

6-8 1990年9月29日兵庫県佐用付近の地震 (M5.2)

The 29 September 1990 Earthquake (M5.2), which Occurred near Sayo in Hyogo Prefecture

京都大学防災研究所地震予知研究センター

Research Center for Earthquake Prediction,
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

1990年9月29日7時57分、兵庫県佐用町付近にM5.2の地震が発生し(第1図)、若干個の余震を伴った。これは、京都大学防災研究所地震予知研究センター鳥取観測所のネット内に久しぶりに発生したM5クラスの地震である。北緯35度線のすぐ南で兵庫・岡山県境のすぐ兵庫県側で、同観測所の三日月観測点から西方約15kmにあたる。近傍には、山崎断層系が東南東-西北西に長く走っているが、それとは最も近いところでも10km以上離れていて、山崎断層系に発生した地震とはいえない。日本の活断層図には、近くに2本のリニアメントが記されている。一つは活断層の疑いがあるリニアメントで、他方は活断層の可能性の少ないリニアメントとされている。それらとの位置関係は、第1図に示されている。

第2図に主震のメカニズム解を掲げた。押し引きのデータは京都大学防災研究所地震予知研究センターで集中記録している微小地震ネットによるものと、近傍大学ネットによるもの48個を用いた。その結果、高いスコアでストライクスリップ型に求まった。図の下1/4には適当な観測点が無く、このため少ないデータで決定を試みると、逆断層型も可能解であった。近傍大学のデータを含めると、若干の不確定性はあるものの、ストライク型が妥当であった。第3図の余震分布を参照すると、南北に近い方の面が断層面を表わすと考えられる。第1図に示した2つのリニアメントとはほぼ直交する。ちなみに、1984年にこの地震の東方約30kmに発生した山崎断層の地震(M5.6)も同様なメカニズム解を示したが、この時の余震分布はもう一方の節面に沿っていた。

第3図には、余震を含めた震源分布を、平面図と断面図で示した。主震は一連の地震の南端に位置する。深さは、ほとんどが10~15kmである。

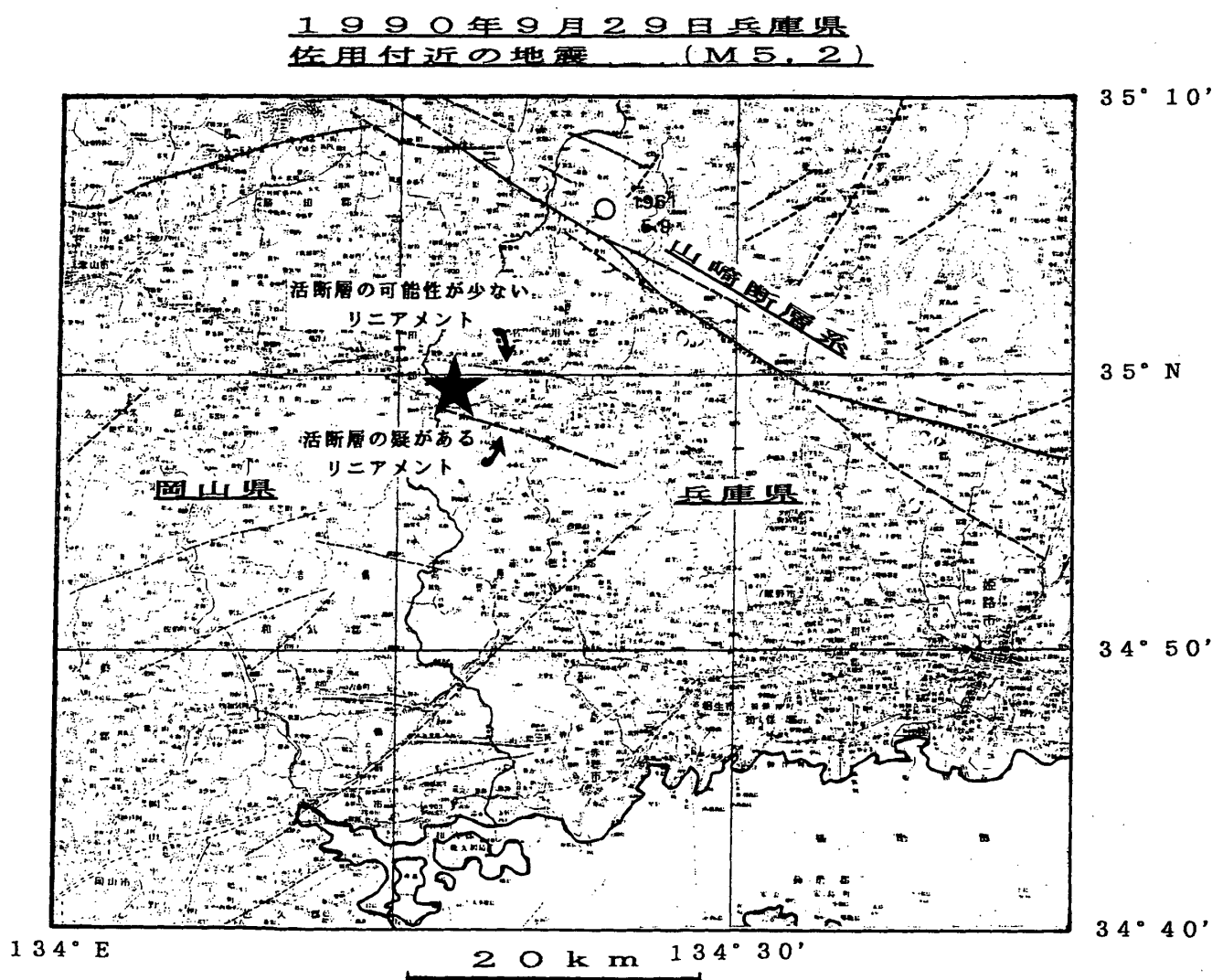
鳥取観測所では変遷はあるものの、約25年間の地震データが蓄積されている。これらの内、今回の地震の近傍に発生したM4以上の地震を第4図の左図にプロットした。さらに同図の右図には、左図の小さい四角内に発生したM3以上の地震を拡大して示した。目だつ活動は、上述した1984年の山崎の地震とその余震である。今回の活動に近い場所での活動は、東北方向数kmと、東南東約10kmの地震であるが、いずれも1979年に発生したものである。従って、ここ10年あまりは、10km近傍にはM3以上の地震は発生していなかったことになる。

次に、この地震前後の、夢前地下水観測点における水温・水質の変動について述べる。第5図に、地球化学・地下水の観測点を示す。今回の地震の際には、夢前の知新荘観測井(W1:約300mの鉛直ボーリング孔より自噴)でコサイスマックな水の電気伝導度の変化が見られた(第6図、第7図)。知新荘観測井では、過去にも3回、現地で有感だった地震の時にコサイスマックな変化を記録している。夢前には、このほかにも上山観測井(W2:自然湧泉)があるが、第8図に示したよ

うに、地震と関係した変化は認められない。なお、これらの図の水の電気伝導度は、15℃での値に換算してある。また、第7図中の [SC] は、観測システム変更によって生じた変化である。

参 考 文 献

- 1) 活断層研究会編：日本の活断層，(1980)，pp.238-239.
- 2) 山崎断層研究グループ：山崎断層の地震，(1984年5月30日，M5.6)，について，地震予知連絡会報第33巻，(1985)，pp.355-382.



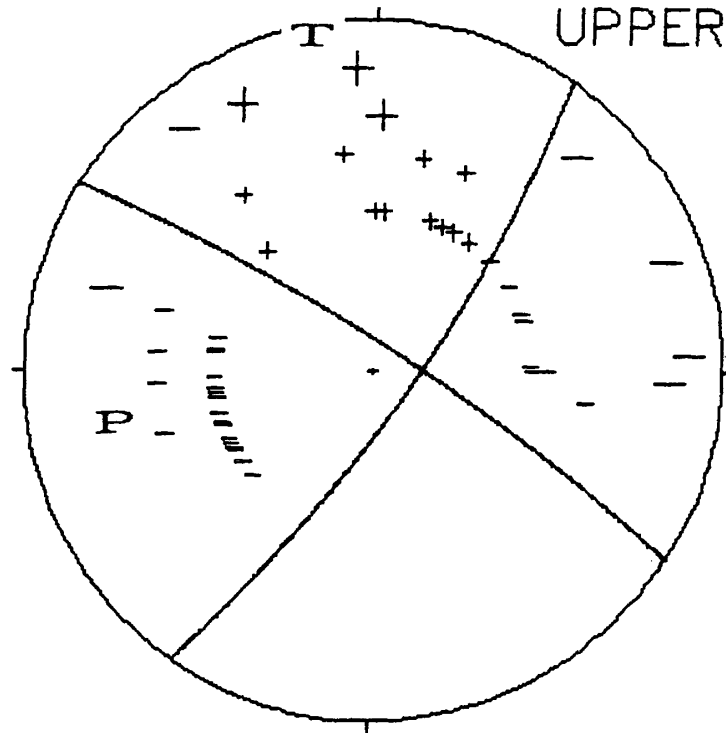
第1図 佐用付近の地震の震央と近傍の活断層

Fig. 1 Epicenter of the M5.2 earthquake (star), together with active fault distribution. The fault traces are modified from The Research Group for Active Faults (1980).

主震のメカニズム解

(防災研究所ネットワークと近傍大学データによる)

1990 929 757

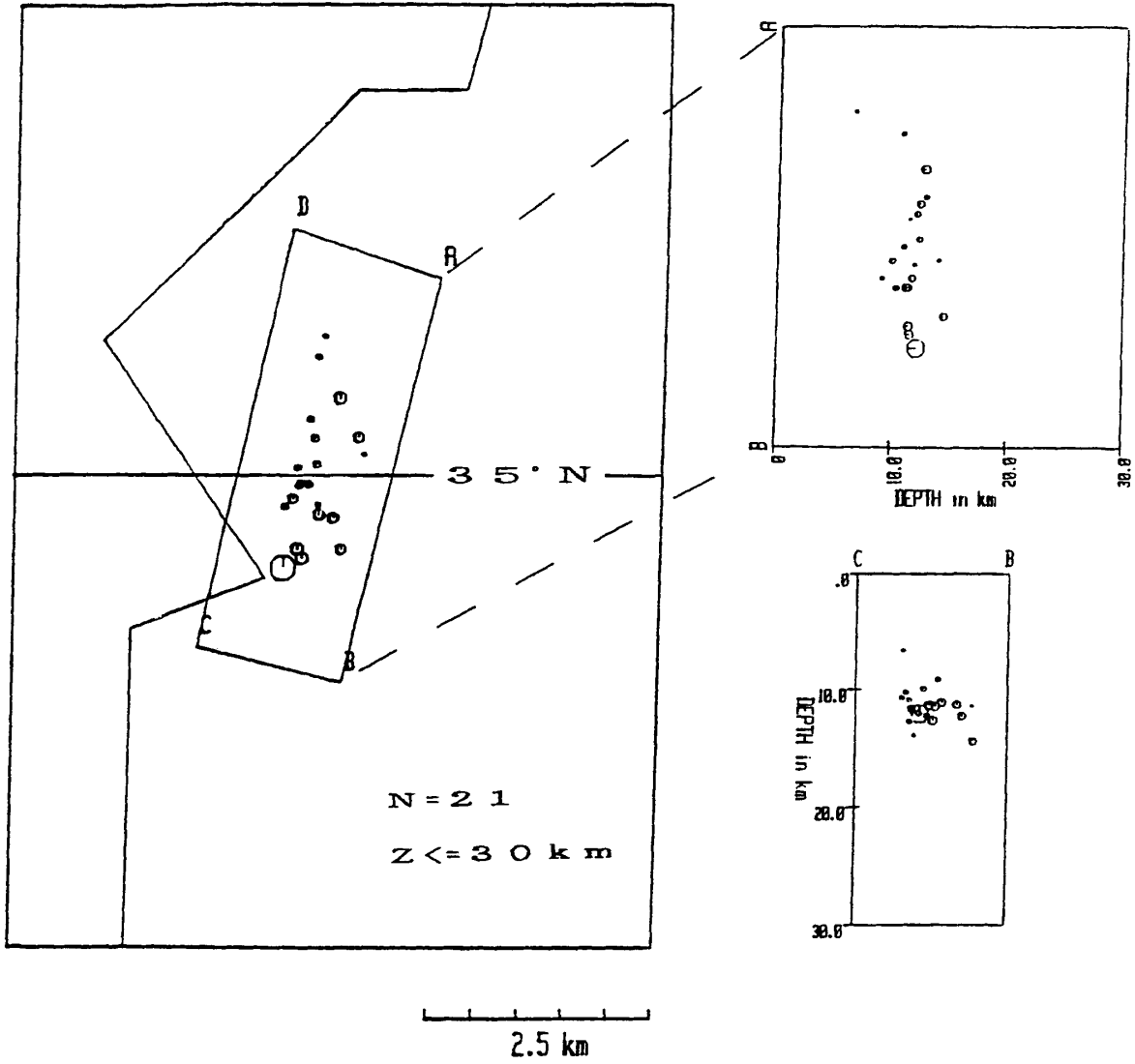


N = 48 SCORE = 96.6%

第2図 主震のメカニズム解。+はUP，-はDOWNを示す。大きい+は直達波を，小さいそれは屈折波を表す。P，Tはそれぞれ，P軸，T軸の位置を示す。

Fig. 2 Fault plane solution for the main shock plotted on to the upper hemisphere. Plus and minus symbols denote up and down of the P wave first motions, respectively. Large symbols and small ones respectively indicate direct waves and refracted waves. P stands for the location of P axis and T for that of T axis.

余震分布 (鳥取観測所)
 Sept. 29~Oct. 29, 1990



第3図 本震と余震の震源分布

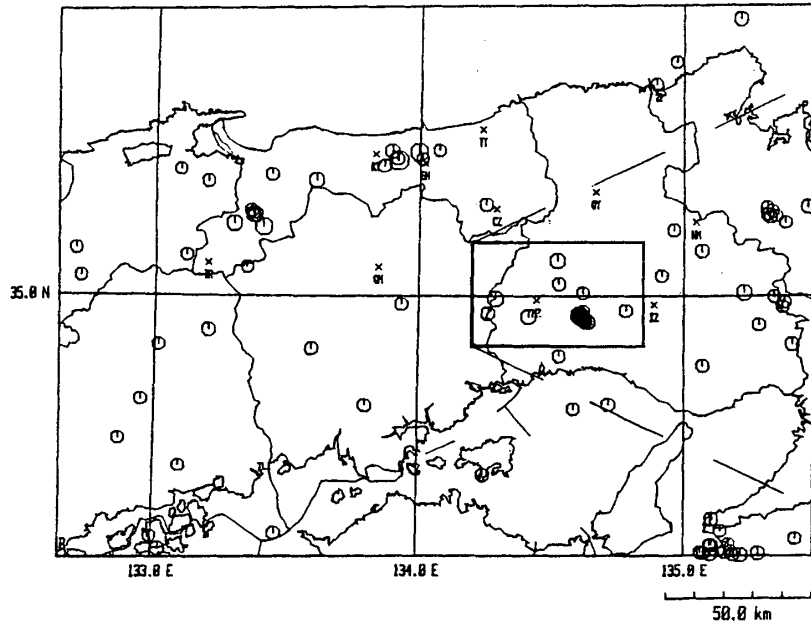
Fig. 3 Hypocenter distribution for the main shock and aftershocks.

近傍の主な地震 (鳥取観測所)

M ≥ 4 (June 1 1965 ~ Oct. 22 1990)

Z ≤ 30 km

N = 92

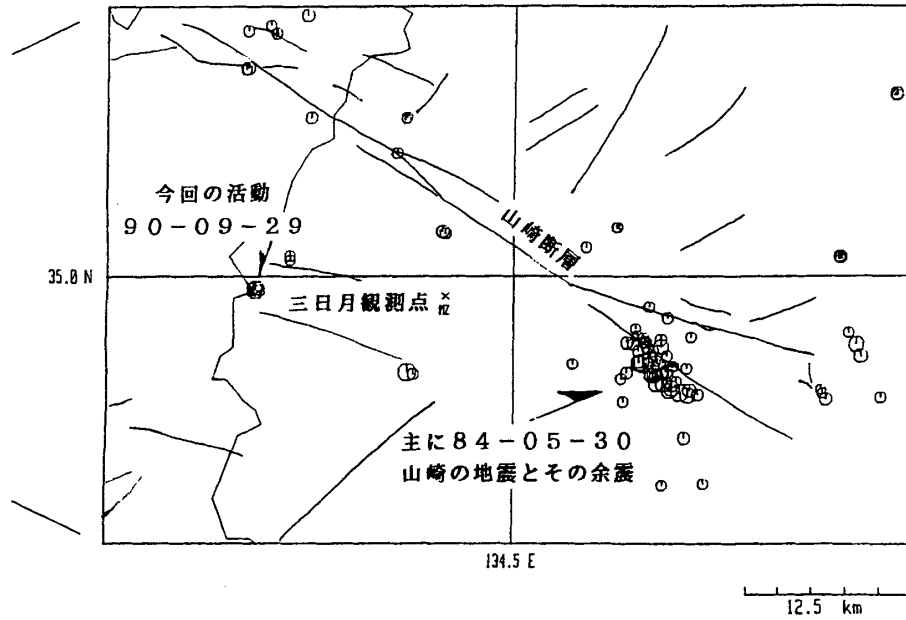


第4図 左図：近傍のM4以上の地震分布

M ≥ 3 (Sept. 1 1978 ~ Oct. 10 1990)

Z ≤ 30 km

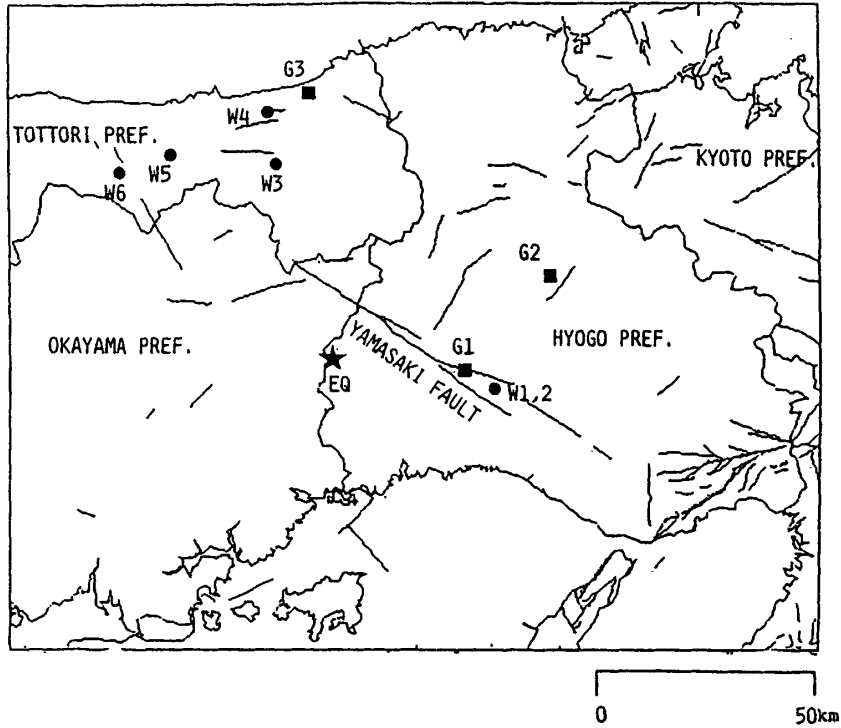
N = 80



右図：左図四角内のM3以上の地震

Fig. 4(left) Distribution of $M \geq 4$ earthquakes occurring near the area studied for the last about 25 years.

Fig. 4(right) Epicentral distribution of $M \geq 3$ earthquakes occurring in the rectangle shown in the left figure, for the period written in the Figure.



第5図 活断層と観測点の分布

G1～3： γ 線観測点（G1：安富，G2：生野，G3：鳥取）

W1～6：地下水観測点（W1，2：夢前，W3：湯谷，W4：吉岡，W5：三朝，W6：関金）

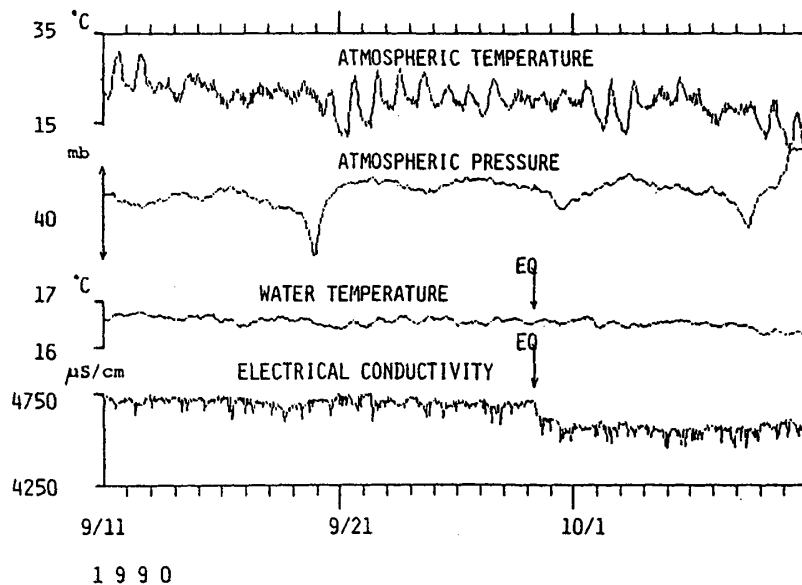
EQ：佐用地震の震央

Fig. 5 Location of active faults and observation stations.

G1 – G3: Gamma-ray observation stations (G1: Yasutomi, G2: Ikuno, G3: Tottori)

W1 – W6: Groundwater observation stations (W1, 2: Yumesaki, W3: Yudani, W4: Yoshioka, W5: Misasa, W6: Sekigane)

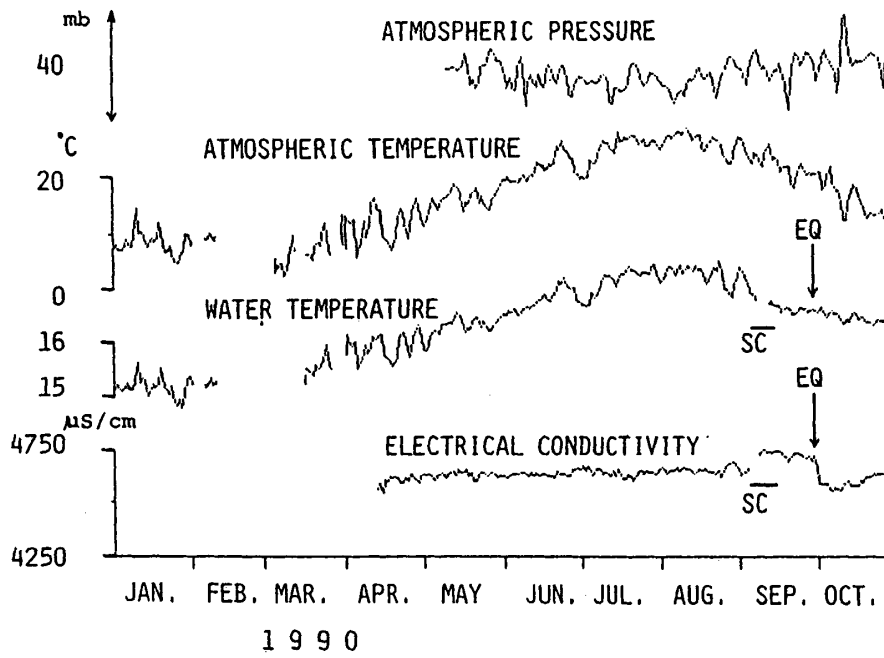
EQ: Epicenter of the present earthquake



第6図 夢前の知新荘観測井（W1）のコサイスミックな電気伝導度の変化。

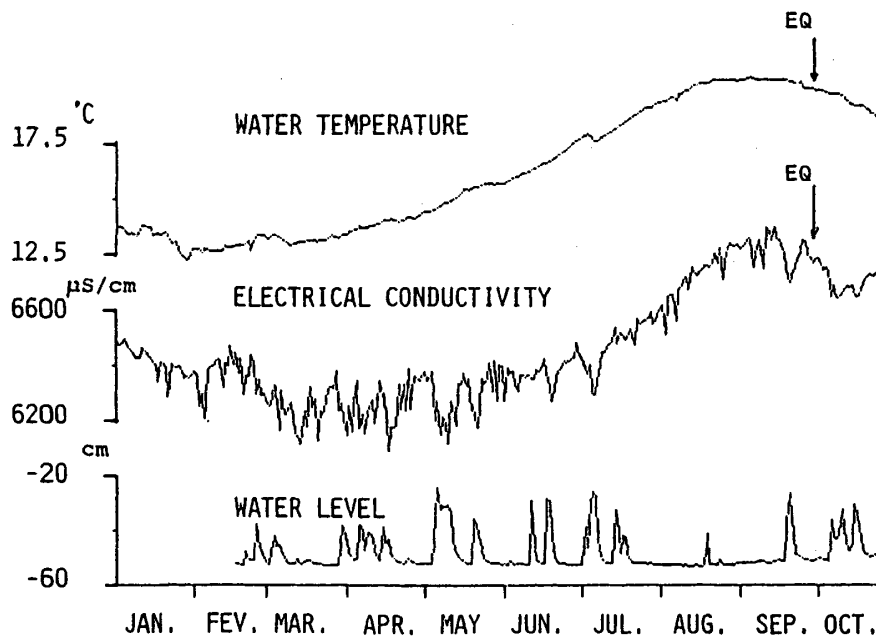
EQは地震発生時を示す。

Fig. 6 Coseismic change of electrical conductivity in groundwater at Chishinso observation well (W1) in Yumesaki. The arrow with 'EQ' shows earthquake occurrence.



第7図 知新荘観測点 (W1) の1990年1月から10月までの、電気伝導度と水温の日平均値の変化

Fig. 7 Temporal variation of daily means of the electrical conductivity and the water temperature at Chishinso observation well (W1) from January till October in 1990.



第8図 夢前の上山観測点 (W2) の1990年1月から10月までの、電気伝導度と水温の変化
約2m離れた別の井戸の水位を一番下に示す。

Fig. 8 Temporal variation of daily values of the electrical conductivity and the water temperature at Ueyama observation well (W2) from January till October in 1990. Groundwater level at another well, which is about 2 meter away from the observation well is also shown.