

## 6-18 微小地震の配列から推定される微細な活構造

### Precise Tectonic Structures as Deduced from the Microseismic Activities

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

#### 1. はじめに

近畿地方中・北部においては数多くの活断層が詳細に調査されている。また、微小地震活動も細部にわたって細かく調べられている。第1図にみられるように、顕著な活断層・構造線（実線）は地震活動に沿って分布するもの、まったく地震活動を伴わないもの、地震活動の境界をなすものなどさまざまである。このような地震活動と活断層の関係については多くの研究が行なわれているが、必ずしも明快な答えは得られていない。これは、複雑な動的地殻活動の時間スケールを考慮すると当然なことであるかも知れない。しかし、このような議論を深めていくために、両者の関連について量的表現を試みるとともに、より微細な構造について調査した。

#### 2. 震央分布と活断層

微小地震は狭い地域に集中して起こり、その分布は方向性（トレンドと呼ぶ）を持っていることが多い。このような分布は潜在的な断層を表わすものとして、地表で認められている活断層と比較するため、次のような尺度を考えた。<sup>2)</sup>水平距離が5 km以内であるものを取りあげ、両者の方向が20度以内のものは一致したとみる。その角度がそれ以上のものは50%程度の相関があるとする。このようにして30個のトレンドについて平均するとおよそ40%になる。海域にあるものを除くと50%に増える。このような評価の正当性はともかくとして、これらの数字は微小地震のトレンドと地学的活断層は一致しそうで必ずしも一致しないと言う事情を物語っている。しかし、両者のかかわり合いをさらに明確にするためには、地震の立体的分布やそこで力の場を明らかにしなければならない。このような観点にたって、京都西山断層周辺の微細な微小地震活動と活断層との関連について調べた。

#### 3. 震源分布から推定した潜在断層

第2図は第1図の網目の部分（京都西山断層周辺）を拡大したものである。北西-南東方向（A-A'）の目立ったトレンドに1~8の番号をふって示してある。これらの方向は発震機構から期待されるものと調和している。第3図および4は地震の深さ（0~8 km, 8~30 km）によって分けたもので、実線は第2図のトレンド（網目の中心）の位置を示している。第5図および6はそれぞれの方向の断面図である。これらの図から注目されることは、1)北西-南東方向のトレンド3~6が規則正しく並んでいること、2)これらは5~6 kmの深さで明瞭であること、3)トレンド7および8は深さ10 km前後に分布し、第5図の矢印を（第2図のB-B'）境にして、トレンド3~6にたいして5 kmにもおよぶ段差があること、などである。第7図の活断層と対応するもの

としてまず浅いトレンドが考えられるが、トレンド6と光明寺断層(38)、トレンド5と西山断層(37)の北端部分の他は、先の尺度で見ると殆ど相関はない。深いトレンドについては、トレンド8と金ヶ原断層(39)とが一致しているように見える。しかし、全体として両者の相関は先にみたのと同様に50%程度である。

第8図はこの地域(第2図)の地震発生数の深さ分布である。第1図に示した広い範囲で見ると深さ10kmあたりにピークをもつ単峯型を示し、この分布は地殻のレオロジーと対比して説明されている。地域によって現われる第8図のような双峯型の浅い深さにおけるピークは、流体、熱などによる強度の低い層が局所的に存在することを示唆するものであろう。

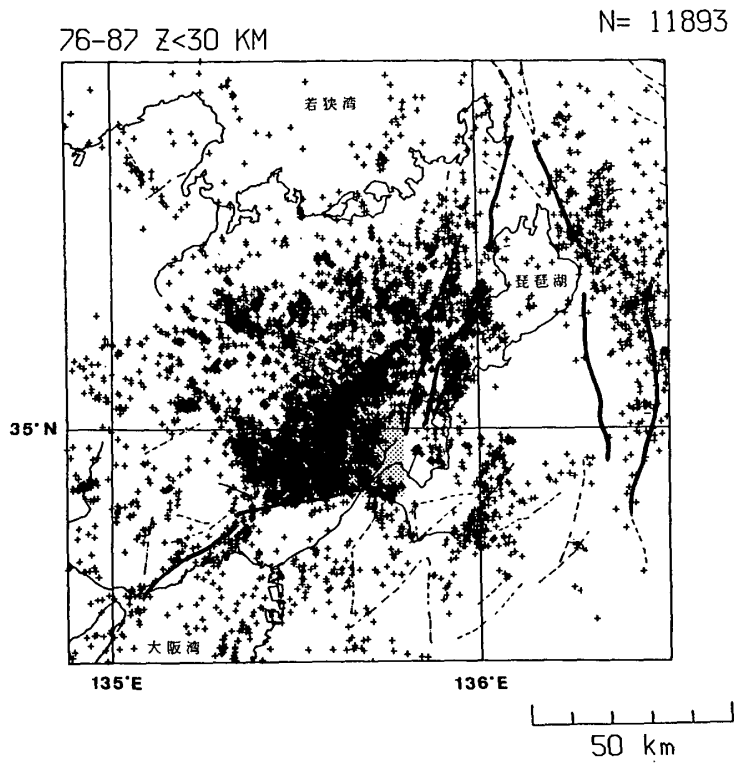
#### 4. おわりに

以上の事実から、深さ5km前後の浅い地震の分布は現在のtectonic fieldを最も鮮明に反映しており、このtectonic fieldはさらにいくつもの過程を経て地表の活断層として現われていると考えられることができる。したがって、単に地表での相関をみるだけではなく両者をつなぐものとして、地震の起こらない5kmまでの地殻最上部の微細な地殻構造などに関する情報が必要である。また、深さの違うトレンド相互の関連で、例えば、第2図のB-B'に沿った5kmにもおよぶ段差は広い意味での活構造を示唆するものであろう。このような観点にたつて、今後、地震の立体的分布から推定される潜在的断層の分布やそれに関連した微細な3次元的構造、発震機構の深さによる相違などを総合的に調べて行きたいと考えている。

(渡辺 晃)

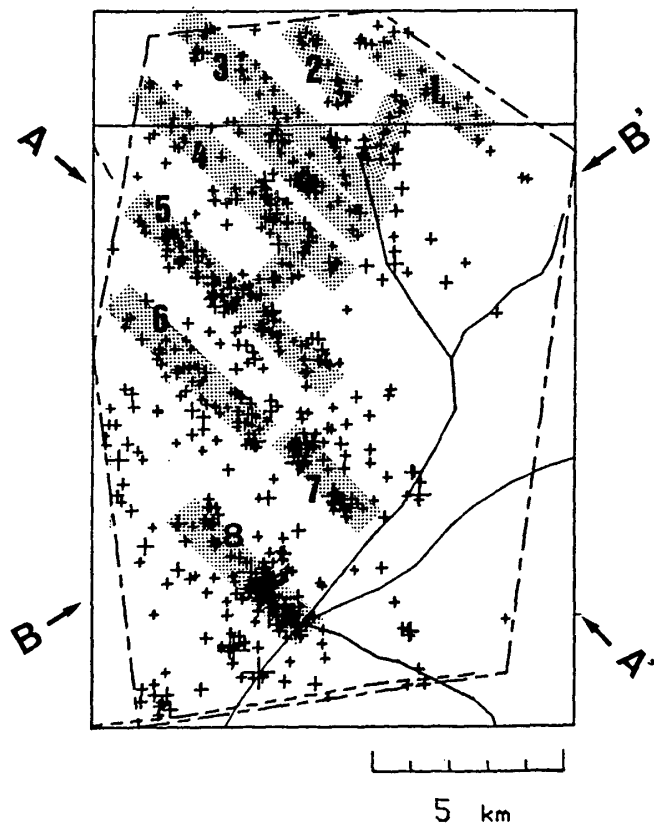
#### 参 考 文 献

- 1) 前田直樹・渡辺晃：微小地震の活動様式—近畿地方中北部の微小地震について—, 地震2, 37 (1984), 579—598.
- 2) 渡辺 晃：地震活動と活断層—近畿地方中北部を中心として—, 地震学会講演予稿集(1985), NO. 2, 72.



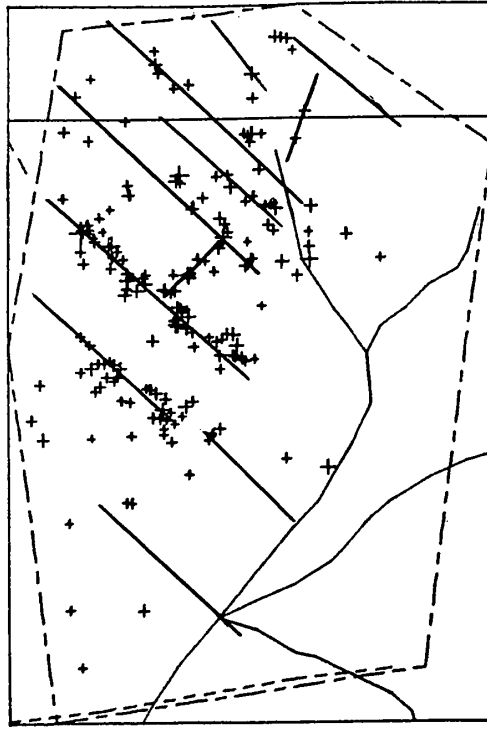
第1図 近畿地方中・北部の地震活動  
 実線は顕著な活断層を示す

Fig. 1 Seismic activity in the central and northern parts of Kinki district. Thick lines denote remarkable active faults.



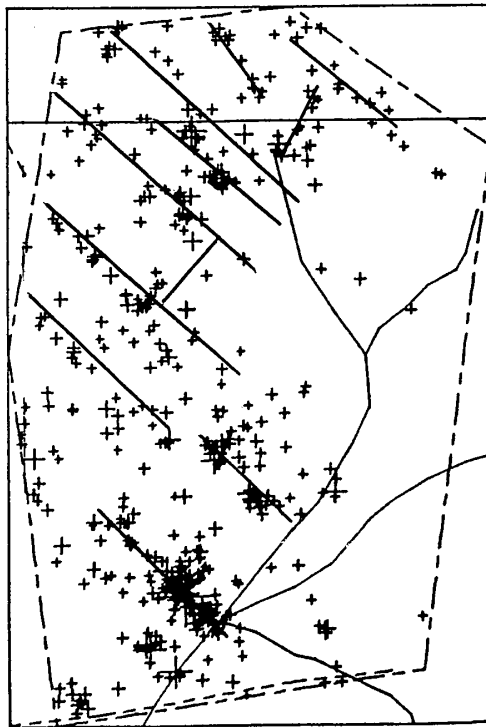
第2図 京都西山断層付近の地震のトレンドの分布

Fig. 2 Distribution of epicenters and trends of earthquakes around the Kyoto-Nishiyama fault.



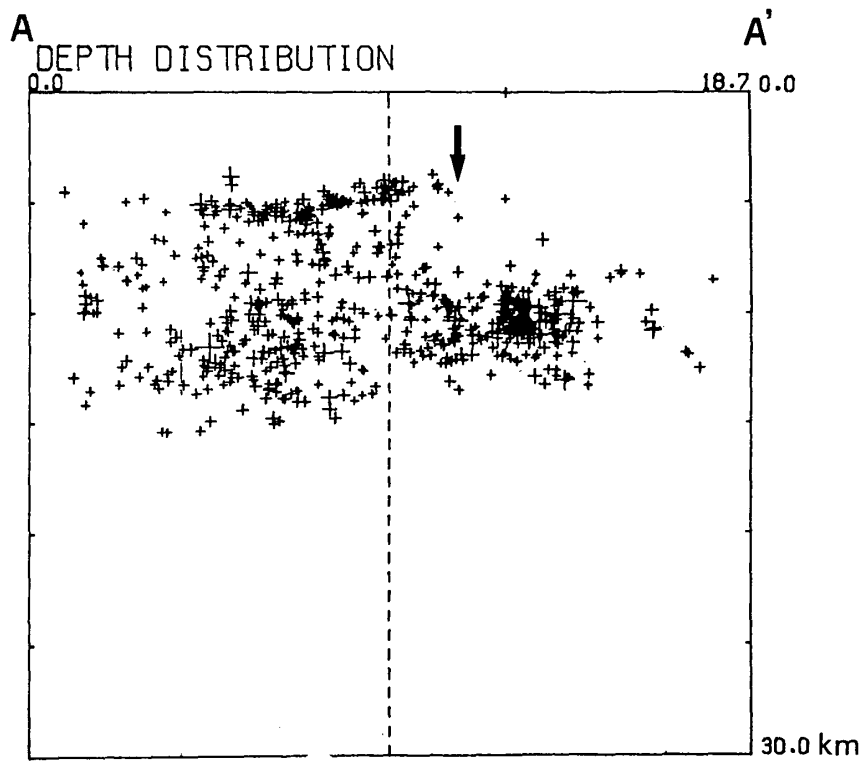
第3図 震央分布 (深さ8 kmまで)

Fig. 3 Epicentral distribution of earthquakes with depths shallower than 8 km.



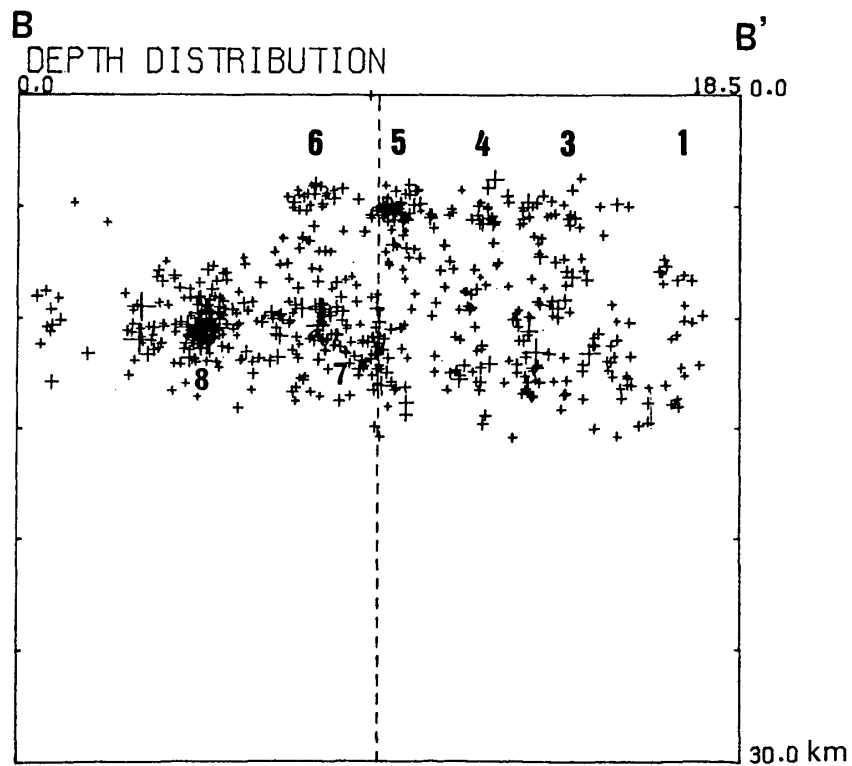
第4図 震央分布 (深さ8~30km)

Fig. 4 Epicentral distribution of earthquakes with depths from 8 to 30 km.



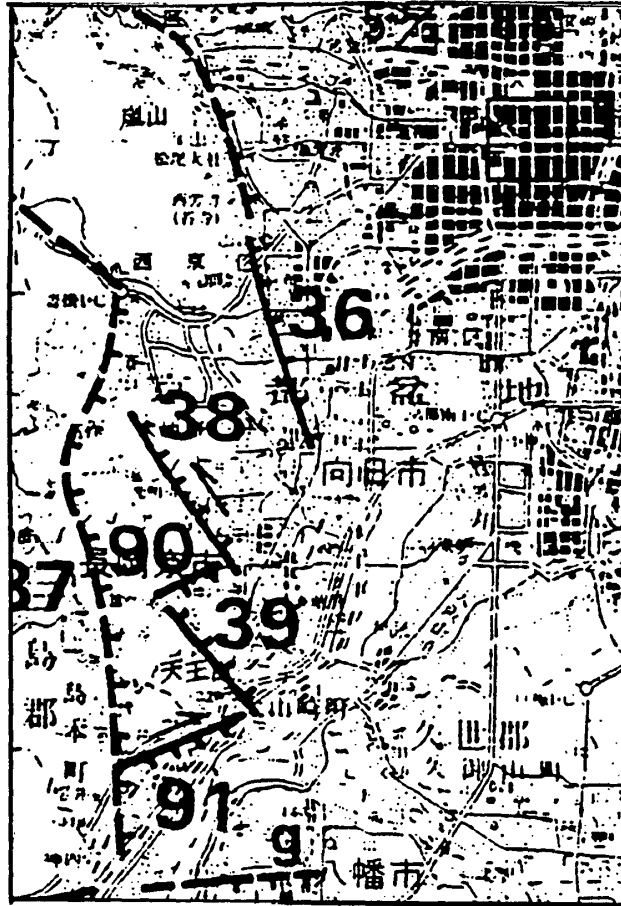
第 5 図 北西—南東方向の深さ分布

Fig. 5 Depth distribution of earthquakes plotted in the NW-SE direction.



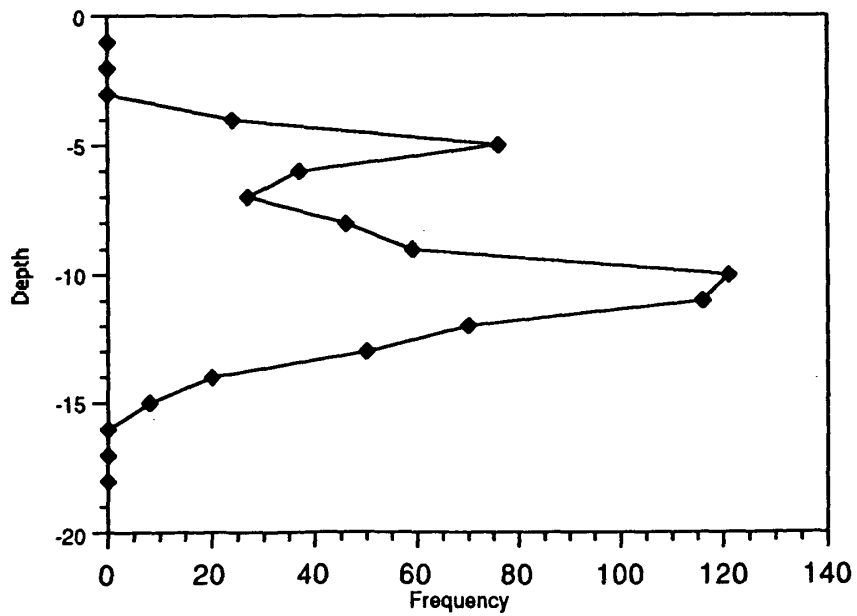
第 6 図 南西—北東方向の深さ分布

Fig. 6 Depth distribution of earthquakes plotted in the SW-NE direction.



第7図 京都西山断層付近の活断層の分布

Fig. 7 Distribution of active faults around the Kyoto-Nishiyama fault.



第8図 京都西山断層付近（第2図）の地震の深さ分布

Fig. 8 Frequency distribution of depths for earthquakes occurring in the area shown in Fig. 2.