

6 - 3 四国地方における最近の地震活動（1967年～1987年）

Seismic Activities in and around Shikoku in Recent Years (1967-1987)

高知大学理学部附属 高知地震観測所

Kochi Earthquake Observatory, Faculty of Science, Kochi University

四国地方に発生する地震は、東西方向の最大起震主圧力で起こる地殻上部の地震群と南北方向のそれで起こるマントル最上部の地震群とに明瞭に分かれ、この2つの地震群の間の地殻下部は低活動域層になっていることが、これ迄の観測により得られている。そこで1986年と1987年の2年間の地震を主に用いて深さの異なる地震群の活動の相違、震源分布の特徴等について報告する。

(1) 震央分布について

この2年間に四国内で発生した最大の地震は1986年5月2日、徳島県南西部、 $M = 5.2$, $H = 30\text{km}$ の地震で、最大主圧力は南北方向、横ずれ型である。余震は数個と少ないが、最大余震の M は4.5でそのメカニズムは本震とほぼ同じである。過去数年間、本震の震源の周囲 10km 内のマントル地震の活動は非常に低く、本震以前にその周囲の活動のパターンが変化したとは認められない。

地殻内地震の活動（第1図の左図）は四国東部から中央部にかけて低くなり、西部ではデータ交換に伴って微小地震の震源決定が可能となったので極めて低いながらもみられる。注目されている中央構造線と地震活動の関係に言及すれば、活動の高い地域は東・中部では構造線の南側に、中・西部では逆にその北側の燧灘付近にみられる。このような活動域の偏りは長期の震央分布図においても同様である。

マントル地震の活動（第1図の右図）は紀伊水道から東部で高く、中央部で少し低く、西部沿岸付近から再び高くなる。東部では中央構造線でその活動域が限られるものの、西部では構造線の北側にも活動域が伸びている。一方陸域の観測網から遠く離れた南海トラフ付近にも地震が観測されている。

(2) 震源の深さ分布について

四国中央部を含む幅 160km の領域の震源を北22度西の向きの断面に投影したのが第2図で、鉛直軸と水平軸は等尺で表してある。これまで度々指摘されているように、地震の発生層は地殻上部とマントル最上部の2つに分かれ、地殻下部は低活動域層となっている。また発生層の上面は地殻内地震では南下がり、マントル地震では南上がりとなり、2つの発生層は四国南部付近下で微妙ながらも接するようになる。さらに南方の南海トラフ付近の地震の深さは $30 \sim 50\text{km}$ と深く求まり、これらの地震が四国下の地殻内地震あるいはマントル地震のどちらの地震群に属するのか判然としない。

そこで第3図の震源分布図に実線で示した速度構造（主要な境界面のみ）に基づいて南方域の地震の震源の再決定を行った¹⁾。四国下の震源は1986年1年間のものに対して南方域下

では数年間のものをプロットしている。鉛直軸は水平軸に対し 2 倍のスケールである。図に見られるように南方域下の地震の深さは 10 ~ 30km 程度と浅く求まり、これらの地震は四国下で南上がりの分布を示すマントル地震群に属することが分かる。四国下のマントル地震の発生層の厚さは 5 ~ 10km であり、南方域下の発生層の厚さはかなり厚く求められている。

四国南端部付近の地殻内地震の深さは大きくなっているが、これは走時解析から求められた花崗岩質層の南下がりの上面の深さに対応し、この付近が大陸性地殻から海洋性地殻への遷移帯にあたると考えられる。

(3) 地震活動の推移について

四国の地震活動の推移について、これまでの報告²⁾と同じく地震の放出エネルギー(第4図)と発生数(第5図)の2面から調べる。対象としている地震は中央構造線より南側に起こり、当観測網の中心部にある5観測点でのS-P時間が10秒以内のものである。今回、観測ネットが拡大した1972年より以前についてそれ以後と対象域が同じになるようにデータを追加した。

放出エネルギーは地殻内地震の場合相変わらず小さいのに対し、マントル地震の場合前述の地震によって1986年が大きくなっている。マントル地震の場合については1968年頃が大きく、その後の静隠期を経て1983年頃から再び放出エネルギーが増加している。そして両者の放出エネルギーを比較すれば、南北方向の最大主圧力で発生するマントル地震によるエネルギーが東西方向の最大主圧力で発生する地殻内地震のものより圧倒的に大きく、このことは現在の四国に加わる力の向きが南北方向が主であることを示唆している。

地震の発生数の年変化(第5図の縦軸はMの値以上の積算数)については、地殻内地震の場合(上図)それ以前と変化ないがマントル地震の場合(下図)1987年は減少している。現在の発生数を観測当初のそれと比較すれば、地殻内地震の場合約1/3と減少しているのに対し、マントル地震の場合減少傾向ながらそれ程大きくない。

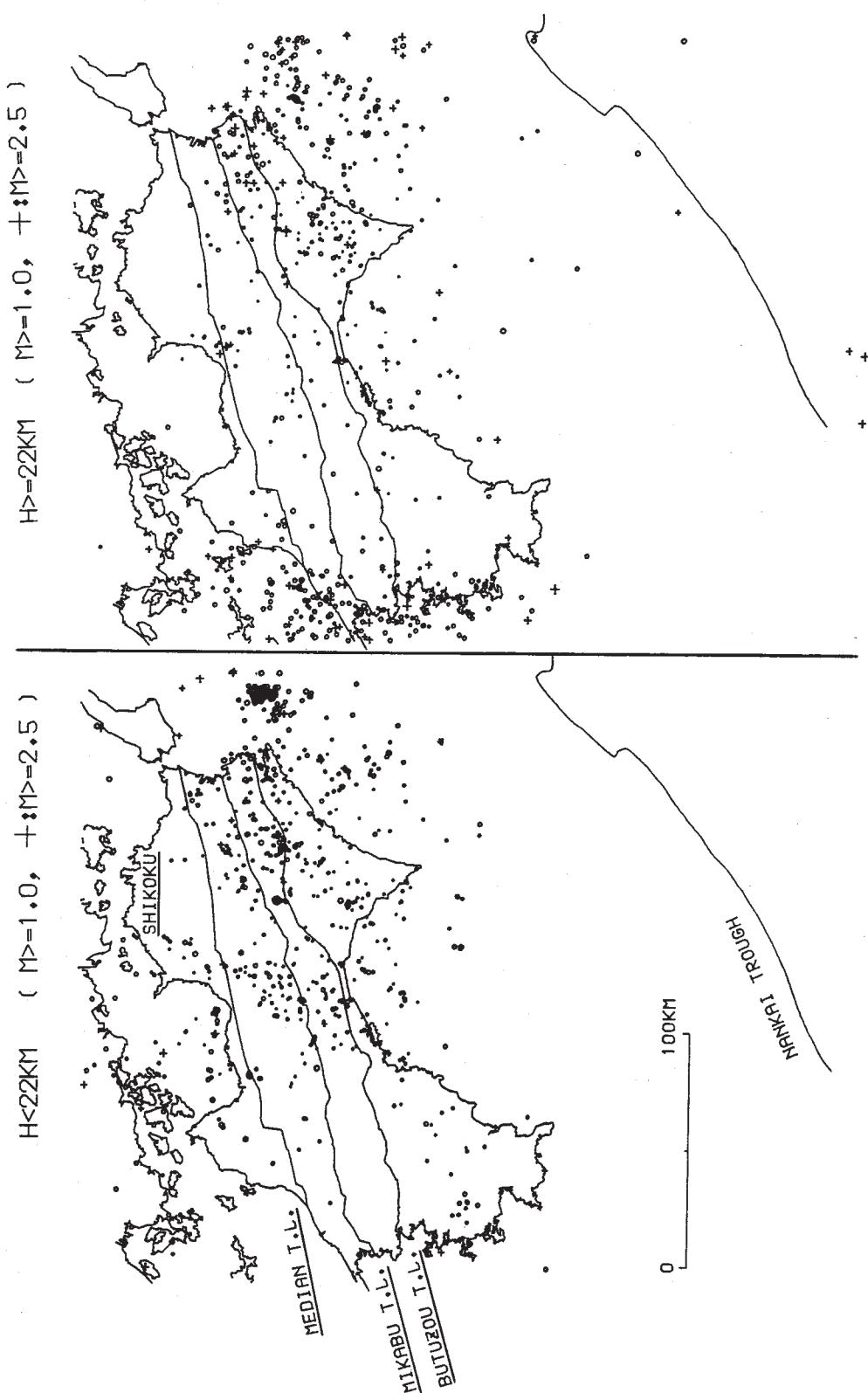
当観測所の観測開始以前の活動については気象庁のデータ(M > 4)を用いて調べられている³⁾。その概要是、昭和の南海地震発生以前はマントル地震の活動のみであったが、大地震の発生直後から急激に地殻内地震の活動が高くなり、この傾向は当所の観測開始の頃まで続き、それ以後はマントル地震の活動が高くなった、である。

今後の活動については、この地方に加わる南北方向の主圧力の増大に伴う東西方向の主圧力の相対的な減少により、地殻内地震の活動は次の南海地震に向って次第に低下し、一方マントル地震は大地震直前はともかくそれ程低下しない、と推定される。なお、2方向の地殻応力の相対的变化を直接測定する必要があろう。

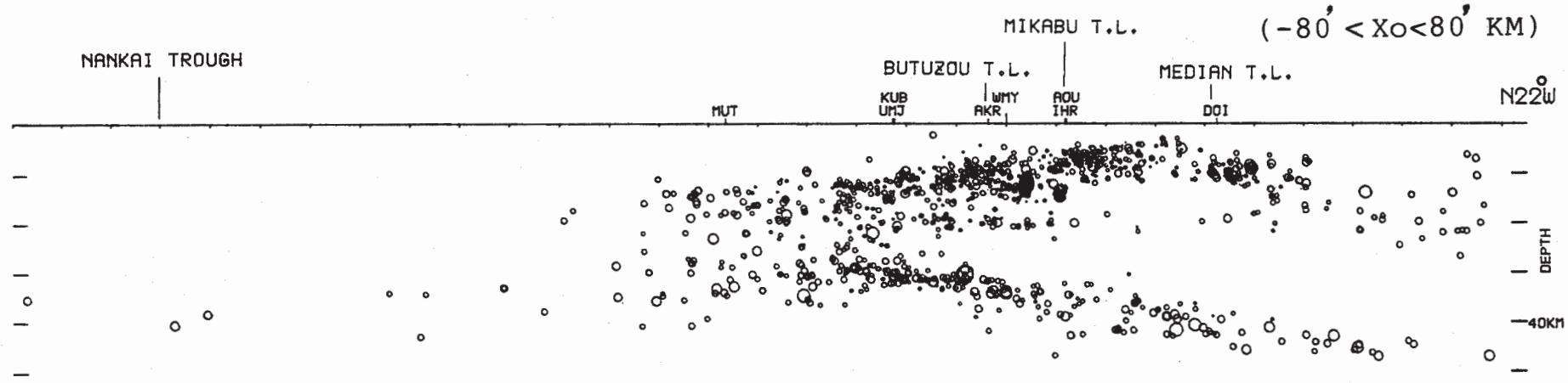
参考文献

- 1) 岡野健之助・木村昌三：南海道沖に発生する地震の探査、地震学会予稿集、No.2 (1988), 117.
- 2) 岡野健之助・木村昌三：四国地方の地震活動の推移 (1968 - 1979), 連絡会報, 25 (1981), 262 - 264.

- 3) Okano , K. and Kimura S. : Seismicity Characteristics in Shikoku in Relation to the Great Nankaido Earthquakes, J. Phys. Earth, **27** (1979), 373 – 381 .

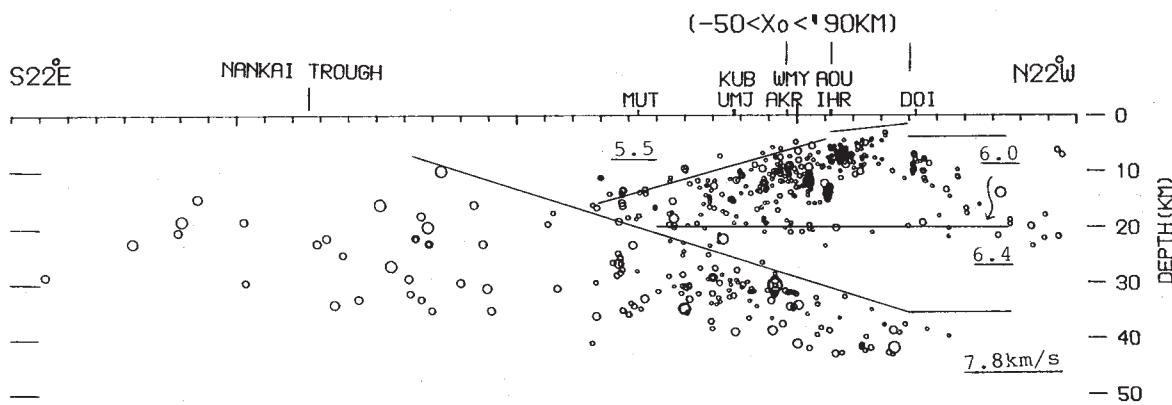


第1図 震源の浅い地震と深い地震の震央分布 (1986～1987)
Fig. 1 Epicenter distributions of earthquakes of focal depths shallower and deeper than 22 km in and around Shikoku, respectively (1986–1987). H indicates the focal depth.



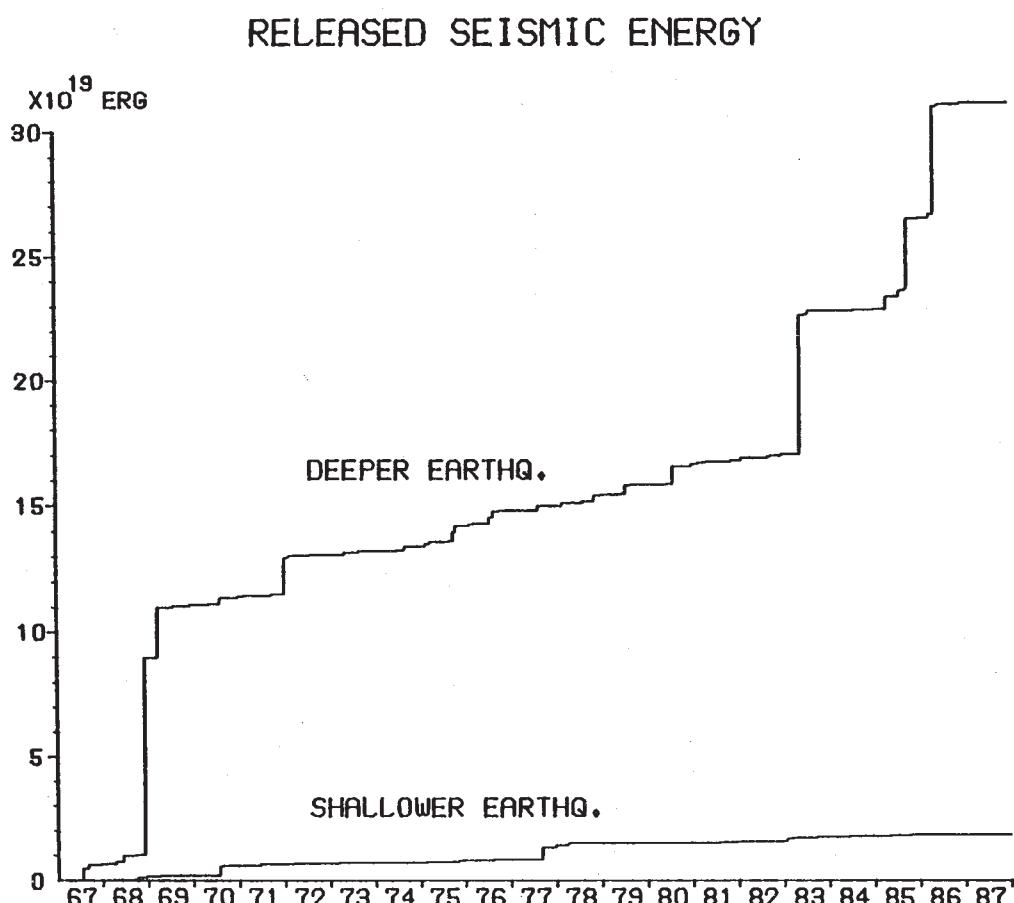
第2図 震源の深さ分布 (1986～1987)

Fig. 2 Hypocenter projection of earthquakes in the zone of 160km width onto a vertical plane striking in the direction of N22° W (1986 – 1987).



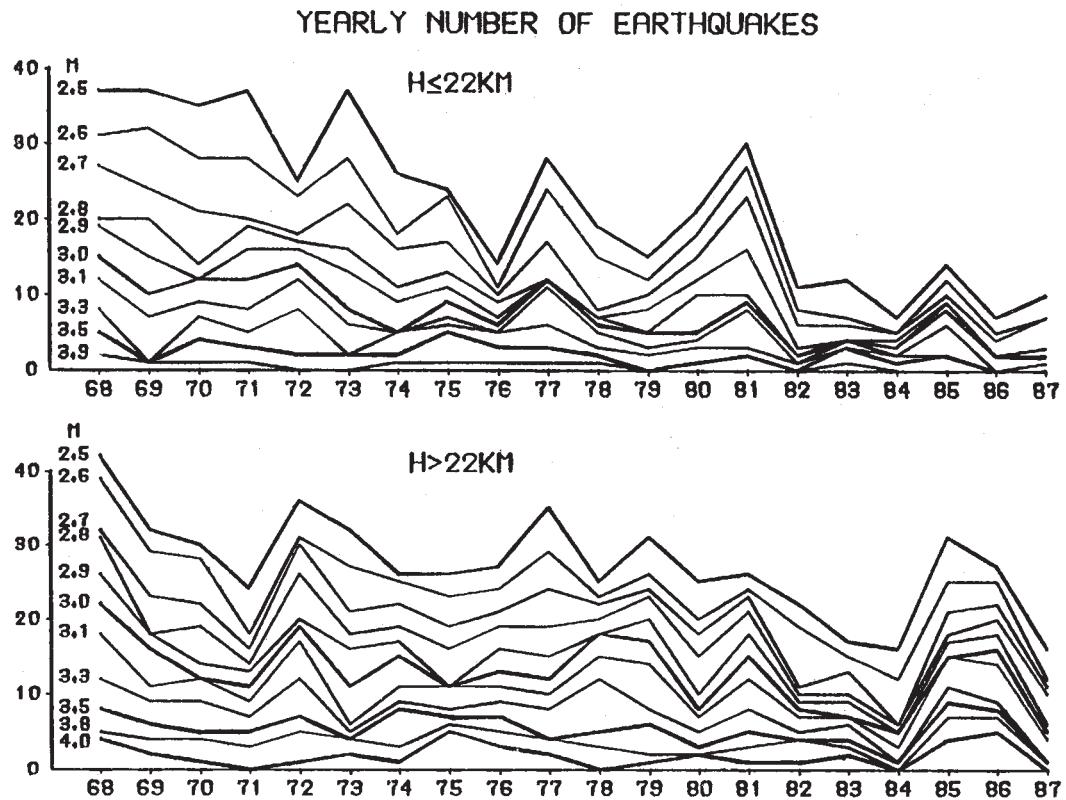
第3図 四国南方域の地震についてのみ再決定された震源の深さ分布

Fig. 3 Focal depth distribution of hypocenters redetermined using the velocity structure shown by solid lines in the figure. The relocation is restricted to earthquakes in the southern region off Shikoku.



第4図 震源の浅い地震と深い地震による放出エネルギーの比較

Fig.4 Comparison of energy release between the shallower and deeper earthquakes.



第5図 震源の深い地震と深い地震の発生数の経年変化

Fig. 5 Secular variation in number for the shallower and deeper earthquakes.