

4. 飛驒山脈・長野県西部の地震活動

1978年御岳南西で顕著な群発地震活動が始まった。1979年10月に御岳山が噴火し、5年後には群発地震域で1984年長野県西部地震（M6.8）が発生した。以後10年近く経過したが地震活動は周辺地域に比べ相変わらず高いレベルにある。御岳から乗鞍南西、焼岳周辺、槍ヶ岳、烏帽子岳付近で群発地震が頻発するなど飛驒山脈の地殻活動はかえって活性化の傾向にある。

この地域の高感度地震観測は西側の名大高山地震観測所、京大防災研上宝観測所と東側の東大地震研信越地震観測所で実施している。観測所間の波形データ流通は、高山-上宝間を除き、まだ実施されていない。山脈直下には顕著な地震波減衰帯があるので地震活動を広域に見るには統合処理結果（たとえば図Ⅰ-1-3-14(a), (b)）が必要であろう。

ここでは飛驒山脈だけに注目しよう。飛驒山脈は図Ⅱ-4-1(a)の南北80km東西30kmにその主要部分が入る。震源の多くが10km以内と浅いのが特徴である。地震密集帯の北端は跡津川断層沿いの微小地震帯の東端につながる。北端では地震が多い。烏帽子岳周辺では時折激しい群発地震が発生している。1990年1月下旬、群発地震活動の移動が認められた。M3クラスが頻発する程度の活動が3ヶ月の間に乗鞍南西→焼岳周辺→烏帽子岳周辺→焼岳東→乗鞍南西と移動した。烏帽子付近では1990年10-11月にも群発地震があり、1991年3月にはM4が発生した。1993年になると、これまで活動の少なかった槍ヶ岳付近で、後述する4月の御岳南西の活動のあと、6月に焼岳・槍ヶ岳の中間点、7月に槍ヶ岳直下に群発地震が発生した。

山脈の主軸に沿うこの微小地震帯は南に伸び、焼岳・乗鞍間に狭いギャップと配列に食い違いがあるが乗鞍南西から御岳南東の群発地震帯につながる。乗鞍南西の群発地震活動は、1984年長野県西部地震の余震活動の減衰が不明瞭になった1986年2月頃から始まり、1987年以降ほぼ定常的な頻度で群発地震が発生している。図Ⅱ-4-1(c)の時空間分布図では連続して見えるほどの頻度である。

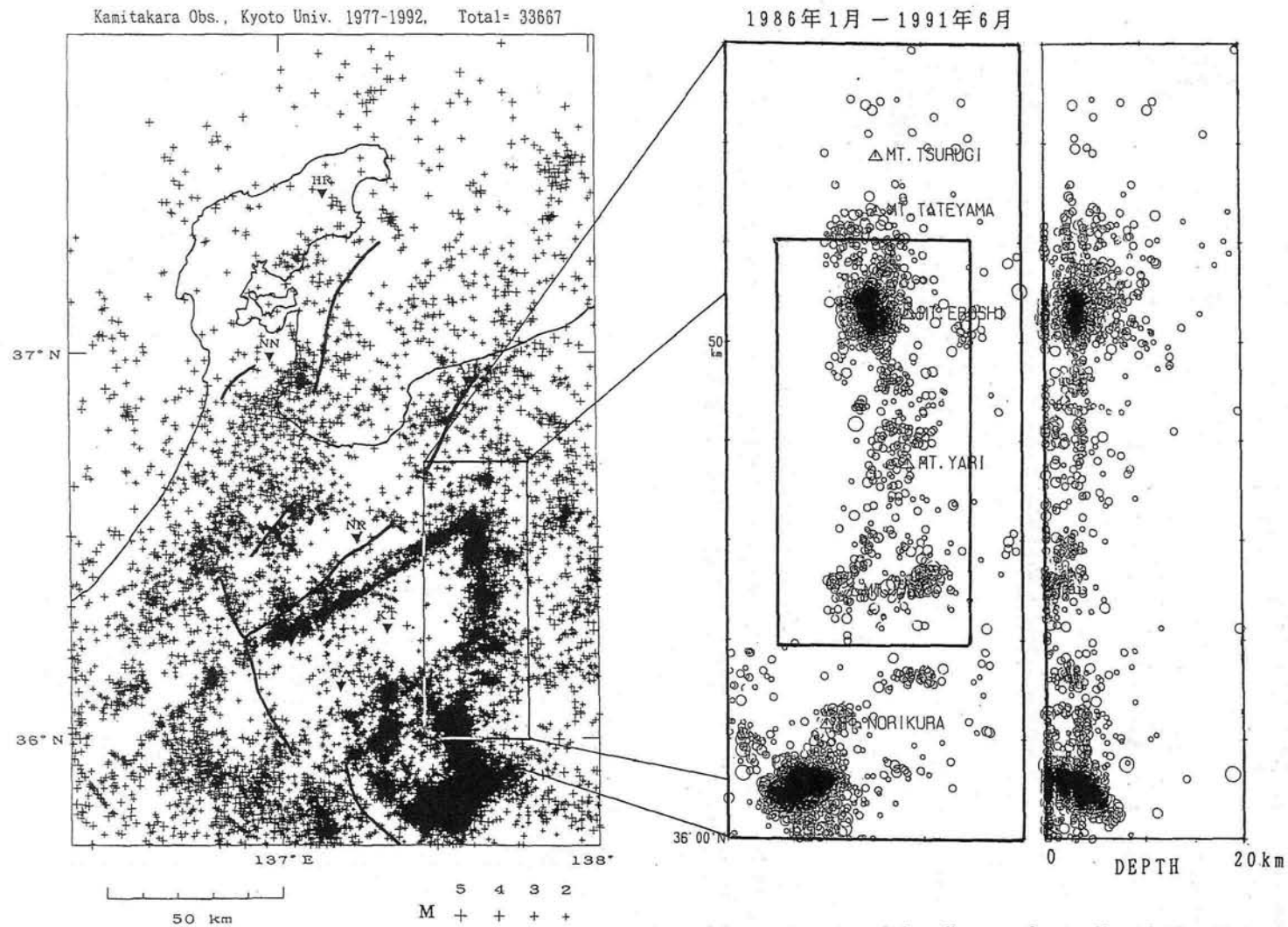
御岳南西の群発地震は、本来御岳の東側で南北に長く延びた形の分布であった。1984年長野県西部地震はその中央部に発生した。余震は本震の断層に沿って東西に長い線状配列である。余震活動の減衰が遅いので両者あわせて一つの群発地震活動に見える。最近の地震は本震直後の余震域から滲み出す形で群発的に発生する。ときには元の群発域に沿って南北に配列する。活動には時間的にも消長がある。1986年秋や1988年に活性化が認められるが、最近の目立つ活動は1993年3月に始まる余震域の活性化であった。3月中旬以降微小地震の数が日増しに増加し、地震の空白域とあわせて4月初旬M5クラスの地震発生が予測された（図Ⅱ-4-4）。実際に発生したのは4月23日のM5.1であった。御岳南西の地震活動のレベルは、1994年2月現在、衰える気配をみせていない。1991年4月には極めて小規模ながら御岳再噴火が確認された。火山噴火に次ぐ地震ということで長野県西部の地殻活動の再開を示唆する事件であった。両者の規模の比較は図Ⅱ-4-5にある。

[青木 治三]

参 考 文 献

- 1) 気象庁地震予知情報課：地震予知連絡会会報，50(1993)，146-147.
- 2) 京大防災研上宝地殻変動観測所：地震予知連絡会会報，44(1990)，314-318.
- 3) 京大防災研地震予知研究センター：地震予知連絡会会報，45(1991)，395-399.
- 4) 京大防災研地震予知研究センター：地震予知連絡会会報，46(1991)，322-329.
- 5) 名古屋大学理学部：地震予知連絡会会報，50(1993)，141-145.
- 6) Rikitake, T.: Tectonophysics, 54(1979), 293-309.

北アルプスの地震活動（京大防災研究所）



図Ⅱ-4-1-(a) 飛騨山地の微小地震の分布（京大防災研究所による）

図Ⅱ-4-1-(b) 北アルプスの微小地震の分布（京大防災研究所による）

北アルプス（たて長の長方形の地域）に発生した地震の震央分布と東側からみた震源の深さ分布。

(1990年~1993年9月)

Total= 10052

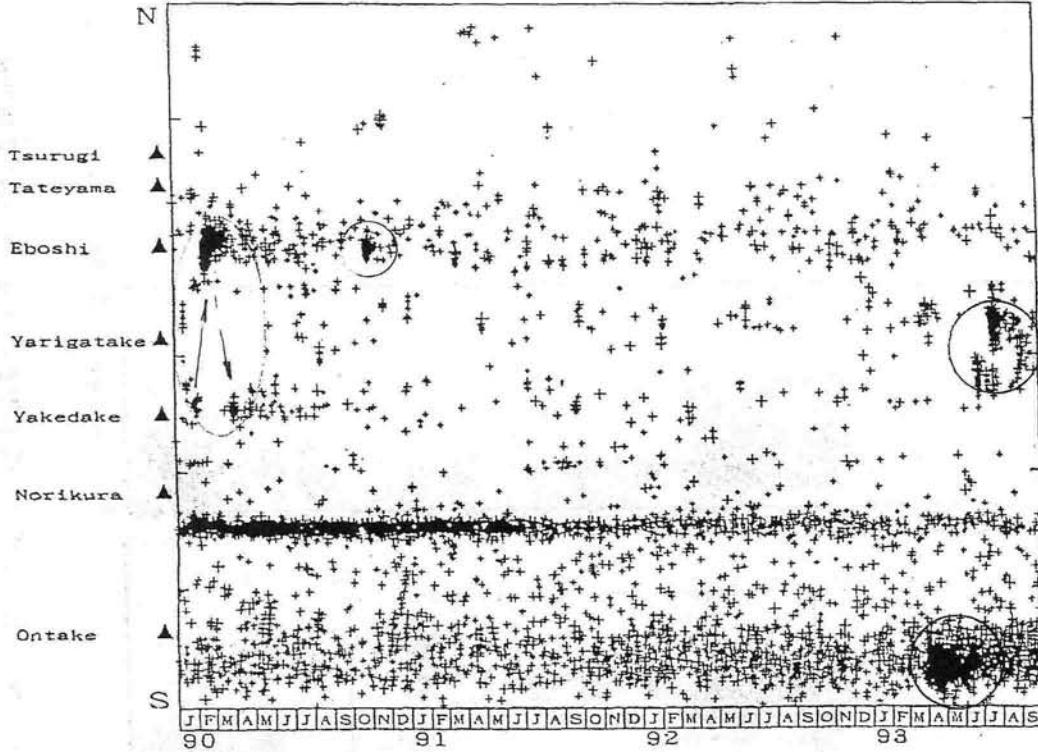


図 II - 4 - 1 - (c) 北アルプスの地震の時空間分布 (京大防災研究所による)

地震が頻発する幅25kmの地域の地震活動の推移を示す。たて軸は南北方向の位置、横軸は時間。円や楕円は顕著な群発地震活動。矢印は活動の推移。

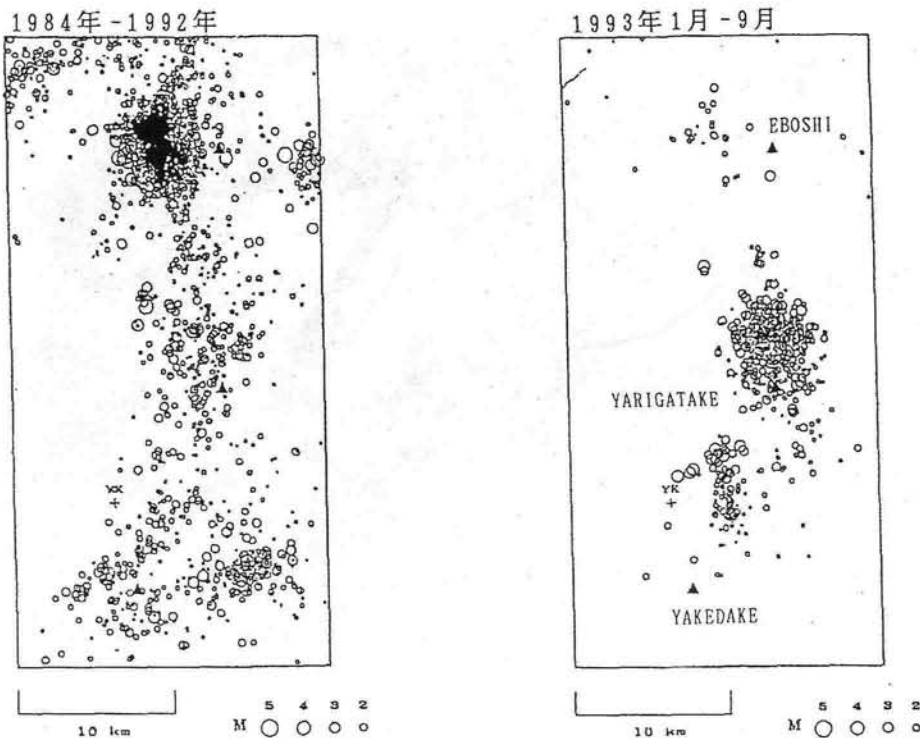
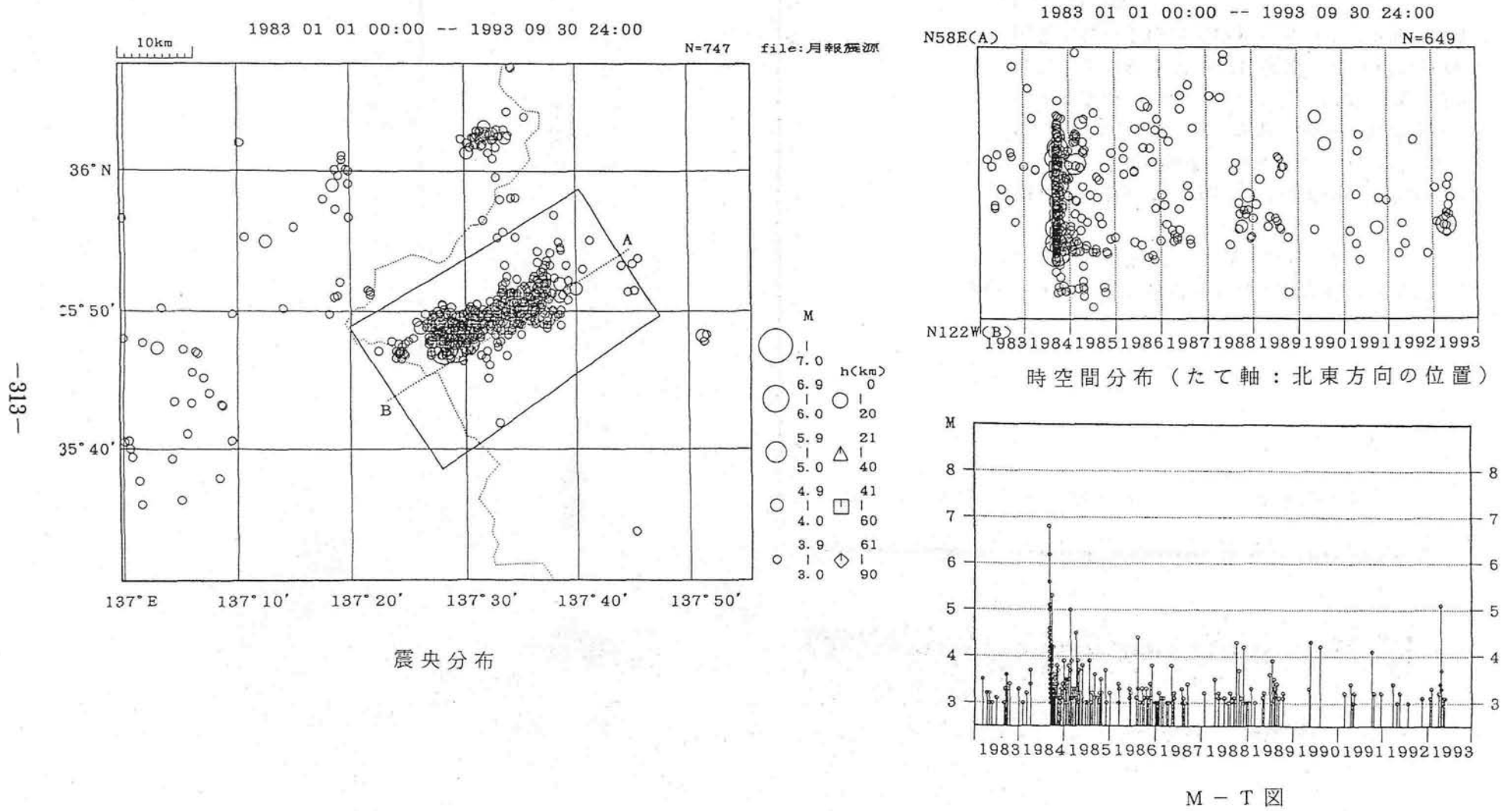
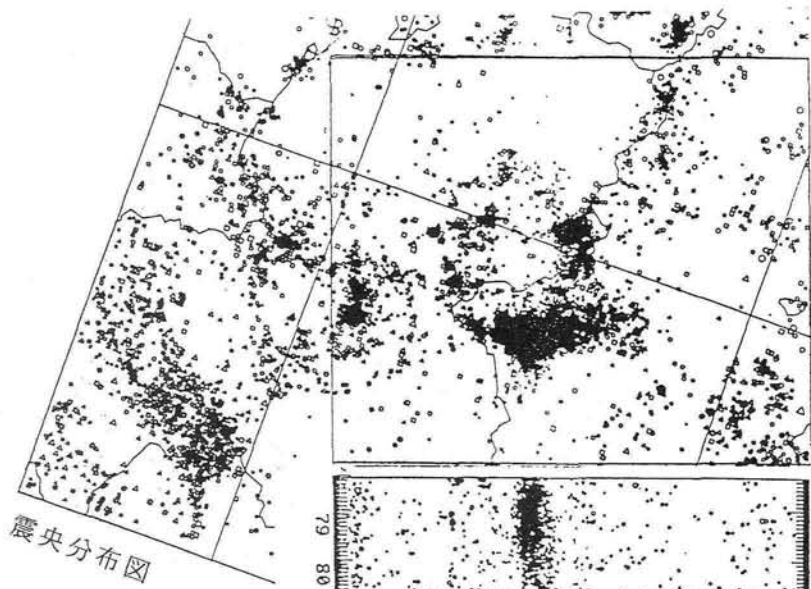


図 II - 4 - 1 - (d) 中央部 (図 II 4 - 1 - (b) 図の内側長方形) の震央分布 (京大防災研究所による) 1993年7月に槍ヶ岳で群発地震が発生した。

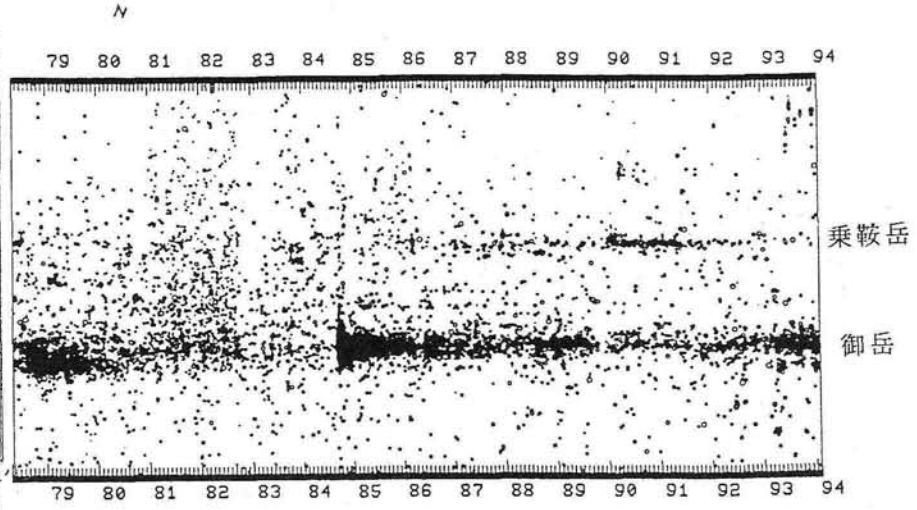
長野県西部の地震活動（気象庁）



図Ⅱ-4-2 1983年以降の長野県西部の地震活動（気象庁による，M3以上）

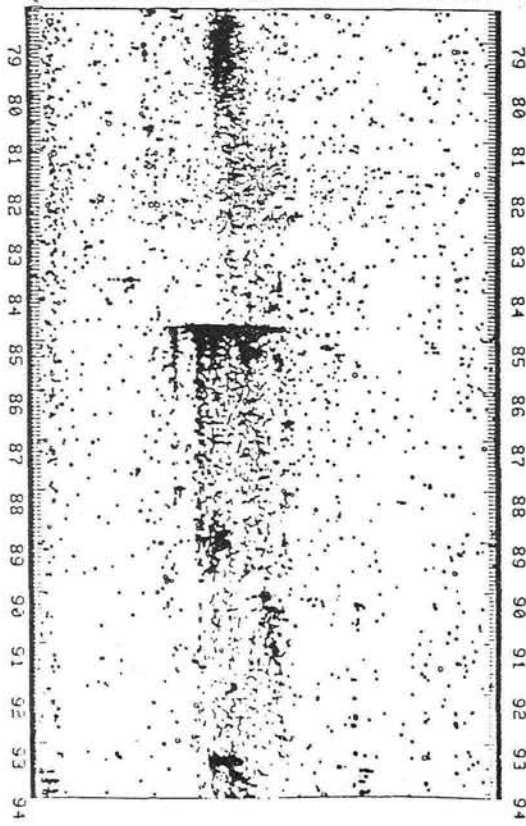


震央分布図



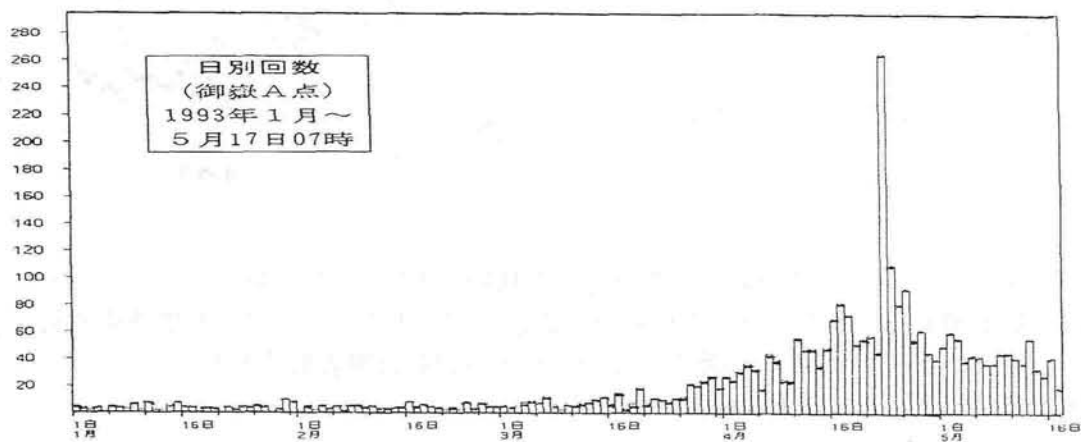
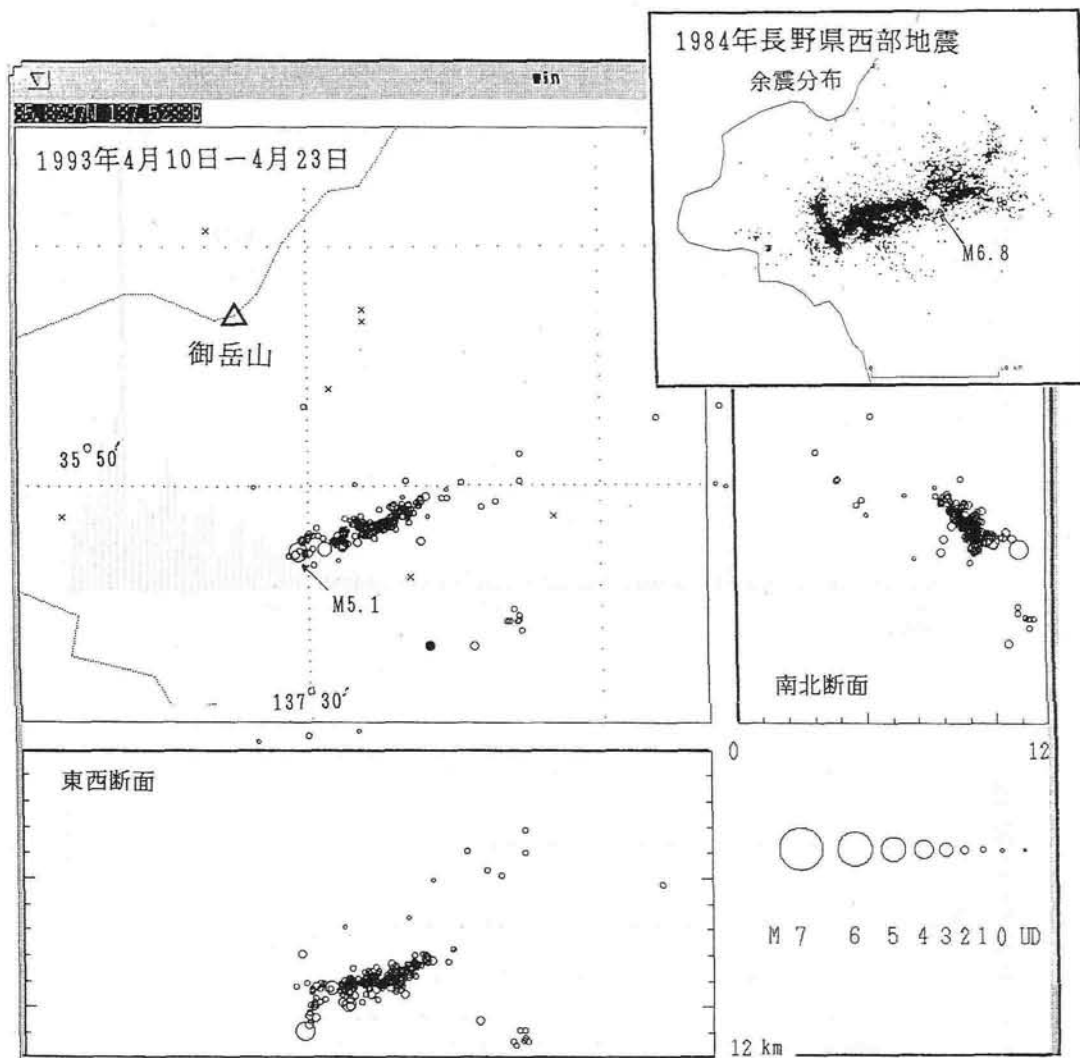
ほぼ東（本震の断層走行方向）からみた時空間分布

ほぼ南からみた余震の時空間分布



図Ⅱ-4-3 長野県西部の地震活動（名古屋大学による）（1978/5/1-1994/1/31）

1984年長野県西部地震の余震は消長を繰り返している。1986年前半に小休止があり、1988-1989年に活性化した。それが静まると乗鞍岳南東の群発地震が活性化し、1992年から活動域が逆転している。時空間分布に使用した区域の西端、南北にならぶ地震は1969年岐阜県中部地震（M 6.6）の余震。



図Ⅱ-4-4-(a) 1993年4月の長野県西部の群発地震活動

1984年長野県西部地震の震源断層で地震活動が再開し、4月23日にはM5.1の地震が発生した(名古屋大学による)。

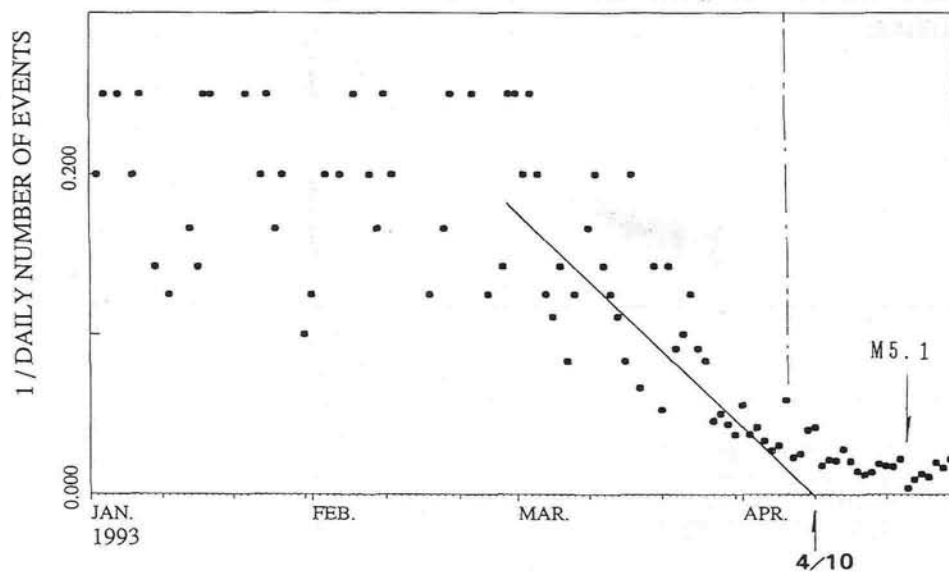
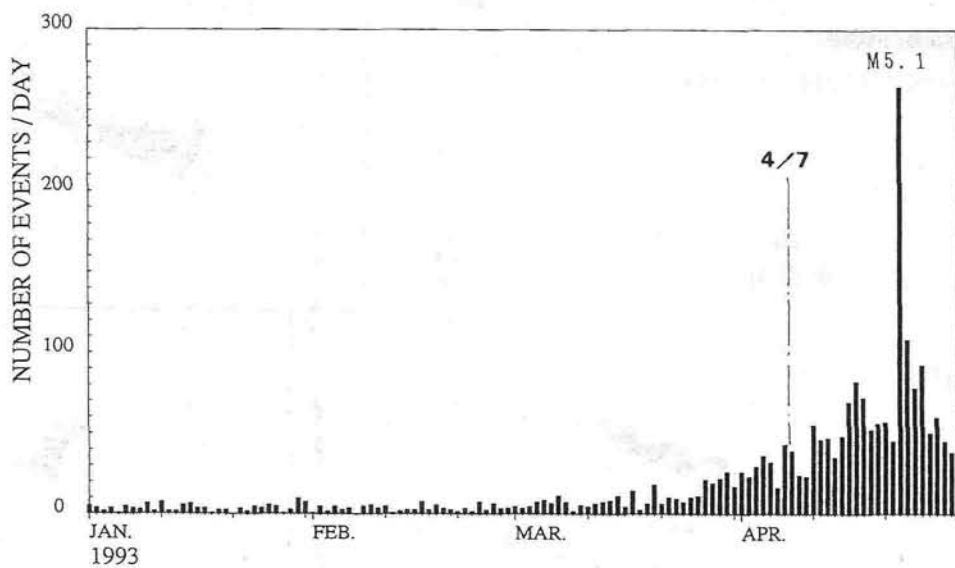


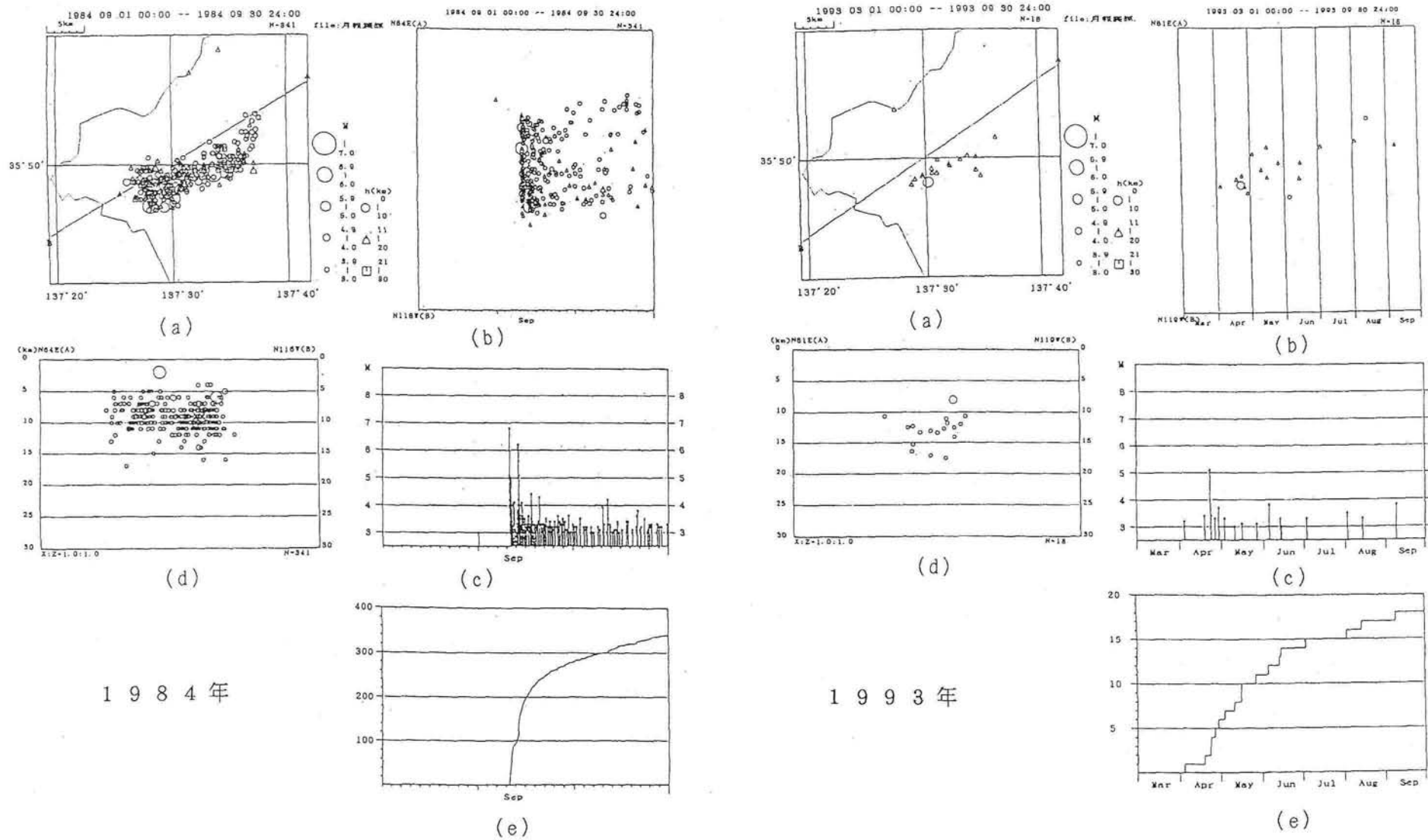
図 II - 4 - 4 - (b) 1993年4月23日長野県西部の地震 (M5.1) の予測

上図：松本測候所の報告による御岳 A 点における1993年1月 - 3月の日別地震回数。

最大のピークは M5.1の地震が発生した4月23日の地震数である。

下図：同じデータを日別地震回数の逆数でプロット。

地震発生頻度の逆数プロットでは地震回数が多くなるとゼロに近づく。これを直線近似でゼロをきる時間で地震発生の予測を行った (火山噴火予知の手法)。4月7日の時点で予測したところゼロ点は4月10日、前兆期間を60日とすれば M4.8となる (Rikitake, 1979)。実際には地震活動がやや低下し、M5.1の地震発生は4月23日であった (山岡耕春による)。



図Ⅱ-4-5 1984年と1993年の長野県西部の本震とM3以上の余震の分布（気象庁による）
 (a) 震央分布図, (b) 時空間分布図, (c) M-T図, (d) 断面図, (e) 地震回数積算図