

②大・中・小地震

(1)気象庁の地震観測

気象庁は、各種地震計を全国的に配置し、長期間にわたり、日本とその周辺海域に発生する大、中、小地震の観測を実施している。

1960年代及び1970年代後半に展開された磁気テープ記録式地震計（67型，1000～3000倍）と高感度磁気テープ記録式地震計（76型，1万倍）により、マグニチュード3以上の小地震の検知能力及び震源決定能力は大幅に向上した。

最近、67型は都市ノイズと老朽化により機能を発揮できないものが増えてきたため、1988年度から順次、隔測方式をとり入れた小地震観測装置（88型，3000倍）へと更新が行われている。

この間、地震波形の伝送・処理方式も改善がはかられ、1980年度から気象資料伝送網（ADESS）の整備の一環として地震資料伝送システムの整備が進められ、地震波形データが各地方中枢（札幌，仙台，東京，大阪，福岡，沖縄）にテレメータされ、集中処理されるようになった（大阪管内は1983年3月，福岡管内は1984年3月，及び沖縄管内は1987年3月から）。

それらの波形データ及び処理結果はADESSを通じて気象庁本庁に伝送され、本庁においては1987年3月から稼働した地震活動等総合監視システム（EPOS）により、最終的に総合処理が行われている。

さらに、地方中枢における津波予報と地震監視能力の向上をはかるため、1992年3月福岡，1993年2月大阪及び1994年3月沖縄にそれぞれ地震津波監視システム（ETOS）が整備された。また、西表島群発地震にともない、1992年2月に波照間島，10月に西表島に地震観測点を増設して、監視強化をはかった。

また、1983年1月から、験測精度の向上にあわせ、震源計算も深さ固定からフリー方式に変更された。

このような集中処理と地震観測の近代化とが相まって、気象庁の地震検知能力と震源決定精度は飛躍的に向上した。

一方、1950年代に全国に配置され、長期間にわたり大地震の観測を続けてきた1倍強震計（機械式）は、1987年度に広帯域・高ダイナミックレンジの電磁式強震計（87型）に更新され、大地震の震源付近における良好な記録が多数得られ、各方面に有効に活用されている。

(2)地震活動の概要

西日本地域とその周辺海域における1926年以降の主な地震としては、南海トラフ沿いに発生した1944年の東南海地震（M7.9）と1946年の南海道地震（M8.0）とが最大級の地震である。

日向灘では、1968年のM7.5が最大である。

近畿・中国の内陸地震の最大は1927年の北丹後M7.3であり、四国・九州の内陸地震の最大はM6程度がほとんどである。

沖縄では1928年の奄美大島近海のM7.0，石垣島近海では1958年のM7.2が最大である。

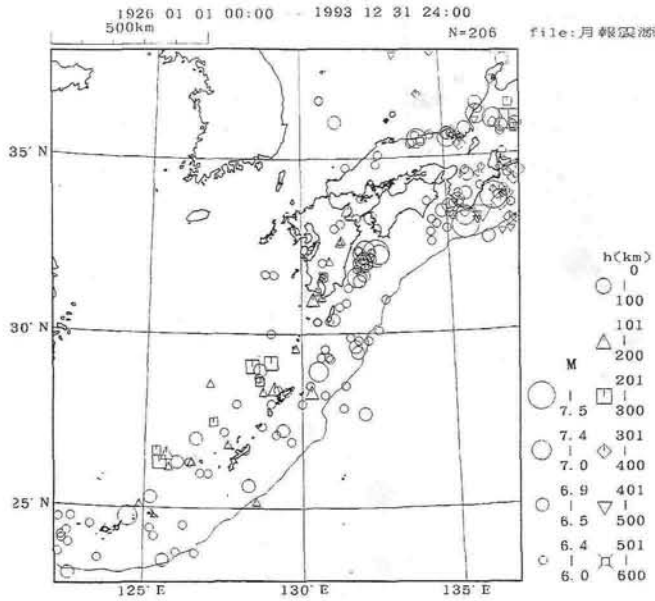
紀伊半島から日向灘にかけての南海トラフ沿いの活動がもっとも活発なところであるが、1946年の南海道地震のM6以上の余震が十数年で静まっていることから、最近の活動は極めて静穏で

ある。南海道地震と日向灘の地震との間にはM 6以上の地震は全く起こっていない。南海道地震前後から日向灘の地震活動は低下している。

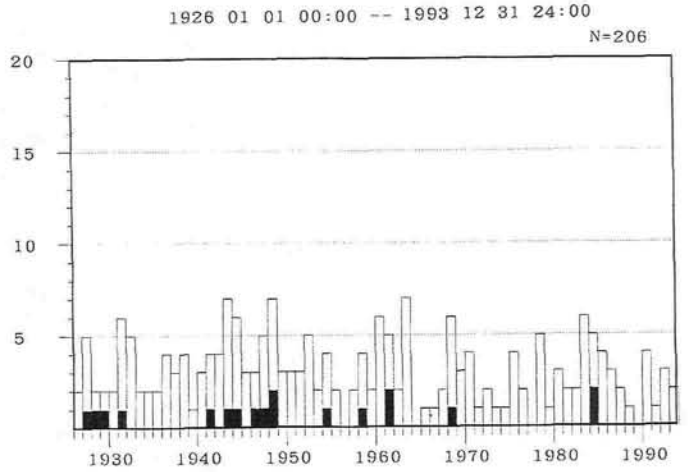
日本海側の地震活動は1970年頃を境に、それ以前はM 7クラスが発生していたが、1970年以降はM 6までで、1993年2月7日の能登半島沖の地震もM6.6であった。

最近30年間の各地域のマグニチュード3以上（琉球弧周辺はM 4以上）の地震活動を見ると、地震回数グラフが1968年頃微増し、1978年頃やや増加が急になり、1984年頃急増しているのは、時空間分布図からもわかる通り、地震検知能力の向上により主としてM 3クラスの地震の捕捉が増加したものである。

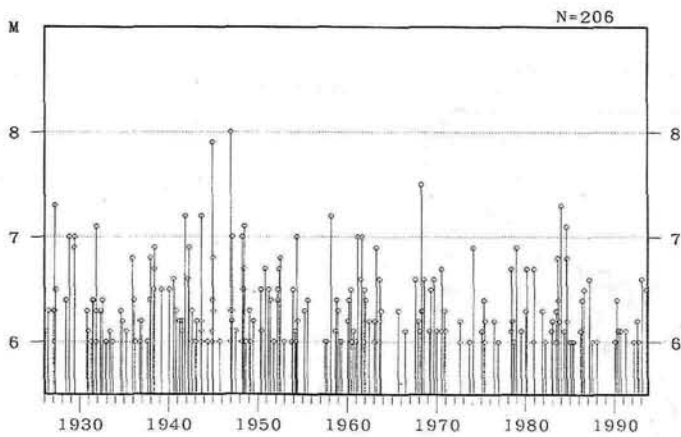
[栗原隆治]



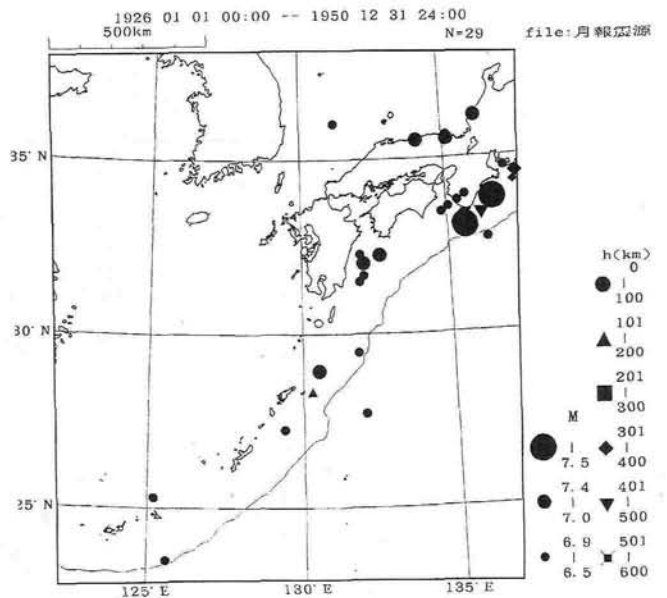
(a) M 6 以上の震央分布図



(b) 年別地震回数 (黒印: M 7 以上)



(c) M-T 図

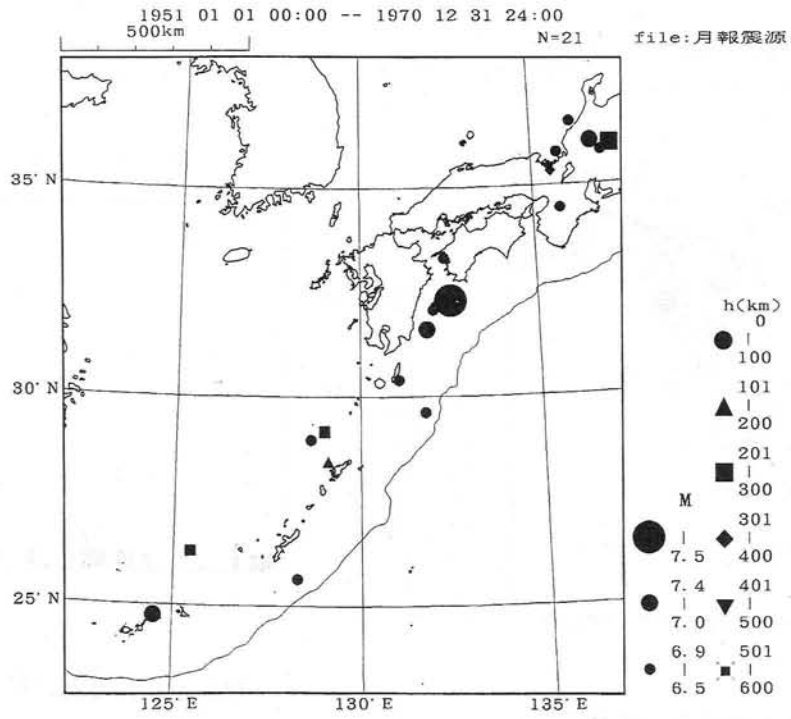


(d) 1926年~1950年

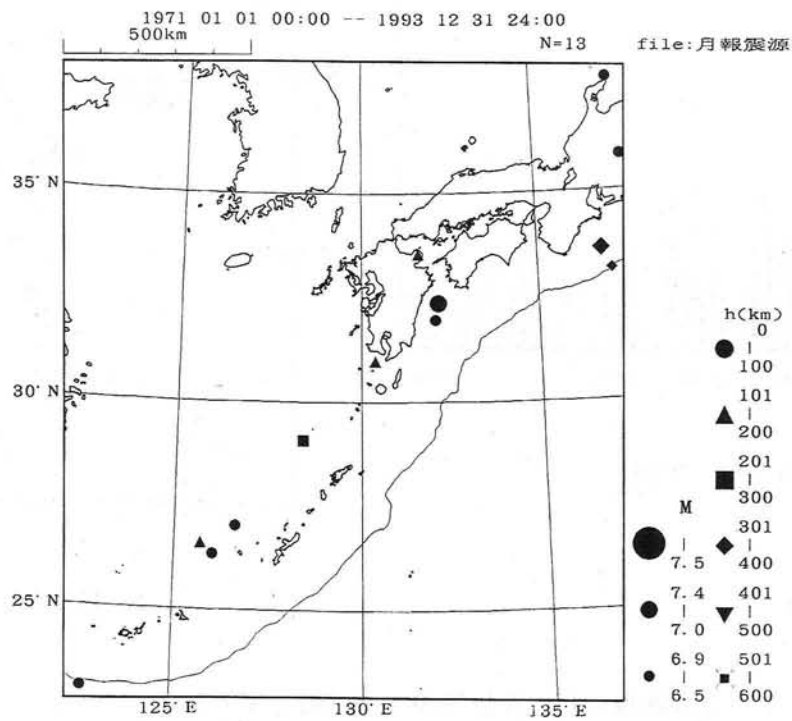
図 I - 1 - 2 - 1 この地域の1926年以降の主な地震 (M 6 以上)

西日本地域とその周辺海域に発生した1926年以降の主な地震を示す。

M 7 以上の地震はこの期間 (68年間) に18個発生しているが、M 8 前後の地震は1944年東南海地震 (M7.9) と1946年南海道地震 (M8.0) の2個で、これ以後最大の地震は1968年日向灘の地震 (M7.5) である。1970年以降浅い地震でM 7 を越える地震は1984年の日向灘のM 7.1のみである。



(e) 1951年～1970年



(f) 1971年～1993年

図 I - 1 - 2 - 1 つづき

表 I - 1 - 2 - 1 図 I - 1 - 2 - 1 の地震のうちM7以上の地震の表

年	月	日	時	分	緯度(N)	経度(E)	深さ(km)	M	震央地名
1927	03	07	18	: 27	35° 32.0'	135° 9.0'	0	7.3	京都府北部
1928	10	20	21	: 47	28° 55.0'	130° 31.0'	20	7.0	奄美大島近海
1929	06	03	06	: 39	34° 30.0'	137° 28.0'	360	7.0	遠州灘
1931	11	02	19	: 03	32° 15.0'	132° 38.0'	40	7.1	宮崎県東方はるか沖
1941	11	19	01	: 46	32° 1.0'	132° 5.0'	0	7.2	日向灘
1943	09	10	17	: 37	35° 31.0'	134° 5.0'	0	7.2	鳥取県東部
1944	12	07	13	: 35	33° 48.0'	136° 37.0'	30	7.9	紀伊半島南東沖
1946	12	21	04	: 19	33° 2.0'	135° 37.0'	20	8.0	紀伊半島南方沖
1947	02	18	22	: 31	33° 23.0'	136° 13.0'	460	7.0	紀伊半島南東沖
1948	04	18	01	: 11	33° 17.0'	135° 37.0'	0	7.0	紀伊半島南方沖
1948	06	28	16	: 13	36° 10.0'	136° 12.0'	0	7.1	福井県中部
1954	05	15	07	: 39	35° 56.0'	137° 21.0'	240	7.0	岐阜県北部
1958	03	11	09	: 26	24° 45.0'	124° 30.0'	80	7.2	石垣島近海
1961	02	27	03	: 10	31° 36.0'	131° 51.0'	40	7.0	日向灘
1961	08	19	14	: 33	36° 1.0'	136° 46.0'	0	7.0	福井・岐阜県境
1968	04	01	09	: 42	32° 17.0'	132° 32.0'	30	7.5	日向灘
1984	01	01	18	: 03	33° 37.1'	136° 50.5'	388	7.3	紀伊半島南東沖
1984	08	07	04	: 06	32° 22.8'	132° 9.3'	33	7.1	日向灘

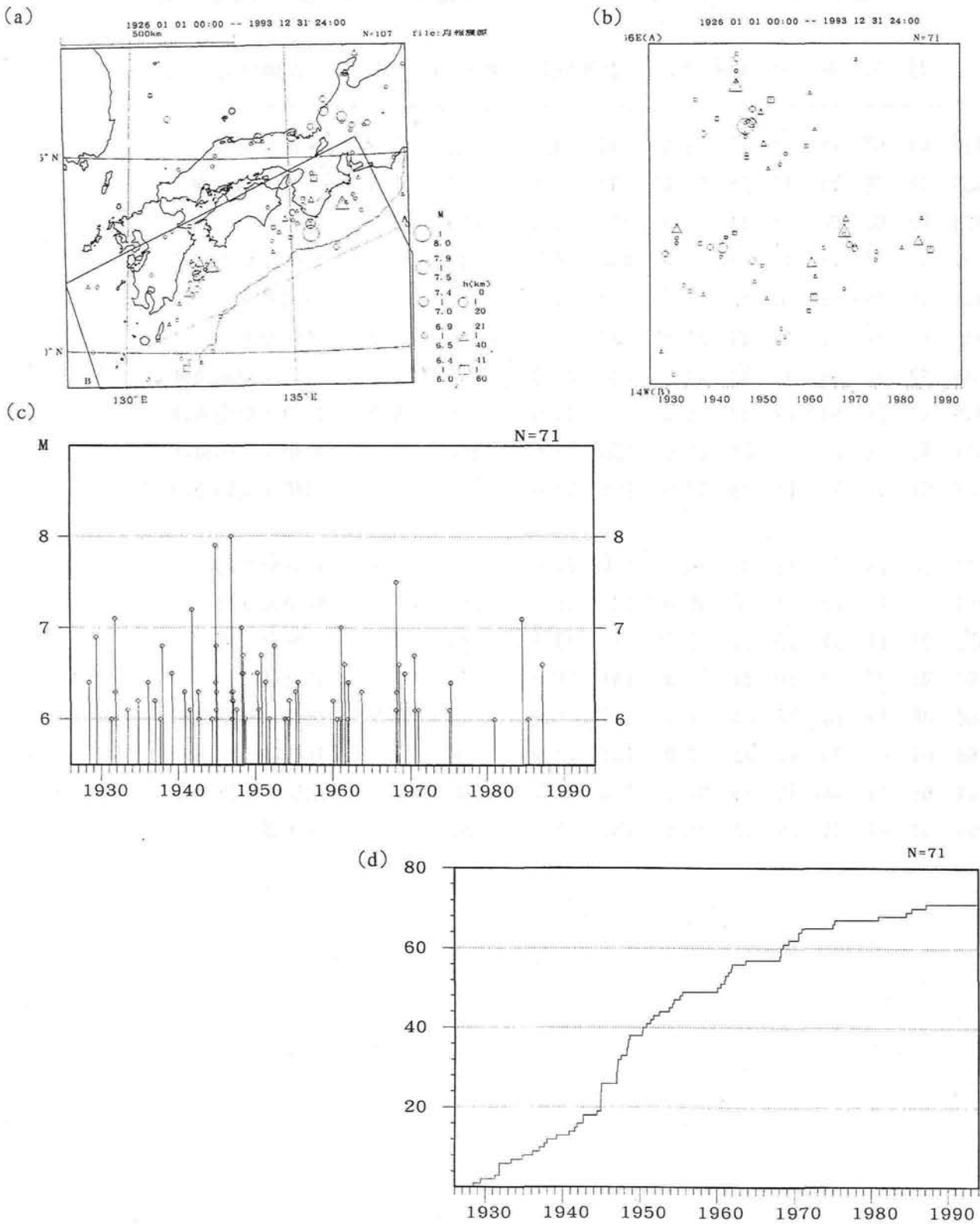


図 1-1-2-2 1926年以降の紀伊半島から日向灘にかけての地震活動 (M 6 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T 図, (d)回数積算図)

紀伊半島から日向灘にかけての南海トラフ沿いの活動がもっとも活発なところであるが、1946年の南海道地震のM 6 以上の余震が十数年で静まっていることから、最近の活動は極めて静穏である。日向灘では、1968年にM7.5、1984年にM7.1が発生している。

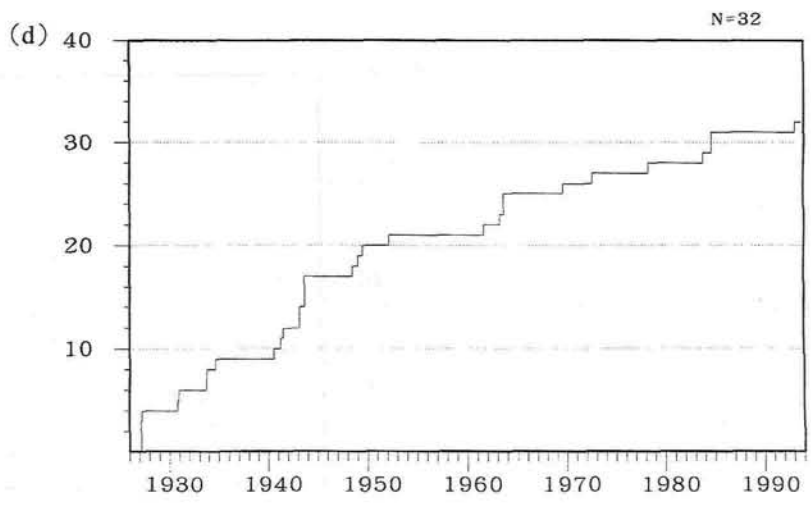
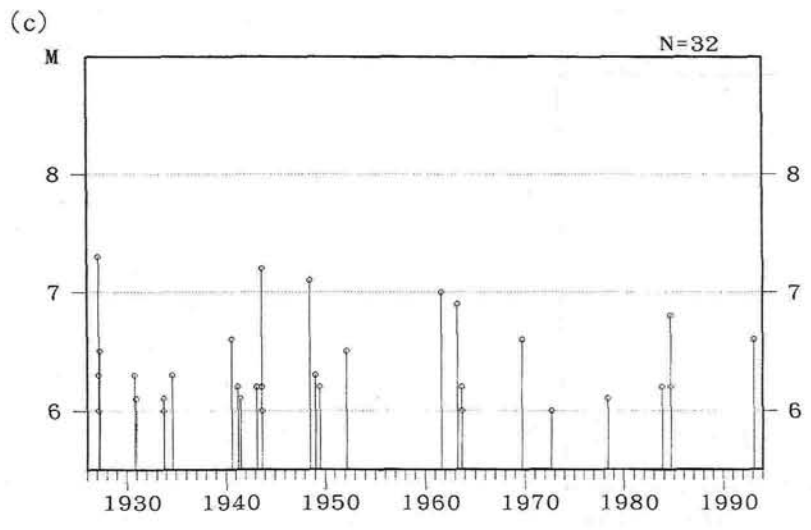
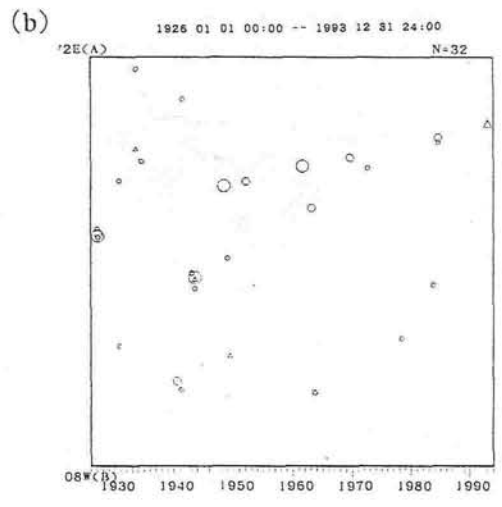
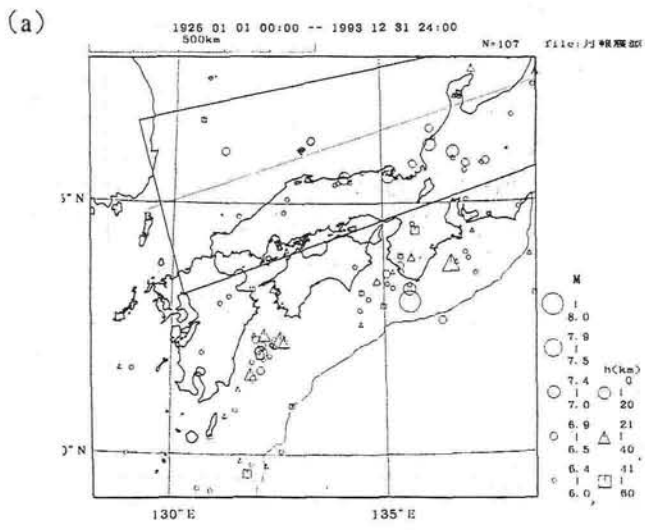


図 I - 1 - 2 - 3 1926年以降の日本海側の地震活動 (M 6 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T図, (d)回数積算図)
日本海側の地震活動は1970年頃を境に、それ以前はM 7クラスが発生していたが、1970年以降はM 6までで、1993年2月7日の能登半島沖の地震もM6.6であった。

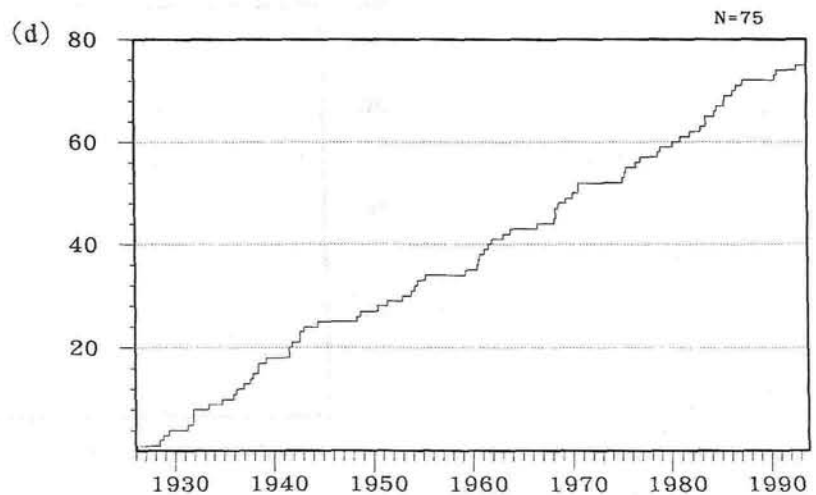
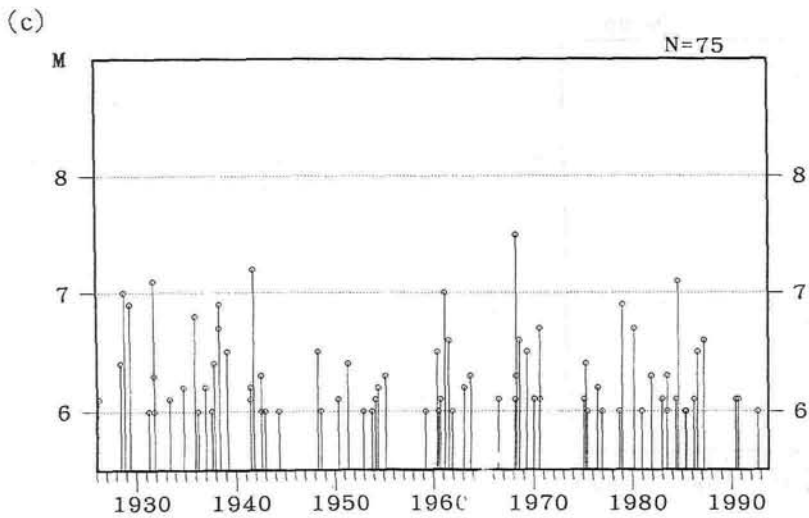
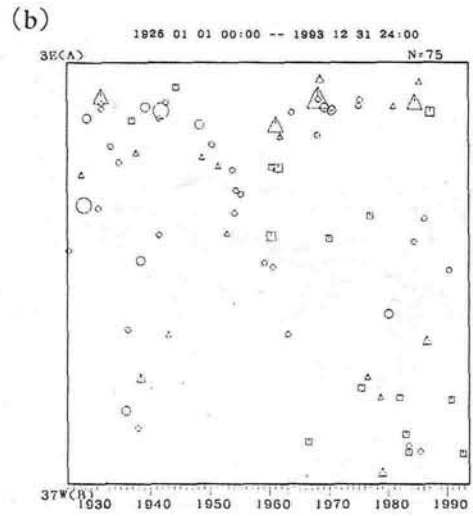
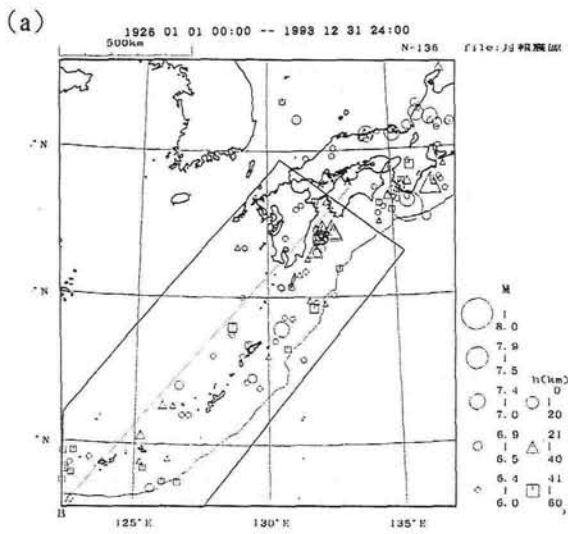


図 I - 1 - 2 - 4 1926年以降の日向灘から琉球海溝沿いの地震活動 (M 6 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T図, (d)回数積算図)

日向灘では1968年にM7.5, 1984年にM7.1が発生している。

沖縄では1928年の奄美大島近海のM7.0, 石垣島近海では1958年のM7.2が最大である。

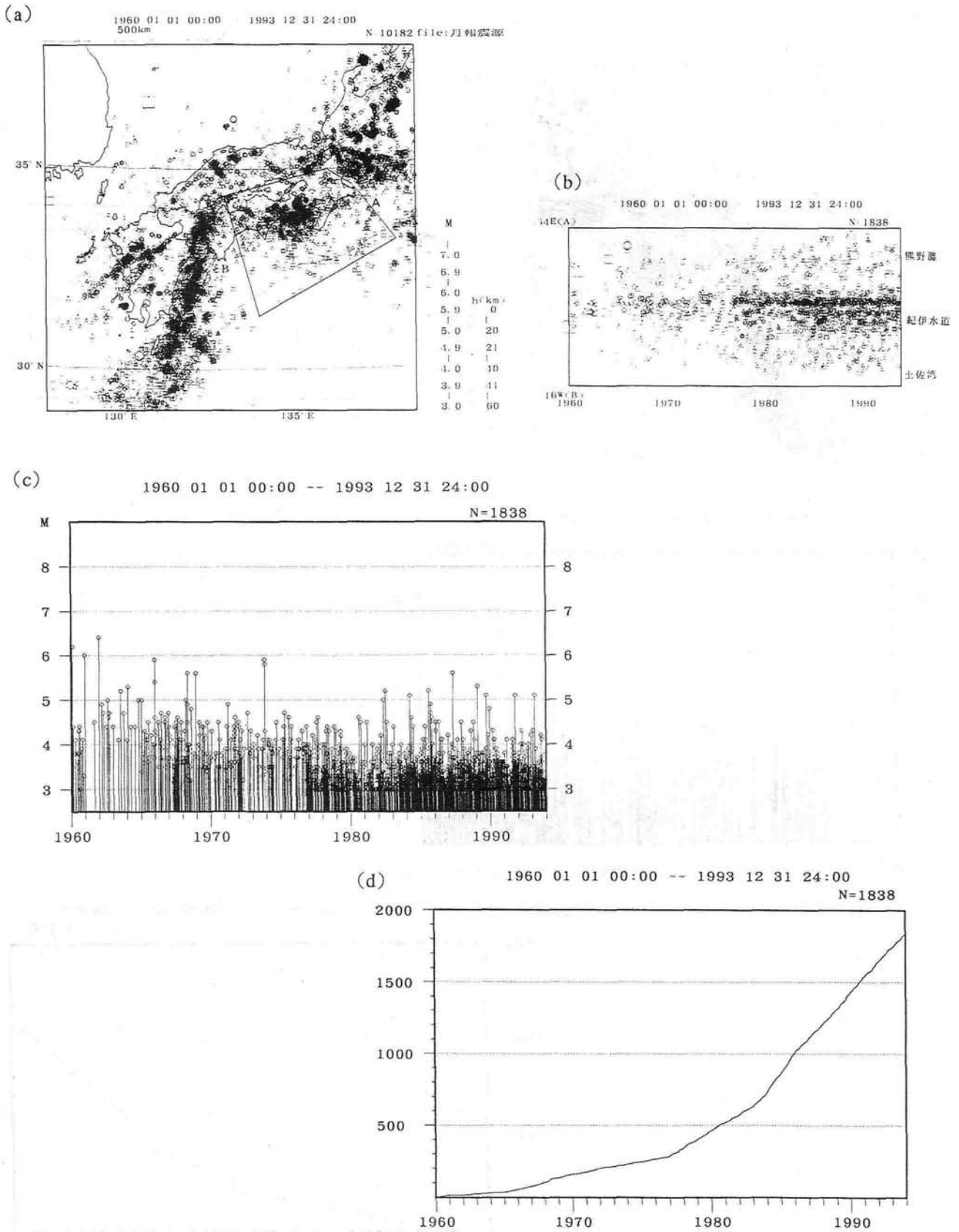


図 I - 1 - 2 - 5 1960年以降の紀伊半島とその周辺の地震活動 (M 3 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T図, (d)回数積算図)
最近の活動ではM 6 を越える地震はない。地震回数の急増は地震検知力が向上したため。

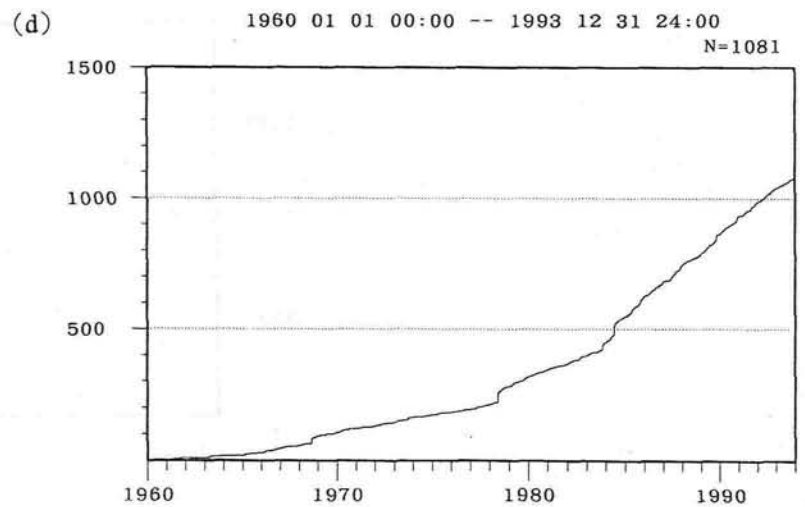
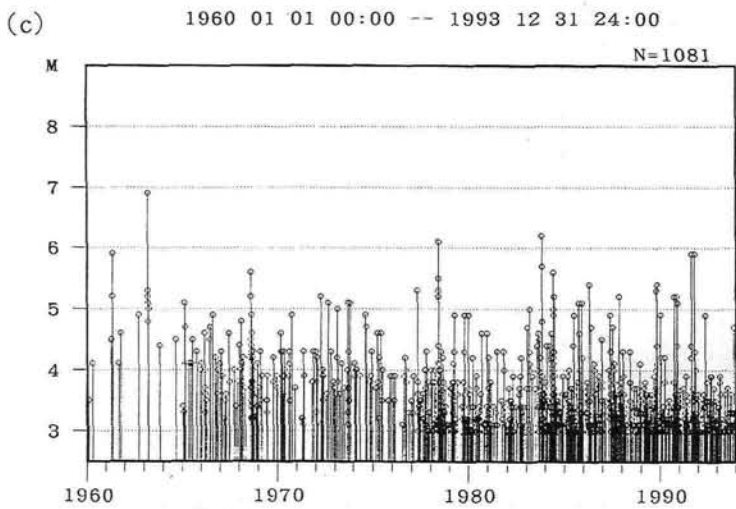
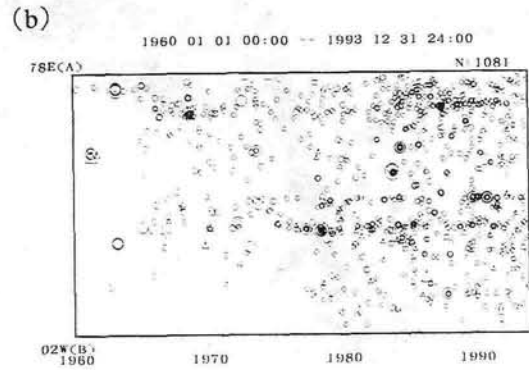
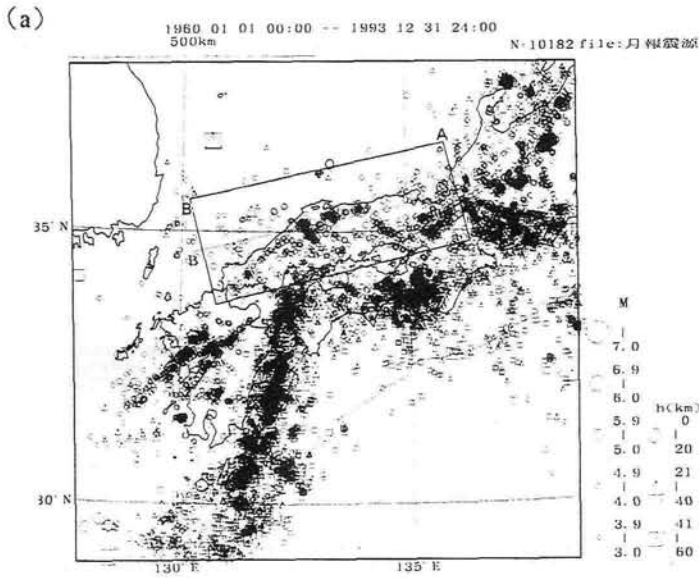
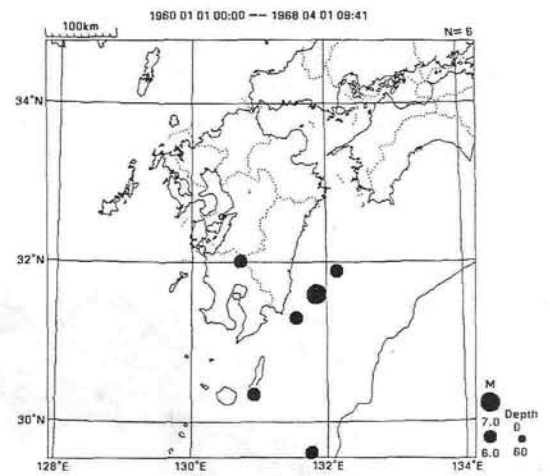
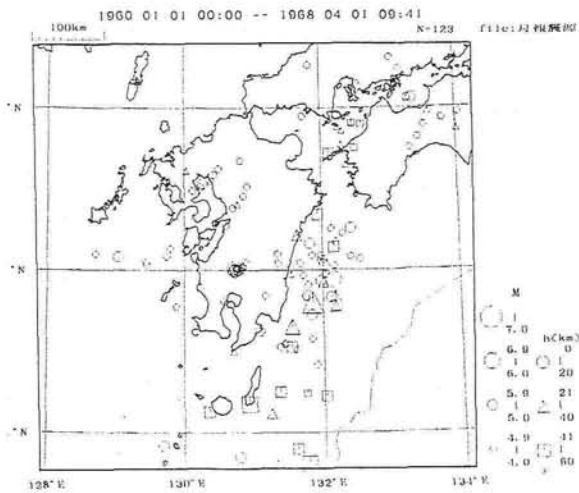
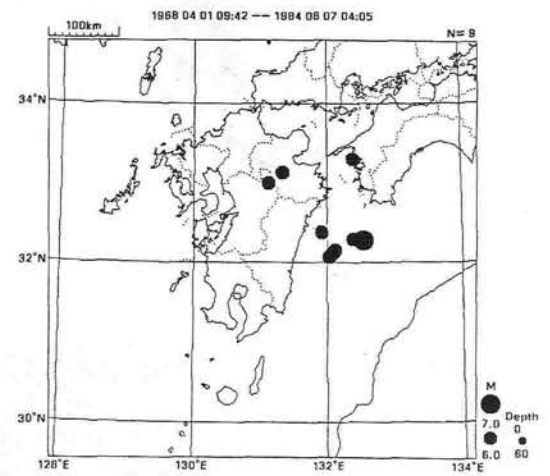
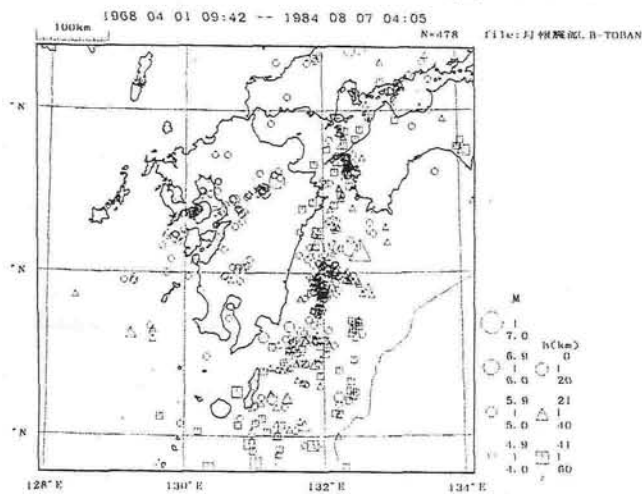


図 I - 1 - 2 - 6 1960年以降の近畿・中国地方とその周辺の地震活動 (M 3 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T図, (d)回数積算図)

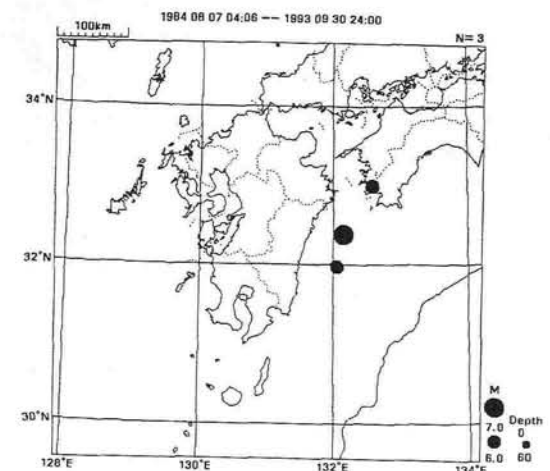
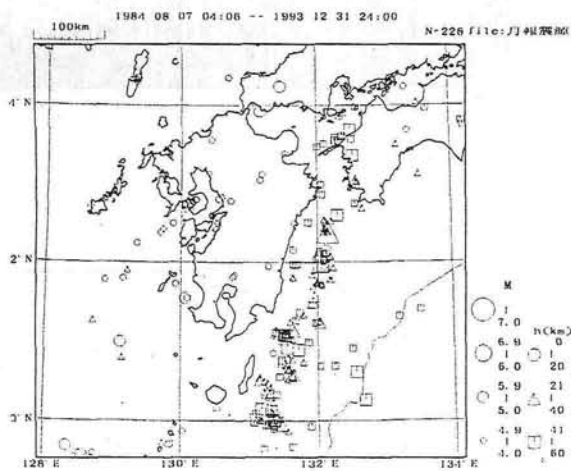
鳥取～島根にかけてM 6 前後の活動がある。地震回数急増は地震検知力が向上したため。



(a) 1960年～1968年日向灘地震直前



(b) 1968年日向灘地震 (M7.5) ～1984年日向灘地震直前



(c) 1984年日向灘地震 (M7.1) ～1993年

図 I - 1 - 2 - 7 最近30年間の九州地方の地震活動の推移 (各期間毎のM 4 以上とM 6 以上の震央分布図 : (a)～(c))

(a)1960年～1968年日向灘地震直前

(b)1968年日向灘地震 (M7.5) ～1984年日向灘地震直前

(c)1984年日向灘地震 (M7.1) ～1993年

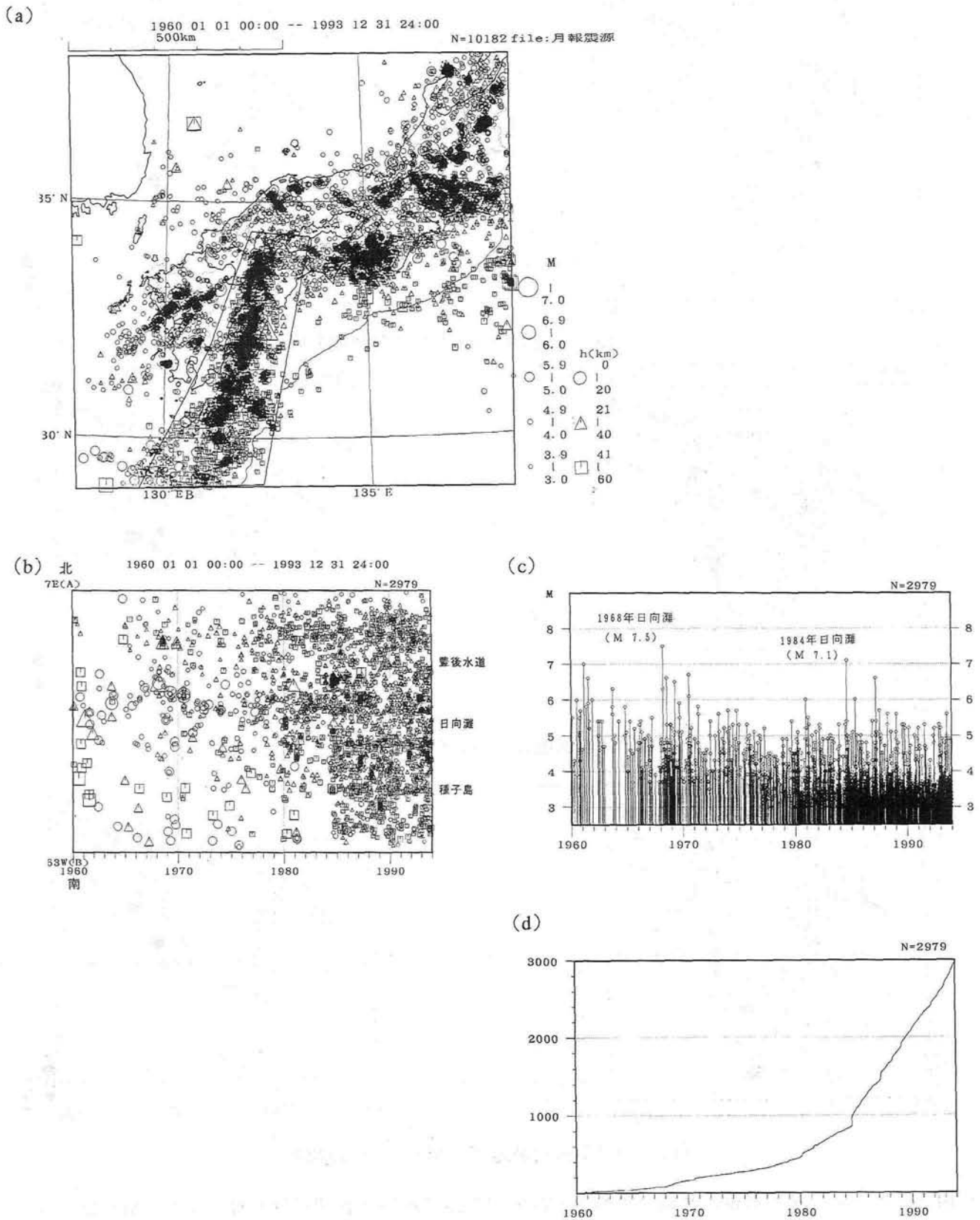
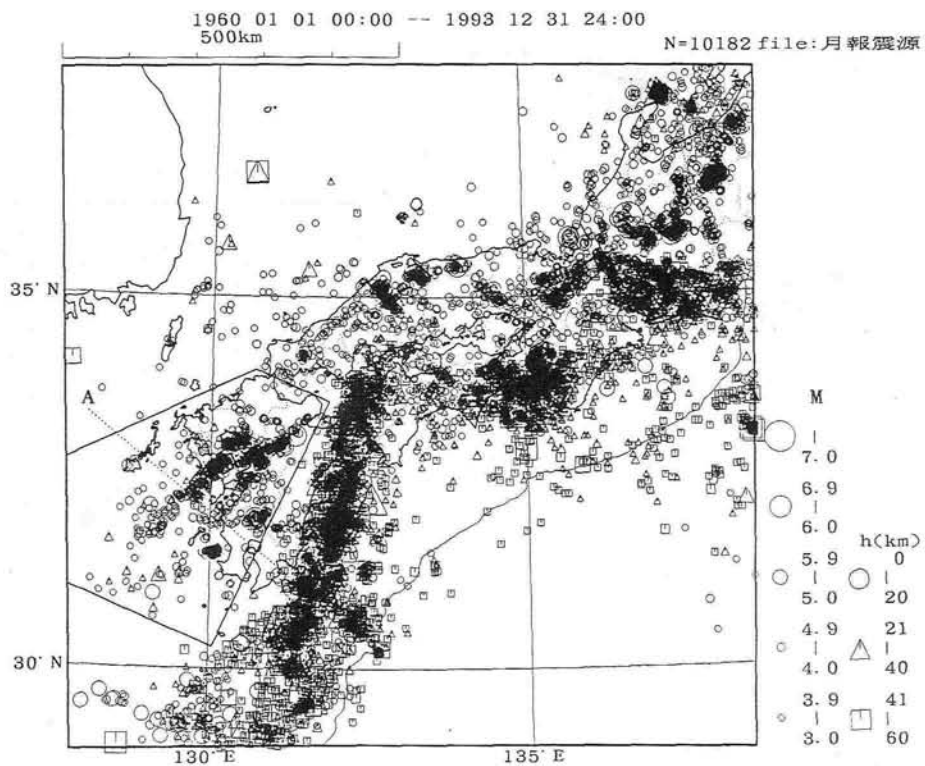
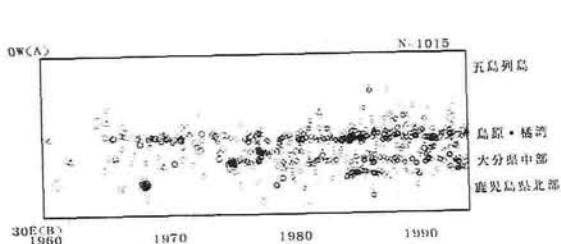


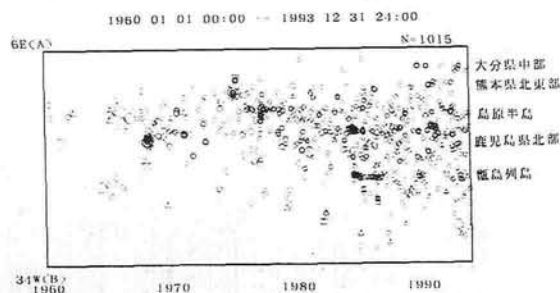
図 I - 1 - 2 - 8 1960年以降の豊後水道～日向灘～種子島付近の地震活動 (M 3 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T図, (d)回数積算図)



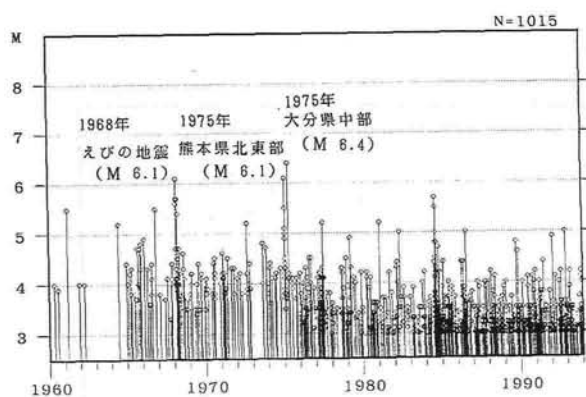
(a) 震央分布図



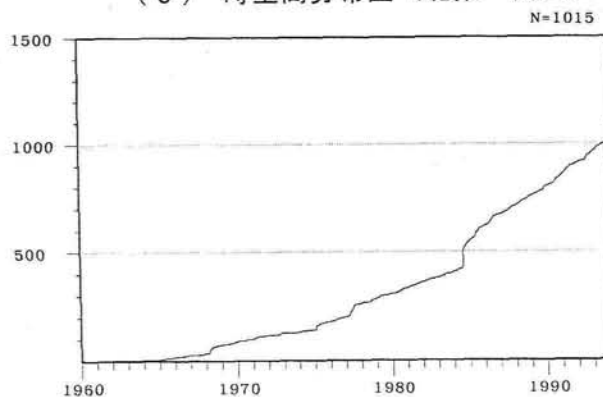
(b) 時空間分布図 (北西-南東)



(c) 時空間分布図 (北東-南西)



(d) M-T図



(e) 回数積算図

図 I - 1 - 2 - 9 1960年以降の九州内陸部の地震活動 (M 3 以上:震央分布図, 時空間分布図, M-T図,回数積算図)

島原半島・橘湾では活発な地震活動が断続的に発生していたが,1984年のM5.7以降M4クラスの群発活動があり,1990年には雲仙・普賢岳が約200年ぶりに噴火した。

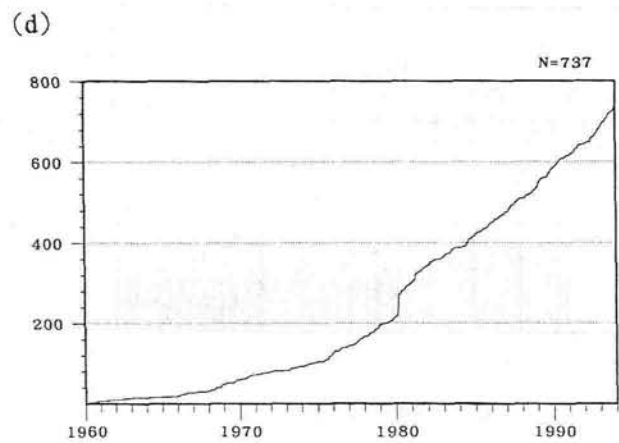
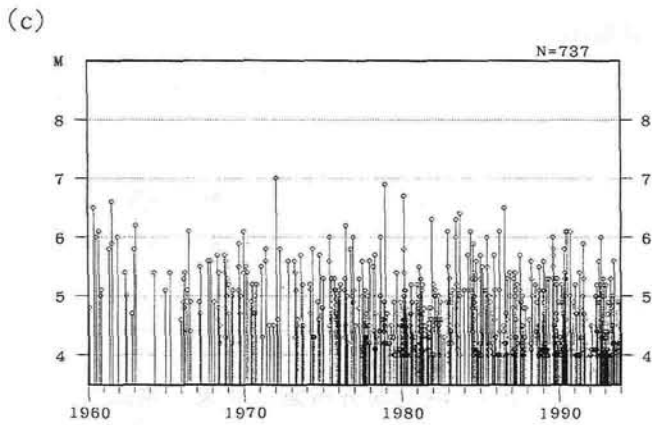
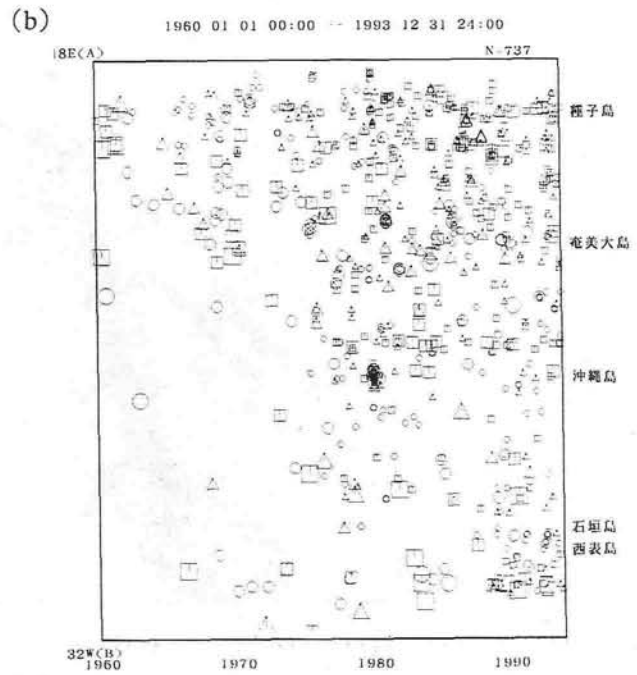
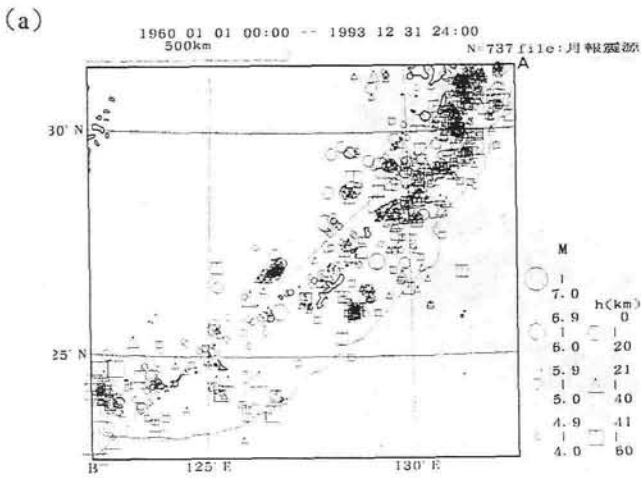
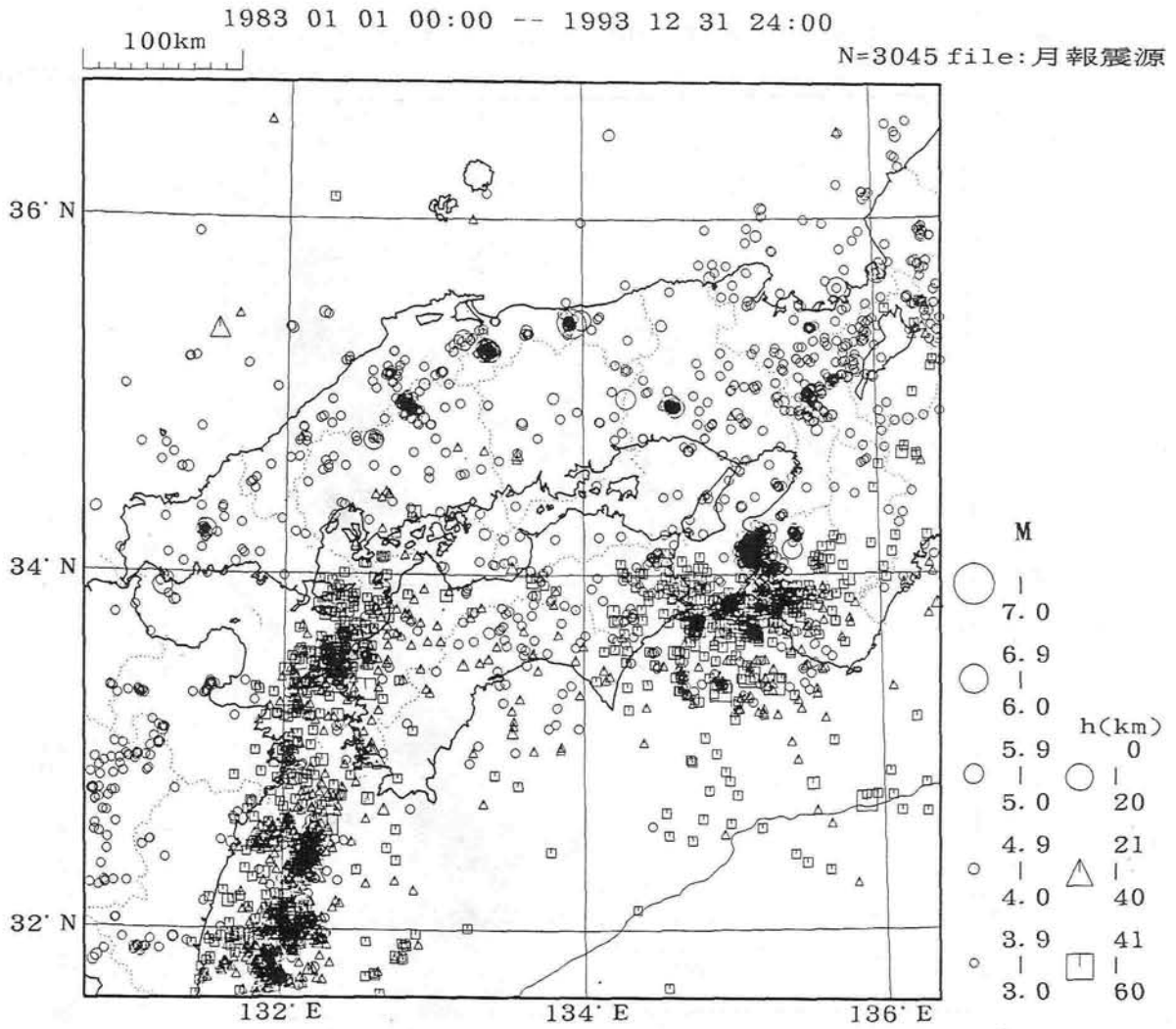
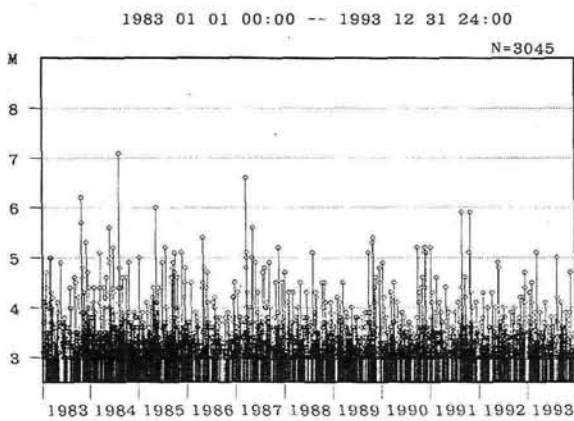


図 I - 1 - 2 - 10 1960年以降の琉球弧周辺の地震活動 (M 4以上: (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M-T図, (d)回数積算図)

(a)



(b)



(c)

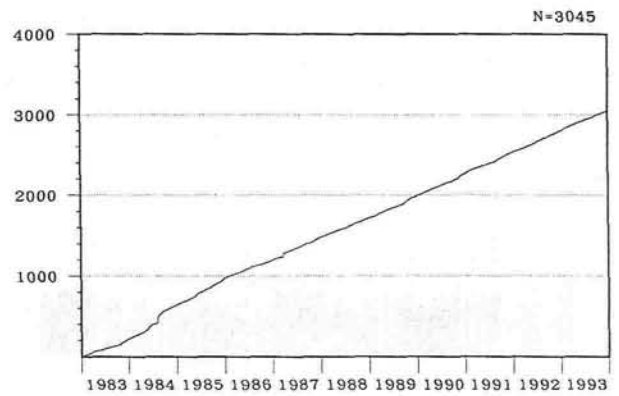


図 1 - 1 - 2 - 11 1983年以降の近畿・中国・四国地方の地震活動 (M 3 以上: (a)震央分布図, (b)M-T図, (c)回数積算図)

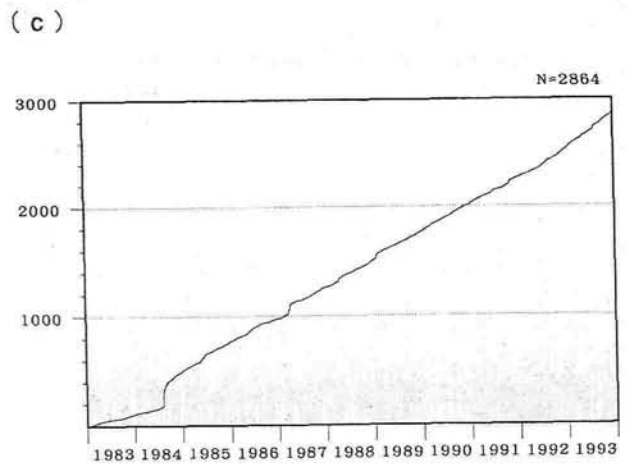
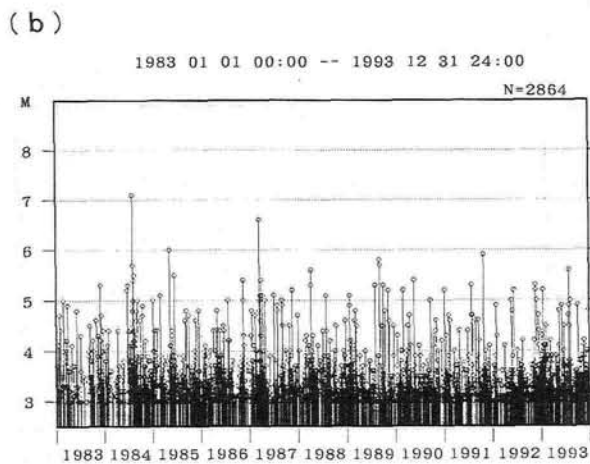
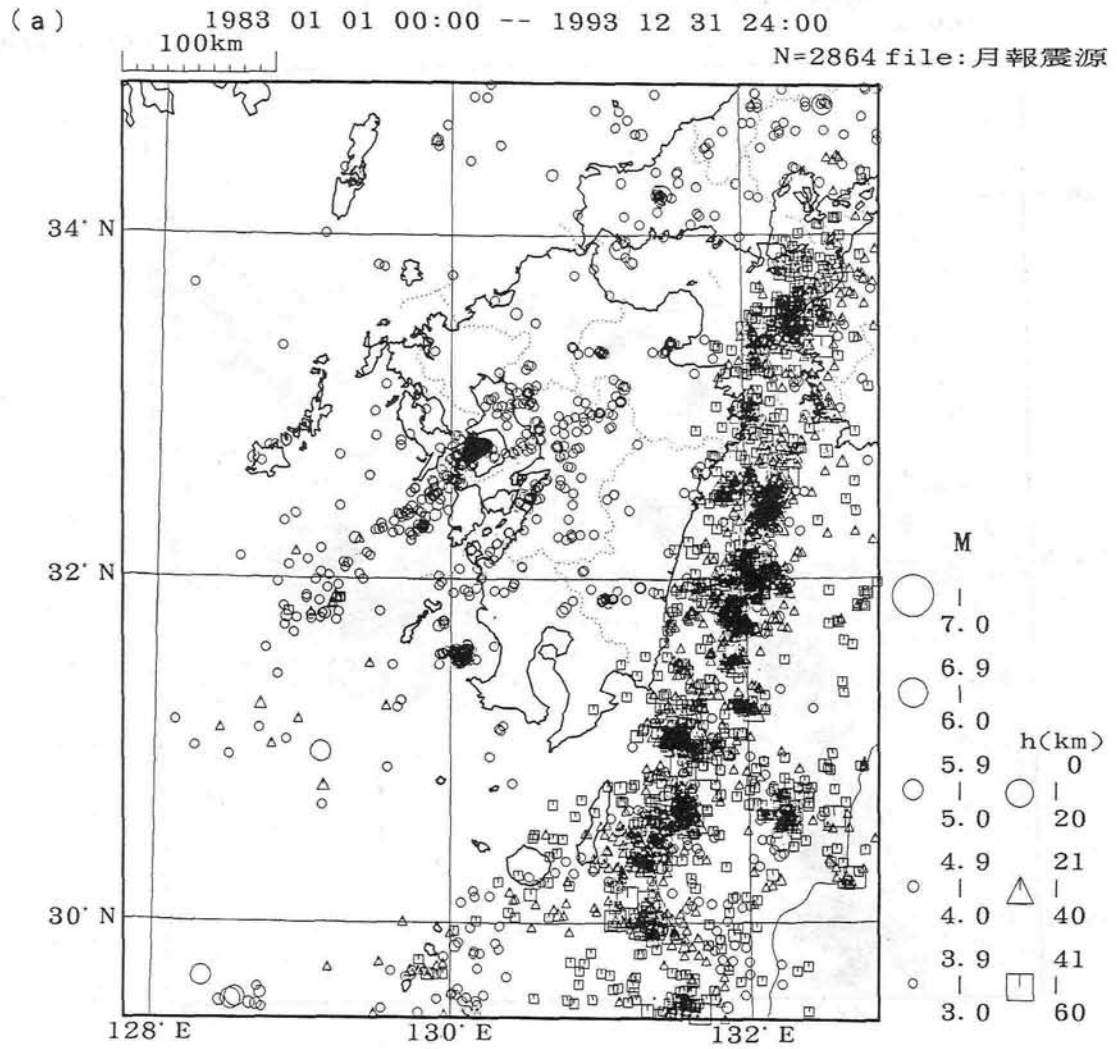


図 I - 1 - 2 - 12 1983年以降の九州地方の地震活動 (M 3 以上 : (a)震央分布図, (b)M-T図, (c)回数積算図)

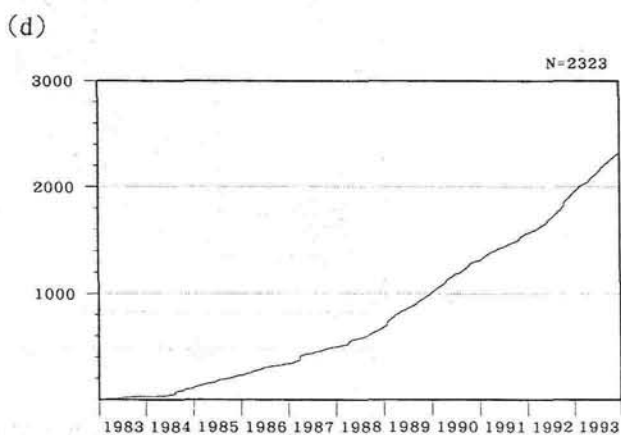
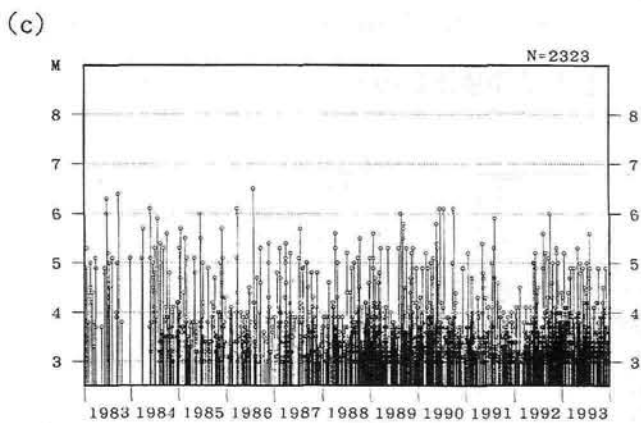
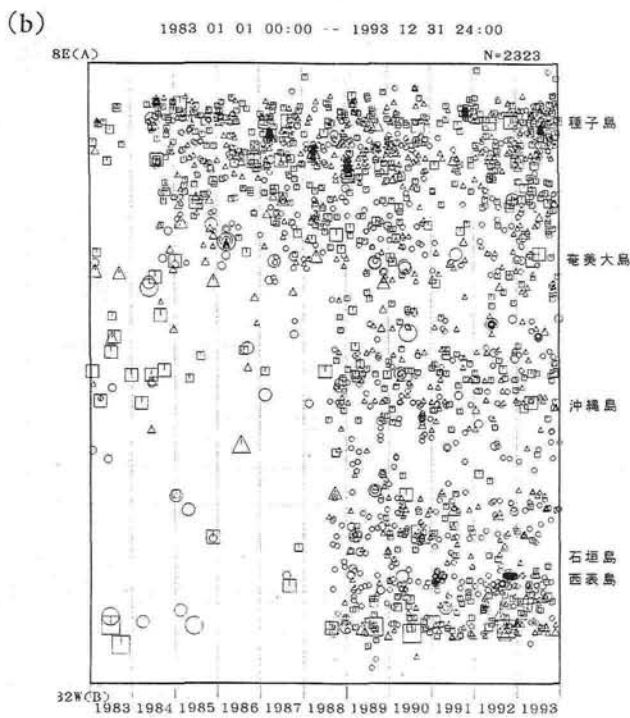
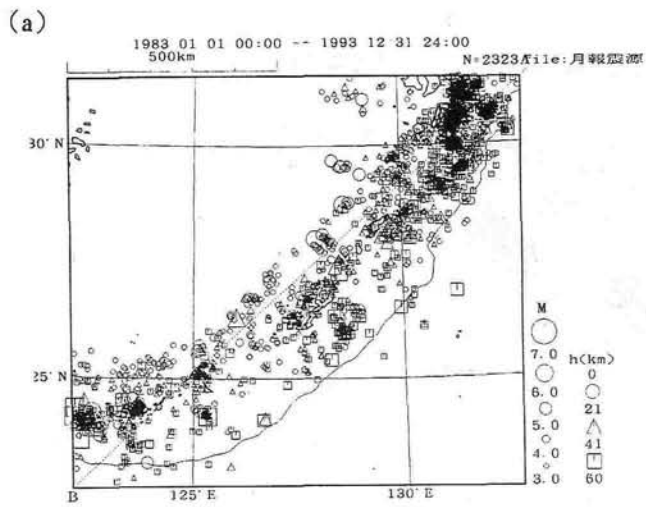
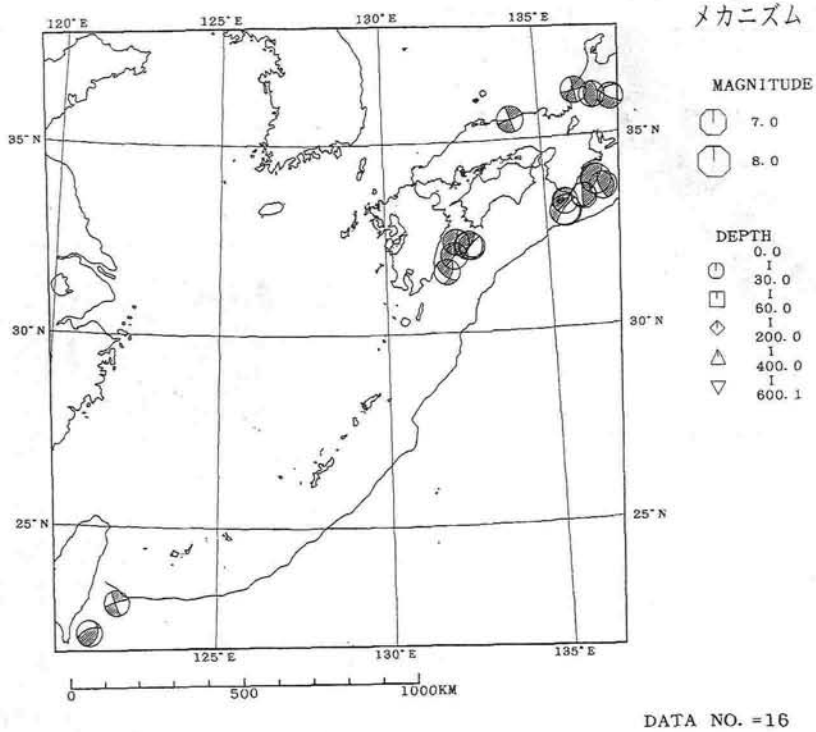
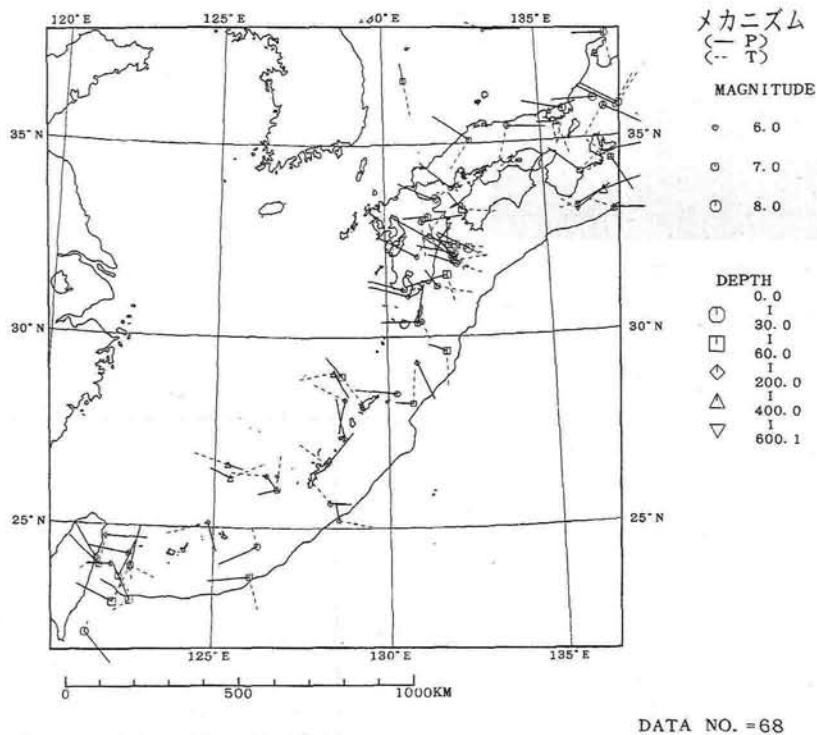


図 I - 1 - 2 - 13 1983年以降の琉球弧周辺の地震活動 (M 3 以上 : (a)震央分布図, (b)時空間分布図, (c)M - T図, (d)回数積算図)
1991年, 1992年の西表島付近の群発活動 (Mの最大5.2) が顕著である。



(a)1926年～1993年 (M7以上: 下半球等積投影図)



(b)1960年～1993年 (M6以上: P軸・T軸)

図 I - 1 - 2 - 14 西日本地域とその周辺海域におけるメカニズム解の分布図

データは1926年～1967年までは ICHIKAWA (1971), 1968年～1973年までは ICHIKAWA (1979), 1974年以降は地震月報 (暫定値を含む) による。

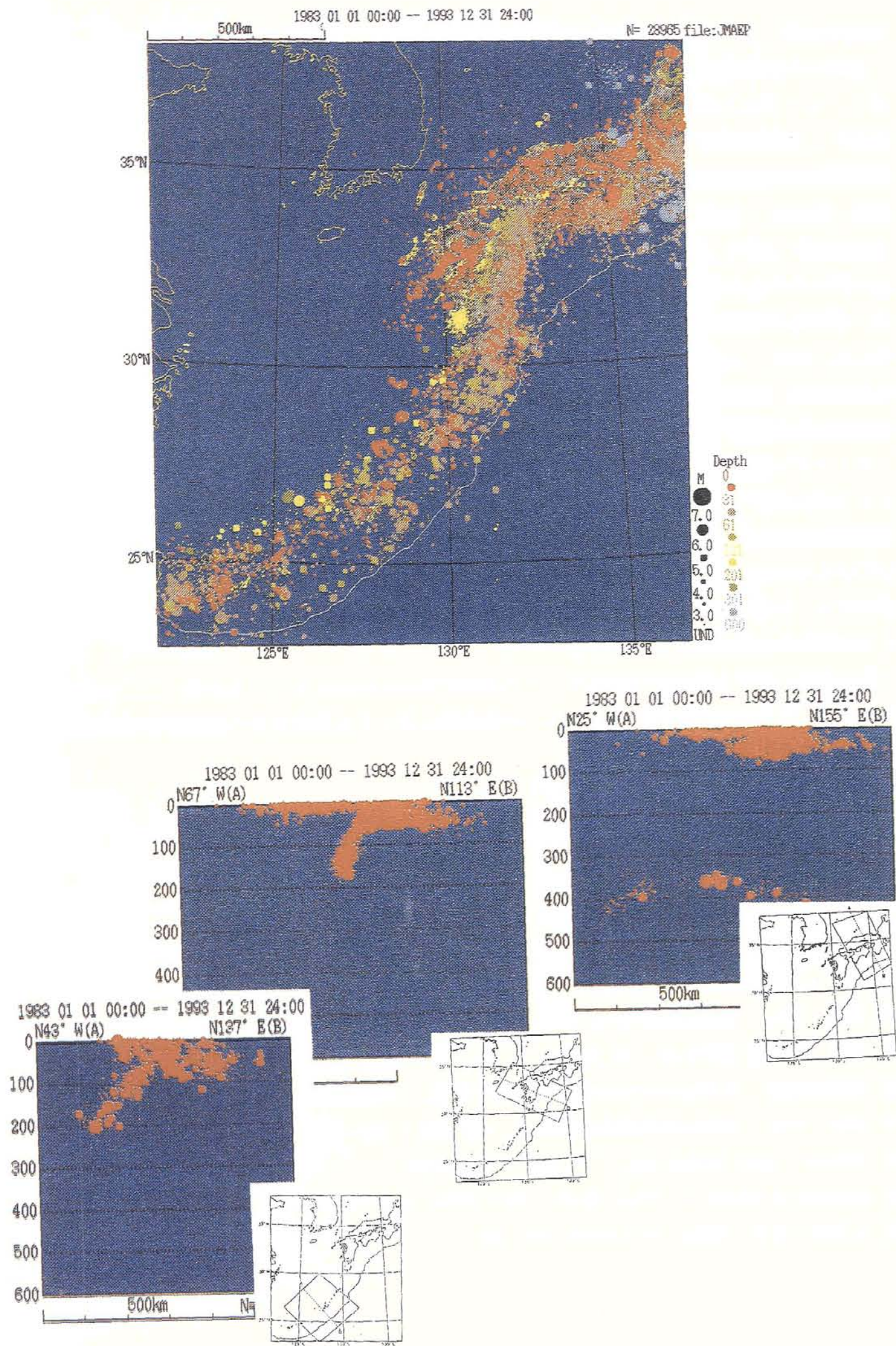


図 I - 1 - 2 - 15 最近 3 年間の西日本とその周辺における M 3 以上の地震の震央分布図と深さ断面図