

瀬戸内海西部とその周辺地域の稍深発地震面

（左）
地震研究所
三浦勝美
佃為成
三浦禮子
井上弘
浅野周三*

(平成3年6月28日受理)

要 旨

瀬戸内海西部とその周辺は南海トラフから沈み込んだフィリピン海プレートの北西端に位置するといわれている。この地域には、芸予地震(1905年6月2日, M7^{1/4})をはじめとする中規模の被害をともなうM7前後の地震が歴史上発生している。その発生メカニズムを解明し、またこの地域の地震予知研究を進めるうえでも、沈み込むスラブの姿を正確に把握することは最も重要な研究テーマの一つである。本論文では、白木微小地震観測所の多年にわたる微小地震観測により得られた震源データを用いることにより、この地域の稍深発地震面の形状を詳しく調べた。その結果以下のことがわかった。

- 1) 地震面は四国西部の深さ約40kmから、西北西に鉛直方向に角度を増しながらつらなり、九州中部では深さ約140km付近に達している。
- 2) 地震面の形状は、上に凸の円弧状の曲面で、厚さは10数~20kmであり関東・東北地方にみられる二重構造は認められない。
- 3) 地震活動は、周防灘と安芸灘北部を結ぶ線上より北西側ではほとんどなく、地震面の北西端と考えられる。
- 4) 地震面の最深部は北になるほど浅く、しだいに低角度となっている。
- 5) 稍深発地震活動は、海域では活発であるが中国地方、四国陸域では急激に低下する。
- 6) 四国中部から中国地方にかけての地震面は、水平から5°の低角度でつらなり少しくとも広島県中部の北緯34.5°付近まで達していると考えられる。
- 7) 地震面には、伊予灘の深さ50km付近と豊後水道の深さ80~100km付近に、低活動域が認められる。
- 8) 伊予灘の低活動域は、北への広がりがみられスラブの断裂を示している可能性がある。

1. はじめに

第4次地震予知計画により整備された白木微小地震観測網は、その後隣接ネット間データ交換により高知大学の土居(DOI), 寒川(KUB), 粟生(AOU), 京都大学の池田(IKD)の4観測点をくわえ中国, 四国, 九州にまたがる広域観測網となった。

豊後水道から伊予灘, 安芸灘にかけてはフィリピン海プレートの沈み込みに起因する稍深発地震の活動が活発である。この地域の地震活動, 発震機構, 地震面の形状などについて

* 現在 東京大学名誉教授

Table 1. List of the observation stations.

STATION	CODE	LATITUDE(°)	LONGITUDE(°)	HEIGHT	LOCATION	SEISMOGRAPH	OBSEVATIONAL PERIOD
Nakanohara 中野原	NKR	34° 56'30.7"	132° 49'26.5"	360m	広島県双三郡呑田村中野原	U/D,N/S,E/W	1970.12.18~1984.03.31
Nakanohara1 中野原1	NKRI	34° 56'27.6"	132° 49'22.2"	330m	"	"	1984.04.01~
Mikawa 三川	MKW	34° 36'40.0"	133° 06'25.7"	320m	広島県世羅郡甲山町伊尾	"	1967.09.01~
Shiji 志路	SHJ	34° 34'42.7"	132° 38'46.4"	310m	広島市安佐北区白木町志路	U/D	1984.10.01~1985.03.31
Shiraki 日木	SHK	34° 31'56.0"	132° 40'39.0"	285m	広島市安佐北区白木町牛岩	U/D,N/S,E/W	1965.07.21~
Mihara 三原	MHR	34° 25'41.5"	133° 06'47.4"	105m	広島県三原市中之町大谷	U/D	1984.11.05~1987.06.30
Norosan 野呂山	NOR	34° 15'41.3"	132° 40'08.3"	820m	広島県豊田郡安浦町中畠	"	1985.04.18~1987.03.18
Hojo 北条	HJO	33° 55'47.5"	132° 48'55.1"	360m	愛媛県北条市牛谷	U/D,N/S	1984.03.28~
Kanozan 嘉納山	KNZ	33° 54'42.7"	132° 14'55.1"	600m	山口県大島町久賀町三つ石	U/D,N/S,E/W	1983.05.10~
Futagosan 西子山	FTG	33° 34'51.9"	131° 36'07.1"	690m	大分県東国東郡安岐町西子	"	1983.05.10~
Narahama 長浜	NGA	33° 32'00.0"	132° 28'06.6"	750m	愛媛県喜多郡長浜町豊茂	"	1983.07.21~
Misaki 三崎	MSK	33° 24'01.9"	132° 08'26.6"	10m	愛媛県西宇和郡三崎町二名津	U/D,N/S	1984.12.01~1985.06.11
Misaki 1 三崎1	MSK1	33° 24'13.3"	132° 07'17.8"	90m	愛媛県西宇和郡三崎町松	"	1985.06.12~
Doi *	DOI	33° 57'39.0"	133° 23'51.0"	120m	愛媛県宇摩郡土居町北野	U/D,N/S,E/W	1982.04.06~
Aou *	AOU	33° 47'32.3"	133° 46'14.3"	470m	高知県長岡郡大豊町栗生	U/D,E/W	1972.04.01~
Kubokawa *	KUB	33° 14'07.6"	133° 07'06.8"	250m	高知県高岡郡室川町宮内	"	1983.03.18~
Ikeda **	IKD	34° 03'36.0"	133° 47'34.1"	340m	徳島県三好郡池田町野呂内	"	1984.05.01~
池田							

* U/D : Vertical component ; N/S : Horizontal component in the North-South ; E/W : Horizontal component in the East-West

** : Observation Station of Kochi University

*** : Observation Station of Kyoto University

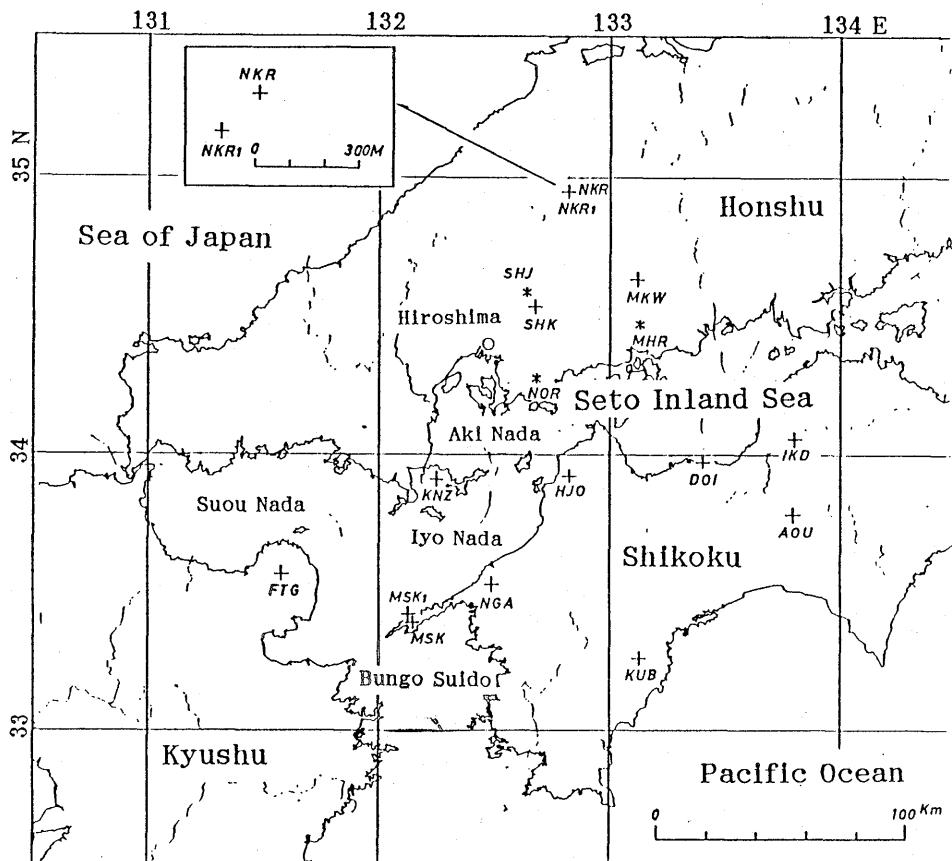


Fig. 1. Distribution of the permanent and temporary observation stations with highly sensitive seismographs in the seismic telemetry network of Shiraki Microearthquake Observatory (SHK), Earthquake Research Institute. The data at these stations were used for hypocenter determination.

+: Permanent station. *: Temporary Station.

ては、SHIONO and MIKUMO (1975), 岡野ほか (1985), 浅野ほか (1986), 高橋ほか (1987), 長宗・田代 (1989) など多くの研究がされてきた。地震予知のうえからも、またプレートテクトニクスの観点からも、同地域の稍深発地震面の形状を解明する事は大変重要である。今回は白木微小地震観測所の定常観測によって蓄積された大量の微小地震データを用いて地震面の形状を調べた。

2. データ

ここで用いたデータは、白木微小地震観測所の定常観測で震源決定された1983年7月21日から1990年12月31日までの震源である。震源データの総数は9,978個である。採石発破などの人工震源は日常の読み取り作業の際、波形や時刻の特徴などから経験的に判

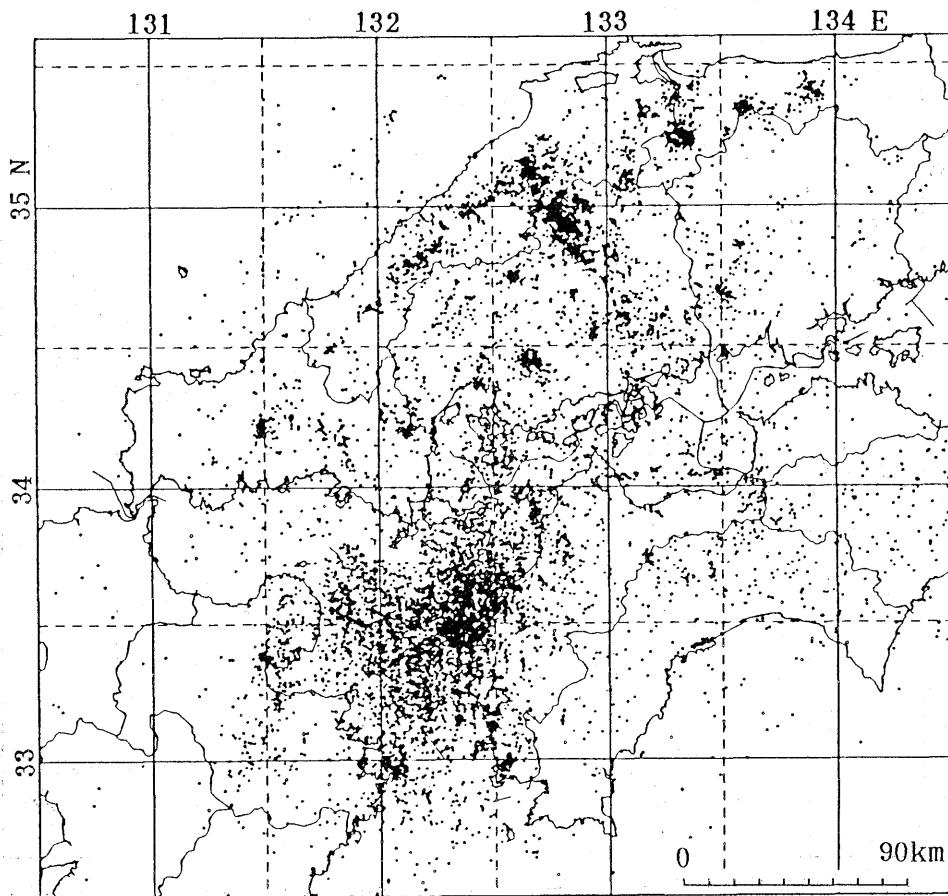


Fig. 2-(a). Epicentral distribution of earthquakes determined by SHK network from July 21, 1983 to December 31, 1990.

断して取り除いている。本論文に使用したデータは、さらに見直しを行ない採石場などの現地確認のうえできるかぎり取り除いてある。

本論文の目的は稍深発地震面の形状を調べることにあるので深さ精度の特に悪い震源は用いなかった。震源の深さの誤差は、安芸灘から豊後水道北部ではほとんどが数km以内であり、稍深発地震面の議論には充分な精度である。

震源決定は、浅野ほか (1986) で検討された、S-P 時間と P 時刻から震源時を、P 時刻から震源位置を計算する方法を採用した。この際震源時が平均値から大きくはずれた観測点の S 時刻や、遠くの観測点の S 時刻は用いなかった。走時表は、改良市川・望月 (浜田, 1984) を使った。震源決定には Table 1 や Fig. 1 に示される定常観測点と臨時観測点や隣接ネット間データ交換の観測点の駆動値を用いた。なお白木微小地震観測所の観測システムでは各観測点の駆動レベルをモニターして設定値 (駆動ノイズの数倍程度) を越える信号が 2 点以上となったとき地震と判定している。このトリガー方式には四国の他

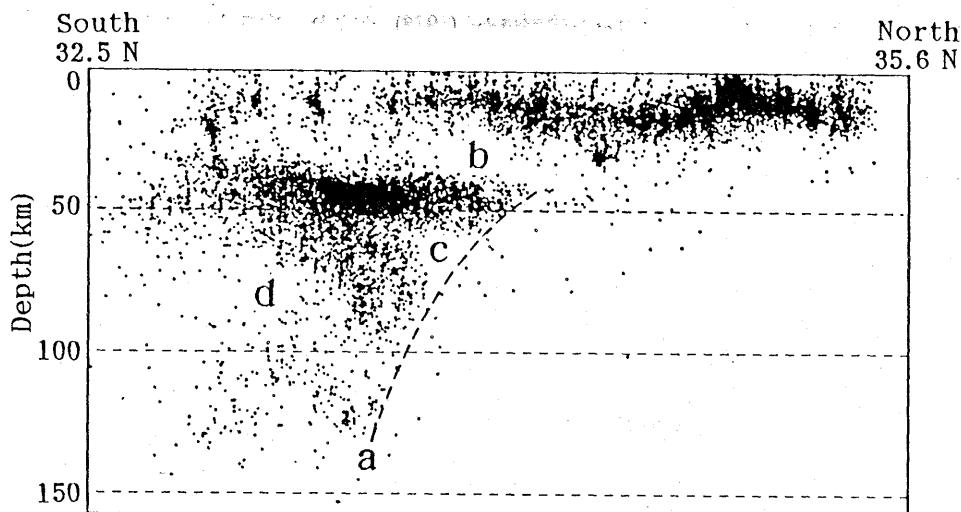


Fig. 2-(b). Seismic depth distribution on the vertical cross section in the N-S direction. Broken line a shows the seismic zone boundary. b, c, d are seismic gap.

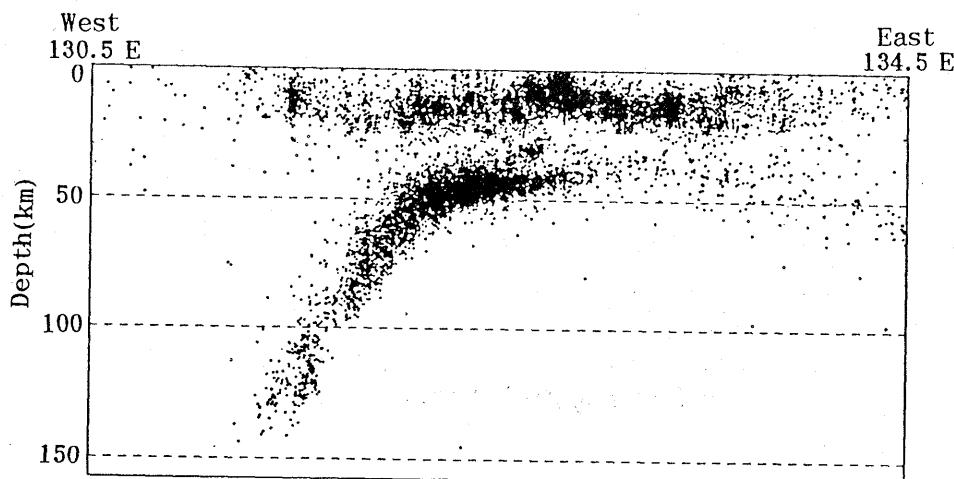


Fig. 2-(c). Seismic depth distribution on the vertical cross section in the E-W direction.

大学の4観測点はトリガー判定にくわえていない。このため四国中部以東の地域は、白木微小地震観測所のネットワークエリアから遠くなるほどトリガーされる地震は少なくなっている。

3. 震源分布と稍深発地震面の形状

瀬戸内海西部から豊後水道にかけての稍深発地震活動については、すでに、片山・安中(1981), 西出(1984), 高橋ほか(1987), 長宗・田代(1989) や白木微小地震観測所の短

期間の微小地震データを用いて調べた浅野ほか (1986) があり、次のようなことがわかっている。

- 1) 稍深発地震面は伊予灘の深さ 40 km 付近から九州中部の深さ 120~130 km にかけて活発で、明瞭な和達・ベニオフゾーンを形成している。
- 2) 稍深発地震面は厚さ約 20 km であり、地震面の二重性は認められない。
- 3) 震源分布の南北断面をみると稍深発地震面は、深さにより活動の差があり、形状も複雑である。

浅野ほか (1986) では、微小地震データを用いることにより 16 ヶ月間という短期間で以上の特徴を調べたが、詳細な検討はデータ蓄積を待つとしている。そこで今回は、その後白木微小地震観測所で蓄積された 7 年 6 ヶ月の震源データ総数 9,978 個を用いて、これまでに明らかにされた特徴の確認や、より詳細な検討を行う。

稍深発地震面の分布や特徴を調べるため Fig. 2(a) から Fig. 7 までの図面を作成した。Fig. 2(a), (b), (c) は、白木微小地震観測所によって得られた 1983 年 7 月から 1990 年 12 月 31 日までの震源分布図で、震央分布図を Fig. 2(a), 南北断面図を Fig. 2(b), 東西断面図を Fig. 2(c) に示した。震源のシンボルの表示はマグニチュードを反映させてシンボルの大きさを変えると細かい分布の特徴が見づらくなるため、シンボルの大きさはマグニチュードによらず一定にした。Fig. 2(b), (c) の南北・東西断面図に四国中部の深さ 40 km から九州中部の深さ 140 km にかけて明瞭な稍深発地震面が形成されているのが示されている。長期間の大量の震源データから得られた今回の結果からみても、浅野ほか (1986) で示された全般的な特徴の傾向はあまり変わっていない。稍深発地震活動は安芸灘から豊後水道にかけての海域で大変活発である。稍深発地震活動は Fig. 2(b) の点線 a より北ではほとんどとなっており地震面の北端とみられる。後に詳しく検討するが中国地方では、稍深発地震活動が低調であるため北端は不明瞭である。

浅発地震活動と稍深発地震活動との関係を調べるため Fig. 3(a), (b) に、モホ面を 35 km (一ノ瀬ほか, 1982) と仮定して、それを境に深さ別の震央分布図を作った。それぞれの震源の数は浅発地震が 5,421 個、稍深発地震が 4,557 個である。詳しくは後に議論するが、浅発地震と稍深発地震の分布が対象的なことが明瞭に現れている。

地震面の詳しい形状を調べるために稍深発地震の発生域を 8 ヶ所の幅 20 km の地域に分けた鉛直断面図 Fig. 4(a), (b) および Fig. 5(a), (b) を作った。鉛直断面図は地震面を最も薄く表すことができる N15°E に直交方向に Fig. 4(a), (b) を、また N15°E に平行方向に Fig. 5(a), (b) として作った。

また稍深発地震面の形状を表す方法の一つとして地震面の上面の等深線図 Fig. 7 を作った。Fig. 6-1~3 は 10 km ごとの深さ別震央分布図で、等深線は各図の震央分布の北西側の縁を地震面の上面として引いた。後に詳しく述べるが Fig. 7 の等深線のうち点線で示した部分はデータの数の少ない任意性のある等深線である。

Fig. 2(a) ~ Fig. 7 を総合してみると次のような特徴があげられる。

a. 稍深発地震と浅発地震

この地域における地震活動は中国地方陸域と瀬戸内海海域以南で明かに対象的な分布を示している。つまり北緯 34° 付近を境に、北と南で稍深発地震と浅発地震の活動域が置き

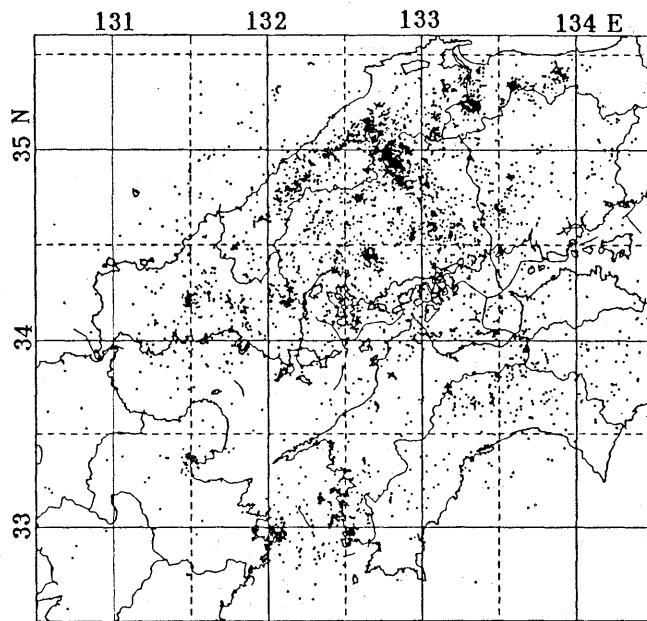


Fig. 3-(a). Epicentral distribution of earthquakes shallower than 35 km. The depth of the Moho discontinuity is assumed to be about 35 km as inferred from the seismic refraction data in a profile roughly crossing Shiraki (SHK)—Mikawa (MKW).

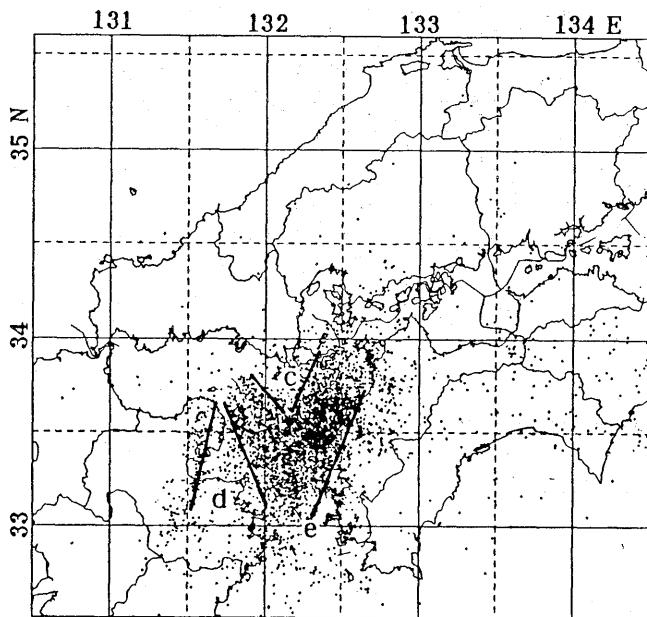


Fig. 3-(b). Epicentral distribution of earthquakes deeper than 35 km.
c, d: seismic gap e: boundary of seismic activity.

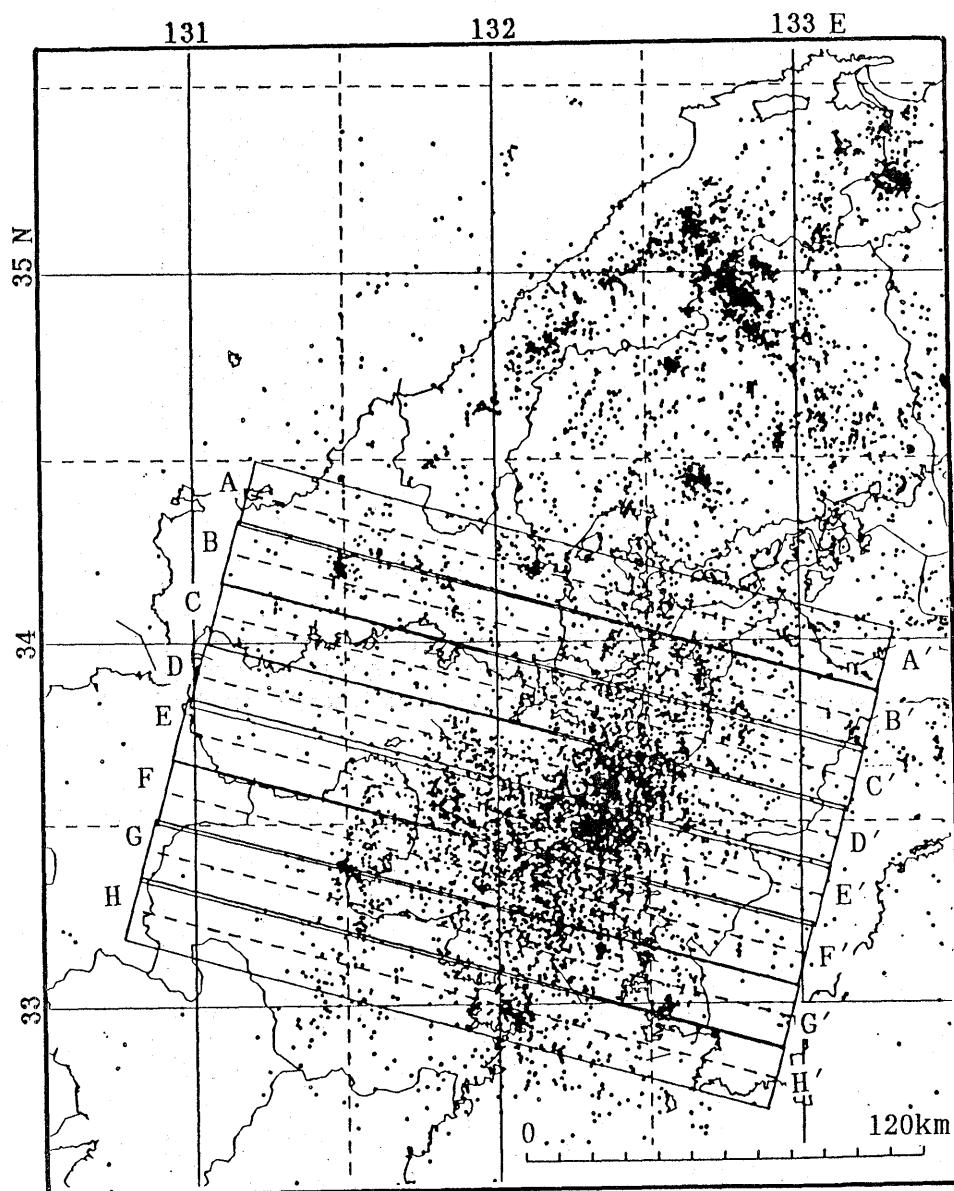


Fig. 4-(a). Eight blocks with a width of 20 km showing vertical distributions of earthquake hypocenters in Fig. 4-(b).

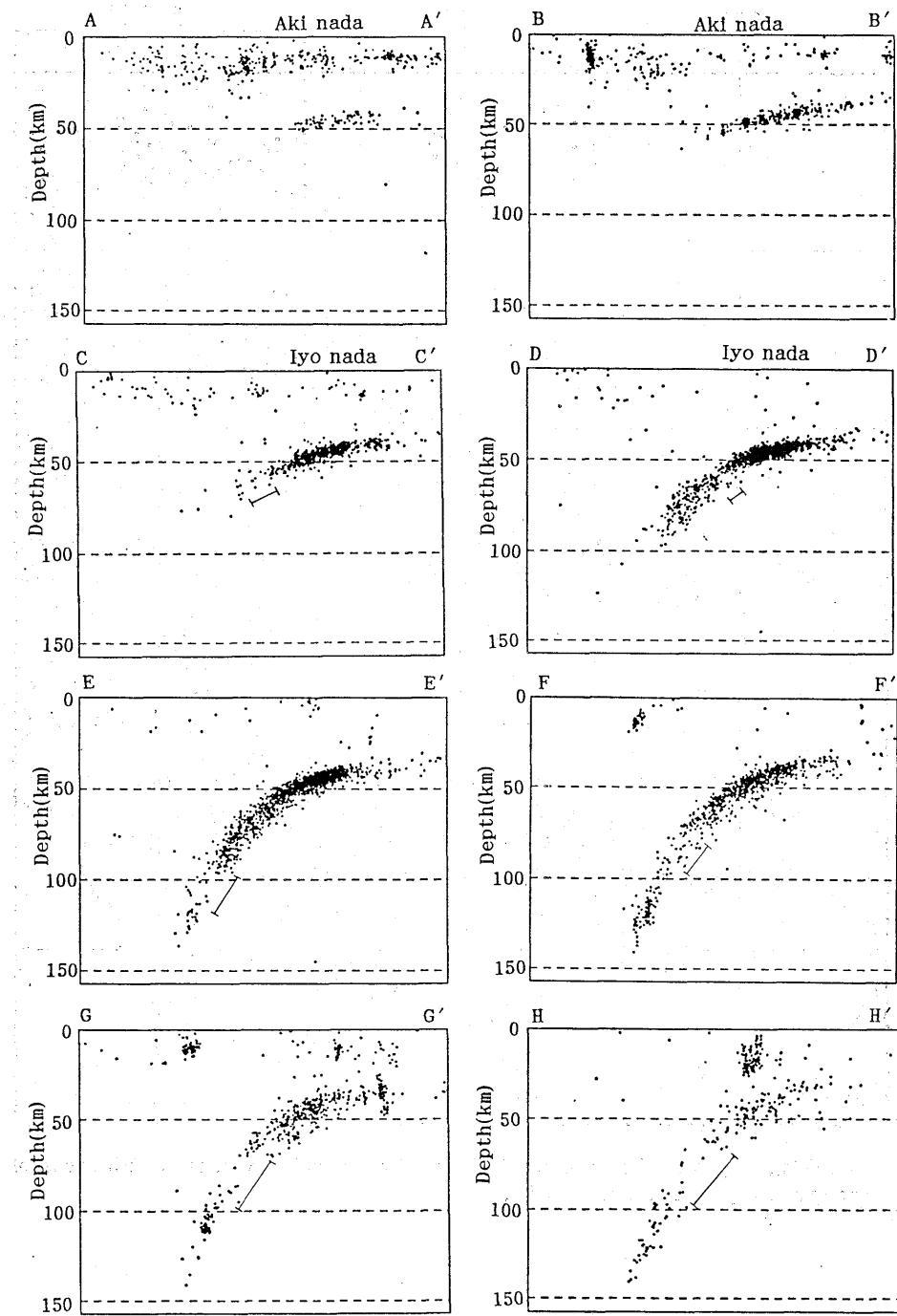


Fig. 4-(b). Vertical distributions of earthquakes for the eight blocks shown in Fig. 4-(a). Bars show seismic gaps shown in Fig. 2-(b) and Fig. 3-(b).

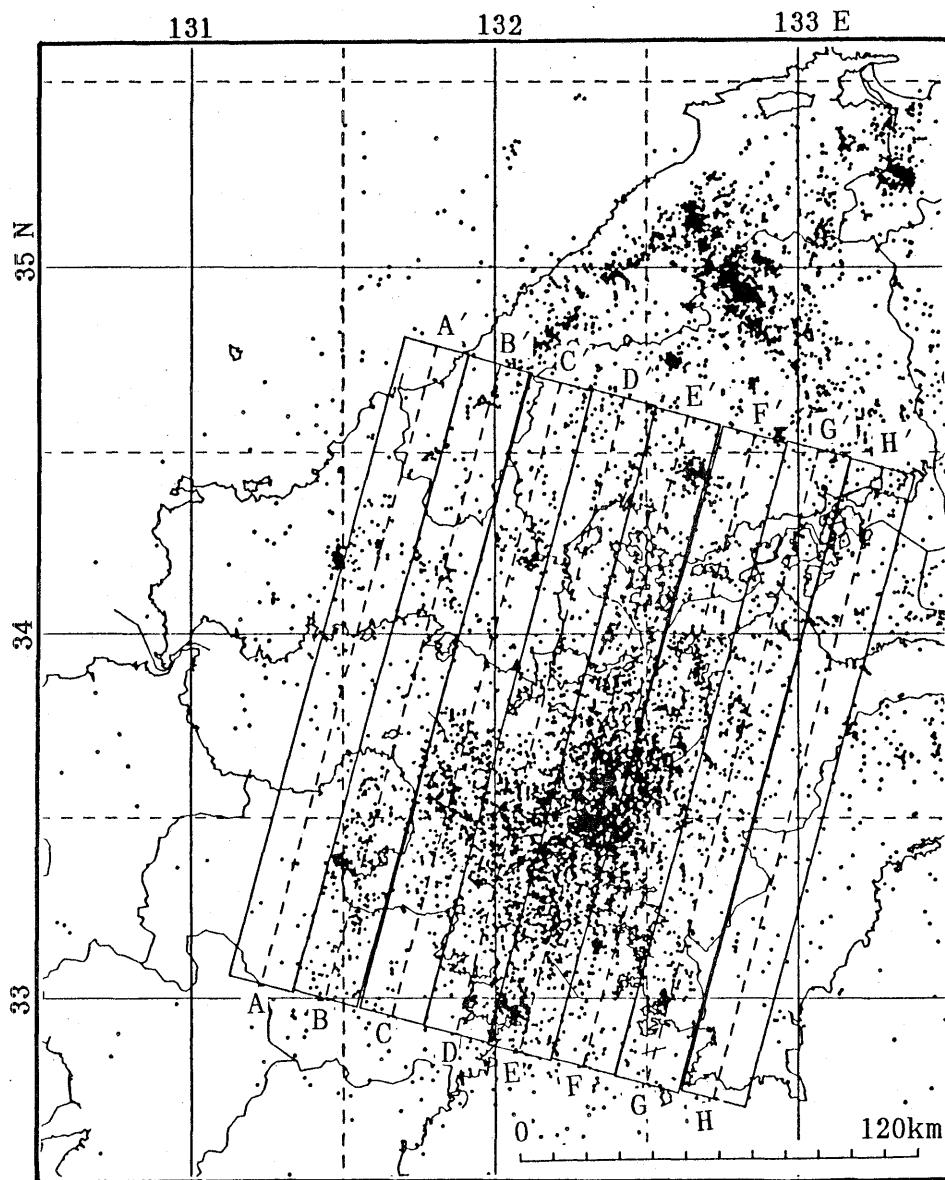


Fig. 5-(a). Eight blocks with a width of 20 km showing vertical distributions of earthquake hypocenters in Fig. 5-(b).

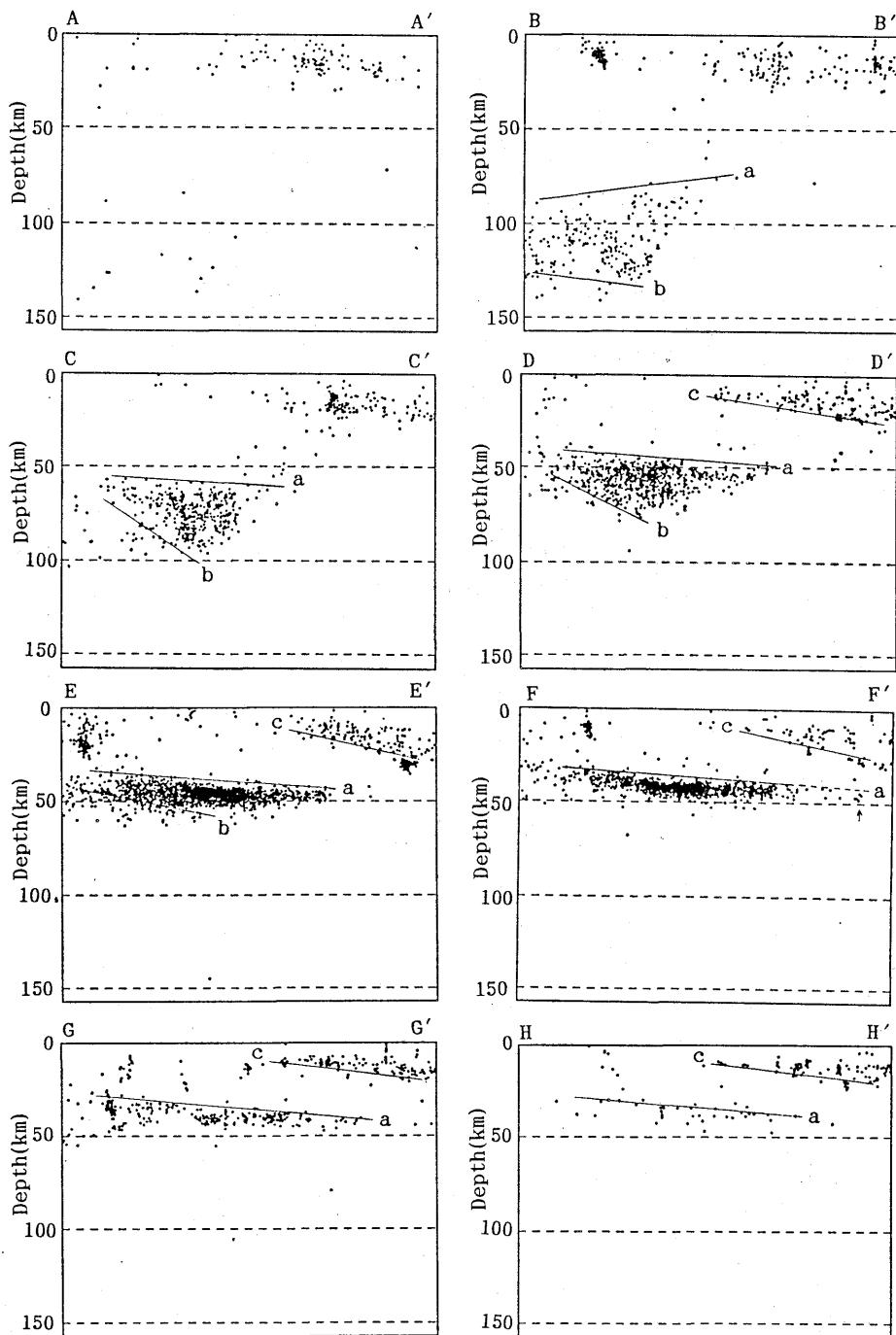


Fig. 5-(b). Vertical distributions of earthquakes for the eight blocks shown in Fig. 5-(a).

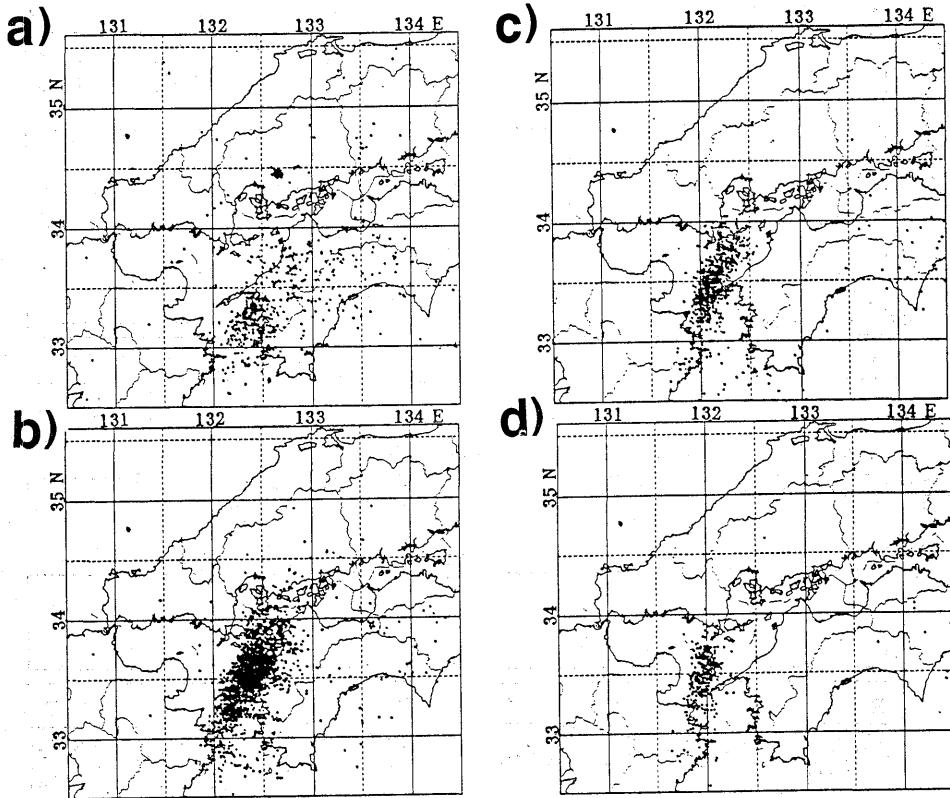


Fig. 6-1. Epicentral distributions of earthquakes for focal depth ranges of $30 \leq h < 40$ km (a), $40 \leq h < 50$ km (b), $50 \leq h < 60$ km (c), $60 \leq h < 70$ km (d), respectively.

換わるかのように分布している。これは Fig. 3 の (a) と (b) の震央分布の違いに明瞭に示されている。またこの 2 つの活動域の重なり合う北緯 34° 付近では稍深発地震活動と浅発地震活動が相互に影響し合うように見える。つまり Fig. 2(b) の南北断面図の b や Fig. 5(b) の D-D'~H-H' において、北下がりの (線 a) 稍深発地震の上面と浅発地震の下面 (線 c) は、上下に約 30 km の幅を保っている。これは沈み込んだスラブが、瀬戸内海以北の地殻に力学的または熱的に影響を与えていた現れであろう。同地域で予想される複雑なテクトニクス解明のカギの一つとして注目されるが、今のところ理由はわからない。

b. 稍深発地震の分布

この地域の稍深発地震面には、低活動域や活動度の急変する場所など地震活動に偏りがみられる。最も活発な場所は Fig. 3(b) の c と e に挟まれた伊予灘とその周辺である (Fig. 4(b) の D-D', E-E' また Fig. 5(b) の E-E' F-F' の震源の密なところ)。この伊予灘の活動域は活動度の高さにも注目されるが、さらに興味深い特徴もみられる。それは、この非常に活発な活動域は Fig. 3(b) の線 e の付近を境に東側で急激に活動が低下することである。前記の四国の隣接ネット観測点 4 点をトリガー判定にくわえていないこと

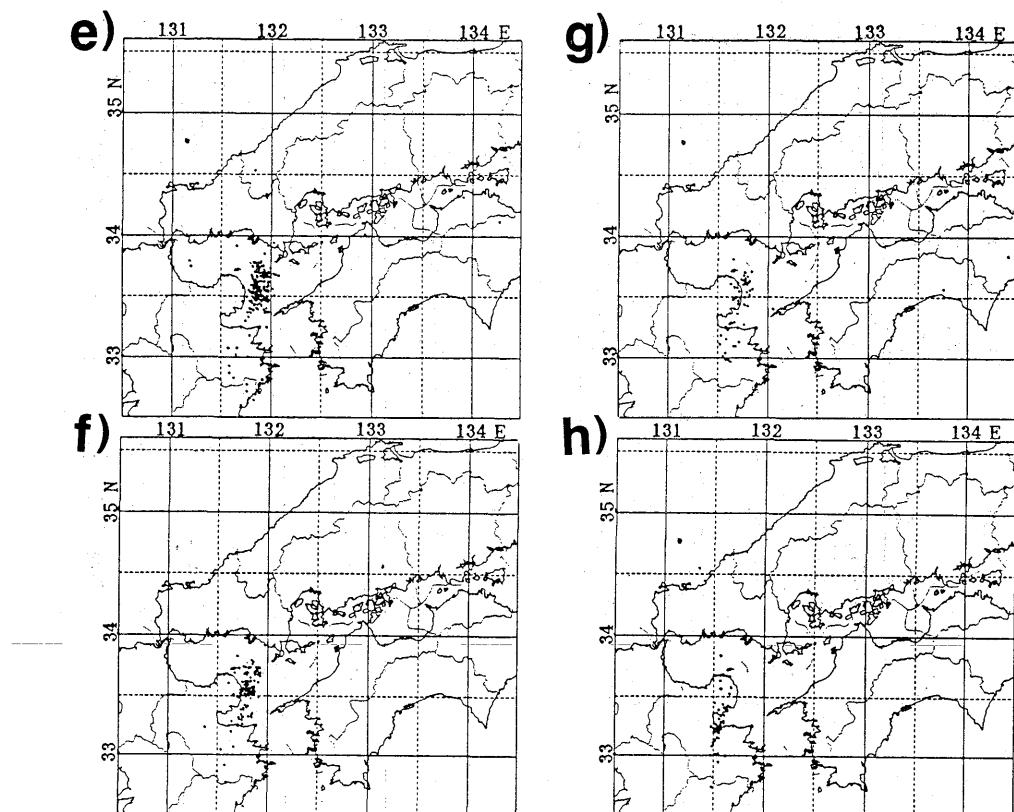


Fig. 6-2. Epicentral distributions of earthquakes for focal depth ranges of $70 \leq h < 80$ km (e), $80 \leq h < 90$ km (f), $90 \leq h < 100$ km (g), $100 \leq h < 110$ km (h), respectively.

とを考慮しても、この付近は白木ネットのほぼ直下であり検地能力の差のために生じた活動の急変ではない。

地震面の活動域には面的な広がりをもつ特徴がみられる。震源の密な部分は Fig. 5(b) の B-B'～E-E' の a, b の線で挟まれた形のように北方に扇形に広がる傾向がみられる。またそれら震源の密なところに挟まれたところ Fig. 3(b) の d. には、かなり広い範囲に地震活動の低いところがみられる (Fig. 4(b) の E-E'～H-H' の棒印の部分)。さらに非常に地震活動度の高い伊予灘の西側 (Fig. 3(b) の c) には同じ傾向をもつ北方へ扇形に広がった低活動域がみられる。これらの傾向は Fig. 7 の等深線が北になるにつれ広がっていることに対応する。

この地域の稍深発地震面の北端がどこにあたるのかは興味深い事柄の一つである。先に述べたように瀬戸内海西部では安芸灘から周防灘を結ぶ線上に明瞭な地震面の北西端が認められるが、東側の中国地方では稍深発地震活動が低調なこともあります、北端は不明瞭である。四国から中国地方にかけての稍深発地震活動は Fig. 5(b) の F-F' にみられるように、四国西部では活動度は高いが中国地方陸域近くになると活動がかなり低下している。し

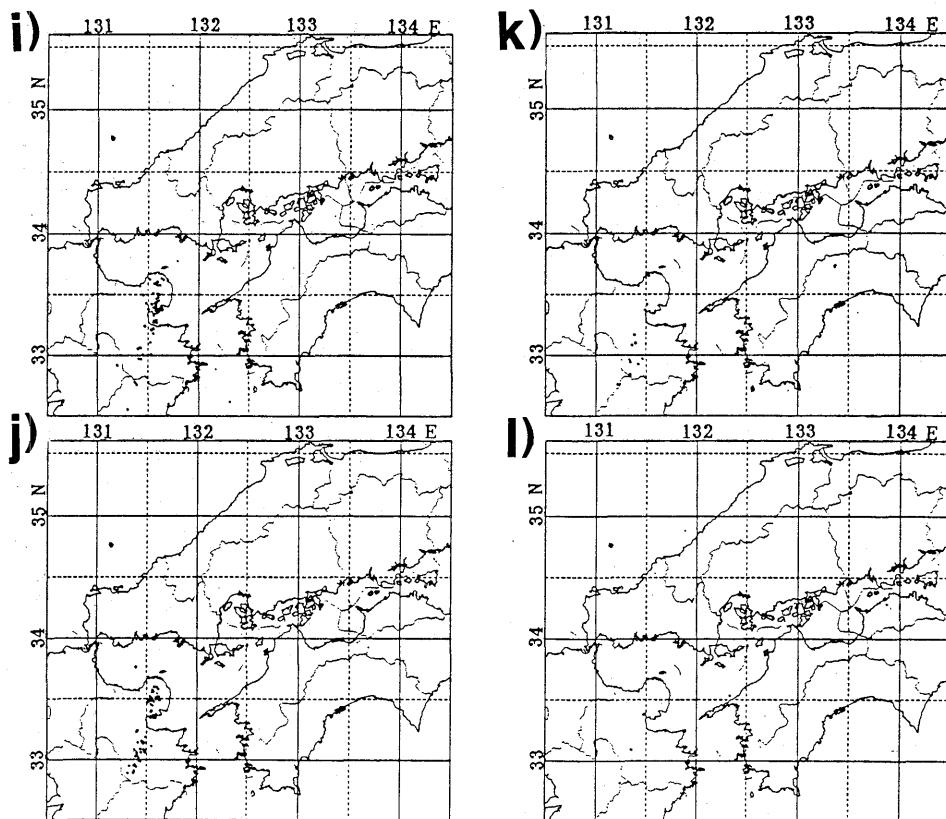


Fig. 6-3. Epicentral distributions of earthquakes for focal depth ranges of $110 \leq h < 120$ km (i), $120 \leq h < 130$ km (j), $130 \leq h < 140$ km (k), $140 \leq h < 150$ km (l), respectively.

かし活動がなくなっているのではなく、Fig. 5(b) の F-F' に線 a の点線部分に示したように四国西部の地震面の延長上に若干の活動がみられる。この地震活動の中には、矢印で示された位置に精度よく震源決定された 1983 年 10 月 3 日の M4.2 の地震も含まれている。データが少なく確定はできないが、稍深発地震活動は低調ながらも広島県中部付近まで続いているようである。

c. 稍深発地震面の形状

本論文の最も重要な目標であるこの地域の稍深発地震面の形状を得られた震源データから表すと Fig. 4(b) の A-A'~H-H' に示されるとおり地震面は前記のように部分的に活動度の差はあるが、四国から九州へしだいに鉛直方向に角度を増しながらなだらかにつらなっている。地震面の傾斜は安芸灘で西北西下がり約 10° で、南側ほど角度を増し九州中部の先端では深さ 140 km 付近に 80° 以上の高角度となっている。長宗・田代 (1987) や高橋ほか (1987) が気象庁のデータを用いて調べた結果でも同様のことが見い出されている。気象庁のデータからは九州北部の国東半島では地震面の最深部は 120~130 km とされているが、微小地震データからはその最深部が 140 km に達していることが見い出され

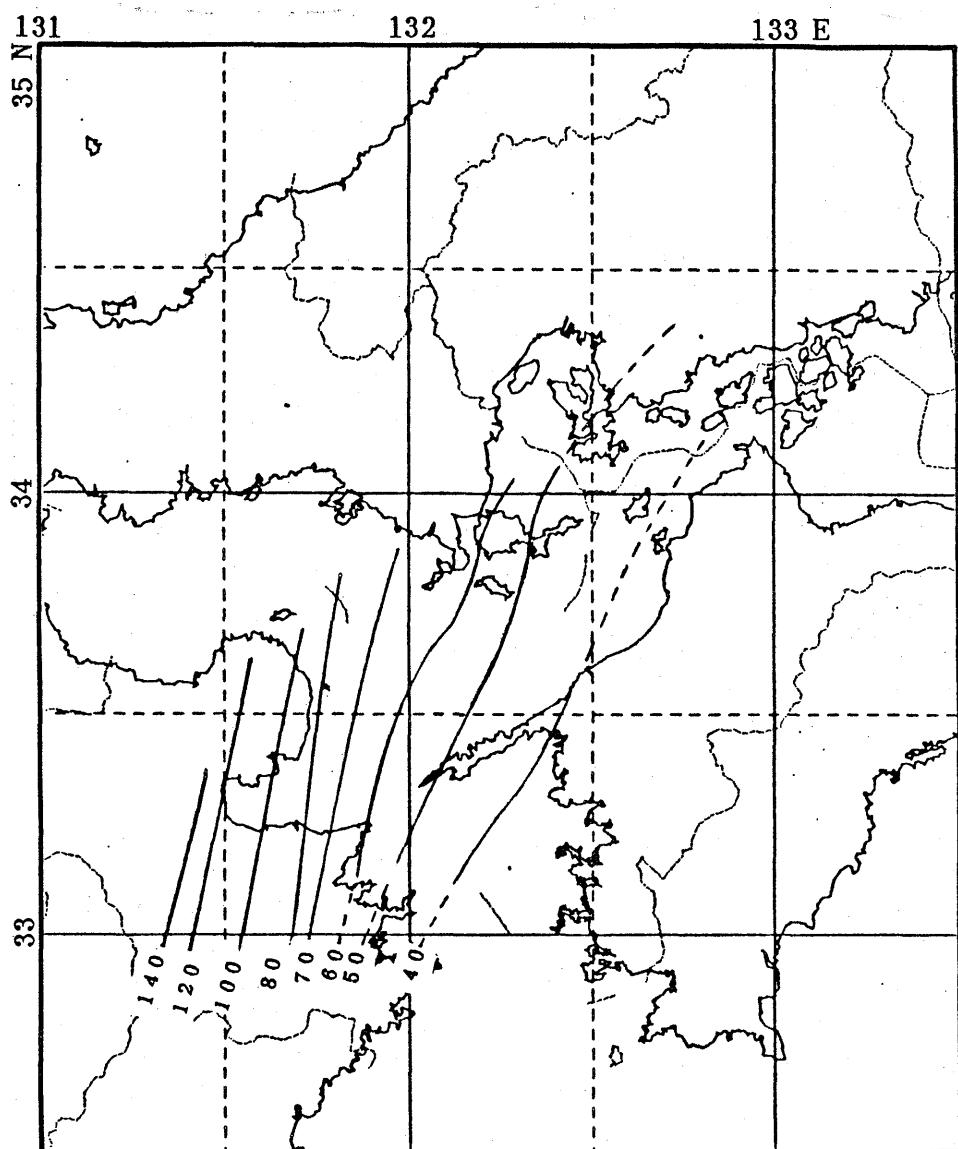


Fig. 7. Contour lines in km for depth to the upper boundary of deep seismic zone.

た。地震面の形は上に凸の円弧に近く、弧の一部にくい違いや折れ曲がりのない滑らかな曲面である。この稍深発地震面には前記のような低活動域があり、この低活動域のところで地震面の折れ曲がりや、くい違いの可能性も推定されるが、Fig. 4(b) の A-A'~H-H' に示されているように棒印の低活動域を境に地震面の弧のくい違いはみられない。つまり低活動域も弧の一部と考えた方がより自然である。Fig. 2(c) の東西断面をみるとあたかも地震面が折れ曲がっているようにみえるが、これは Fig. 7 の等深線に示されるように

地震面が南側ほど高角度になっていること、等深線の方向が真北より東に $10\sim30^\circ$ 傾いていること、震源をすべて東西方向に重ね合わせていること、などのために生じた見掛け上のことである。地震面の厚さは 10 数 km から 20 km であり長期間のデータによっても東北・関東地方にみられる地震面の二重構造は認められない。

4. 議論

長年にわたり蓄積された精度の高い多くの微小地震データから、詳細な稍深発地震面の形状が明らかになった。ここでは地震面の形状から予想されることや、疑問な点について述べる。稍深発地震面つまり和達・ベニオフゾーンは、沈み込むプレートの上面を表していると考えられているので、地震面の形状はフィリピン海プレート北西端のスラブの形状を反映していると思われる。これまでの報告に比べはるかに多い良質の 4,500 個以上の震源データを用いて稍深発地震面の形状を表したわけであるが、扱った震源データが多いにもかかわらず、地震面の厚さは 10 数～20 km と大変薄く表されている。このことは、用いた震源データの精度の高いことを意味していると言えよう。東北日本弧などにみられる地震面の二重構造が、[たとえば、海野・長谷川 (1975), 長谷川ほか (1983)] 同地域の稍深発地震面にもみられるかどうかについては注目されるところであるが、長期間の大量の震源データで調べても地震面の二重構造は認められない。これは、気象庁のデータを用いて豊後水道から日向灘にかけての稍深発地震活動の特徴を調べた、高橋ほか (1987), 高橋 (1987) の結果とも調和的である。

稍深発地震面の次の 4 つの特徴から、

- 1) 等深線が北緯 33° 以北で東よりに開いている
- 2) 伊予灘にみられる低活動域は、北へ広がった形状を示している
- 3) 九州中部から豊後水道の活動域が、北へ広がった形状を示している
- 4) 伊予灘から安芸灘にかけては、地震面が中国地方下へ低角度でつながっている

スラブは、伊予灘・安芸灘付近で曲がっていると考えられる。このことについては、すでに、SHIONO and MIKUMO (1975) で指摘されていたが、多数の震源データからより詳細なこの湾曲した地震面の形状が明らかにできた。同地域の小地震を含む多くの地震の発震機構を調べた三浦・浅野 (1986) は、安芸灘から伊予灘付近の地震は正断層型が多く、断層面の向きも等深線と直交方向に比較的よくそろうとしており、2) で述べた伊予灘にみられる低活動域は、スラブ上面の三次元的曲げによる正断層により生じたスラブの断裂の可能性も考えられる。

稍深発地震活動度の高い、つまり震源の密な部分に等深線を引くと、安芸灘で東に大きく曲げなければならないが、こうすると瀬戸内海海域以北で地震面がなくなっているような印象をうける。しかしそれで述べたように、活動度は瀬戸内海海域を境に極めて低調ではあるが活動がないわけではなく、震源精度の高い稍深発地震が広島県中部に発生していることもあわせ、スラブ自体は少なくともその付近までは達しているものと予想される。これについては、NAKANISHI (1980) が ScS 波の先駆波 ScSp の解析により中国下にスラブの存在の可能性を示しており興味深い。またこれに類似したこととして、伊予灘で非

常に活発な稍深発地震は、四国中部で急激に活動度が低下していることがあげられる。これについては、Fig. 5(b) の G-G' や H-H' にみられるとおり、地震活動度は低いものの地震面には断裂やくい違いはみられず、四国中部に続いていると思われる。岡野ほか(1985)は、四国中東部に北下がりに緩やかに傾斜した明瞭なマントル地震を見出している。この地震面と本論文で得られた地震面がどういう関係にあるかは、同地域の最も重要な問題である。また岡野ほか(1985)は、発震機構の違いや地震面の傾斜角の違いなどから、四国と九州から瀬戸内海西部に存在する稍深発地震面とは別なものとしているが本論文の結果からは、四国中部で地震面が大きく変わっている様子は見い出せなかった。しかし、四国中部や中国地方では稍深発地震の発生数自体が少なく、四国の稍深発地震面の疑問点の解明は今後に残す大きな課題である。

5. おわりに

大量の微小地震データから、九州から瀬戸内海西部の稍深発地震面の形状を明らかにすることことができた。これは、プレートテクトニクスからも地震予知にとっても重要なことである。今後は稍深発地震活動の低調な中国地方や四国の稍深発地震面の議論をさらに進めること、さまざまな波形解析を行うことや、隣接大学の観測データの併合処理などを行うことが急がれる。

文 献

- 浅野周三・三浦勝美・井上義弘・三浦禮子・石杵征夫・吉井敏魁, 1986, 中国地方およびその周辺の地震活動—白木微小地震観測所テレメータ観測網による, 地震 2, 39, 229-240.
- 浜田信生, 1984, 近地地震用走時表の再検討, 気象研究所報告, 35, 109-167.
- 長谷川 昭・海野徳仁・高木章雄・鈴木貞臣・本谷義信・亀谷 哲・田中和夫・澤田義博, 1983, 北海道および東北地方における微小地震の震源分布—広域の震源データの併合処理一, 地震 2, 36, 129-150.
- 一ノ瀬洋一郎・浅野周三・坂 守・三浦勝美・井上義弘・三浦禮子, 1982, 爆破地震観測による坂出一白木測線の地殻構造, 地震学会講演予稿集, No. 1, 16.
- 片山幾夫・安中 正, 1981, 伊予灘および豊後水道付近の地震活動, 地震 2, 34, 413-431.
- 三浦勝美・浅野周三, 1986, 安芸灘から豊後水道にかけての地震活動と発震機構, 地震学会講演予稿集, No. 2, 290.
- 長宗留男・田代秀樹, 1989, 九州下における和達・ペニオフゾーンの形状, 地震 2, 42, 18-19.
- NAKANISHI, I., 1980, Precursors to ScS Phases and dipping interface in the upper mantle beneath southwest Japan, *Tectonophysics*, 69, 1-35.
- 西出則武, 1984, 伊予灘周辺の地震活動と1983年8月26日国東半島の深発地震(M6.8)について, 地震学会講演予稿集, No. 1, 68.
- 岡野健之助・木村昌三・許斐 直・中村正夫, 1985, 四国周辺地域の震源分布, 地震 2, 38, 93-103.
- SHIONO, K. and MIKUMO, T., 1975, Tectonic Implications of Subcrustal Normal Faulting Earthquakes in the Western Shikoku Region, Japan, *J. Phys. Earth*, 23, 257-278.
- 高橋道夫・西辻和也・後藤主夫, 1987, テレメータシステムの整備により明らかになった九州地方の地震活動の特徴, 研究時報, 39, 27-48.
- 高橋道夫, 1987, 九州下の稍深発地震面の非二重性, 地震 2, 40, 115-117.
- 海野徳仁・長谷川 昭, 1975, 東北日本にみられる深発地震面の二層構造について, 地震 2, 28, 125-139.

*Deep Seismic Zone in the Western Part of the Seto Naikai
(Seto Inland Sea) and its Surrounding Regions,
Southwestern Japan*

Katsumi MIURA, Tameshige TSUKUDA, Reiko MIURA, Yoshihiro INOUE
and Shuzo ASANO

Shiraki Microearthquake Observatory, Earthquake Research Institute

The seismic telemetry network of the Shiraki Microearthquake Observatory is located in and around the western part of the Seto Inland Sea, southwestern Japan, and covers areas including the northwestern part of the subducting Philippine Sea plate. The data obtained at the observatory are suitable for a detailed study on the descending slab. The hypocenter data of good quality from July, 1983 through December, 1990 were used to delineate the deep seismic zone. From the distribution of located earthquakes for seven and a half years, the configuration of the deep seismic zone becomes clearer. In the area concerned, the deep seismic zone is one single plane with a thickness of about 10 km-20 km, reaching a depth of about 140 km. The depth contours for the upper boundary of the Philippine Sea plate presented. There are gaps around the depth of 50 km and 100 km in the hypocenter distribution which seem to reflect the mechanics of the deep seismic zone. The activity in the deep seismic zone decreases almost discontinuously beneath the western Shikoku district.