

岩手山の地震活動と地殻変動 (1998年6月~1998年9月)*

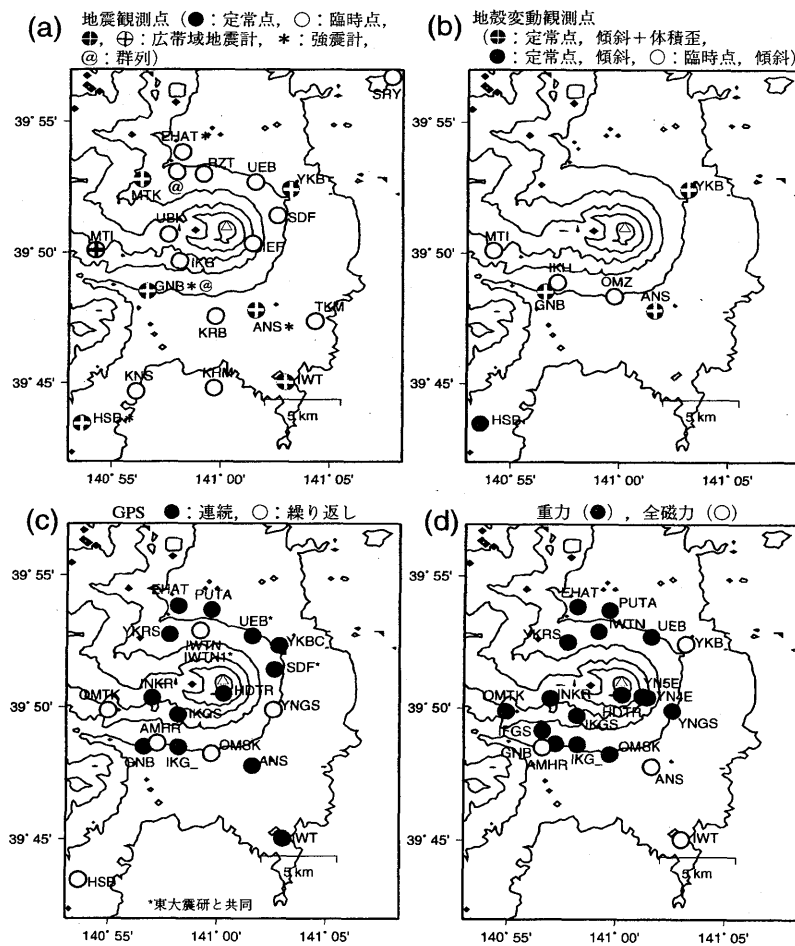
Seismic Activity and Crustal Deformation at Iwate Volcano in the Period from June to September, 1998

東北大学 大学院理学研究科
地震・噴火予知研究観測センター

Research Center for Prediction of Earthquakes and
Volcanic Eruptions, Graduate School of Science, Tohoku University

前報^{1), 2)}までに、1998年3月以降の岩手山の山頂から姥倉山にいたる東西約5kmの領域で地震活動が活発化したことを報告した。その後、6月から8月にかけて震源領域はさらに西方に拡大した。また、体積歪、傾斜、GPS観測などにも、火山活動に伴う地殻変動が前報^{1), 2)}に引き続き観測された。

第1図に岩手山における観測項目ごとの最近の観測点配置を示す。東北大学地震・噴火予知研究観測センターでは地震観測、傾斜・体積歪観測、GPS観測、重力観測、全磁力観測を行っている。このうちGPS観測の一部は東京大地震研究所と、広帯域地震観測は東北大学理学研究科固体地球物理学講座と、強震観測は同講座ならびに防災科学技術研究所との共同観測である。



第1図 岩手山周辺における観測項目ごとの観測点配置 (1998年9月30日現在)

(a) 地震観測, (b) 地殻変動連続観測, (c) GPS観測, (d) 重力ならびに全磁力観測

Fig. 1 Maps showing the distributions of stations for various geophysical observations operated by Tohoku University, (a) seismic, (b) crustal deformation, (c) GPS, (d) microgravity and geomagnetic observations.

* Received 14 Jan., 1999

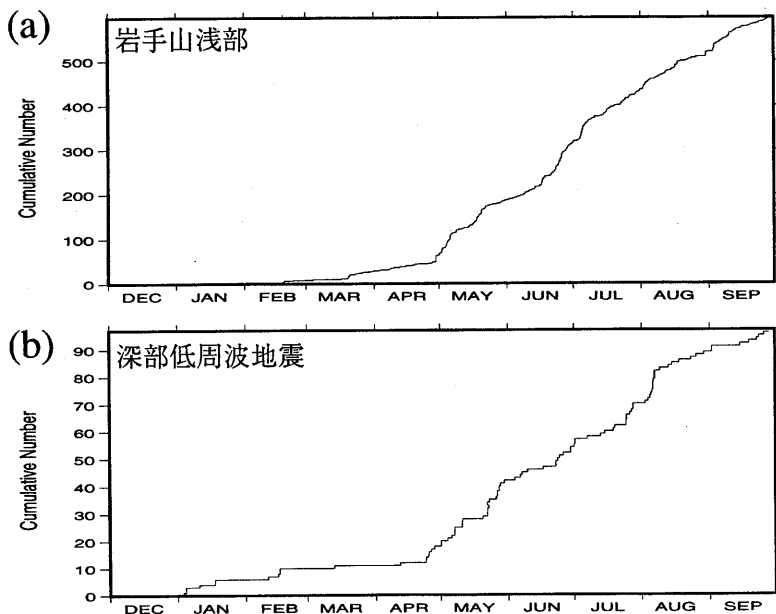
岩手山近傍では、深さ30km前後のモホ面近傍に低周波地震が発生しており、その活動が1998年に入り、浅部の地震活動に対応して活発化している²⁾。1997年12月～1998年9月に岩手山浅部とモホ面近傍で発生した地震の積算頻度の時間変化を第2図に示す。いずれも1998年4月下旬から発生頻度が急増し、活発な状態は9月になっても継続している。1997年9月～1998年9月にモホ面近傍で発生した低周波地震 (M 0.7～M 2.1) の震源分布を第3図に示す。岩手山の南山麓と北東山麓に震源域が存在するが、南山麓の地震数の方が多い。

岩手山とその周辺に発生した広域の浅発地震活動の時間変化を見るために1976年1月～1998年9月の時空間分布を第4図に示す。1978年ころから始まった葛根田地熱地帯における地震活動は、岩手山で微動・地震活動が始まった1995年以降さらに活発化している。特に1998年にはいって、岩手山山頂東側から葛根田地熱地帯にかけての広い範囲で地震活動が活発化している様子が見て取れる。

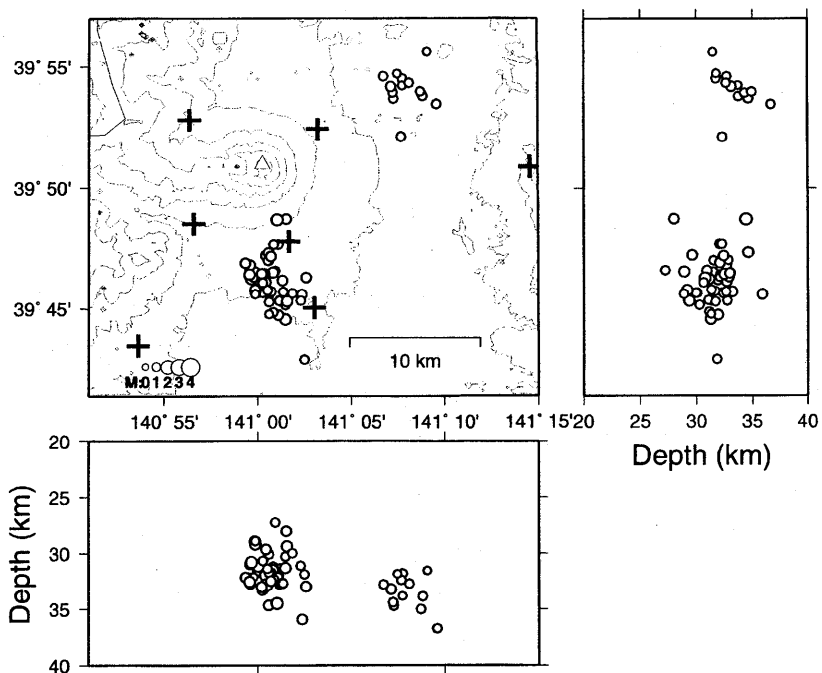
第5図に1998年1月～9月に岩手山周辺で発生した地震のM-T図を示す。3月下旬からM 1を越える地震が発生するようになり、4月～8月にかけてM 2クラスの地震が継続的に発生していた。そして1998年9月3日に岩手山の南西約10kmの地点にM 6.1の地震が発生した。1998年3月～9月に松川観測点 (MTK) で観測された地震の中で、波形の特徴から岩手山に発生したと判断される地震の積算度数の時間変化と1時間毎の頻度を第6図に示す。7月上旬に活動のピークが見られるが、9月3日のM 6.1の地震とその余震活動を除くと、8月中旬以降、岩手山の地震発生頻度は低下していることがわかる。

第7図に1997年12月29日～1998年9月30日に岩手山周辺で発生した全地震の震源分布と震央を東西方向に投影した時空間分布を示す。岩手山の東山腹から三ツ石山にかけて東西約10kmの範囲に震源が分布しているが、9月3日の地震 (M 6.1) とその余震を除いて、 $140^{\circ} 58'$ より西の西岩手山に発生した地震の震源は5 kmより浅い。9月3日のM 6.1の地震とその余震の震源は、それ以前の火山性地震の震央域とはほとんど重ならず、深さもやや深い。時空間分布から1998年1月～8月にかけて震源域が東西に拡大したように見える。また、M 6.1の地震の後では鬼ヶ城から山頂にいたる領域 ($140.98^{\circ} \sim 141.02^{\circ}$) における地震が増加した。第8図に1998年4月～9月の月別震源分布を示す。4月～8月にかけて震源域が西に拡大していたが、9月には、震源域最西部の三ツ石山付近の地震活動がほとんど見られなくなった。

第9図に1997年12月29日～1998年9月30日の低周波地震と中周波地震の震源分布を示す。黒倉山から姥倉山の領域 ($140^{\circ} 57' \sim 140^{\circ} 59'$) で発生した低周波・中周波地震の多くは深さが5 kmより浅く、山頂から東山腹直下にかけて発生した低周波・中周波地震の深さは5 km～12kmとやや深い。第10図にマグニチュード2以上の地震の震源メカニズム解を示す。黒倉山～姥倉山では横ずれ断層型、山頂のすぐ西では正断層型が目立つが、三ツ石山付近では横ずれ断層型、正断層型が混在している。

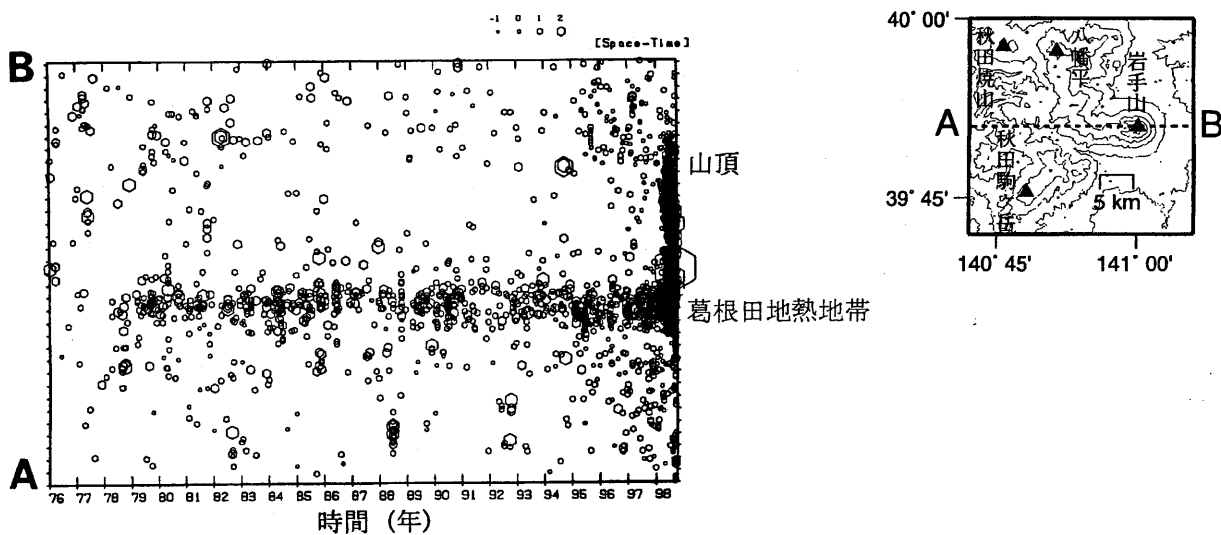


第2図 1997年12月～1998年9月の岩手山とその周辺の地震の積算度数の時間変化。
(a) 岩手山浅部、(b) モホ面近傍の深部低周波地震。
Fig. 2 Cumulative numbers of (a) shallow earthquakes in and around Iwate volcano. (b) deep low-frequency earthquakes near the Moho discontinuity in the period from December 1997 to September 1998.



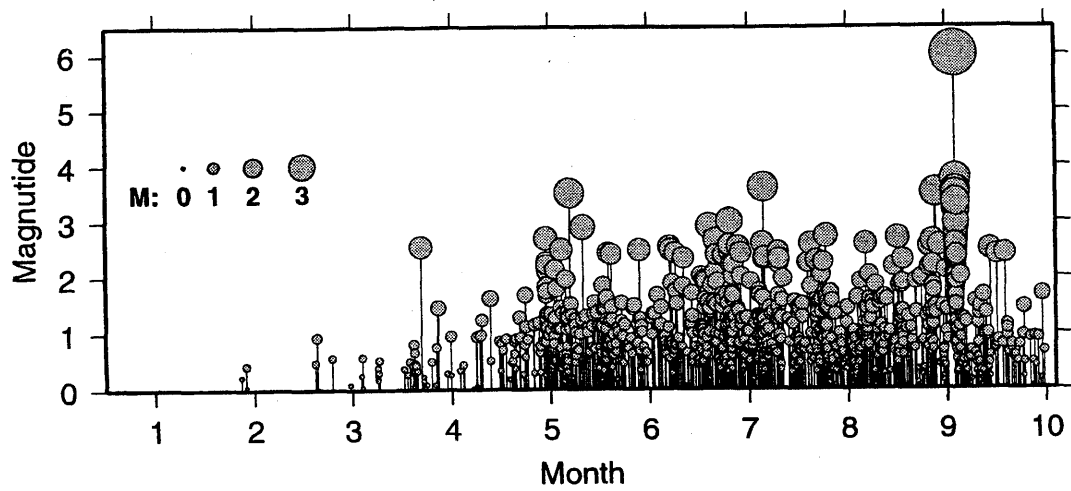
第3図 1997年9月～1998年9月の深部低周波地震の震源分布。

Fig. 3 Hypocenter distribution of deep low-frequency earthquakes in the period from September, 1997 to September, 1998.

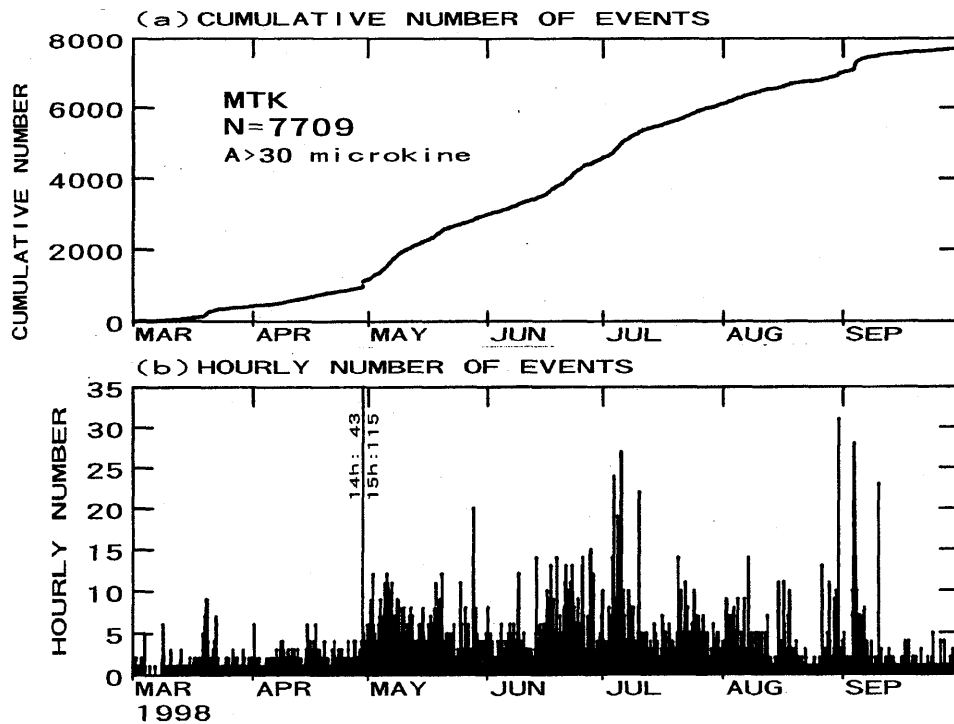


第4図 1976年1月～1998年9月に岩手山周辺に発生した地震活動（深さ20km以浅）の時空間分布。東経140.7度（A）～141.1度（B）の緯線に投影。三角は岩手山山頂の位置を示す。

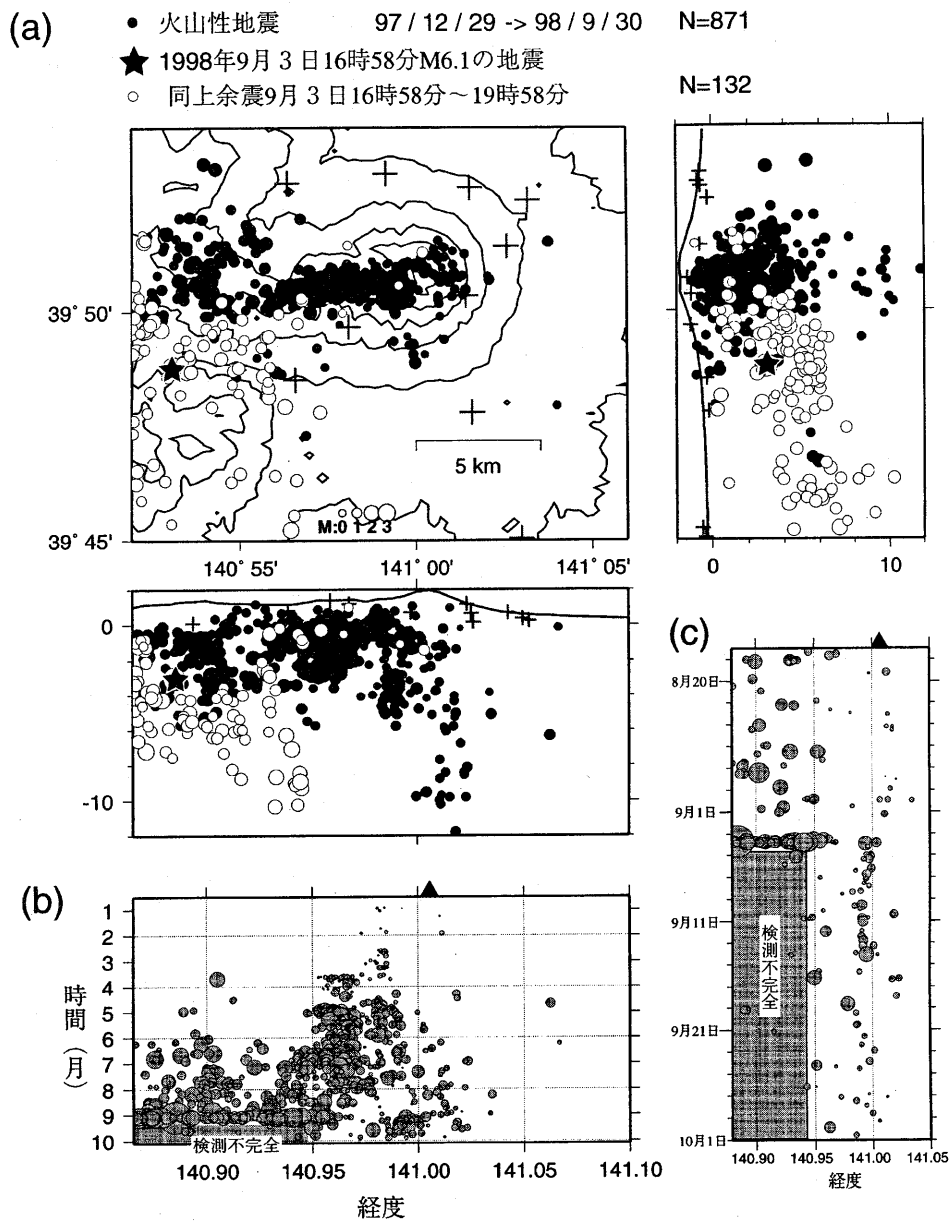
Fig. 4 Space-Time plot of the earthquakes around Iwate volcano with the depth less than 20 km in the period from January 1976 to September 1998. Points A and B on vertical-axis correspond to the longitudes of 140.7° E and 141.1° E, respectively (see index map).



第5図 1998年1月～9月に岩手山とその周辺で発生した地震のM-T図。
 Fig. 5 M-T diagram for earthquakes in Iwate volcano in the period from January to September, 1998.

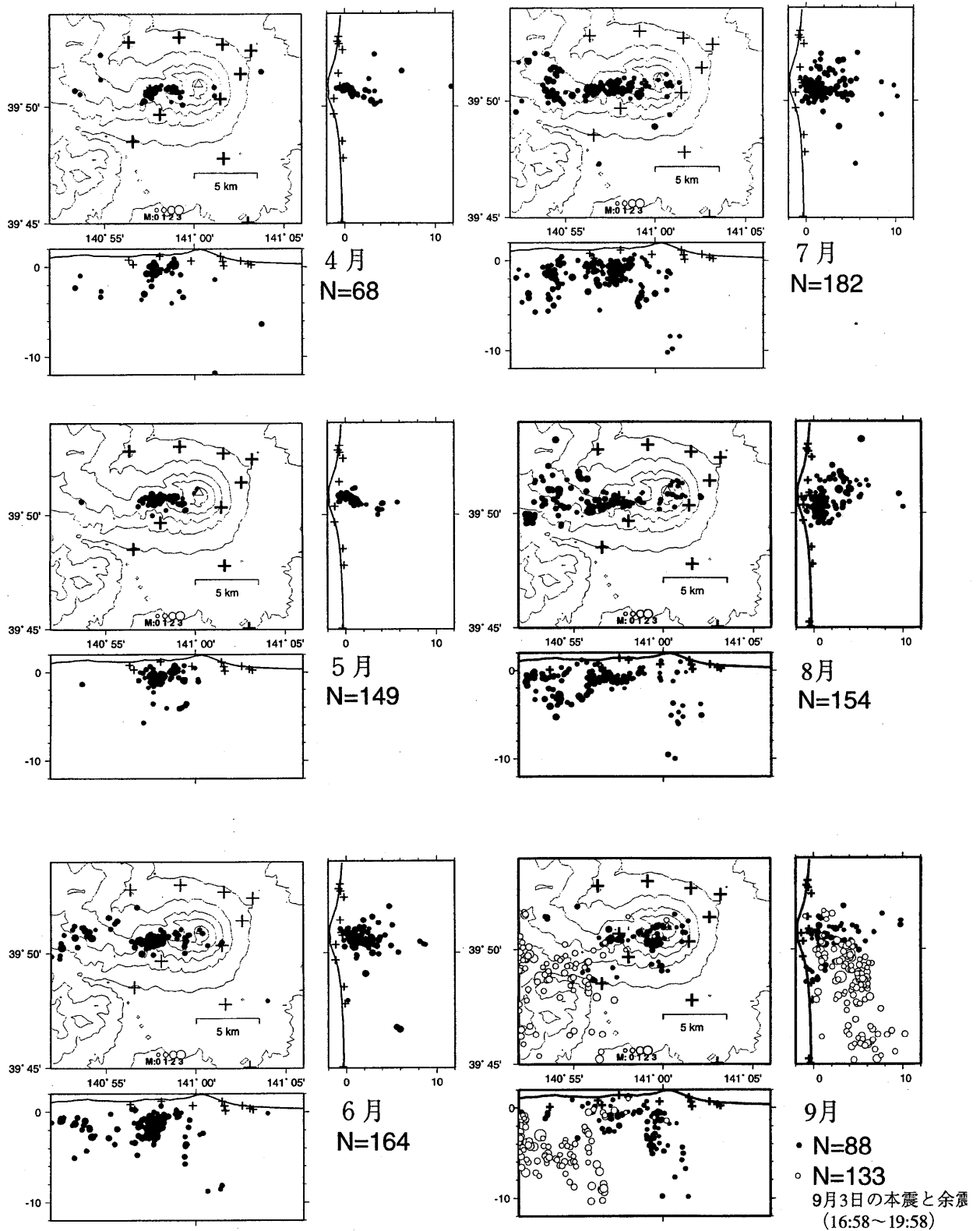


第6図 1998年3月～9月に松川観測点（MTK）で観測された岩手山付近の地震の積算度数の時間変化。
 Fig. 6 Cumulative number of the earthquakes occurring in Iwate volcano in the period from March to September, 1998.



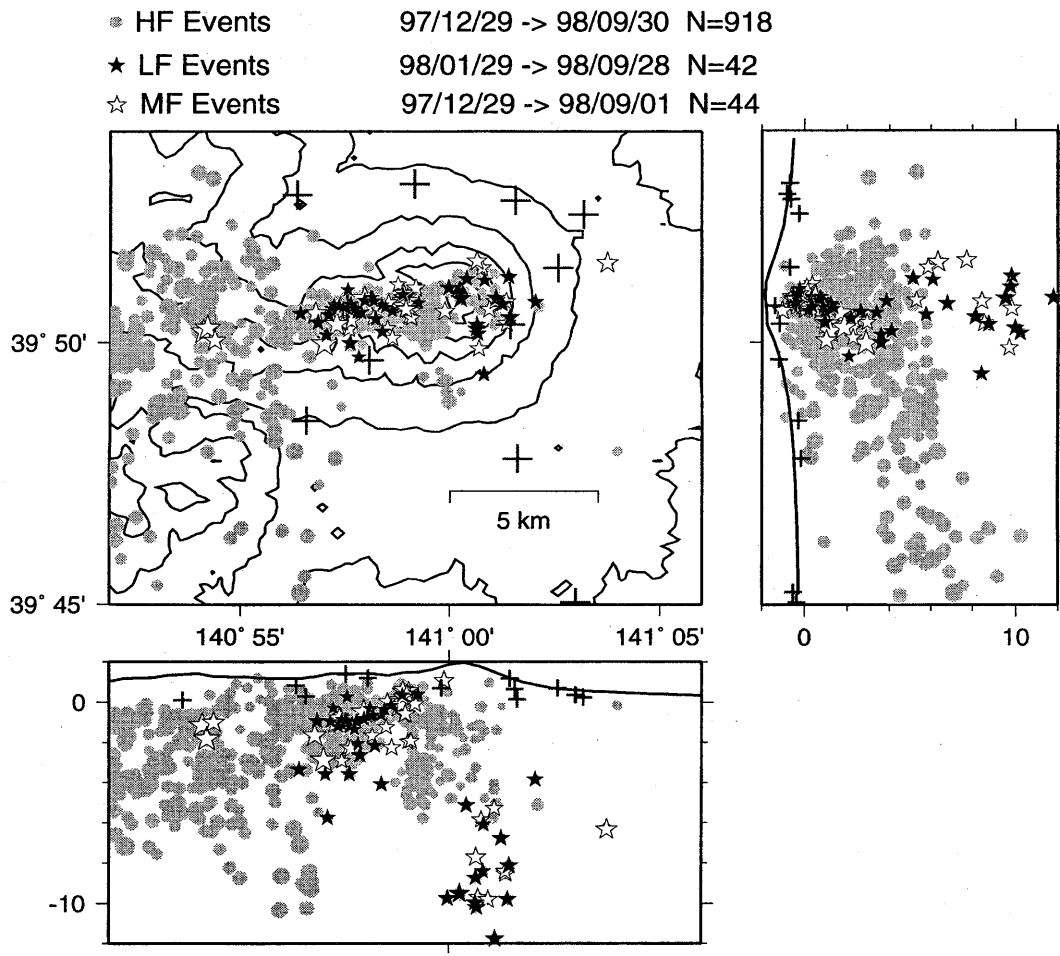
第7図 (a) 1997年12月29日~1998年9月30日の岩手火山における震源分布。ただし、十字印が観測点、黒丸は火山性地震、星印は1998年9月3日のM6.1の地震、等高線は300 m 間隔。白丸はM6.1の地震の余震。(b) 1997年12月29日~9月30日の震央を東西方向に投影したときの時空間分布。三角は岩手山山頂の位置を示す。(c) (b) に同じ。ただし期間は、1998年8月17日~9月30日、M6.1の地震の直後から山頂のすぐ西における地震数が増加。

Fig. 7 Hypocenter distribution in and around Iwate volcano in the period from December 29, 1997 to September 30, 1998. Crosses are stations and solid circles are volcanic earthquakes. A star is the mainshock on September 3, 1998, and open circles are its aftershocks. Space-Time plot of the earthquakes around Iwate volcano in the period (b) from December 29, 1997 to September 30, 1998, and (c) from August 17 to September 30, 1998. A triangle indicates the location of the summit.



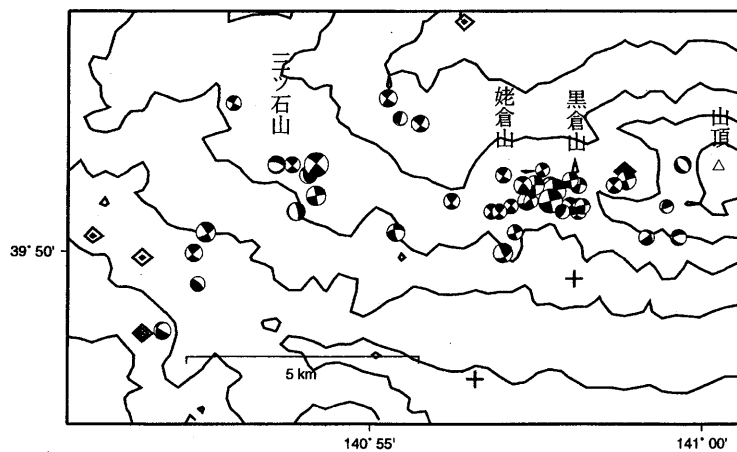
第8図 1998年4月~1998年9月の月別震源分布。黒丸が火山性地震、白丸は1998年9月3日のM6.1の地震とその余震。

Fig. 8 Hypocenter distributions for each month in the period from April to September, 1998. Open circles are the M6.1 earthquake and its aftershocks in September 3, 1998.



第9図 低周波地震（卓越周波数3 Hz以下）と中周波地震（卓越周波数約5 Hz）の震源分布。黒い星が低周波地震，白い星が中周波数地震，灰色の丸印は高周波地震（卓越周波数10 Hz以上）

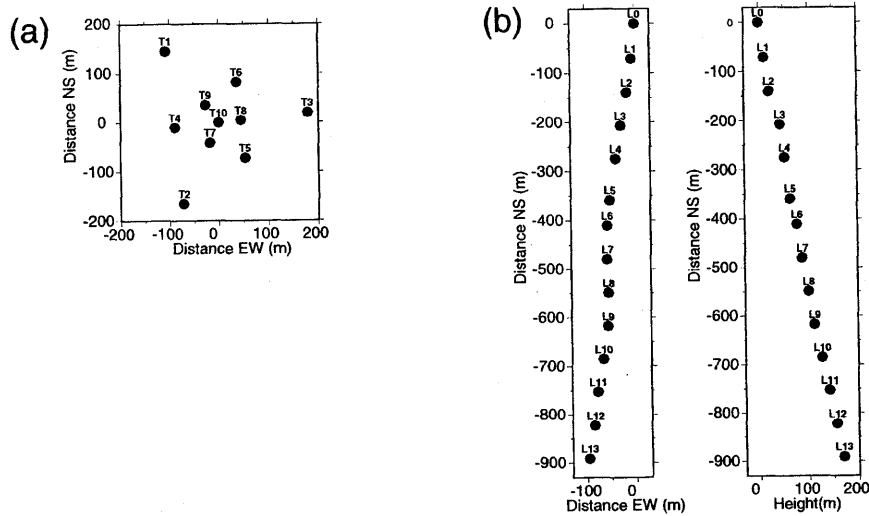
Fig. 9 Hypocenter distribution for low-frequency earthquakes (dominant frequency is less than 3 Hz) and middle-frequency earthquakes (dominant frequency is about 5 Hz). Solid stars are low-frequency earthquakes, and open stars are middle-frequency earthquakes. Gray circles are high-frequency earthquakes (dominant frequency is higher than 10 Hz).



第10図 マグニチュードが2を越える地震のメカニズム解（下半球等積投影）。

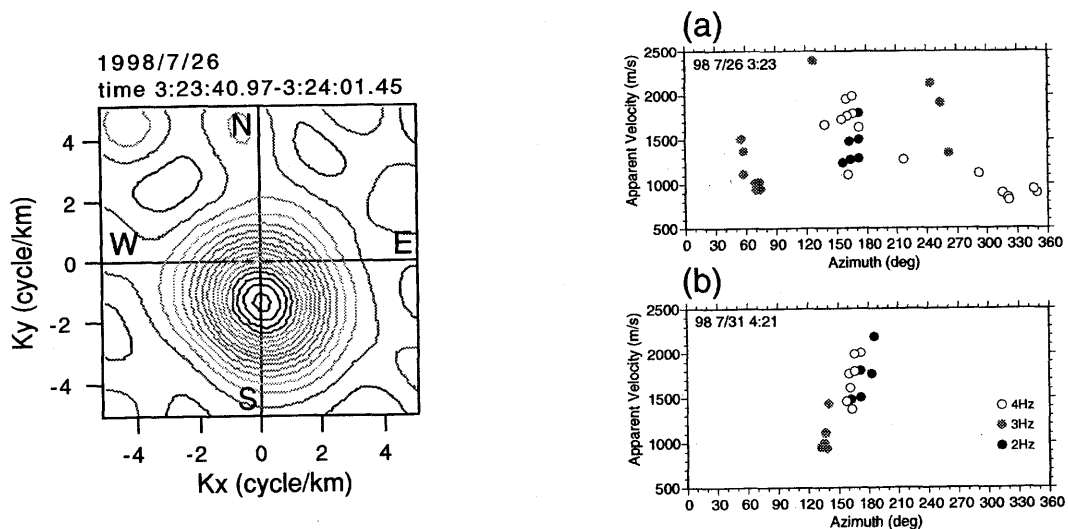
Fig.10 Focal mechanism solutions for the events with magnitude greater than 2 (equal-area projection on a lower-hemisphere).

1998年7月25日から8月10日にかけて東北大学と岩手大学工学部は、火山性微動の発生源を調べるためのアレイ観測を実施した。第11図に三角アレイと直線アレイにおける地震計の配置を示す。第12図に、1998年7月26日に発生した火山性微動の2 Hzにおける周波数-波数パワースペクトル成分を示す。この微動は真南から到来している。第13図に7月26日と31日に発生した火山性微動における、周波数毎の到来方向と見かけ速度を示す。卓越周波数である2 Hzではどちらの微動も、見かけ速度1.0~2.0km/sであり、到来方向はN160° E~N180° とほぼ南であることがわかった。第14図にアレイ観測と周辺の地震観測点での到達時刻から推定した火山性微動の震央域を示す。火山性微動は大地獄谷から黒倉山周辺で発生していると推定される。



第11図 アレイ観測における地震計の配置。(a) 三角アレイ。(b) 直線アレイ。

Fig.11 Distribution of seismometers in array configuration for (a) a triangle array, (b) a linear array.

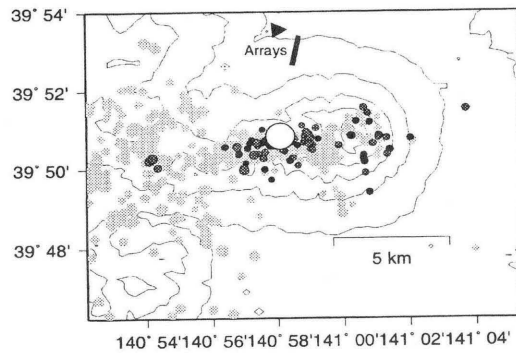


第12図 1998年7月26日3時23分に観測された火山性微動の2 Hzにおける周波数-波数パワースペクトル。

Fig.12 Frequency-wave number power spectrum at 2 Hz for the volcanic tremor observed at 03:23, July 26, 1998.

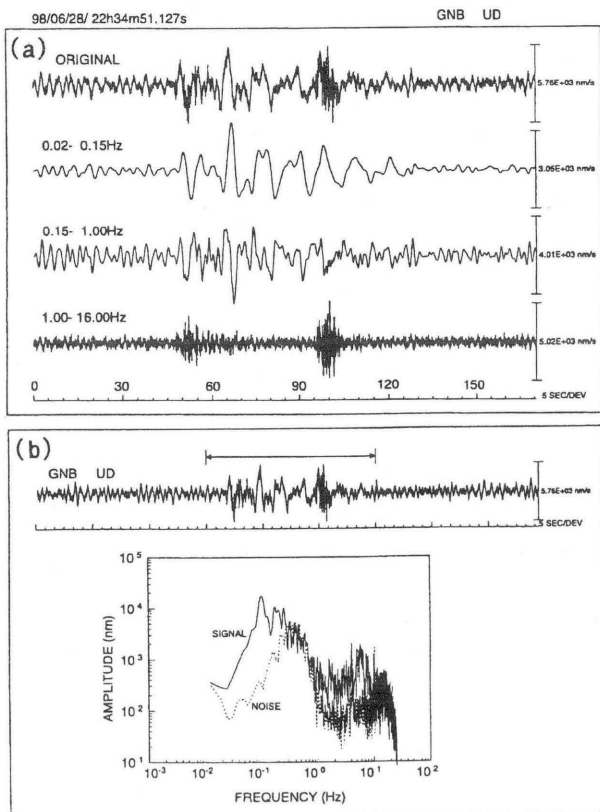
第13図 (a) 1998年7月26日3時23分と (b) 1998年7月31日4時21分に発生した火山性微動の周波数ごとの到来方向と見かけ速度。黒丸が2 Hz, 灰色の丸が3 Hz, 白丸が4 Hzを示す。

Fig.13 Incident azimuths and apparent velocities for volcanic tremors observed in (a) 03:23 on July 26, 1998 and (b) 04:21 on July 31, 1998. Solid circles represent the results for 2 Hz, gray ones for 3 Hz, and open ones for 4 Hz.

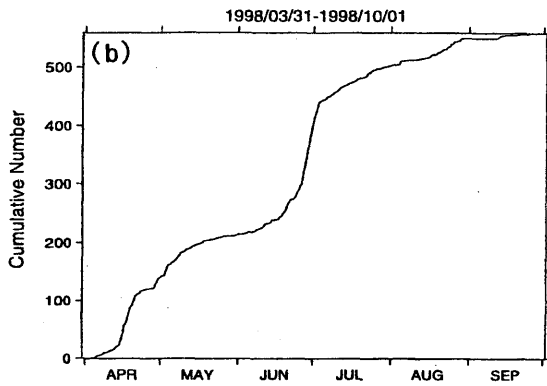
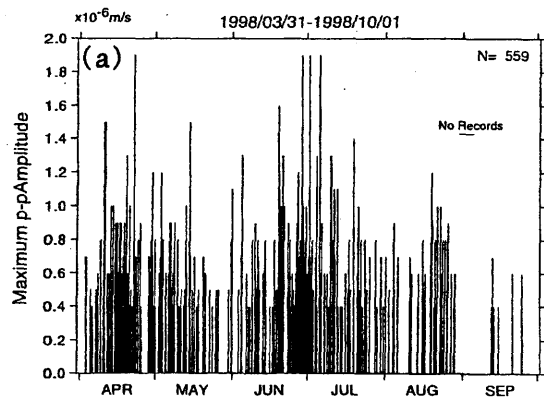


第14図 アレイ観測から推定された火山性微動の震源域と地震の震源分布との比較。大きい白丸は火山性微動の震源域、薄い灰色の丸印は高周波地震、黒丸は低周波・中周波地震。黒三角と棒印がアレイ観測点。
 Fig.14 Source location of volcanic tremors and hypocenter distribution of earthquakes in Iwate volcano. A big open circle is the estimated source region of volcanic tremors, thin gray circles are epicenters of high-frequency earthquakes, and solid circles are those of low- and middle-frequency earthquakes. The array stations are shown by solid triangle and solid bar.

岩手山においては、固体地球物理学講座と共同でSTS 2型による広帯域地震観測を実行している。広帯域地震記録には長周期地震が数多く記録されている。第15図に長周期地震の波形とスペクトルの例を示す。卓越周期は約10秒であり、長周期地震の始まりと終わりの部分に短周期の振動が発生している場合が多い。第16図に1998年4月～9月における長周期地震の振幅の時間変化と積算度数を示す。西岩手山浅部の地震活動が活発であった6月中旬に長周期地震の活動も特に活発であった。第17図に玄武洞観測点（GNB）における振動軌跡の例を示す。発生時期の違いによる振動様式には変化がない。第18図に示すように、各観測点における振動軌跡の長軸方向から、長周期地震の震源域は三ツ石山南東近傍と推定した。

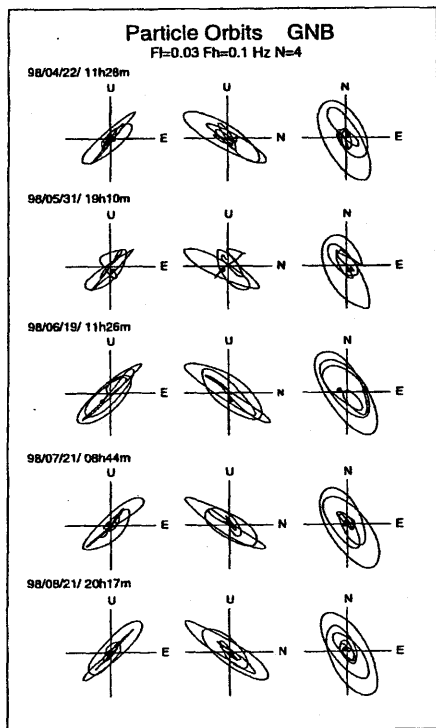


第15図 (a) 岩手山で観測された長周期地震の波形例、上から順に原記録波形、0.02～0.15 Hz、0.15～1.0 Hz、1.0～16 Hzのバンドパスフィルターを通した波形。(b) 上に示す波形の振幅スペクトル。
 Fig.15 (a) An example of a seismogram for a long-period earthquake observed in Iwate volcano. The top to bottom traces are the original waveform, those through band-pass filters. (b) Amplitude spectrum of the seismogram.



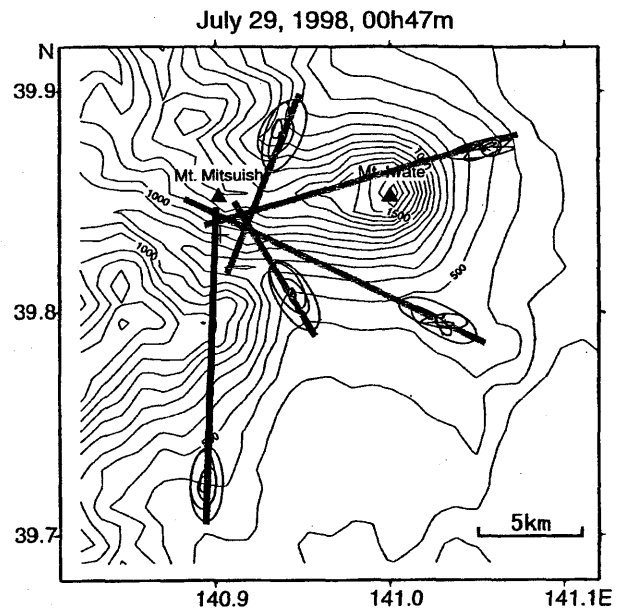
第16図 1998年4月～9月に岩手山で観測された長周期地震の(a)振幅-時間プロット,(b)積算地震数の時間変化。

Fig.16 (a) Amplitude-time diagram, (b) cumulative number for the long-period earthquakes observed in and around Iwate volcano in the period from April to September, 1998.



第17図 玄武洞観測点 (GNB) で観測された長周期地震の振動軌跡例。

Fig.17 Examples of orbital motions for long period earthquakes observed at GNB.



第18図 振動軌跡に基づいて推定された長周期地震の震源域。

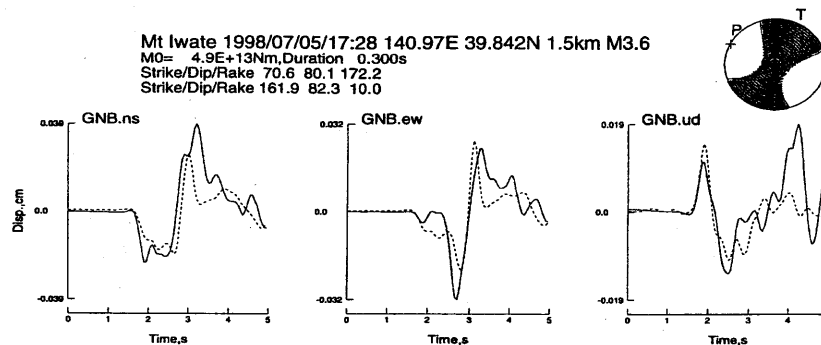
Fig.18 A source region of the long-period earthquakes inferred from the orbital motion at each station.

1998年6月15日より固体地球物理学講座、防災科学技術研究所と共同で強震動観測を実施している。強震計はKinematics ALTUS-K2を用いている。9月末までに岩手山の地震のうち5個と9月3日の地震(M6.1)の余震68個を記録している(第1表)。観測結果例として、1998年7月5日に西岩手山に発生した地震(M3.6)の玄武洞観測点(GNB)における変位波形(実線)とこれから得られたモーメントテンソル解を第19図に示す。理論波形(破線)は観測波形をよく説明している。また、モーメントテンソル解はP波の極性から求められたメカニズム解とも調和的である。第20図には1998年9月3日に発生したM6.1の地震の観測波形を示す。GNBにおける最大加速度は約750gal(UD)であるのに対して、山の北側のEHATでは約60gal(NS)であり、観測点により大きく異なって

第1表 強震動観測の状況(強振計で記録された地震数)

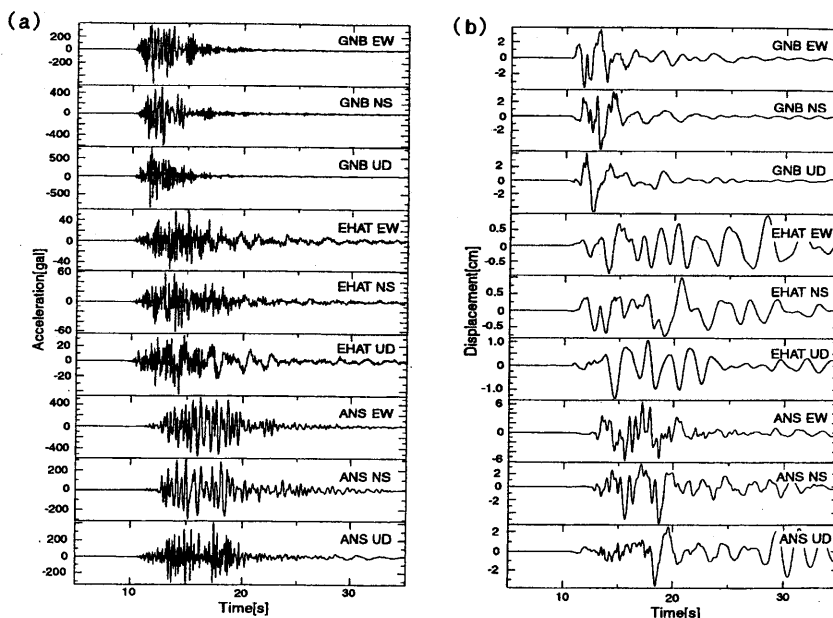
Table 1 Number of earthquakes resistered by the strong motion observations.

観測点	GNB	ANS	EHAT	HSB
9月2日以前	35	23	10	—
9月3日以降(余震)	68	63	8	5



第19図 強震観測から推定した1998年7月5日に発生したM3.6の地震のモーメントテンソル解, 玄武洞観測点(GNB)における強震観測から得られた変位波形(実線)と得られた解に基づく計算波形(破線)。

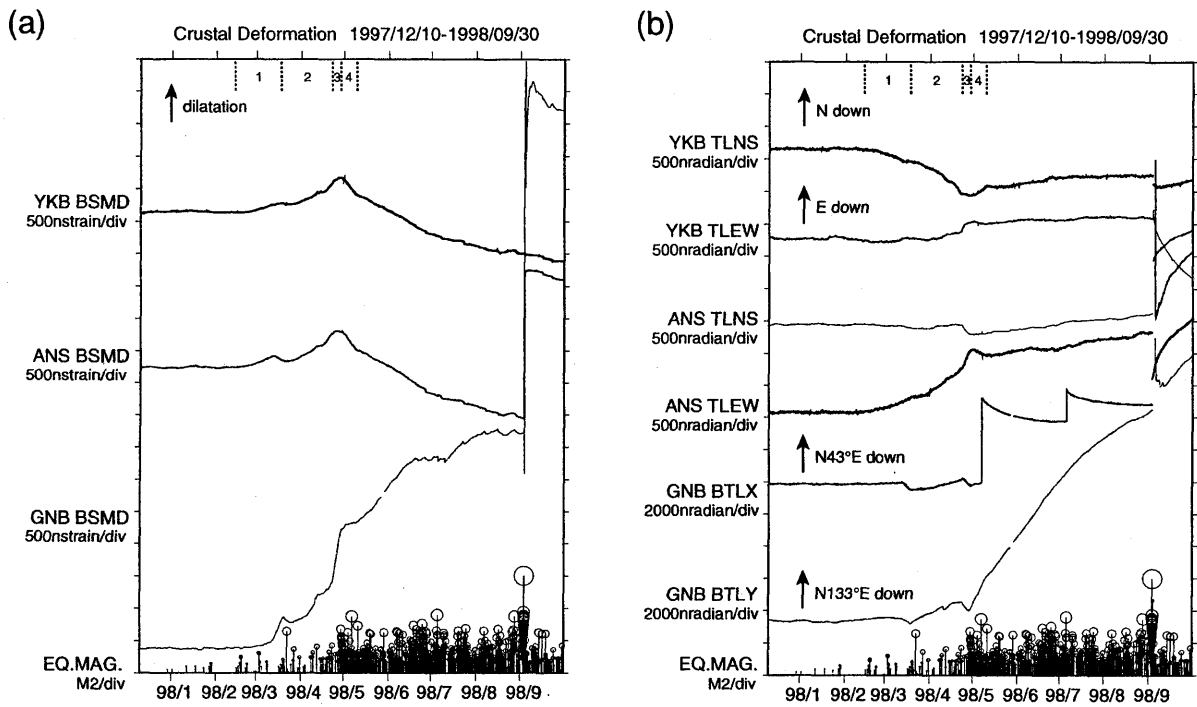
Fig.19 Moment tensor solution inferred from strong motion observation. Three-component displacement waveforms observed at GNB are shown by solid lines. Synthetic wavefomrns based on the moment tensor soultion are shown by broken lines.



第20図 1998年9月3日に岩手山の南西約10kmの地点に発生したM6.1の地震の(a)加速度記録と(b)変位記録。
Fig.20 (a) Accelerograms and (b) displacement seismograms for the M6.1 earthquake on September 3, 1998.

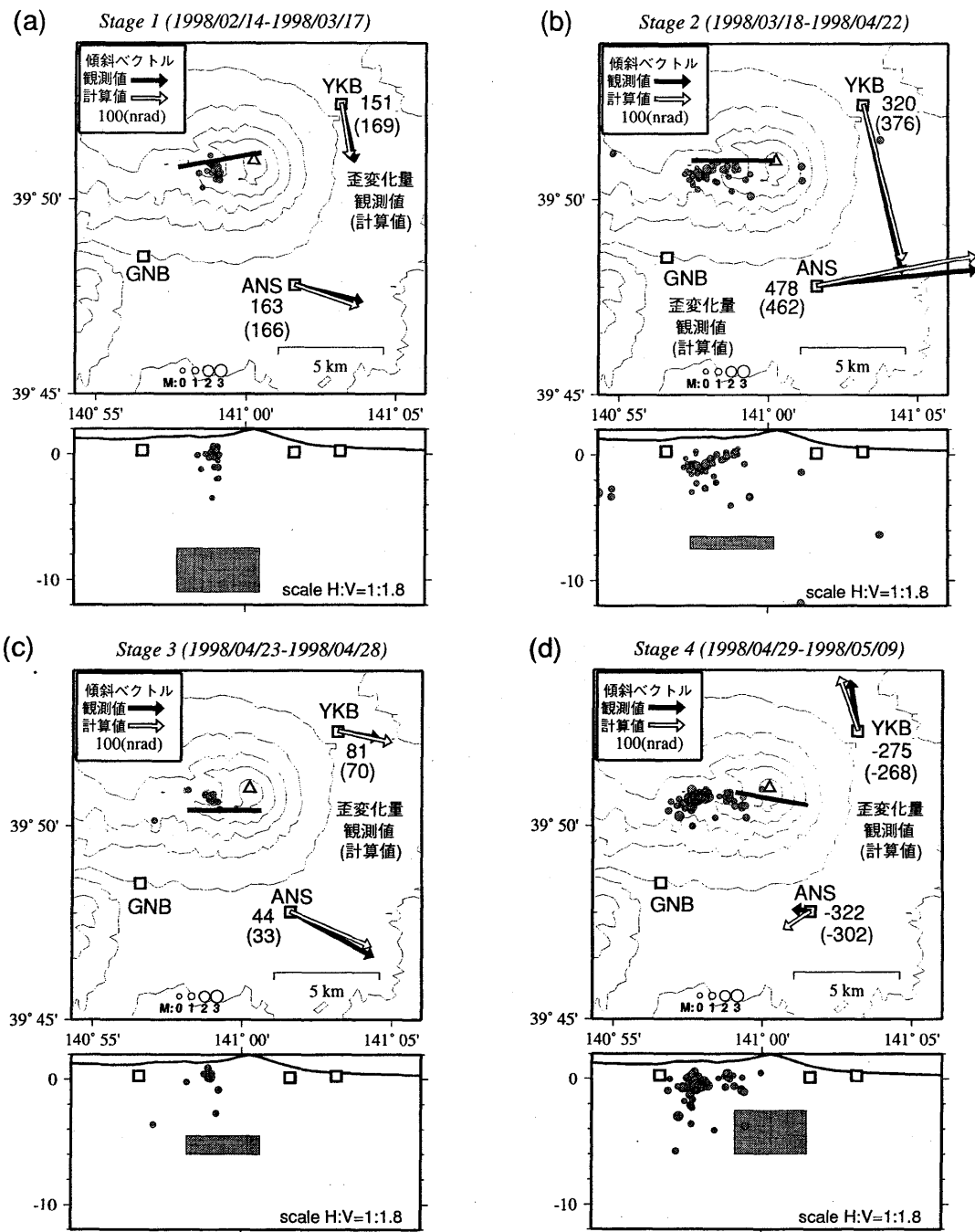
いる。

第21図に、1997年12月10日～1998年9月30日の焼走（YKB）、相ノ沢（ANS）、玄武洞（GNB）の各観測点における地殻変動連続観測（体積歪・傾斜）記録を示す。1998年2月ころより、3観測点全点の体積歪、傾斜に変動が認められる。変動は5月初めに傾向が変化した。その後も継続した。9月3日の地震（M6.1）にともなって大きなステップ状の変動が記録された。いくつかの成分ではその後も地震の影響と思われる変化が認められる。2月14日～5月9日を4のステージに分け、小地震にともなうステップ状の変動が認められるGNBを除き、YKBとANSの歪、傾斜データについて開口割れ目モデルによる解析を試みた。各ステージについて得られた結果を第22図に、全体のまとめを第23図と第2表に示す。観測データは、時間とともに浅くなるほぼ東西方向の開口割れ目の開口によって説明できる。



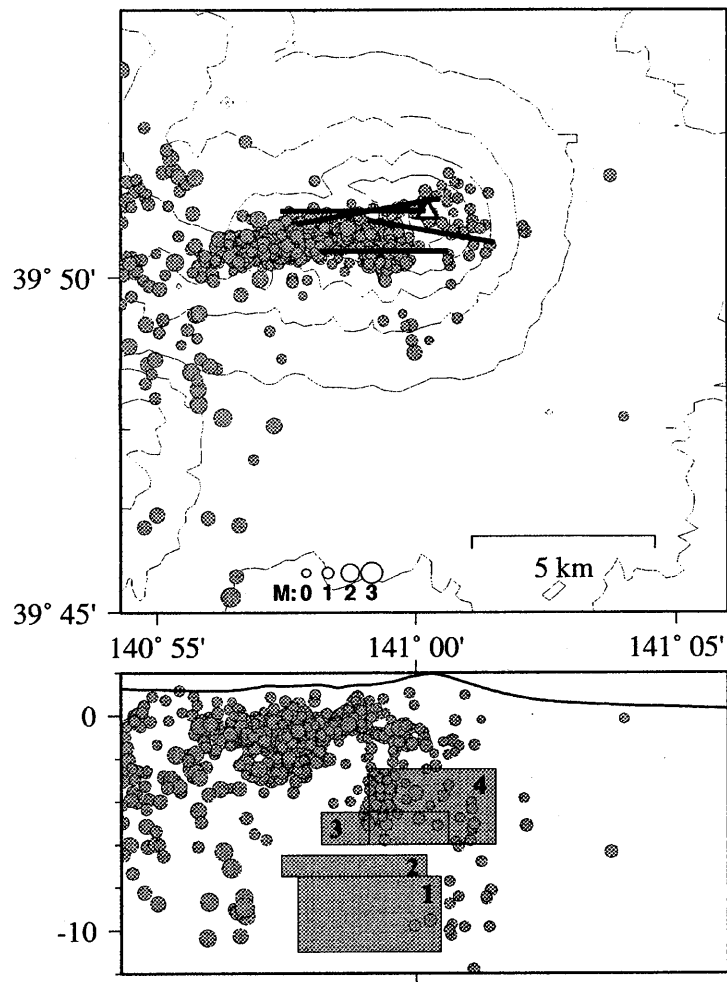
第21図 1997年12月10日～1998年9月30日の焼走（YKB）、相ノ沢（ANS）、玄武洞（GNB）観測点における地殻変動連続観測記録（潮汐・気圧・トレンド補正済み）と岩手山周辺に発生した地震のM-T図。(a)体積歪変化（BSMD）、(b)傾斜変化（TLNS：傾斜NS成分、TLEW：傾斜EW成分、BTLX：傾斜X成分、BTLY：傾斜Y成分）。

Fig.21 Temporal changes of volumetric strain and tilt at the stations YKB, ANS and GNB in the period from December 10, 1997 to September 30, 1998. M-T diagram is shown at the bottom. Data are plotted after reduction for tide, atmospheric pressure and trends are removed. Variations of (a) volumetric strain (BSMD), (b) tilt (TLNS : NS-component, TLEW : EW-component, BTLX : X-component, BTLY : Y-component).



第22図 ANSとYKBで観測された歪，傾斜変化を説明する開口割れ目モデル，太線は地表に投影した開口割れ目，灰色の四角は東西断面に投影した開口割れ目，白四角は観測点，矢印は傾斜ベクトル（黒：観測値，白：計算値，スケールは図中に示す）。体積歪変化の観測値と計算値（括弧内の数字）を観測点コードの下に示す。黒の丸はそれぞれの期間に発生した地震の震源，三角は山頂。
 (a) 1998年2月14日～3月17日、(b) 3月18日～4月22日、(c) 4月23日～4月28日、(d) 4月29日～5月9日。

Fig.22 Tensile crack models satisfying the strain and tilt changes observed at ANS and YKB stations for the period (a) from February 14 to March 17, 1998, (b) from March 18 to April 22, (c) from April 23 to 28, (d) from April 29 to May 9. Thick line is the tensile crack projected on the ground surface, gray square is that projected on the NS-cross section. Open squares are stations. Solid and open arrows are observed and calculated tilt vectors, respectively. Solid circles are hypocenters in each period.



第23図 第22図の(a)~(b)の期間の開口割れ目モデルの分布を重ねて表示。灰色の丸印は1997年12月29日~1998年9月30日の地震の震源。

Fig.23 Distribution of the tensile crack models displayed in Fig. 22 (a) to (b). Gray circles are the hypocenters of the earthquakes in the period from December 29, 1997 to September 30, 1998.

Stage	1	2	3	4
上端の深さ (km)	7.5	6.5	4.5	2.5
水平方向の長さ (km)	4	4	3.5	3.5
鉛直方向の長さ (km)	3.5	1	1.5	3.5
開口量 (cm)	7.7	65	9.6	1.4
体積増加量 (10^5m^3)	11	26	5.0	1.7

傾斜角はすべて90°を仮定.

第2表 開口割れ目モデルのパラメータ

Table 2 Parameters for the tensile crack model at each stage.

岩手山周辺に展開したGPS観測網によっても顕著な地殻変動が観測された。岩手山の西方約80kmに位置する秋田地震観測所を基準点として、GPS観測から得られた岩手山北麓のプータロ村(PUTA)ならびに南麓の岩手高原(IKG_)の基線ベクトルの各成分の時間変化を第24図に示す。また、岩手山の山体をはさむ基線と、南北各山腹内の基線について、基線長の時間変化を第25図に示す。PUTA、IKG_两点ともに、1998年2月ころから変動が始まり、3月～7月には水平成分で10mm/月前後の伸長した。さらに9月3日の地震(M6.1)に伴う変動も明瞭に認められる。連続観測の結果を平滑化して求められた水平分布を、1998年2月1日～9月1日を4期間に別けて、第26図(a)～(b)に示す。図中の実線矢印が観測された変位ベクトル、破線矢印は茂木モデルを適用して求めた計算値である。得られた圧力源の位置は白丸で示す。深さと体積増加量を図中に記入した。2月～7月の期間、圧力源は時間とともに西方に移動した。その位置は黒丸で示した各期間の震源分布域のほぼ西端にあたる。また、圧力源は西方移動にともない浅くなった。8月にはいり西岩手西部の地震活動が低調になり、地殻変動が変動率が低下するとともに、圧力源は東へ戻った。2月～8月に観測された地震活動と地殻変動の対応関係は、両者が同一原因によって生じたことを示唆する。他方、9月3日の地震(M6.1)による変位分布(第26図(e))は、8月以前のものとは全く異なる分布をしており、断層運動によって生じたものと解釈される。地震後から9月末までの期間においても変動は小さいながらも継続している。変位分布には、8月以前の分布と地震時の分布の双方の特徴が認めれ、9月3日の地震の余効変動が含まれている可能性がある。

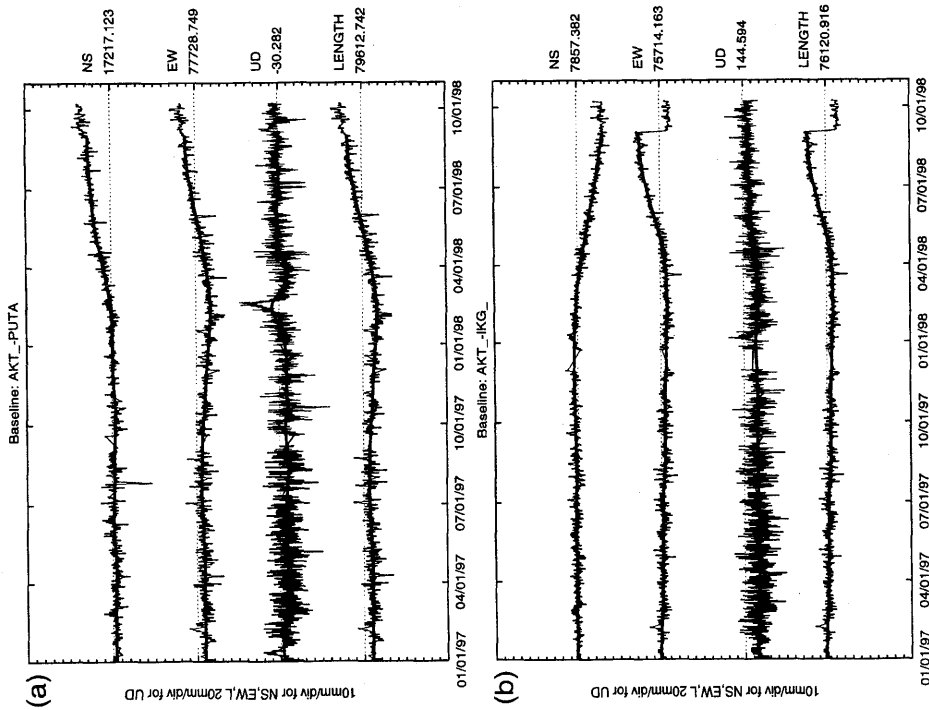
第27図に、岩手山観測点(IWT)ならびに西南西に約65km離れた仁別観測点(NIB)における全磁力夜間平均値と2点間の磁力差の変化を示す。1998年にはいり磁力差が継続してわずかながら減少している様子が認められる。第28図には岩手山周辺の観測点における全磁力相互差の時間変化を示す。GNにおける7月11日ころのトビは計器の交換に伴うものであり、9月3日以後の数日間の変化はM6.1の地震の影響である。全期間を通し、南側の観測点に比べ、北側の観測点の磁場が増大傾向にある。その原因としては、岩手山付近での消磁や広域の磁場変化が考えられる。

第29図ならびに第3表に、岩手山周辺で実施した重力測定の結果を示す。20 μ gal程度の観測精度を越える顕著な変化は認められない。

以上に述べたように、1998年3月～8月に岩手山東山腹から三ツ石山にいたる東西約10kmの領域で地震活動が活発化した。GPS観測による水平地殻変動から、震源域の西方への拡大とほぼ同時期の1998年2月～8月に、地下の圧力源が西方に移動したことが推定された。

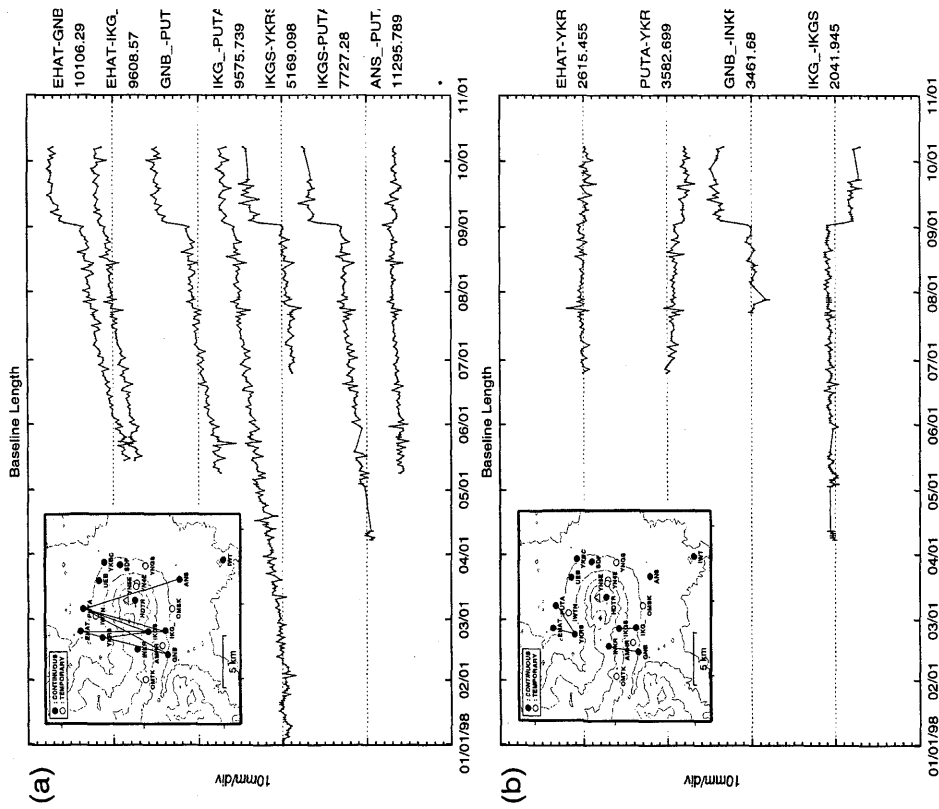
参 考 文 献

- 1) 東北大学理学部(1998): 岩手火山の火山性微動と地震の活動(1997年10月～1998年1月), 噴火予知連会報, 70, 1-8.
- 2) 東北大学大学院理学研究科(1998): 岩手火山の地震・地殻活動(1998年2月～5月), 噴火予知連会報, 71, 3-15.

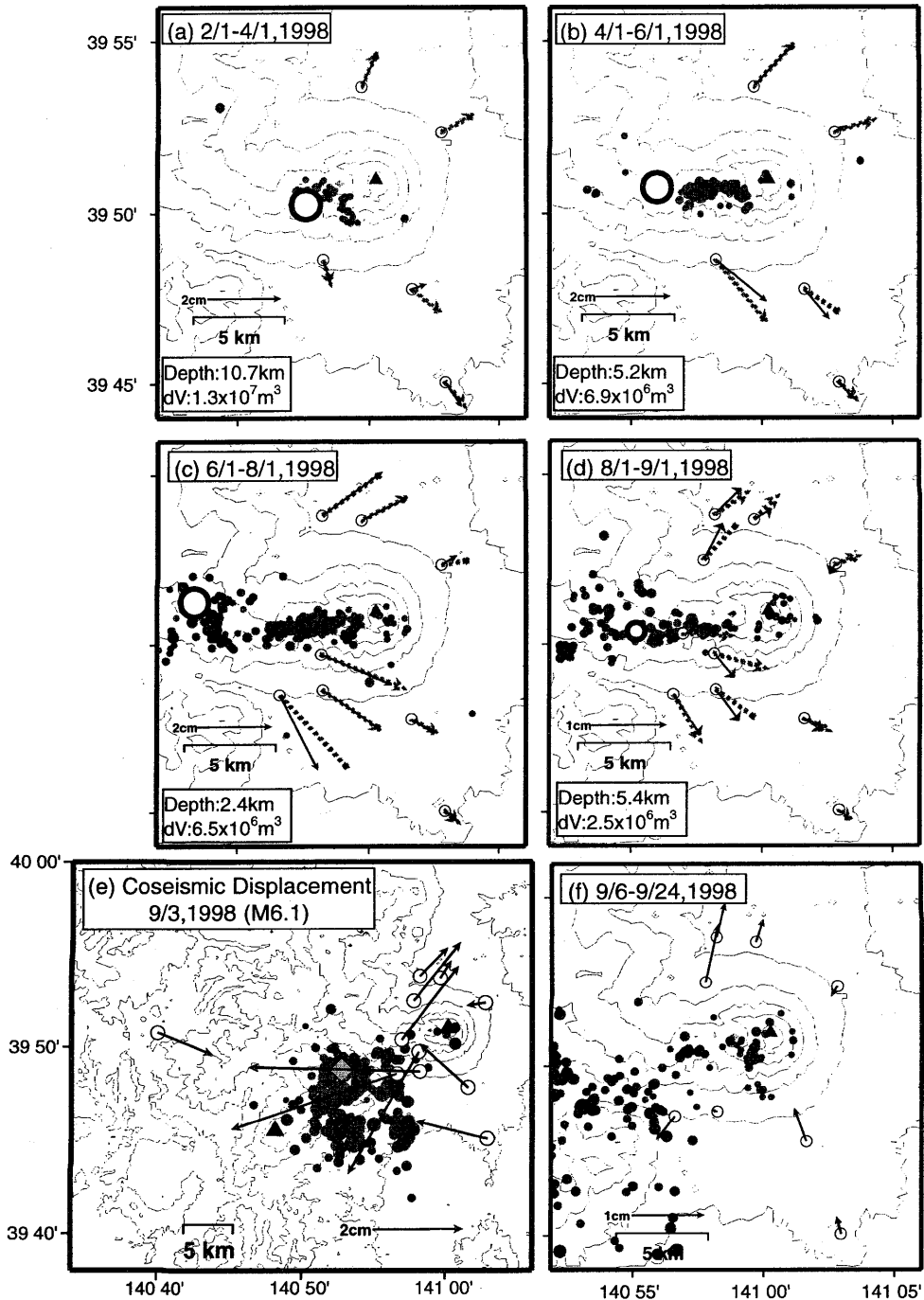


第24図 秋田地震観測所 (AKT) を基準点とした岩手山周辺のGPS観測点の基線ベクトル各成分の時系列 (1997年1月1日~1998年10月8日)。(a) 秋田 (AKT) -プータロ村 (PUTA), (b) 秋田 (AKT) -岩手高原 (IKG)。上から、南北、東西、上下成分および基線長の変化を示す。曲線は平滑化したデータ。

Fig.24 Temporal changes of baseline vectors between GPS stations around Iwate volcano and AKT (80km W) in the period from January 1, 1997 to October 8, 1998. (a) AKT-PUTA, (b) AKT-IKG

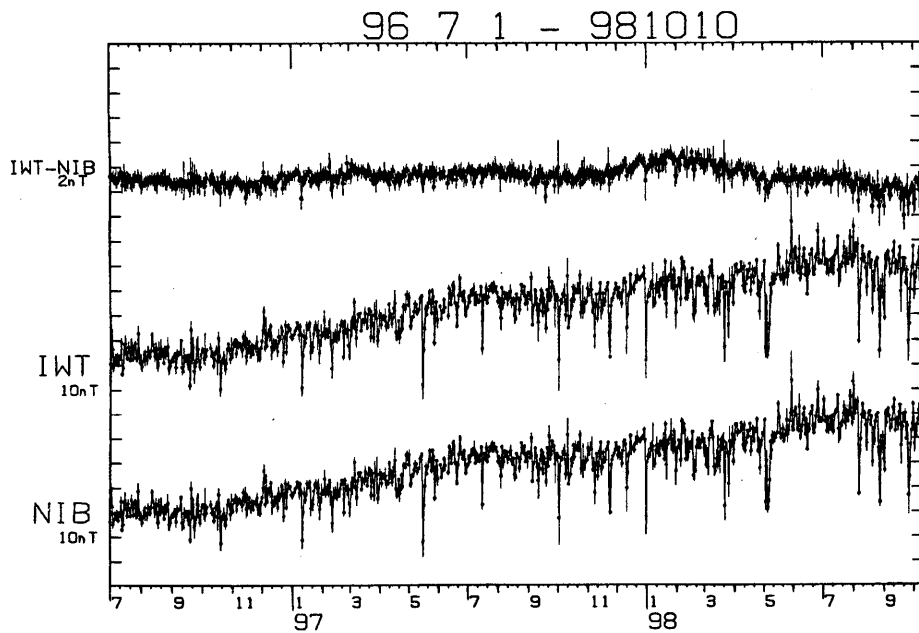


第25図 岩手山周辺のGPS観測点間の基線長変化。(a) 山体を挟む基線、(b) 北麓、南麓の各基線。期間は1998年1月1日~10月8日。
Fig.25 Temporal changes of baseline length between GPS stations around Iwate volcano in the period from January 1 to October 8, 1998. (a) Baselines traversing the volcano from north to south, (b) baselines on the southern and northern flanks.



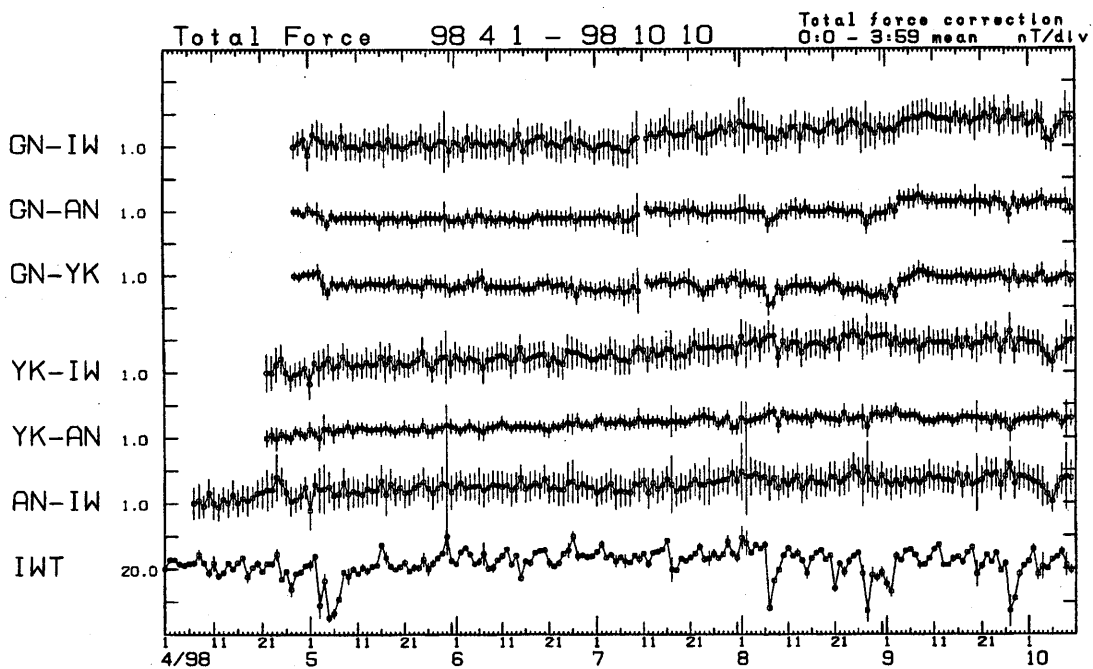
第26図 GPS観測網によってとらえられた水平地殻変動。(a) 1998年2月1日～4月1日, (b) 4月1日～6月1日, (c) 6月1日～8月1日, (d) 8月1日～9月1日, (e) 9月3日に岩手山の南西で発生したM6.1の地震の前後, (f) 9月6日～24日の各期間の変動。黒丸印は各期間に発生した地震の震央。実線矢印は観測された変位ベクトル, 破線矢印は茂木モデルによる計算値, 大きい白丸は茂木モデルによる圧力源の位置, 圧力源の深さと体積増加量を図中に示す。

Fig.26 Horizontal displacements observed by GPS network around Iwate volcano in the period (a) from February 1 to April 1, 1998. (b) from April 1 to June 1, (c) from June 1 to August 1, (d) from August 1 to September 1, (e) just before and after the M6.1 earthquake on September 3, 1998, (f) from September 6 to 24. Solid circles are epicenters of earthquakes in each period. Solid and broken arrows represent observed and calculated displacements, respectively. The inferred location of a simple pressure source is shown by a large hollow circle and source parameters are inserted in each panel.



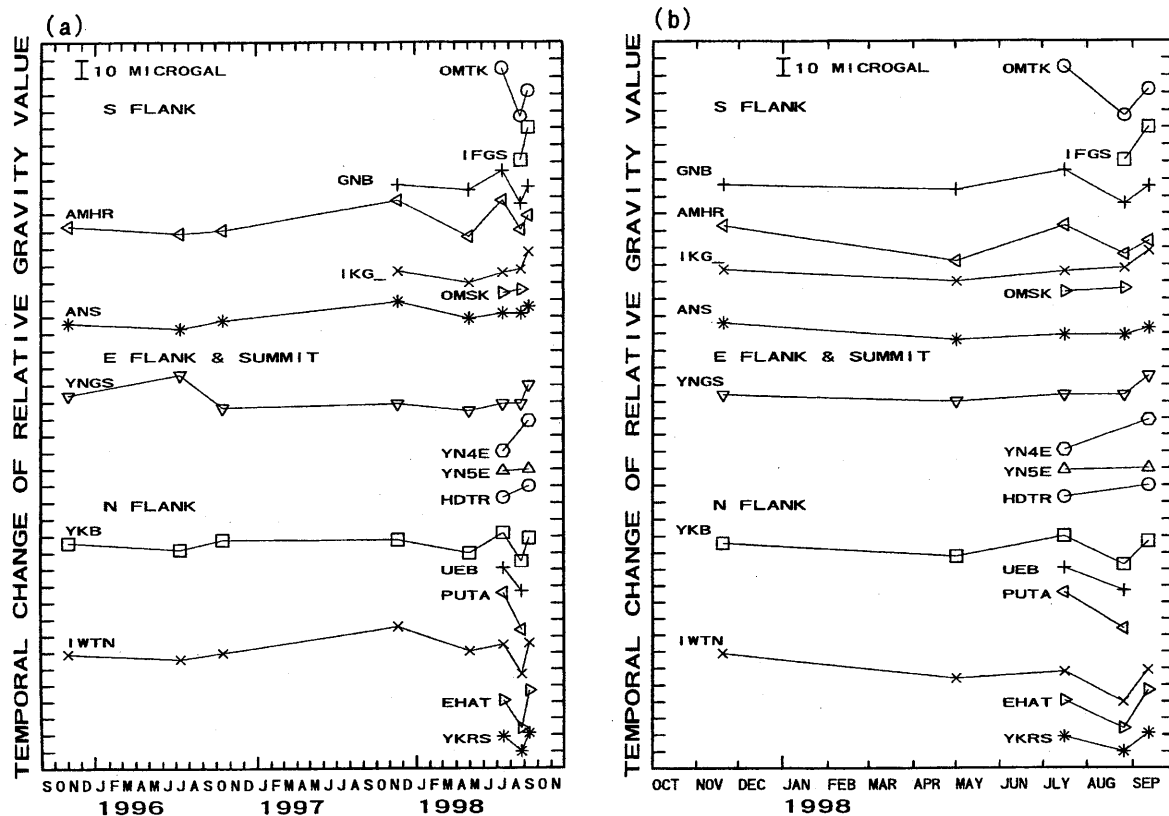
第27図 岩手観測点 (IWT) と西南西65kmの仁別観測点 (NIB) における全磁力夜間平均値と2点間の磁力差の時間変化 (1996年7月1日から1998年10月10日まで)。

Fig.27 Temporal variations of geomagnetic total forces observed at IWT and NIB, the difference between the two stations from July 1, 1996 to October 10, 1998.



第28図 岩手山 (IWT), 相ノ沢 (ANS), 焼走 (YKB), 玄武洞 (GNB) における全磁力夜間平均値 (0~3時) と相互差 (GN-IW: 玄武洞-岩手山, GN-AN: 玄武洞-相ノ沢, GN-YK: 玄武洞-焼走, YK-IW: 焼走-岩手山, YK-AN: 焼走-相ノ沢, AN-IW: 相ノ沢-岩手山) の変化 (1998年4月1日~10月10日), 全磁力値を用いて外部攪乱の影響を補正した。

Fig.28 Temporal variations of geomagnetic total forces observed at IWT, ANS, YKB, GNB and the differences between two stations from April 1 to October 10, 1998. External disturbances are corrected using geomagnetic total forces.



第29図 岩手火山地域で観測された重力変化。(a) 1995年11月～1998年9月, (b) 1997年11月～1998年9月。

Fig.29 Microgravity changes observed at Iwate volcano in the period (a) from November, 1995 to September, 1998, and (b) from November, 1997 to September, 1998.

第 3 表 岩手山の主な重力測定点における精密重力測定の結果 (基準点: IWT, 単位: mgal)

Table 3 Microgravity measurements at Iwate volcano (Reference point is IWT, unit in mgal).

測定時期	測定点	OMTK	IFGS	GNB	AMHR	IKG	ANS	YNGS	HDTR	YKB	IWTN	YKRS	EHAT
(1) 1995. 11					-93.257		-37.516	-67.781		-33.958	-86.643		
(2) 1996. 7					-93.279		-37.519	-67.769		-33.962	-86.646		
(3) 1996. 10					-93.277		-37.514	-67.788		-33.956	-86.642		
(4) 1997. 11				-69.099	-93.260	-81.937	-37.503	-67.786		-33.956	-86.626		
(5) 1998. 5				-69.102	-93.281	-81.944	-37.513	-67.790		-33.964	-86.641		
(6) 1998. 7	-140.834			-69.091	-93.260	-81.938	-37.510	-67.786	-343.804	-33.952	-86.637	-92.363	-48.832
(7) 1998. 8	-140.862	-107.486		-69.110	-93.277	-81.936	-37.510	-67.786		-33.969	-86.655	-92.372	-48.849
(8) 1998. 9	-140.847	-107.467		-69.100	-93.269	-81.926	-37.506	-67.775	-343.797	-33.955	-86.636	-92.361	-48.826