

## 6-8 1991年11月2日京都府中部の地震 (M4.7) について

On the Earthquake (M4.7) in the Central Kyoto Prefecture, November 2, 1991

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

1991年11月2日8時53分、京都府亀岡市においてM4ないし5クラスの地震が発生した。京都、奈良で震度3、それ以外でも近畿地方の広い範囲で有感であった。気象庁の決定したMは4.7、阿武山微小地震観測網の中周期低倍率地震計によるMは4.4である。

この地震の発生した地域では、1987年5月28日にM4.9の地震が発生し<sup>1)</sup>、その後周辺の活動が活発化した。今回の活動は、M4.9の断層面の北側への延長上で発生した。

第1図は、阿武山ネットと今回の地震の震央の位置(星印)である。第2図は、阿武山ネットで決定された、1976年から1991年11月5日までの震央分布である。1991年のデータは、自動処理結果である。プロットにはmicro-SEIS(瀬織・吉井)を用いた。今回の地震は、阿武山ネットの中央部、微小地震が密集して起こっている所に発生した。

第3-5図に、第1図の星印付近の東西10km、南北10km、深さ5km-15kmの領域に起こった地震の震央分布、東西断面図を、1987年M4.9の発生前、発身後約4ヶ月間、それ以降1991年11月5日までの3つの期間に分けて示す。1987年M4.9、1991年M4.4の地震は太い円で示されている。震央分布図に点線で描かれているのが、1991年M4.4の地震の余震域である。1987年の地震の後、活動は、その地震の断層面を含む南北8km東西5kmほどの西に傾斜した面上に集中していることがわかる。

第6図に1991年M4.4の地震の震源付近を拡大した図を示す。1991年のみのデータである。この地震も上に述べた西下がりの断層面上に発生していることが分かる。そして、この地震の発生前に起こった地震が(白丸で示されたもの)この地震の余震域の端を取り囲むように起きている。

第7図に時系列を示す。これもmicro-SEISによりプロットした。上側は1987年M4.9、1991年M4.4の地震の余震域のみ、下側は周辺も含めたやや広い範囲の時系列である。1987年の地震の最大余震M3.7が余震域北端付近で発生した後、本震の震源付近からM3クラスの地震が1991年M4.4の地震の震源に向かってマイグレーションしているように見える。1987年M4.9の地震の余震域の南側でも活動が活発であるが(第5図)、これは1989年の10月頃始まったことがわかる。

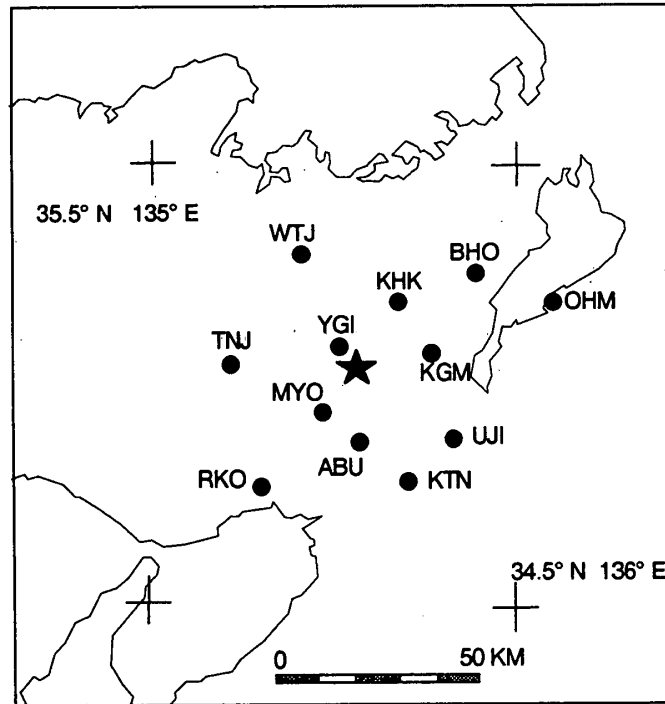
第8図に主な地震のメカニズム解を示す。メカニズム決定においては、阿武山ネットのデータの他に、隣接ネットデータ交換による鳥取、北陸、名古屋、和歌山ネットのデータを用いた。解の自動決定は前田(1988)<sup>2)</sup>によるものを用いた。1987年M4.9の地震以降、逆断層が卓越するが、それ以前はストライクスリップ型が卓越していた。第9図に、T軸のdip angleの頻度分布を1986年以前とそれ以降の2つの期間に分けて示したが、2つの期間の違いが明瞭である。逆断層の解は、上記で述べた8km×5kmの面上で、東西主圧力によりスリップが起こったと考えるとよく説明される。第9図に、東西断面図にT軸の傾きをプロットしたものを示す。上記で述べた8km×5kmの面上で、T軸の角度がよく揃っていることが分かる。このことは、この面が1枚の既存の弱面であるこ

とを示していると考えられる。

(飯尾能久・片尾 浩)

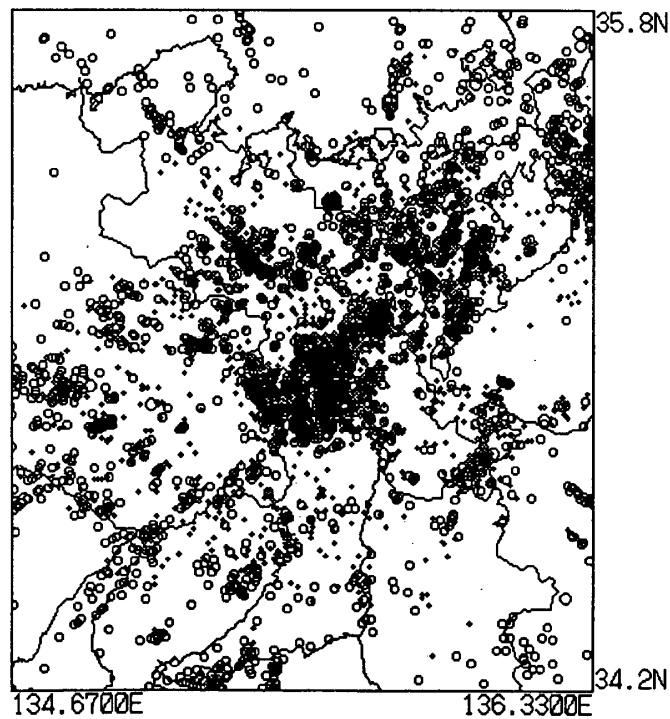
参 考 文 献

- 1) 京都大学理学部・防災研究所：京都府中部地震（1987年5月28日，M5.0）について，連絡会報，39（1988），339-353.
- 2) 前田直樹：地震群の発震機構の決定法—1987年5月28日京都大阪府境に発生した地震（M4.9）の余震について，地震2，41（1988），323-333.



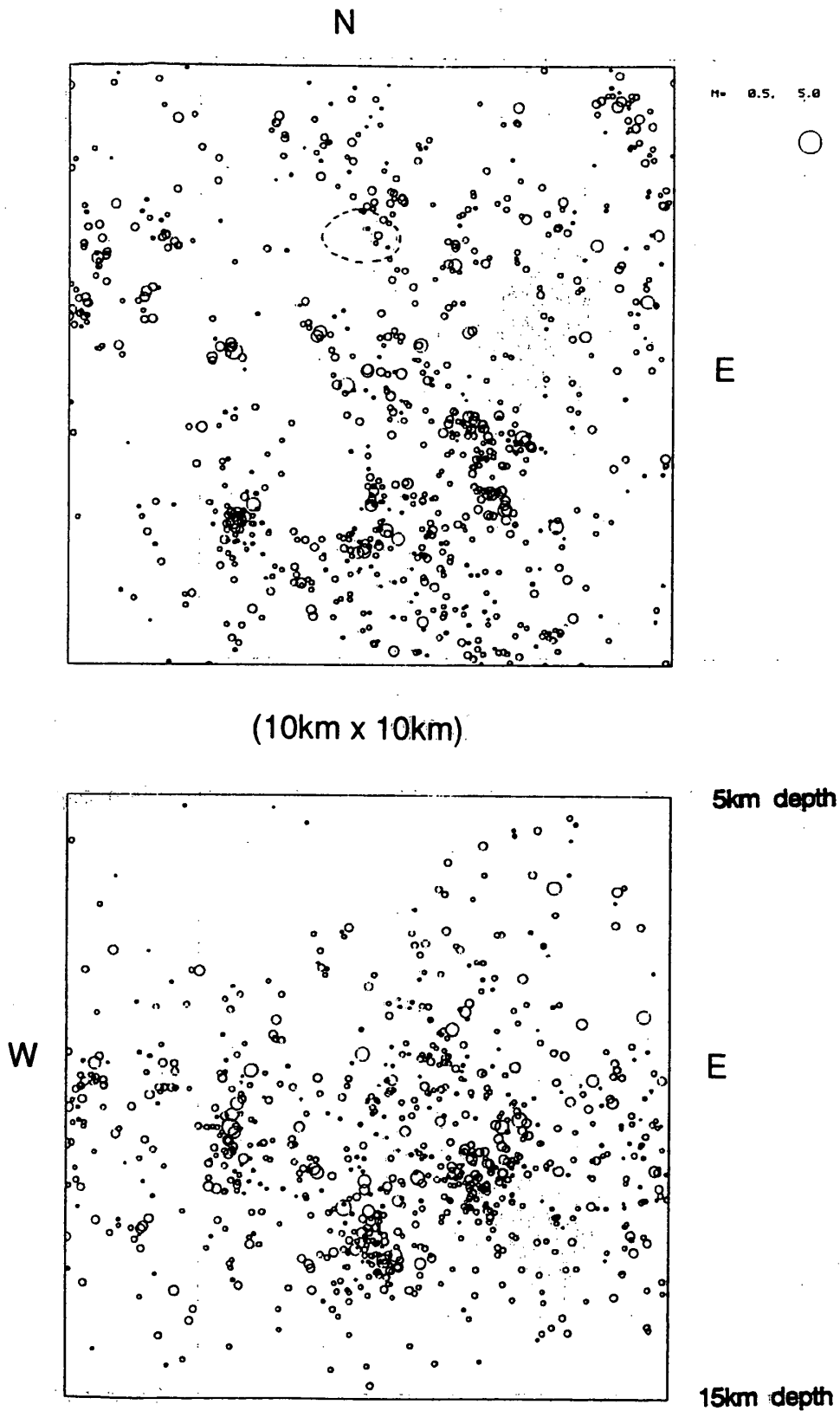
第 1 図 1991年11月 2 日京都府中部の地震 (M4.7) の震央 (星印) と阿武山微小地震観測網

Fig. 1 Epicenter of the earthquake (M4.7) in the Central Kyoto Prefecture, November 2, 1991 and location map of stations.



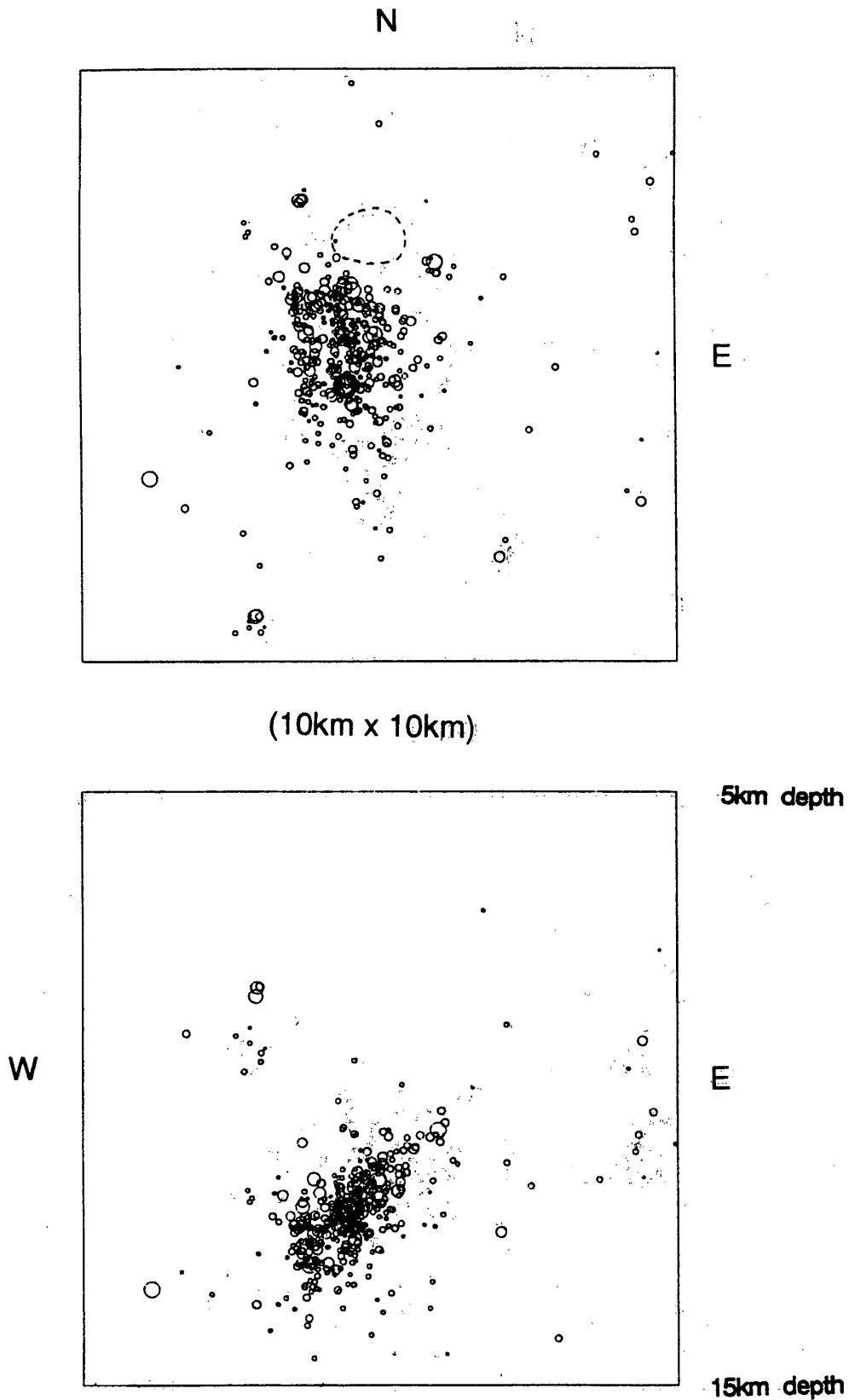
第 2 図 近畿地方中北部の震央分布 (1976年-1991年11月 5 日,  $M \geq 1.5$ , 深さ30km以浅, 1991年は自動処理による)

Fig. 2 Epicentral distribution in the central and northern Kinki district (1976 - Nov. 5, 1991,  $M \geq 1.5$ , depth  $\leq 30$  km, the epicenters in 1991 were determined by the automatic processing).



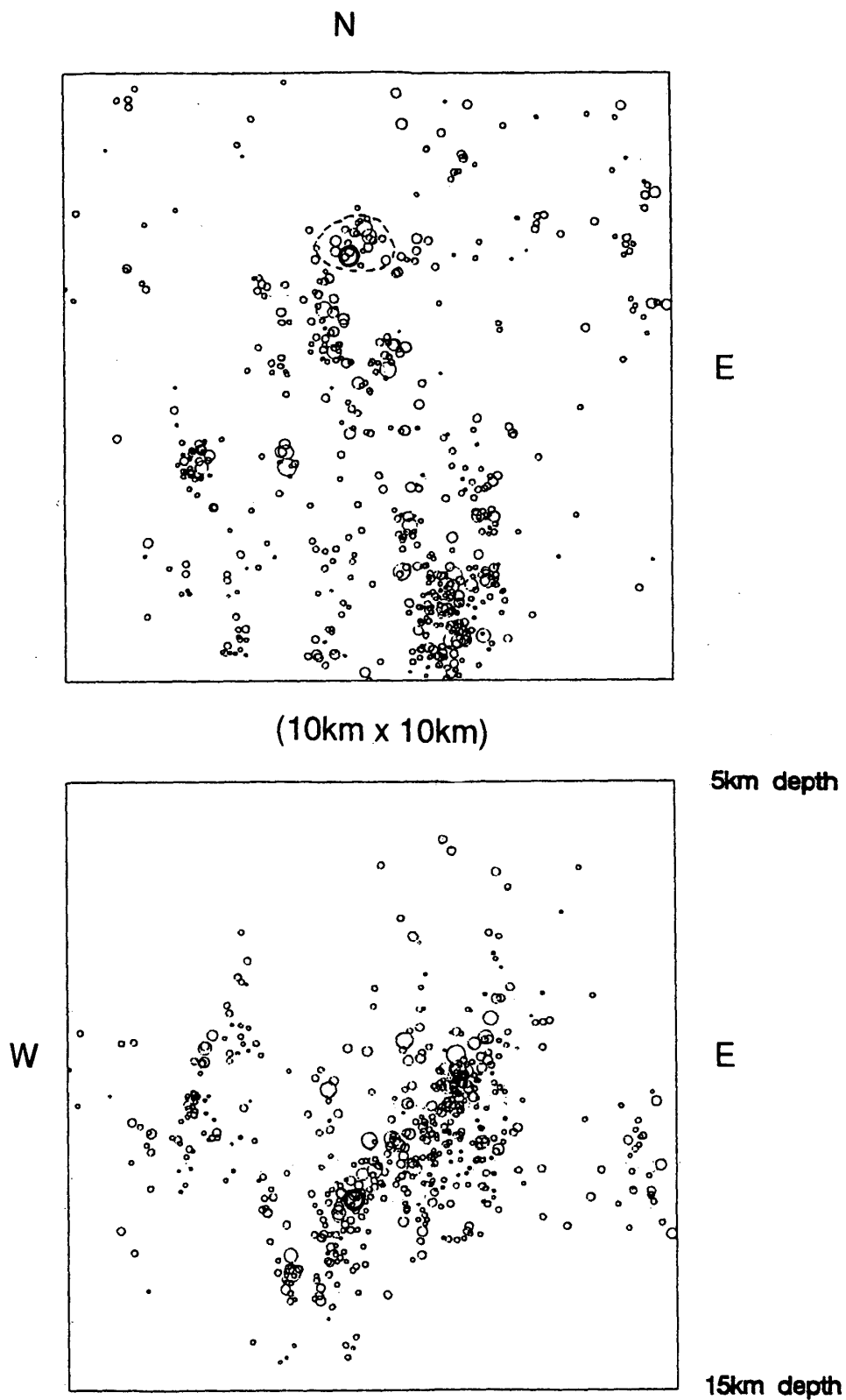
第3図 1987年京都府中部地震の直前までの震央分布図と東西断面図 (10km×10km, 深さ5-15km)。期間は1976年-1987年5月27日, 点線は1991年京都府中部の地震の余震域を示す。

Fig. 3 Epicentral distribution (10 km x 10 km) and depth distribution in the east-westward vertical section in the period of 1976 - May 27, 1987, before the earthquake (M4.9, 1987) occurred. The dotted line indicates the aftershock area of the earthquake (M4.7, 1991).



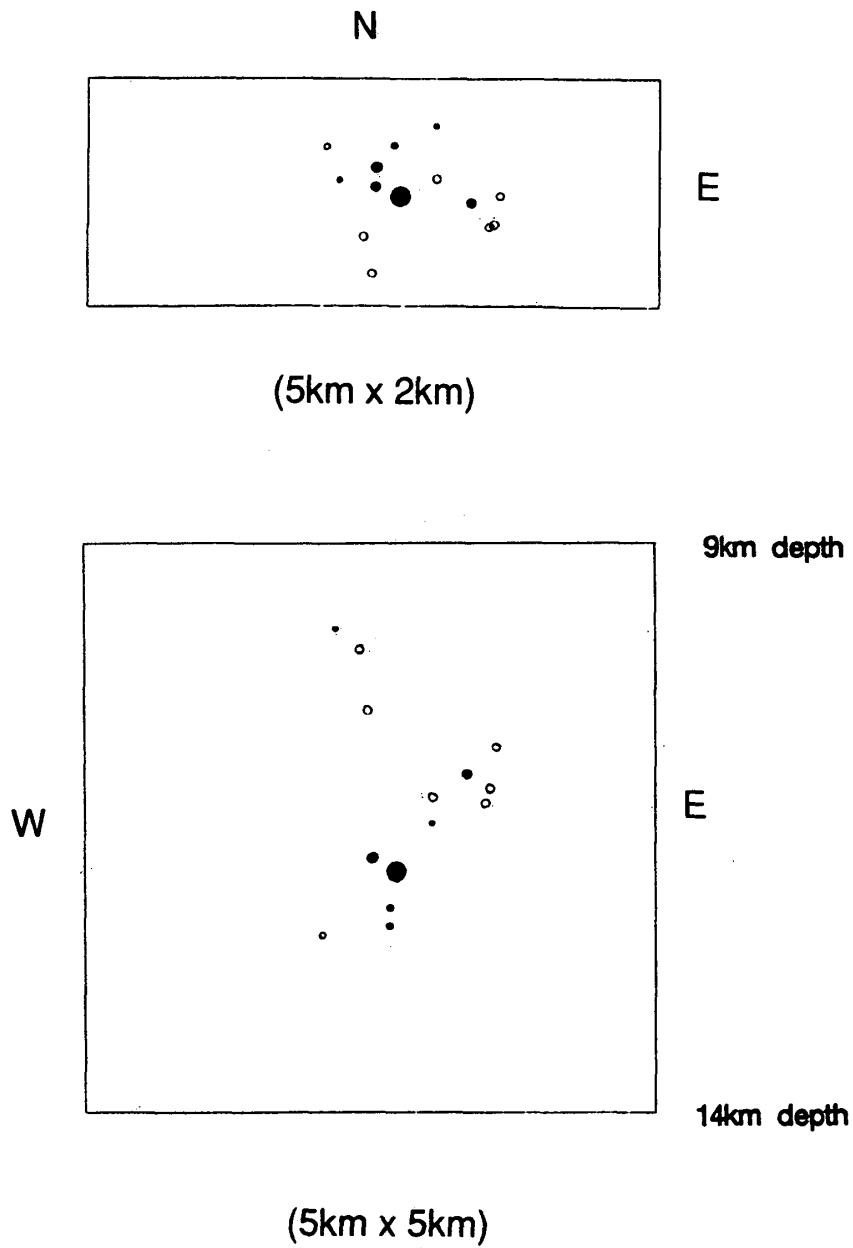
第4図 1987年京都府中部地震とその余震の震央分布図と東西断面図(10km×10km, 深さ5~15km)。期間は1987年5月28日-1988年9月31日。

Fig. 4 Epicentral distribution (10 km x 10 km) and depth distribution in the east-westward vertical section of the aftershocks of the earthquake (M4.9) in the period of May 28, 1987 - Sep. 30, 1987. The thick circle indicates the epicenter for the earthquake (M4.9).



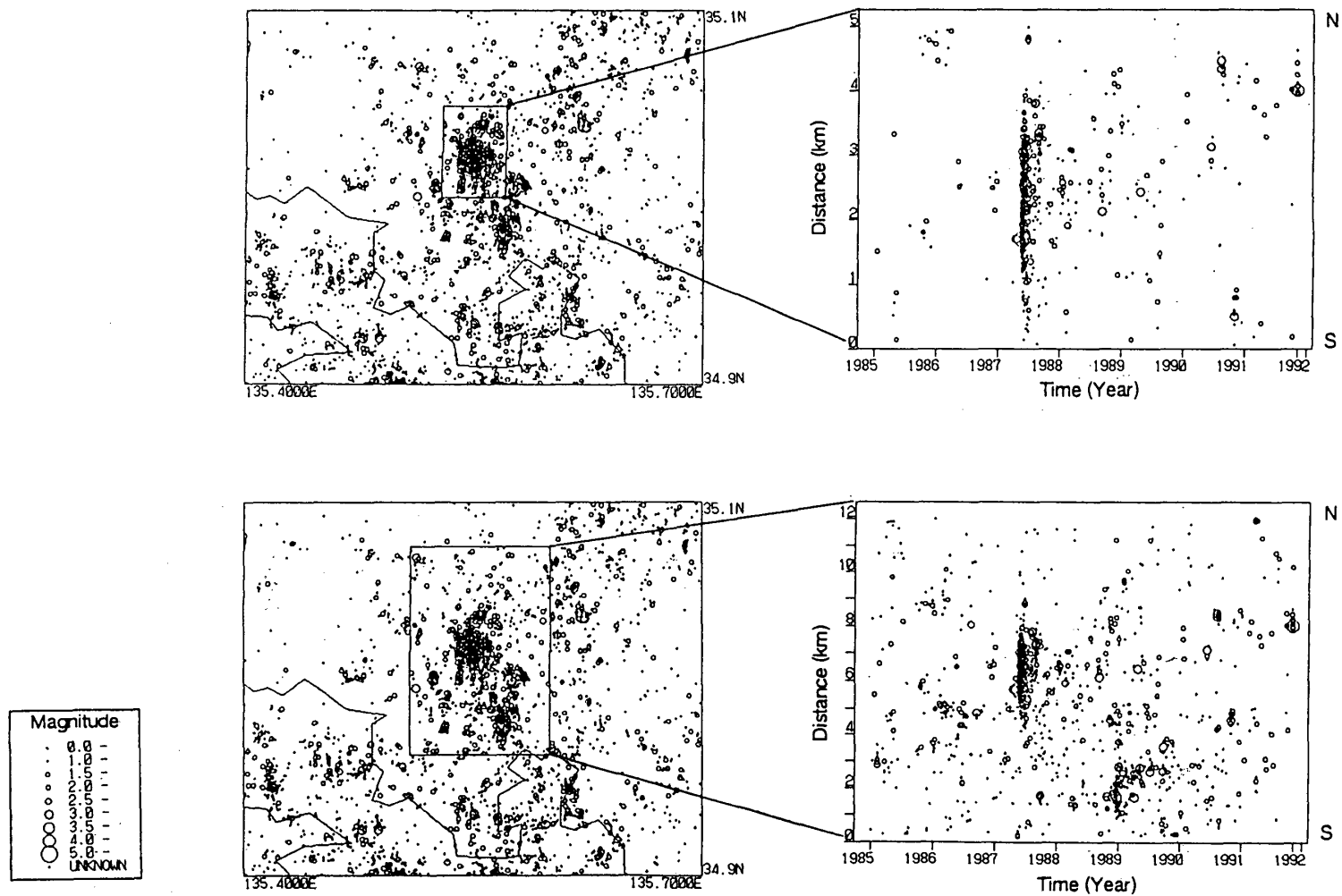
第5図 1991年京都府中部の地震とその余震までの震央分布図と東西断面図（10km×10km，深さ5-15km）。期間は1988年10月1日-1991年11月5日。

Fig. 5 Epicentral distribution (10 km x 10 km) and depth distribution in the east-westward vertical section in the period of Oct. 1, 1988 - Nov. 5, 1991. The thick circle indicates the epicenter of the earthquake (M4.7).



第6図 1991年京都府中部の地震の余震域付近を拡大した震央分布図（5km×2km，深さ9-14km）と東西断面図（5km×5km，深さ9-14km）。期間は1991年1月1日-1991年11月5日。白丸はM4.7発生以前の地震を示す。

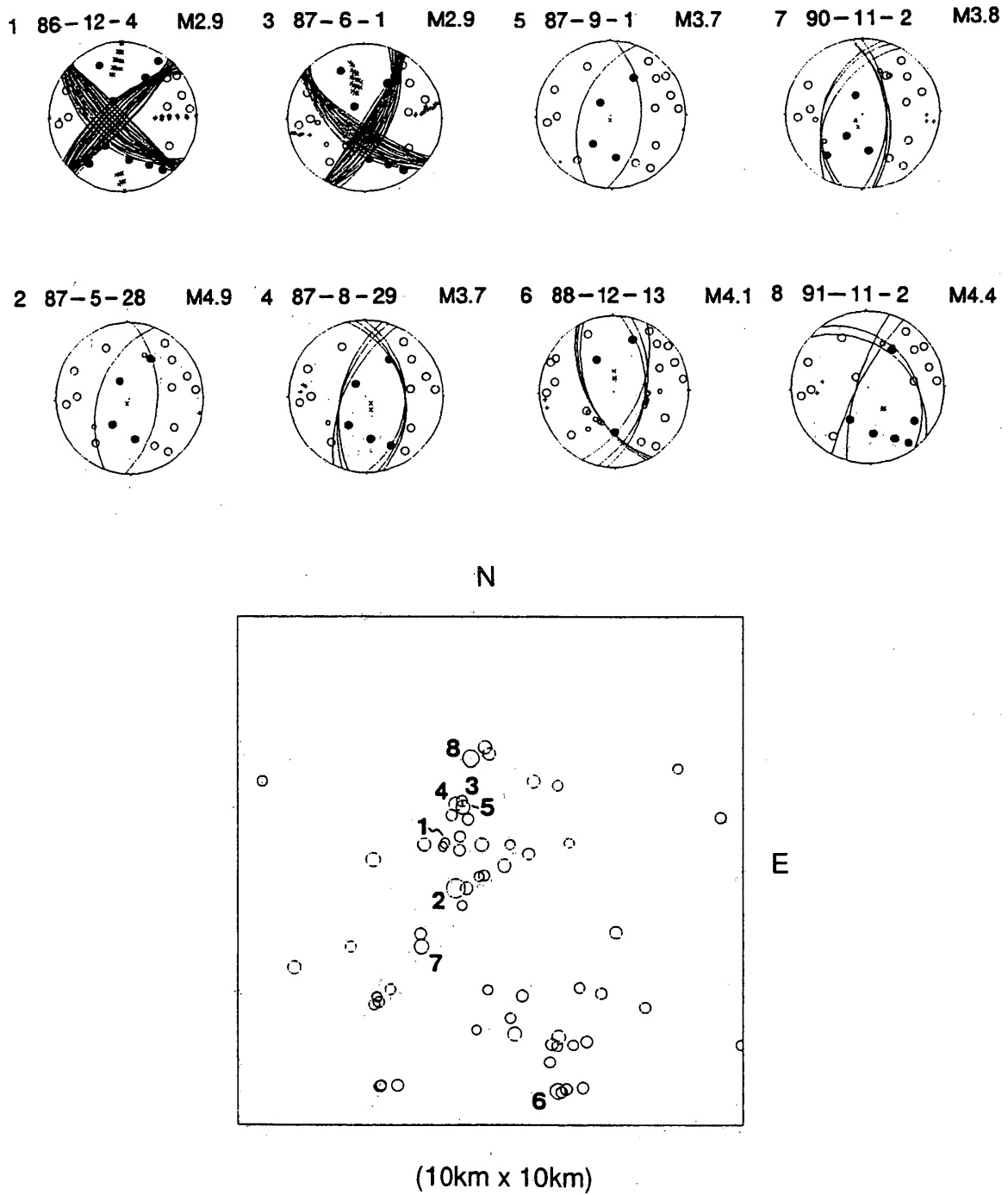
Fig. 6 Epicentral distribution (5 km x 2 km) and depth distribution (5 km x 5 km) in the east-westward vertical section in the period of Jan. 1 - Nov. 5, 1991. The open circles indicate the earthquakes which occurred before the earthquake (M4.7).



第7図 1987年および1991年京都府中部の地震の震源域周辺の地震活動（1985年1月1日－1991年11月5日）。南北方向に投影した矩形内の地震の時空間分布を示す（震源域周辺の狭い範囲（上）と広い範囲（下））。

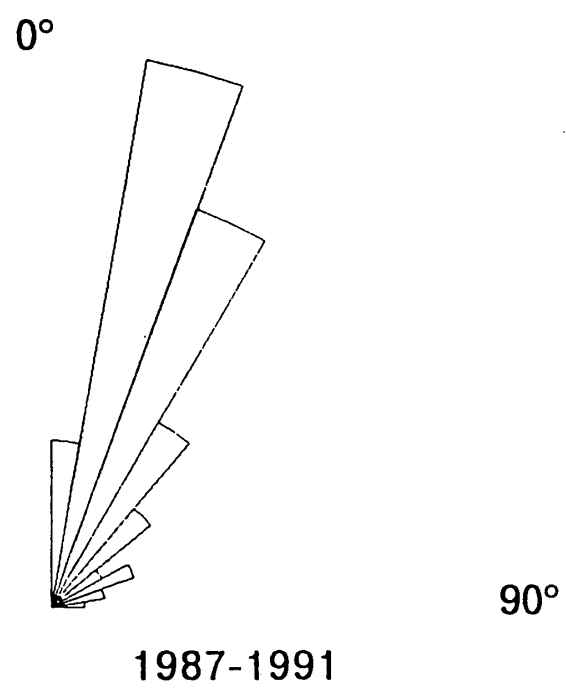
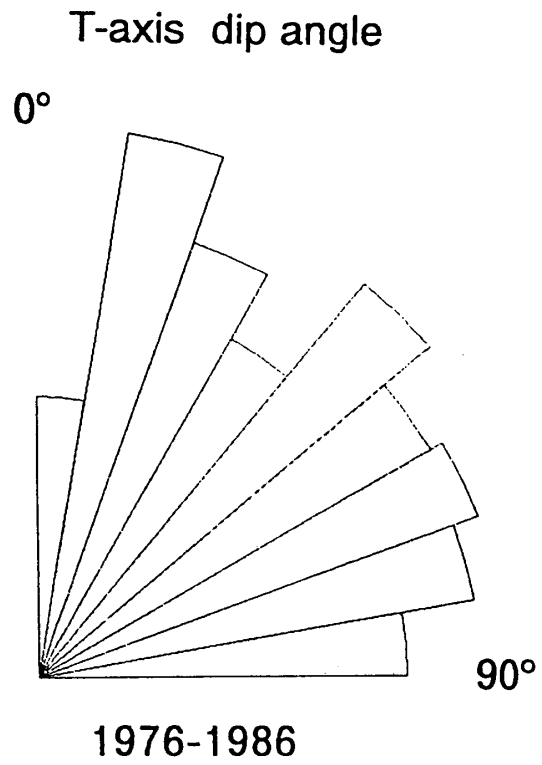
Fig. 7 Space-time distributions of the earthquake sequence including the two major events (M4.9 and M4.7). The vertical axis of space-time plots indicates the distance along a north-southward direction.





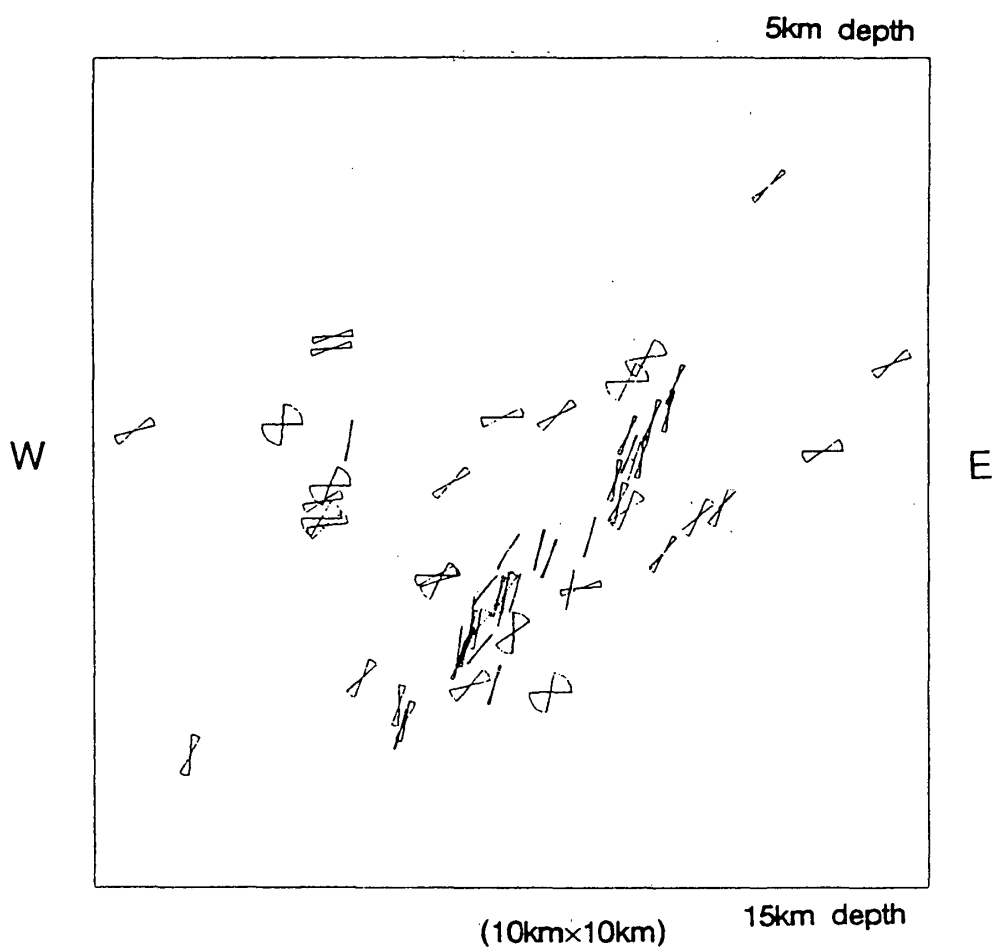
第 8 図 代表的な地震のメカニズム解の例（ウルフネット上半球投影）とメカニズム解を求めた地震の震央分布（第 3 図の上側と同じ範囲， $M \geq 2.5$ ）

Fig. 8 Examples of focal mechanism solutions (Wulf net, upper hemisphere projection). The lower figure indicates the epicentral distribution (10 km x 10 km) of the events of which focal mechanisms were determined.



第9図 T軸のdip angleの頻度分布。1976年-1986年（上側），1987年-1991年（下側）

Fig. 9 Rose diagrams of dip-angles of the T-axis. Upper: 1976 - 1986. Lower: 1987 - 1991.



第10図 T軸のdip angleを東西断面図（第3図の下側と同じ範囲）に投影したもの。可能な解の範囲を扇形で示す（strike slipならT軸は水平，逆断層なら垂直となる）。

Fig. 10 Space distribution of the dip-angle of the T-axis in the east-westward vertical section (10 km x 10 km).