

3. 新島・神津島近海の地震活動

① はじめに

新島、式根島、神津島を結び銭州海嶺へと続く北北東-南南西走向の活動線の浅発地震活動が最近活発である。この最近の活動は1988年12月に神津島南西域で始まった。1991年4月以降活発化し、1992年に入ると、3月10日にはM5.3、神津島北西海域で5月14日にM4.9、神津島で震度4の地震があり、6月15日には神津島南西海域でM5.2の地震が発生し、神津島で震度5、負傷者1名、崖崩れ11カ所、道路不通2カ所などの被害が出た。その後も10月17日には式根島付近で、M5.1（神津島で震度4）、1994年3月にはM5.3（3月11日）などの地震が発生した。駿河湾沖の東海地震の想定震源域のすぐ南東部に位置し、その推移が注目されている。

銭州海嶺は伊豆半島および伊豆海嶺とともに、フィリピン海プレート内の地震が集中的に発生する地域である。これらの地域の地震活動の時空間系列の特徴は、各地域間で地震活動の系統的な移動や連動が認められることである。さらに、注目されることは、銭州海嶺の地震活動が、東南海地震（1944、M7.9）の直前、直後に活発化したことである。銭州海嶺は、その西側でフィリピン海プレートの沈み込み帯-南海トラフ-に隣接し、東側で新しい島弧が形成されつつある火山フロント-伊豆海嶺-に隣接する。銭州海嶺の北東端は伊豆半島に接し、ここではフィリピン海プレートが、衝突から沈み込みへとその運動様式が急変している。

最近の銭州海嶺付近の地震活動は、1990年9月24日東海道はるか沖の地震（M6.3、M6.6）、神津島付近の1991年4月23日から始まった活動などから活発化の傾向に転じ、M5~6クラスの地震を伴いつつ、活動域が拡大した。この地震活動は、フィリピン海プレートの沈み込みにとともなうプレート内の歪の蓄積に関連すると推測される。来るべき東海地震の予想震源域である駿河湾とその周辺域の地震活動との関連性を検討する必要がある。

② 銭州海嶺付近の地震活動と火山フロント沿いの地震・火山噴火活動との関係

1982年12月の三宅島近海（御蔵海山）の地震活動（最大地震M6.4）以降、1983年10月3日の三宅島付近の地震（M6.2、三宅島噴火開始直後に発生）、1986年11月22日の伊豆大島近海（大室ダシ東端）の地震（M6.0、伊豆大島山腹割れ目噴火の翌日に発生）など、伊豆海嶺の火山フロントに沿い地震活動が活発化したが、最近になってその活動は低下し、それに代わって1990年から銭州海嶺付近の活動が活発化している。伊豆海嶺に沿った一連の地震・火山噴火活動はマグマ貫入と開口割れ目の形成を伴っており、これが西隣の銭州海嶺周辺の歪の増加を促し、最近の銭州海嶺付近の地震活動の活発化につながった可能性がある（図II-3-1）。

③ 銭州海嶺付近の地震の発震機構解

銭州海嶺に沿う主な地震の発震機構解は、その張力軸の方向が南海トラフにほぼ直交し、正断層型に近いという共通性がある。この特徴は、火山フロントに沿う地震の発震機構解が主に横ずれ断層型であることと対比される。火山フロントに沿いでは開口割れ目をつなぐ横ずれ断層に伴う地震が多発するのに対し、銭州海嶺付近では、南海トラフに沿って沈み込むフィリピン海プレートの引きずり込みによる張力場が卓越し、正断層型に近いタイプの地震が発生するのであろう

(図Ⅱ-3-2)。

④ 伊豆諸島の地殻水平変動

伊豆諸島では、明治・大正年間の測量と1970年代の光波測量の比較から、北西-南東方向縮み、北東-南西方向伸びの歪が得られていた。しかし、1980年代には1983年三宅島、1986年伊豆大島と2つの大きな火山噴火があり、この影響が大きい。火山噴火の影響を受けていない新島と神津島との距離は、ここ14年間で10cm以上伸びており、この地域の地震の発震機構と調和的である(図Ⅱ-3-3)。

⑤ 銭州海嶺の長期的な地震活動の特性

(1) 1944年東南海地震(M7.9)との関係

1936年12月27日、新島地震(M6.3)の発生以後から銭州海嶺一帯および御蔵海山から南西にかけての一帯の地震活動が活発化し、1941~42年にかけて地震活動が広域にわたり静穏化した後1944年12月7日東南海地震が発生した。この地震の後、1944年12月9日のM6.3、1945年8月29日のM6.4を含む活動が銭州海嶺で発生した(図Ⅱ-3-4)。

(2) 伊豆半島地域の地震活動との相補性

銭州海嶺の地震活動は1940年~60年代にピークを迎え、1970年代から静穏期に入ったが、1990年頃から再び活発化しつつある。一方、伊豆半島地域では、1974年伊豆半島沖地震から地震活動が急激に活発化した。1990年伊豆大島近海地震(M6.5)以降は静穏化の傾向にある。最近100年間、45~50年のサイクルで両地域は交互に活動期と静穏期を繰り返している。これは、伊豆半島がフィリピン海プレートの衝突帯に属するのに対し、銭州海嶺が沈み込み帯に属しており、一方での歪の解放(減少)が他方での歪の蓄積(増加)を促し、地震活動の相補的なサイクルを生んでいると考えられる(図Ⅱ-3-5, 6)。

(3) 静岡-石廊崎-新島を結ぶ震央の線状配列

図Ⅱ-3-7に示したように、最近の微小地震観測から検出されるこの北西-南東の走向をもつ震央の線状配列は、その中央部が石廊崎の活断層と一致する。その北西や南東の延長を含め、この配列上の地震の発震機構を考慮すると、断続的につながった全長80kmの右横ずれ断層系の存在が示唆される。1936年新島地震(M6.3)や1974年伊豆半島沖地震(M6.9)はこの断層系の地震である。

互いに相補的な伊豆半島と銭州海嶺付近の地震活動の移行期に、この活動線の北西部と南東部が連動して活発化する。1935年7月11日静岡地震(M6.4)と1936年12月27日新島地震(M6.3)およびその前後の新島付近の活動がその例である。1965年4月20日静岡地震(M6.1)の場合についても、新島付近の地震活動が活発化した(図Ⅱ-3-8)。

⑥ 銭州海嶺の地震活動のステージ判断

図Ⅱ-3-9に示したように、伊豆半島を含むプレートの衝突領域(A)と銭州海嶺を含むプレートの沈み込み領域(C)が静岡-石廊崎-新島を結ぶ横ずれ断層領域(B)により分離されている。(A)と(C)では、約50年の間隔で限界歪に達し、地震活動が活発化する。両者の活動のピークは、

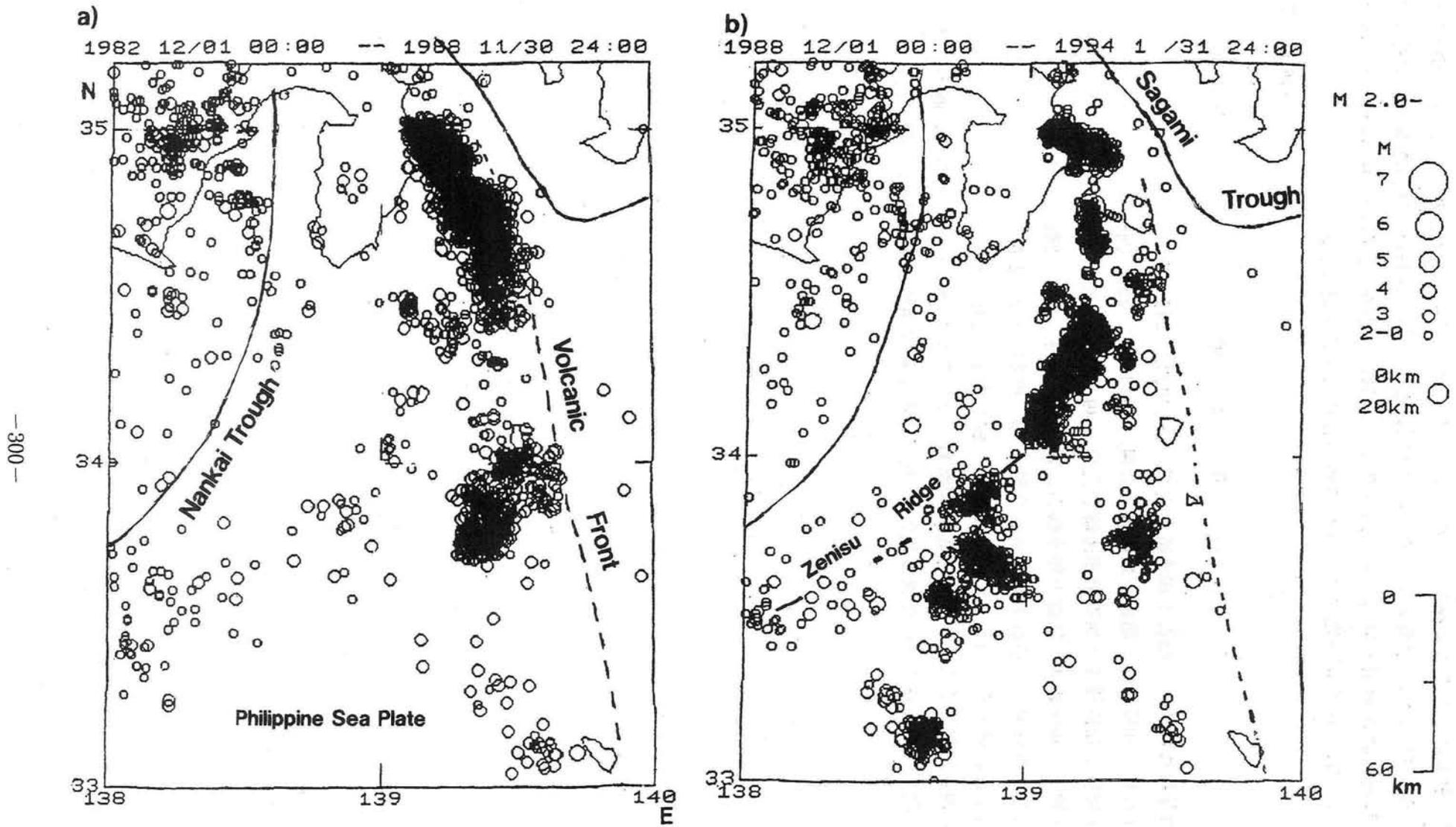
歪の蓄積-解放のサイクルが逆位相になるため、相互に約25年のずれが生じる。(B)の横ずれ断層では、(A)と(C)の間の活動の移行期に限界歪に達し、約25年の間隔で地震活動が活発化する。

1991年以降の銭州海嶺の地震活動の活発化は、活動の中心が(A)から(C)へ移動しつつあり、その過程で、今後(B)の潜在断層に沿った活動が活発化する可能性がある。

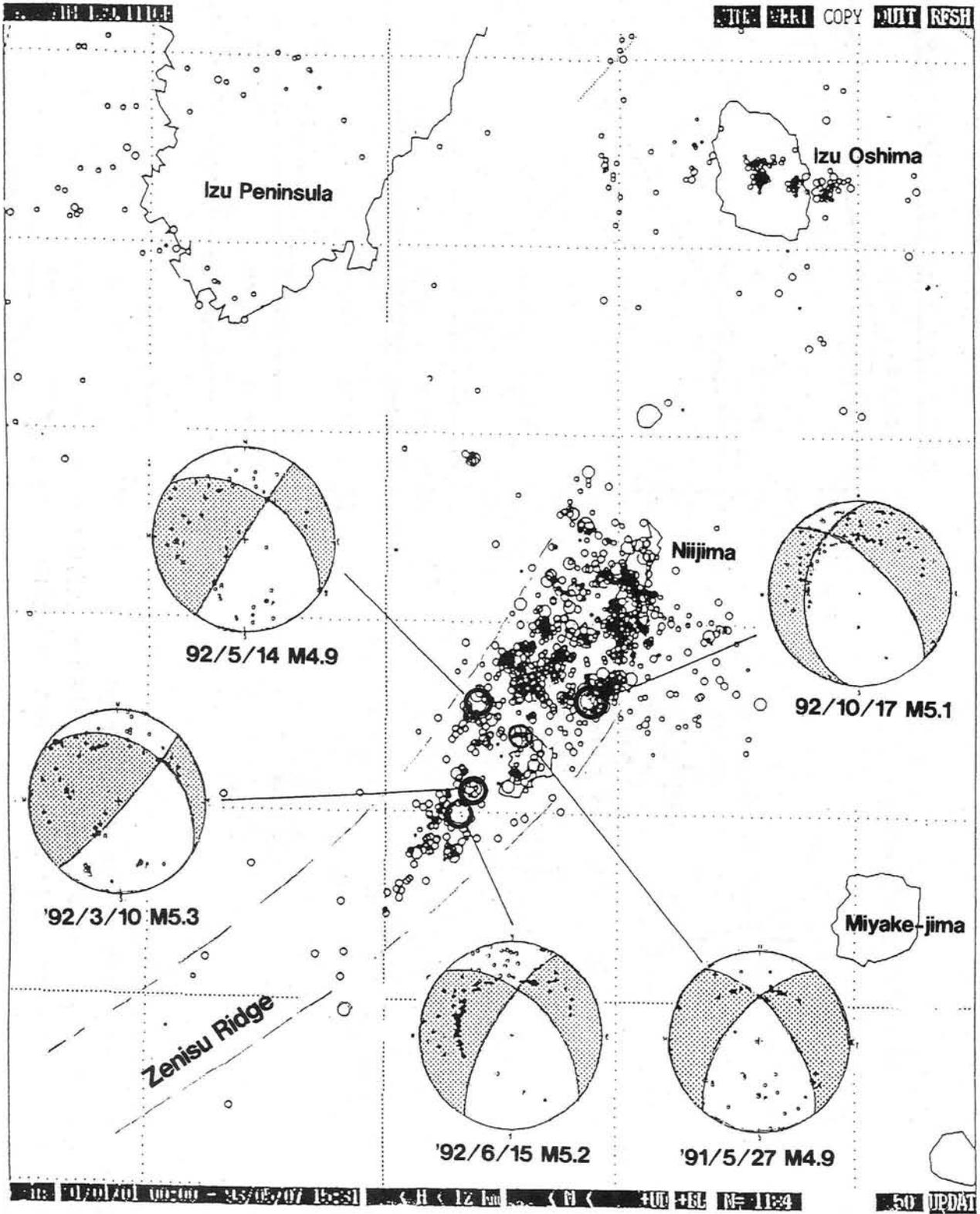
[溝上 恵]

参 考 文 献

- 1) 防災科学技術研究所：地震予知連絡会会報，49(1993)，243-252.
- 2) 気象庁地震予知情報課：地震予知連絡会会報，49(1993)，253-258.
- 3) 気象庁地震予知情報課：地震予知連絡会会報，49(1993)，259-263.
- 4) 気象庁地震予知情報課：地震予知連絡会会報，49(1993)，264-268.
- 5) 東京大学地震研究所：地震予知連絡会会報，49(1993)，226-246.
- 6) 東京大学地震研究所：地震予知連絡会会報，50(1993)，285-284.
- 7) 国土地理院地殻調査部：科学技術振興調整費「フィリピン海プレート北端部の地震テクトニクスに関する総合研究」研究成果報告書，科学技術庁研究調整局編(1986)，103-119.



図Ⅱ-3-1 火山前線に沿った地震活動 a) (1982年12月1日~1988年11月30日) と銭州海嶺に沿った最近の地震活動 (1988年12月1日~1994年1月31日) (気象庁カタログによる)。



図Ⅱ-3-2 錢州海嶺の地震活動（1991年1月1日～1993年5月7日）と主な地震のメカニズム解。

辺長の経年変化

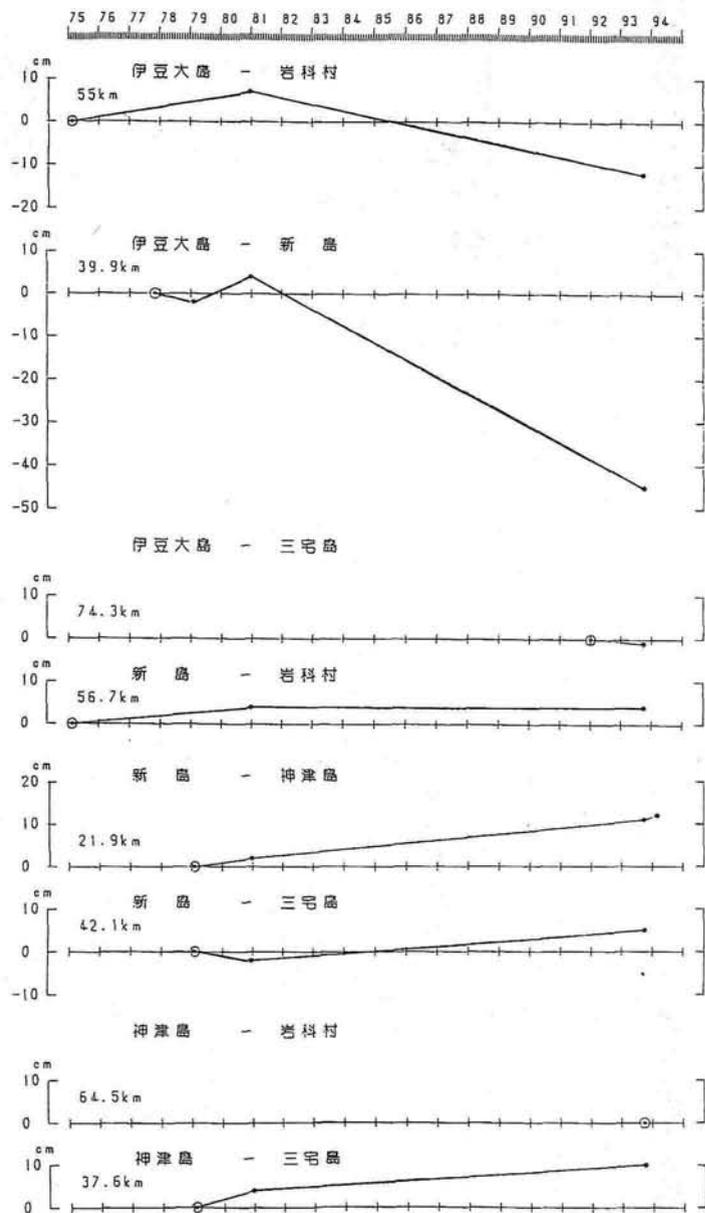
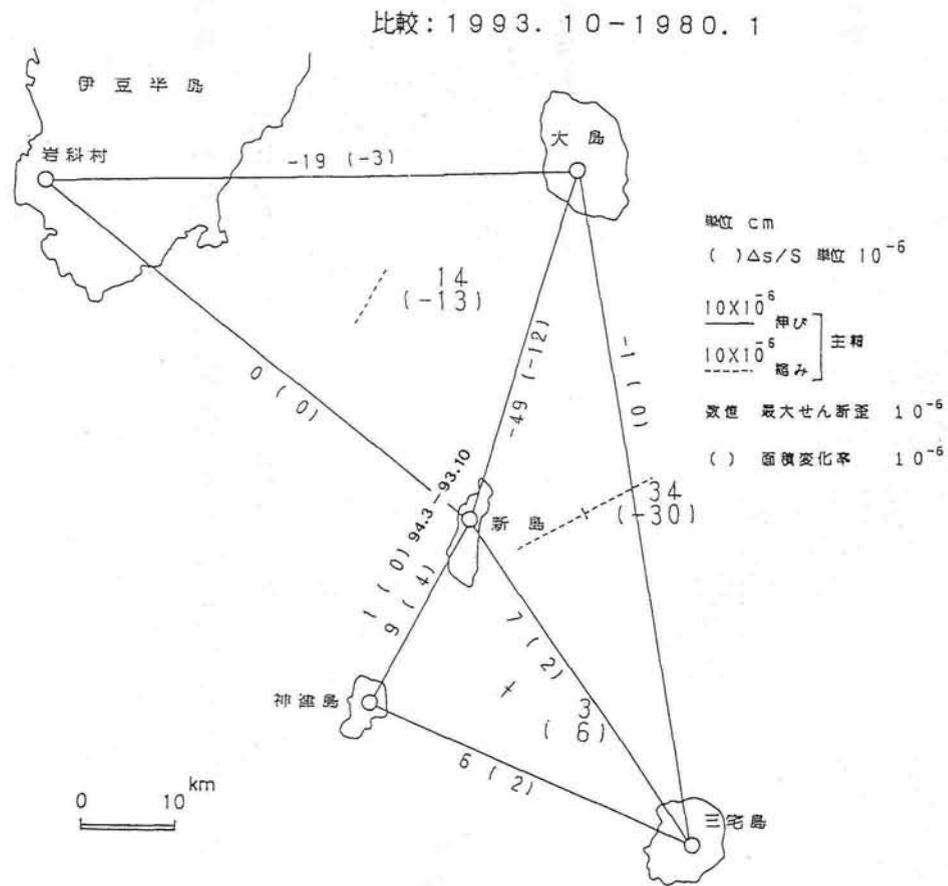
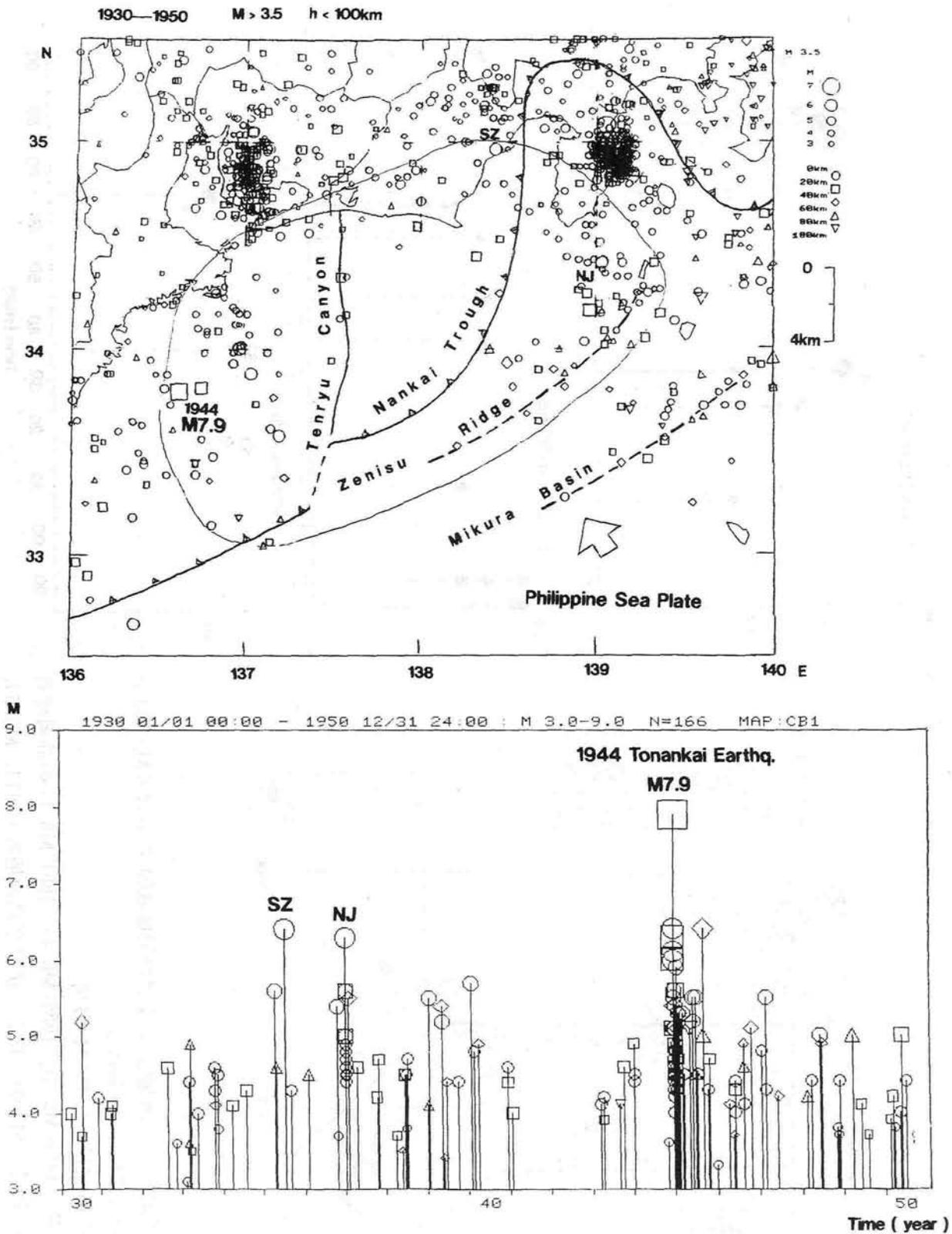


図 II - 3 - 3 伊豆諸島の地殻水平変動

左図：辺長変化と水平歪（1993年～1980年）。右図：辺長の経年変化
 大島を含む三角形に大きな北東-南西方向の縮みが見られるが、1986年伊豆大島噴火の影響である。三宅島も1983年の噴火の影響を受けている。新島～神津島間は、1979年から10cm以上伸びている（国土地理院による）。



図Ⅱ-3-4 1944年東南海地震(M7.9)前後の地震活動(気象庁カタログによる)。

上図: 1930年から1950年までの震央分布(M > 3.5, h < 100km)。

SZ; 1935年静岡地震(M6.4), NJ; 1936年新島地震(M6.3)。

下図: 上図の細かい実線で囲んだ領域(銭洲海嶺, 南海トラフ, 天竜海谷を含む)での地震活動の推移(M-t図)。1935~40年の前兆的な活動期のアト1941~42年までの静穏期が続き1944年東南海地震が発生した。

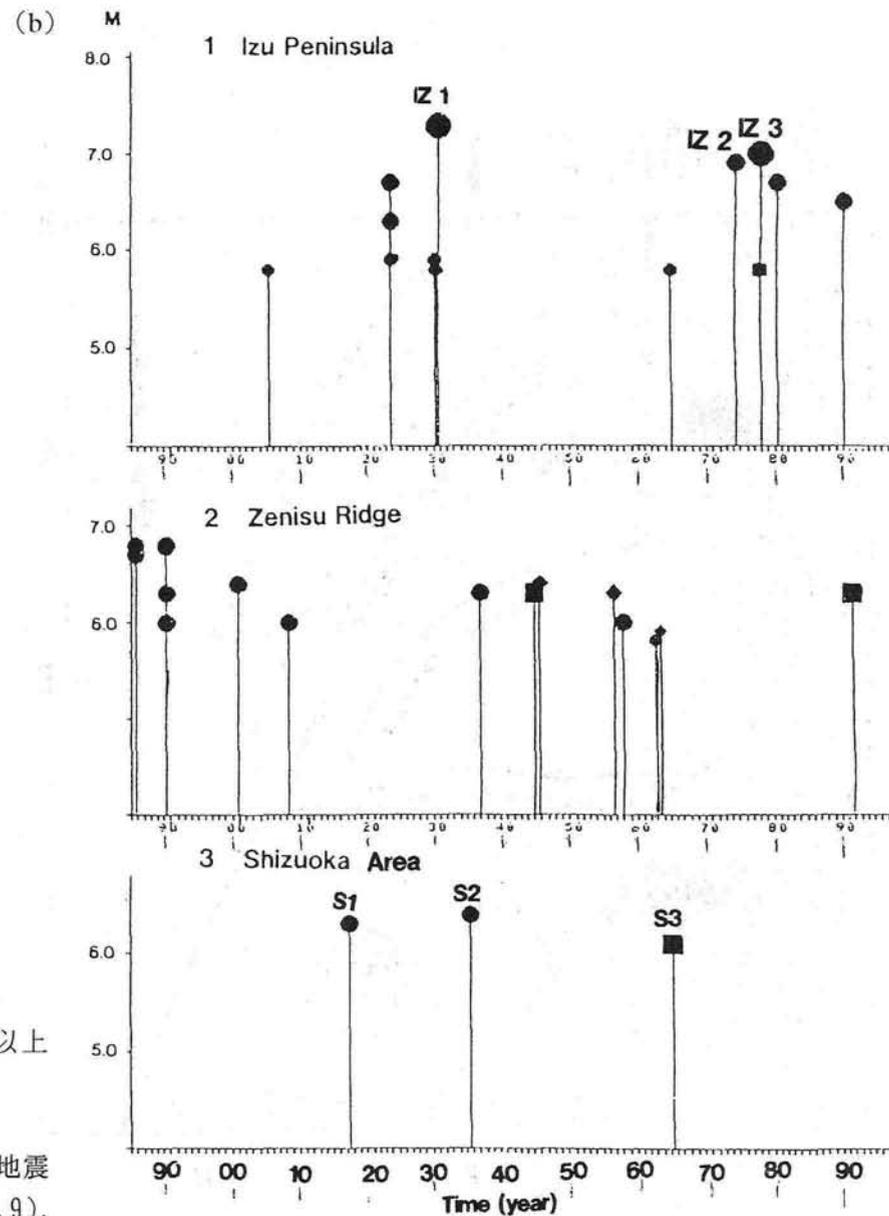
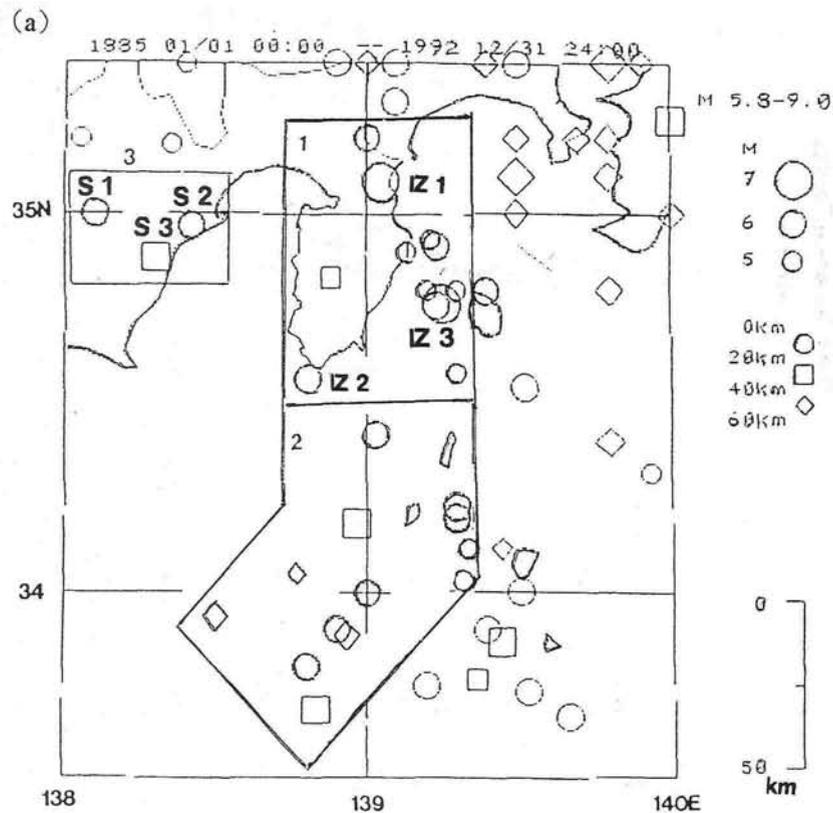
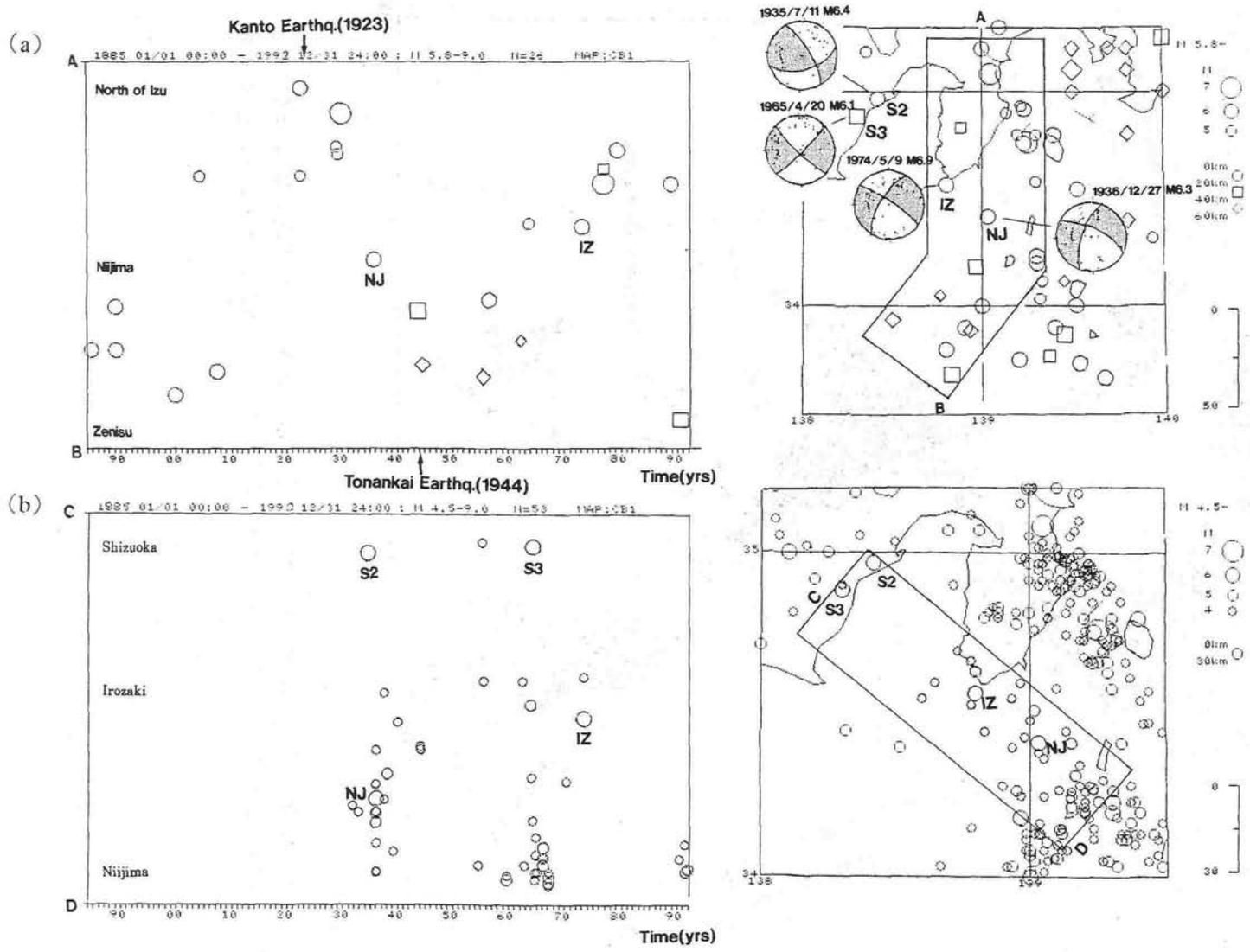


図 II - 3 - 5 伊豆半島(1), 銭州海嶺(2) および静岡地域(3) におけるM5.8以上の地震活動(1885~1992年, $h \leq 60\text{km}$)。

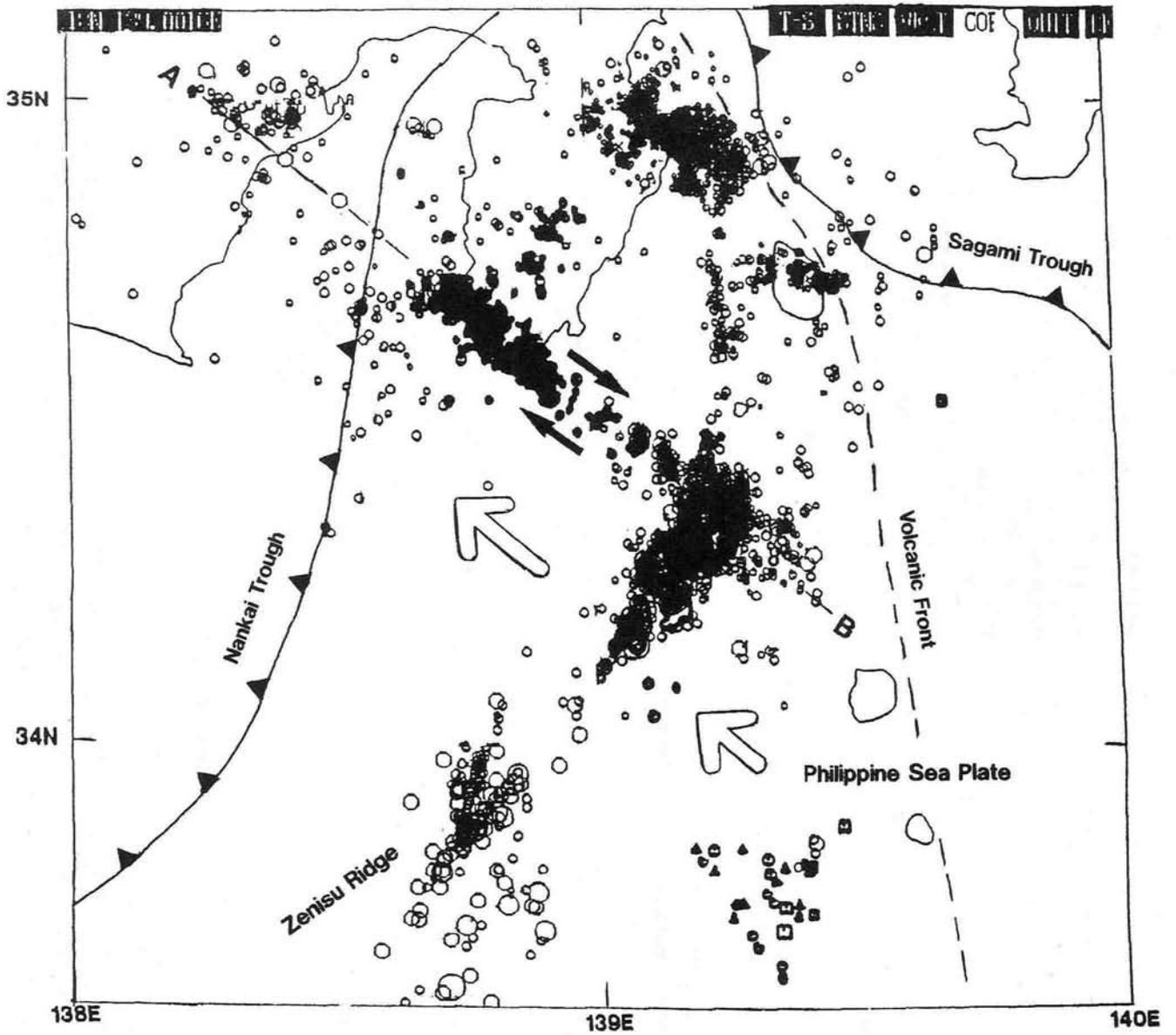
(a) 震央分布。(b) 各地域に対するM-T図。

S1, S2, S3はそれぞれ1917(M6.3), 1935(M6.4), 1961(M6.1)の静岡地震
IZ1; 北伊豆地震(1930, M7.0), IZ2; 伊豆半島沖地震(1974, M6.9),
IZ3; 伊豆大島近海地震(1980, M7.0)。



図Ⅱ-3-6 伊豆半島周辺の地震活動の時空間分布(1885~1992年)。

(a) 伊豆半島北部(A)から新島をへて銭州海嶺(B)にいたる地域の地震 ($M \geq 5.8$, $h \leq 60\text{km}$)。S2, S3はそれぞれ1935年M6.4, 1965年M6.1の静岡地震, NJは1936年M6.3の新島地震, IZは1974年M6.9の伊豆半島沖地震を示す。(b) 静岡地域(C)から石廊崎をへて新島付近(D)にいたる地域の地震 ($M \geq 4.5$, $h \leq 30\text{km}$)。



図Ⅱ-3-7 右横ずれ断層を伴う静岡-石廊崎-新島を結ぶ北西-南東方向の震央分布(A-B)と銭州海嶺に沿う震央分布(1974年6月と1991年1月1日~1993年12月7日の震央分布の合成)。

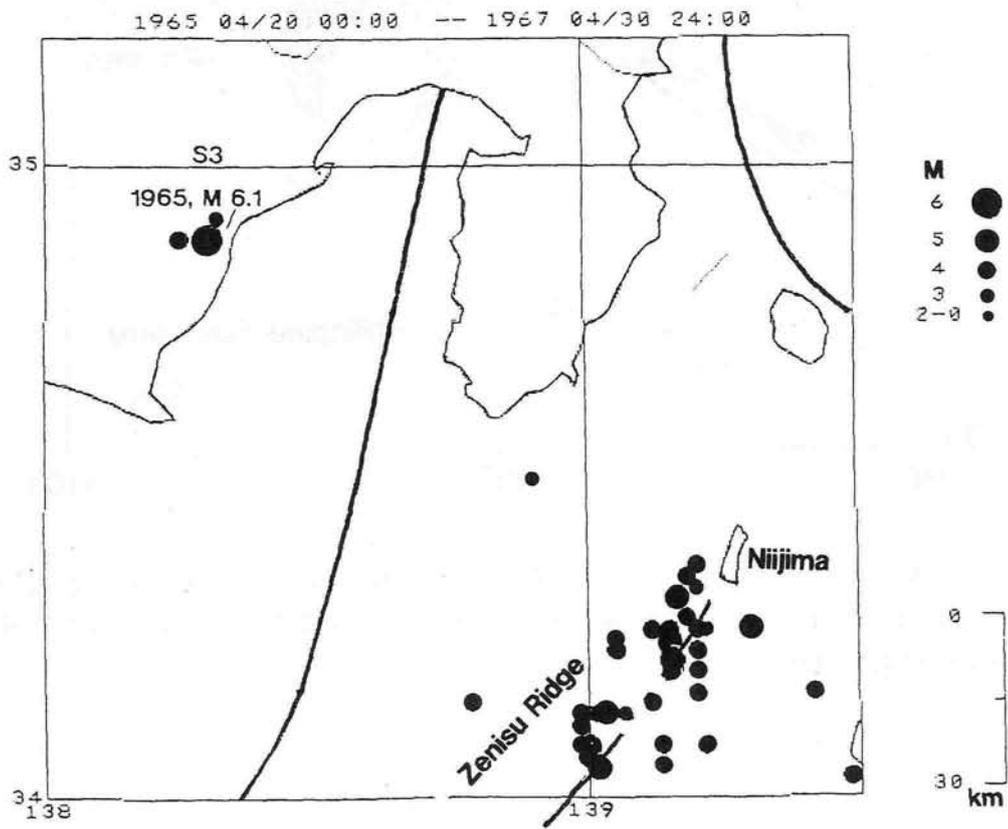
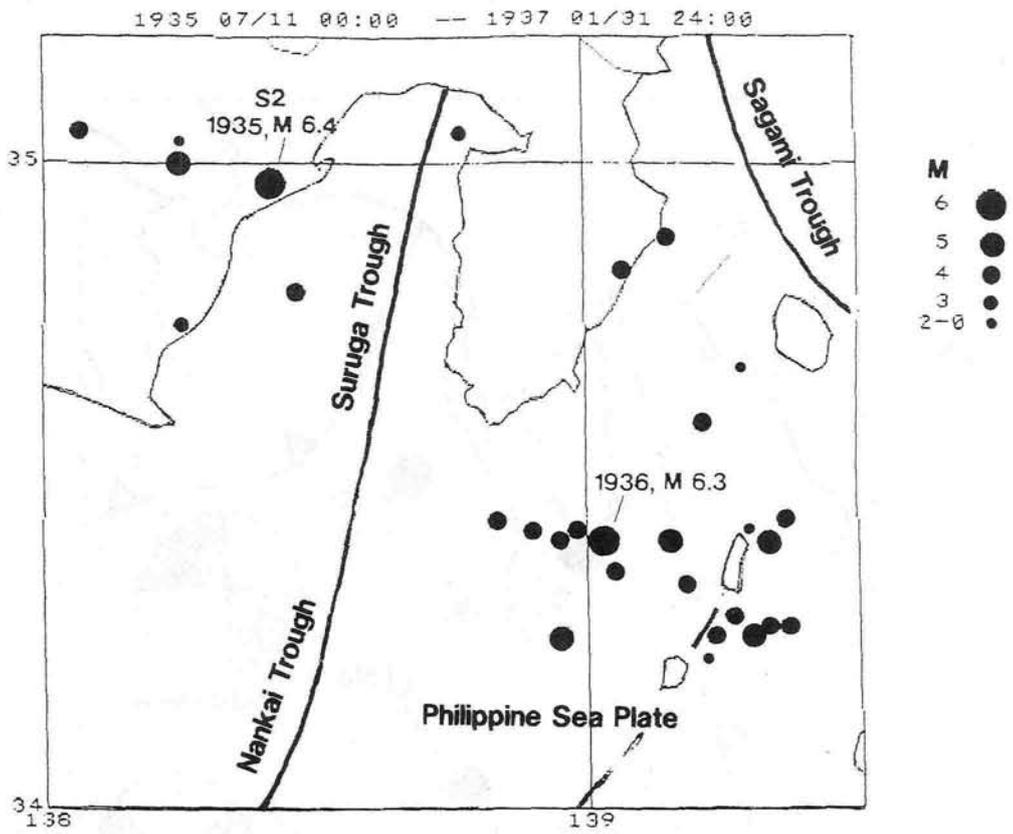
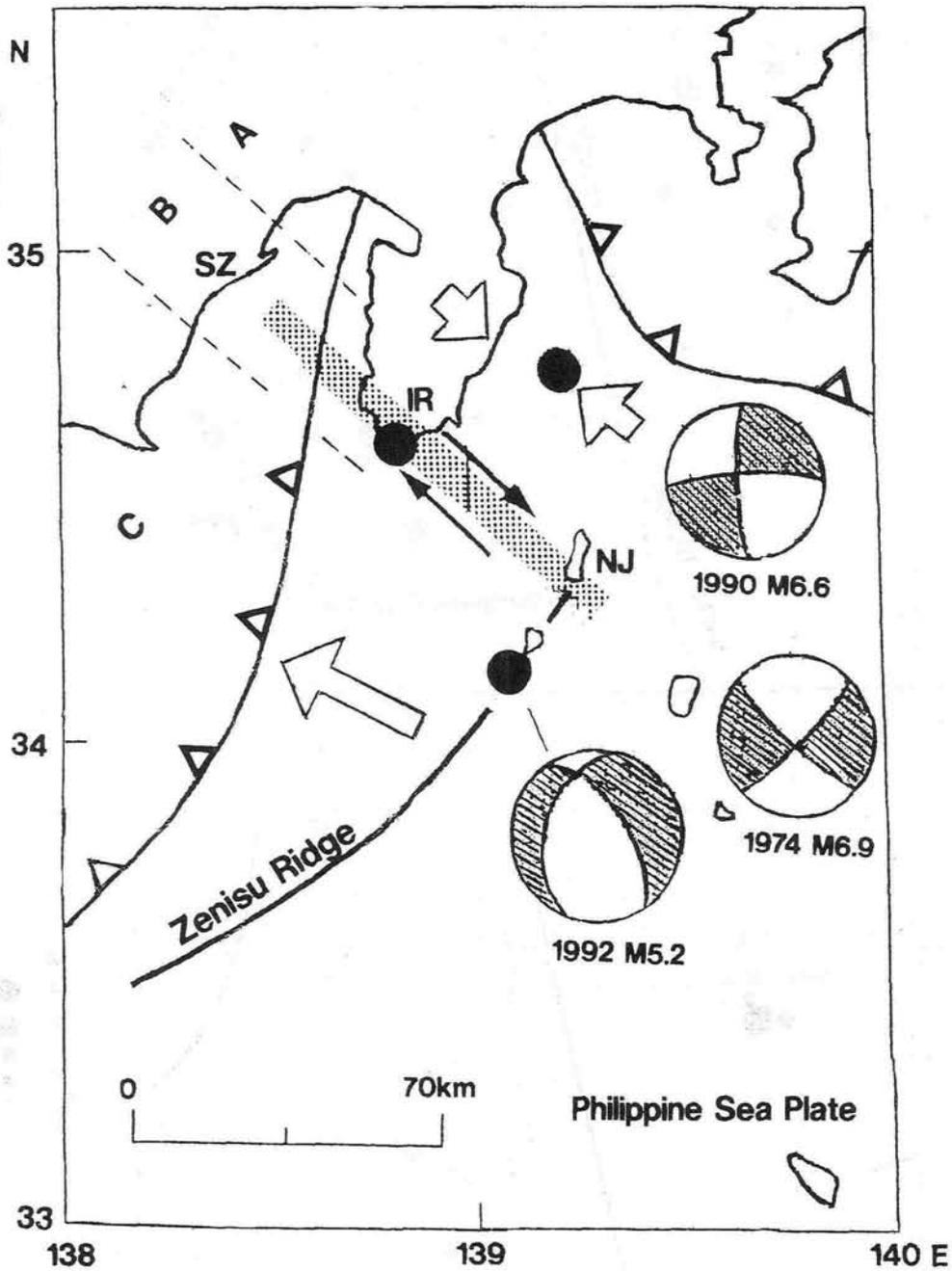


図 II - 3 - 8 1935年および1965年の静岡地震 S2, S3と新島付近の地震活動の連動 (震源の深さ 40km以浅)。



図Ⅱ-3-9 伊豆半島を含むプレート衝突領域(A), 静岡(SZ)-石廊崎(IR)-新島(NJ)を結ぶ右横ずれ断層領域(B) および銭州海嶺を含む沈み込み領域(C) とそれぞれの領域における主な地震の発震機構解。