 42′	20	86	振動	駿河湾



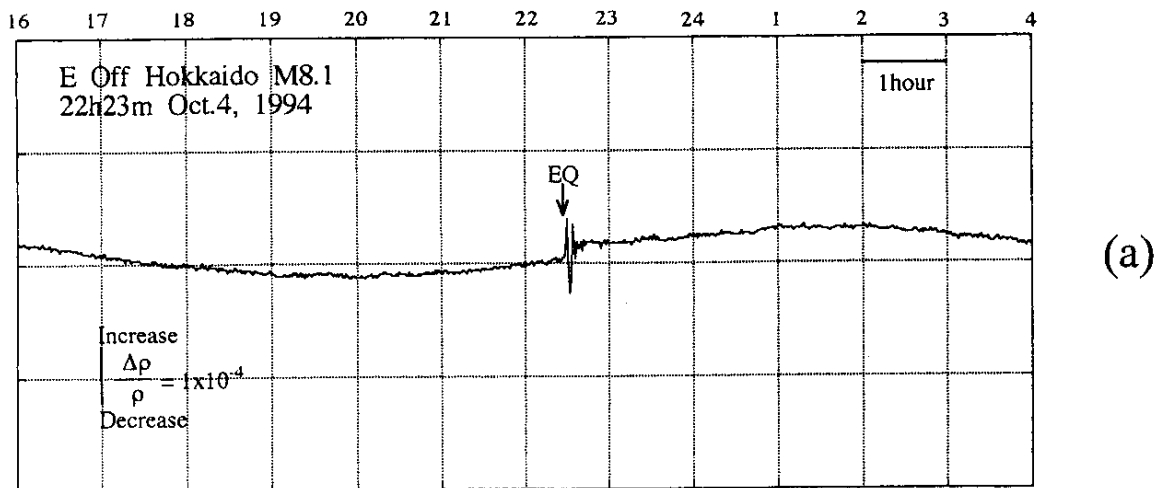
第1図 岩石比抵抗観測点 (A)

Fig.1 Resistivity observation (A)



第2図 比抵抗変化計の動作原理図

Fig. 2 Block diagram showing the working principle of the resistivity variometer.

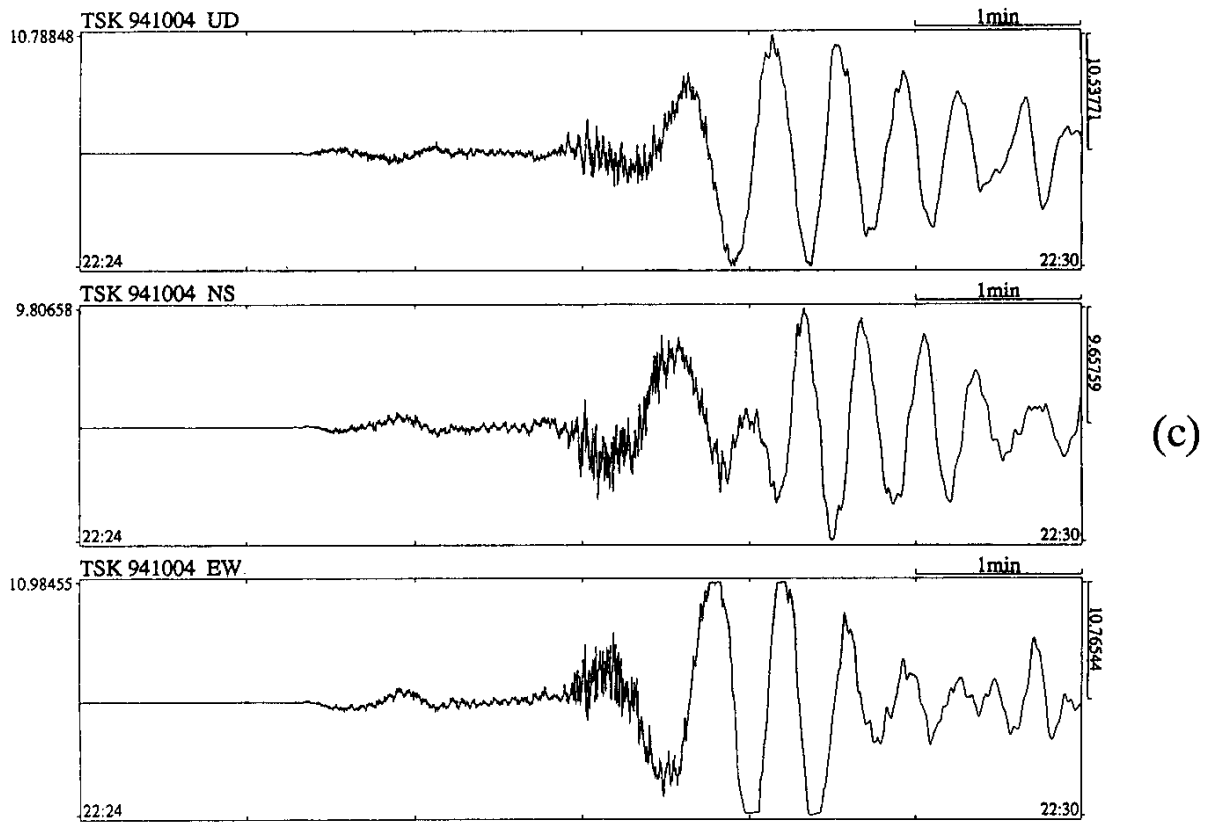
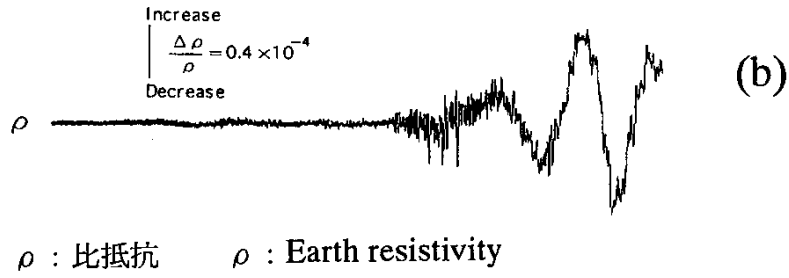


第3図 油壺における北梅道東方沖地震M8.1に伴う比抵抗変化

Fig. 3 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with E Off Hokkaido earthquake M8.1

E Off Hokkaido M8.1  
22h Oct. 4, 1994

25m	26	27	28	29
30 s	0	0	0	0

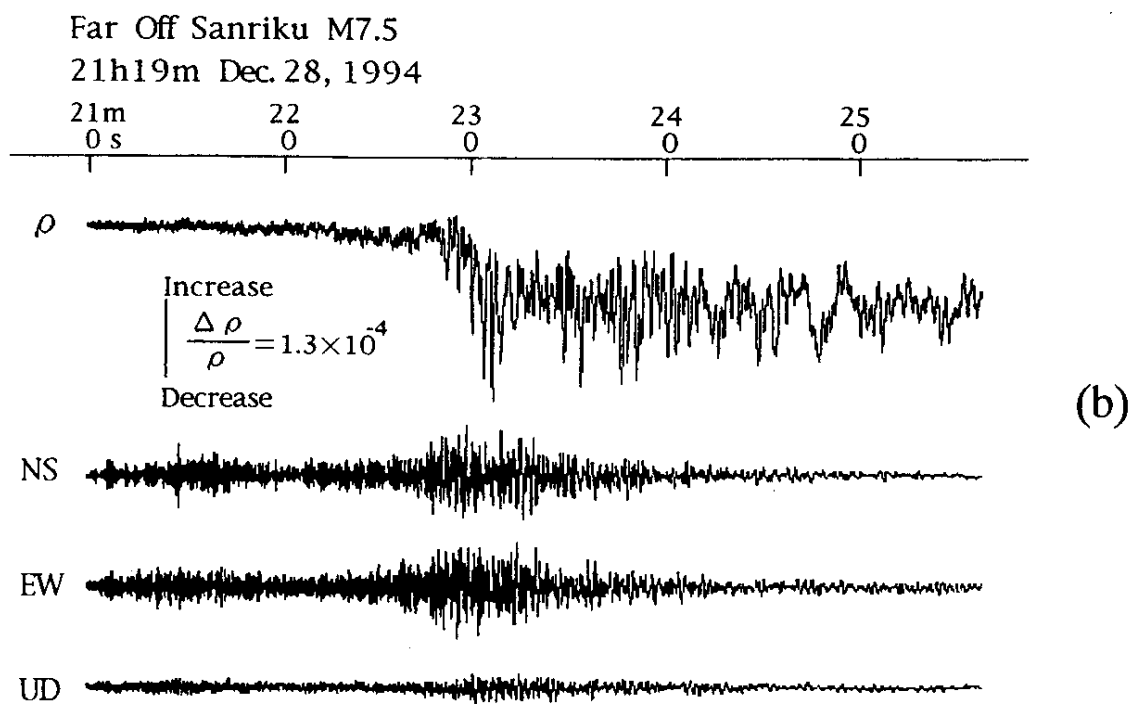
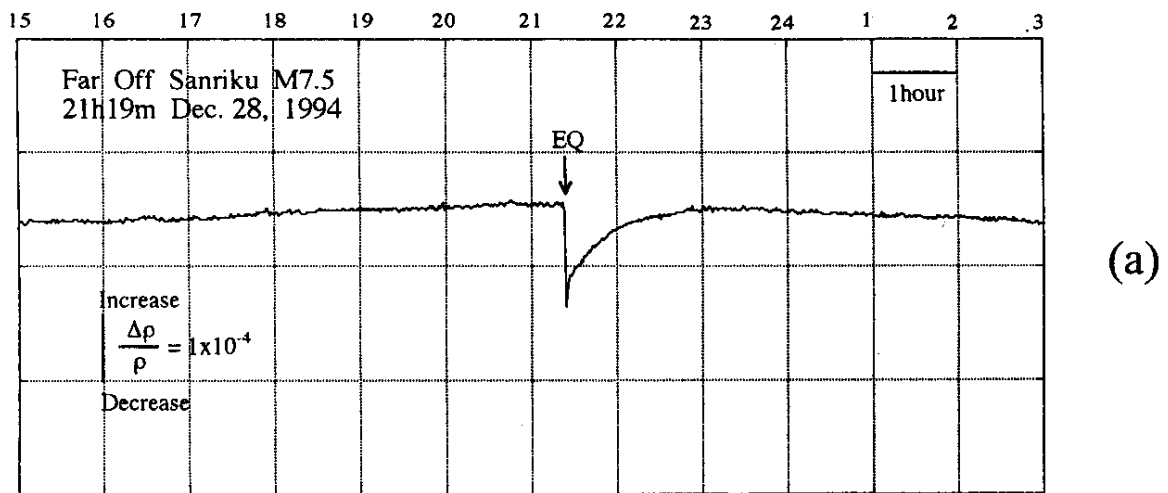


筑波観測所の広帯域地震計 (STS-1) による速度3成分記録  
5 Hzのローパスフィルターを通した波形

Records of velocity 3 components with the broad-band seismometer (STS-1)  
at Tsukuba seismological observatory. These were used with 5Hz low pass filter.

第3図 つづき

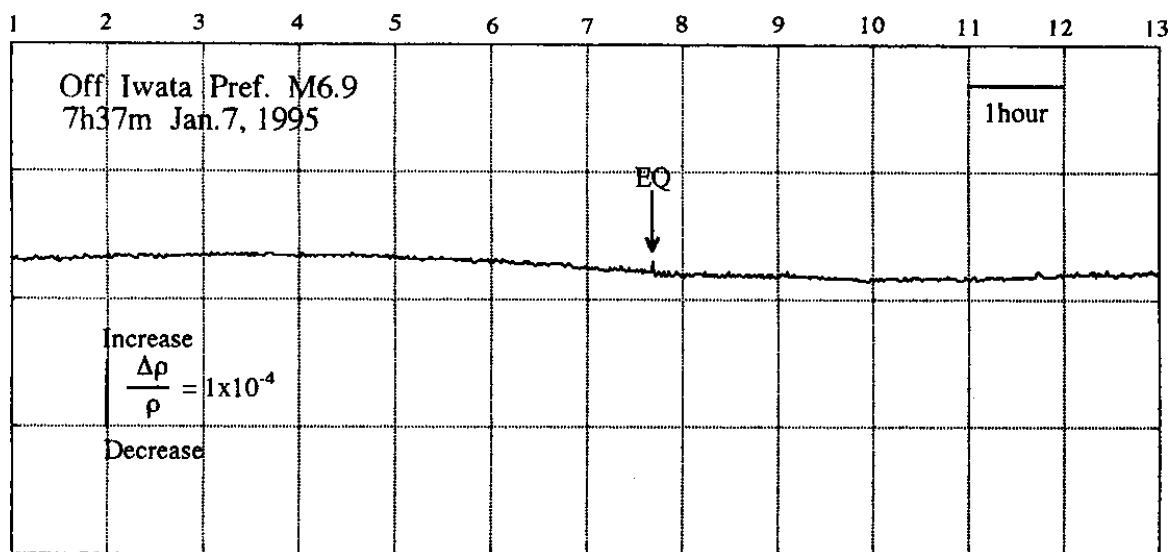
Fig.3 (Continued)



$\rho$  : 比抵抗 NS, EW, UD : 加速度  
 $\rho$  : Earth resistivity NS, EW, UD : Acceleration

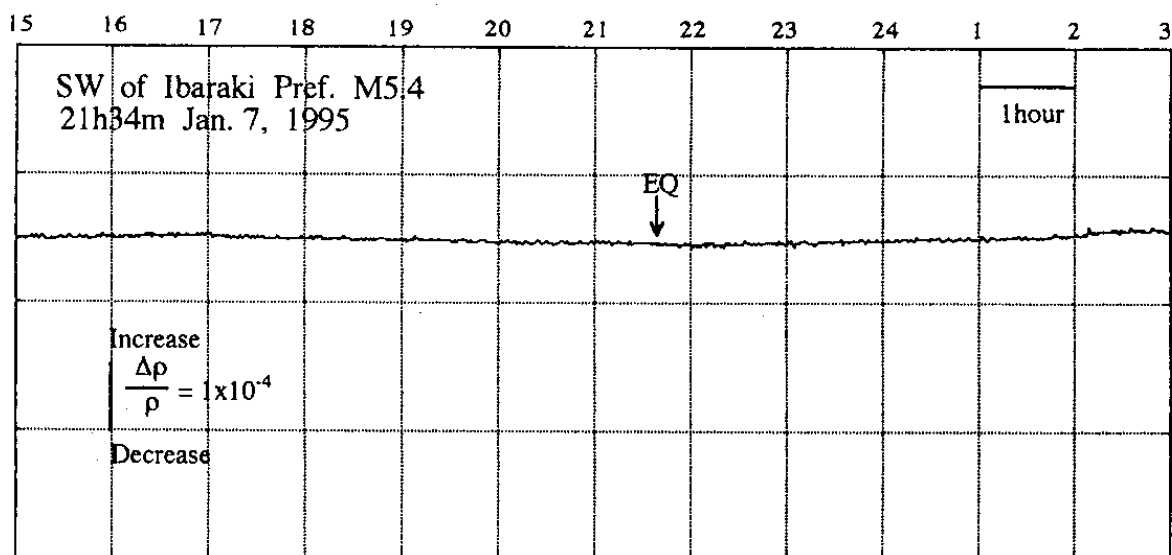
第 4 図 油壺における三陸はるか沖地震M7.5 に伴う比抵抗変化

Fig. 4 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with Far Off Sanriku earthquake M7.5.



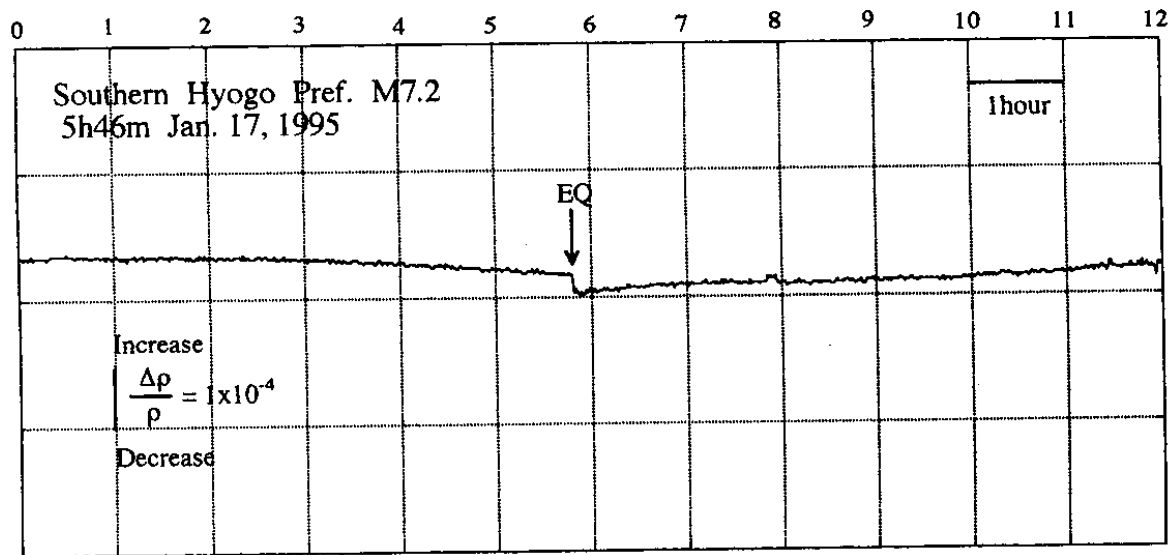
第5図 油壺における岩手県沖地震M6.9に伴う比抵抗変化

Fig. 5 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with Off Iwate Pref. earthquake M6.9.



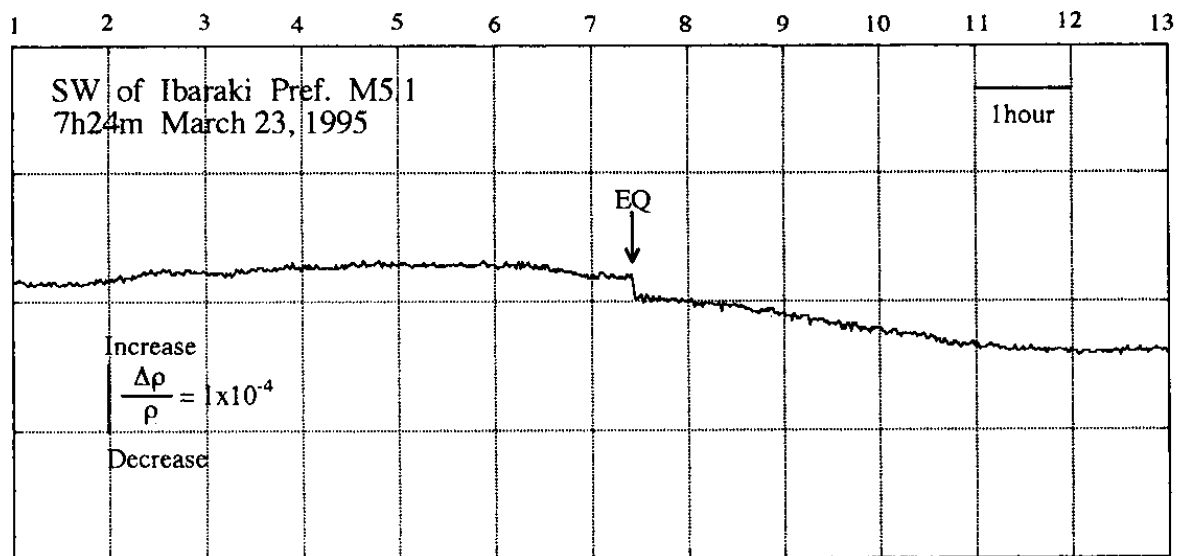
第6図 油壺における茨城県南西部地震M5.4に伴う比抵抗変化

Fig. 6 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with SW of Ibaraki Pref. earthquake M5.4.



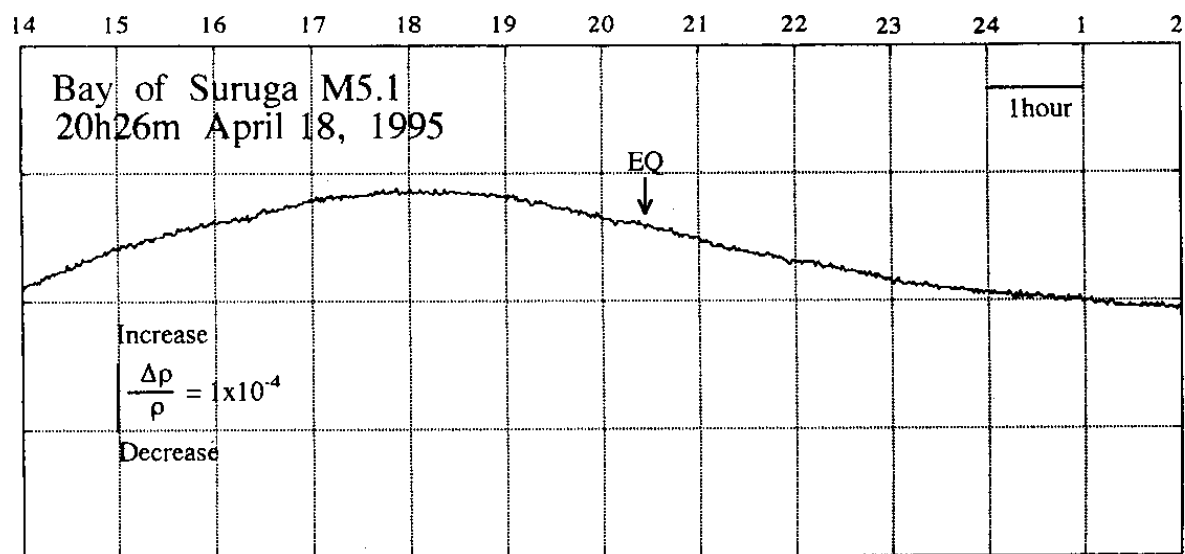
第7図 油壺における兵庫県南部地震M7.2に伴う比抵抗変化

Fig. 7 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with Southern Hyogo Pref. earthquake M7.2.



第8図 油壺における茨城県南西部地震M5.1に伴う比抵抗変化

Fig. 8 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with SW of Ibaraki Pref. earthquake M5.1.



第9図 油壺における駿河湾地震M5.1に伴う比抵抗変化

Fig. 9 Change in earth resistivity observed at Aburatsubo in association with Bay of Suruga earthquake M5. 1.