

岩手火山の火山性微動と地震の活動 (1997年 2 月～ 5 月)*

Activity of Volcanic Tremor and Earthquakes at Iwate Volcano in the Period from February to May, 1997

東北大学理学部地震・噴火予知研究観測センター

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

1997年 2 月～ 5 月に岩手火山では 5 回の火山性微動と 4 回の低周波地震が観測された。第 1 表に火山性微動ならびに低周波地震の発生時刻, 継続時間, 相ノ沢観測点 (ANS) における最大振幅値を示す。第 1 図(a)に1995年 9 月～1997年 5 月の火山性微動・低周波地震の継続時間と最大振幅の時間変化を簡略化して示す。継続時間・最大振幅ともに減少傾向にある。第 2 図(a)に1997年 2 月～ 5 月の期間に発生した低周波地震 (微動中に発生したものも含む) の震源を白丸で示す。火山性微動・低周波地震の震源は第 2 図(b)に示すこれまでの活動^{1), 2), 3), 4), 5)}とほぼ同じ岩手山山頂から 1～5 km 東側の山腹直下, 深さ 8～11km と求められた。ただし各イベントの振幅が小さいために到達時刻の読み取りがさらに難しくなり, 以前よりも震源域が見かけ上広がった。

1997年 2 月～ 5 月の期間には岩手山近傍で 10 回の高周波地震が発生した。その震源分布を第 2 図(a)に黒丸で示す。松川観測点 (MTK) 近傍で発生した 5 回の地震は, 第 2 図(b)に示す1995年 9 月～1997年 1 月の震源分布には見られなかったものである。この期間に山頂下には 4 回の地震が観測された。これらの地震の深さは以前に山頂下で発生した地震よりも深い。第 1 図(b)に1995年 9 月～1997年 5 月の高周波地震の M-T 図を示す。1996年 6 月から活発になった山頂直下の地震 (黒丸) に注目すると発生頻度は1996年 10 月ごろから減少傾向を示し, 1997年 4 月に発生した 3 個の地震のマグニチュードは 0.5 を下回った。

第 3 図に1997年 3 月 14 日に発生した火山性微動の波形例と焼走観測点 (YKB) の上下動記録によるランニング・スペクトルを示す。微動の共通した特徴は, これまでの報告^{1), 2), 3), 4), 5)}と同じく, P 相, S 相の不明瞭な卓越周波数約 2Hz の低周波振動が消長を繰り返しながら継続している点にある。

第 4 図に, 1997年 4 月 23 日に山頂下で発生した高周波地震の波形記録例と YKB の上下動記録によるランニング・スペクトルを示す。この地震は卓越周波数が約 10Hz, P 相, S 相が明瞭に識別できる。

一方, 地殻変動観測では微動や地震活動に伴う異常は検知されていない。第 5 図は, 相ノ沢観測点 (ANS) と焼走観測点 (YKB) における 300m 深孔井式傾斜計で観測された1995年 1 月～1997年 5 月の傾斜変化を示す。設置に伴う長期変動と思われるものを除くと, この間に顕著な変化はない。第 6 図は GPS 連続観測による, 岩手山観測点 (IWT) を基準とする焼走基準点 (YKBC), 岩手高原観測点 (IKGS), プータロ村観測点 (PUTA) の相対位置の時間変化を示す。これらに微動や地震に伴うと判断される変化は認められない。

第 7 図は岩手山西方 65km に位置する仁別観測点 (NIB) を基準とする岩手山観測点 (IWT) における全磁力の変化を示す。これにも特に変化は認められない。

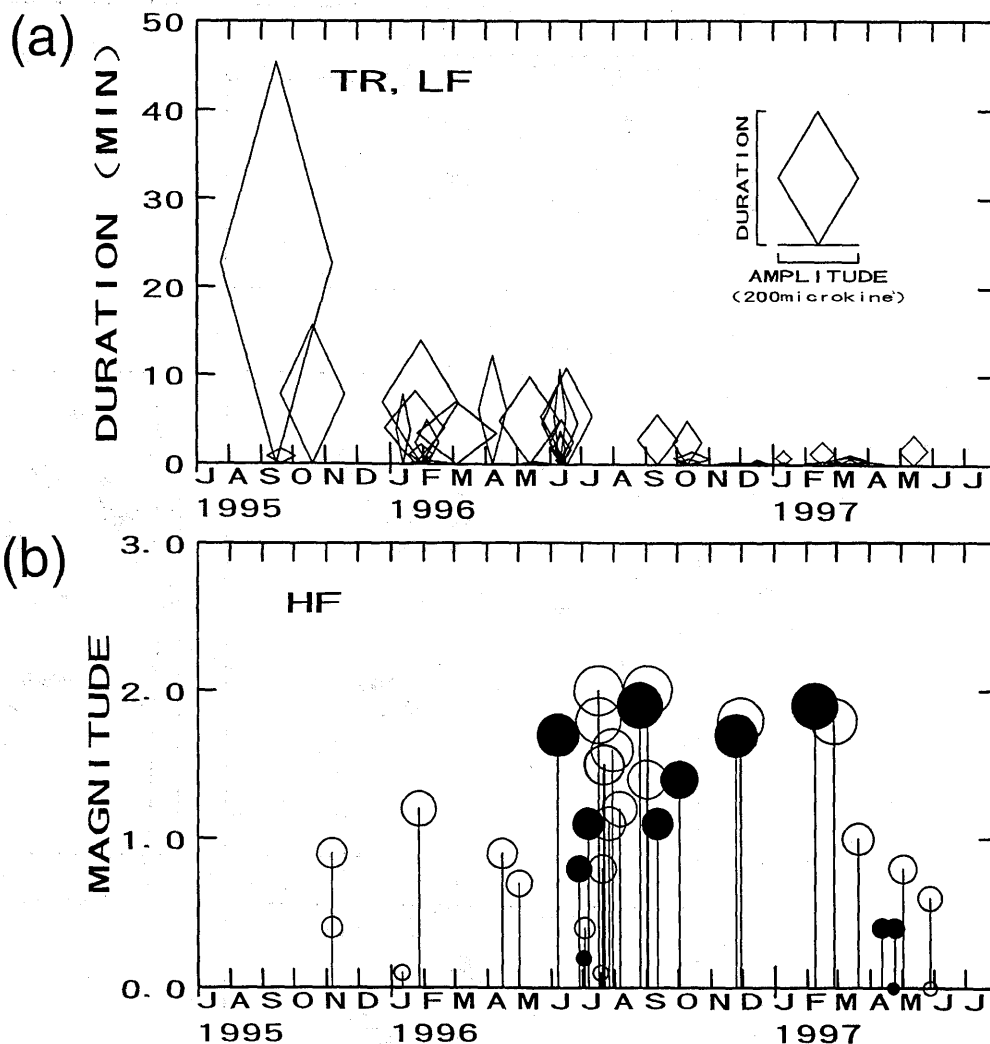
以下に, 岩手火山における1997年 2 月から 5 月までの火山性微動と低周波地震の活動をまとめる。1995年 9 月以降, 微動の継続時間・最大振幅ともに減少傾向にある。岩手山山頂下における高周波地震のマグニチュードは以前よりも小さく, 震源は深くなった。微動や地震に伴う地殻変動や地磁気変化は観測されなかった。

*Received 15 Aug., 1997

第1表 1997年2月～1997年5月に岩手山に発生した火山性微動ならびに低周波地震の発生時刻，継続時間，相ノ沢観測点（ANS）における最大振幅。

Table 1. Time, duration and the maximum amplitudes at ANS for volcanic tremor observed at Iwate volcano in the period from February to May, 1997.

No.	発生年月日	時刻	継続時間	最大振幅 (p-p)
1	1997年 2月16日	19:49:38～19:49:59	0.4 min	90 μ kine
2	2月17日	00:54:05～00:56:45	2.7	60
3	3月12日	04:50:25～04:51:22	1.0	100
4	3月14日	18:13:37～18:13:48	0.2	25
5	3月14日	18:15:00～18:15:16	0.3	25
6	3月14日	20:12:35～20:13:45	1.2	80
7	3月14日	21:28:30～21:29:18	0.8	30
8	4月 1日	20:07:15～20:07:37	0.4	70
9	5月13日	13:20:48～13:24:14	3.4	70



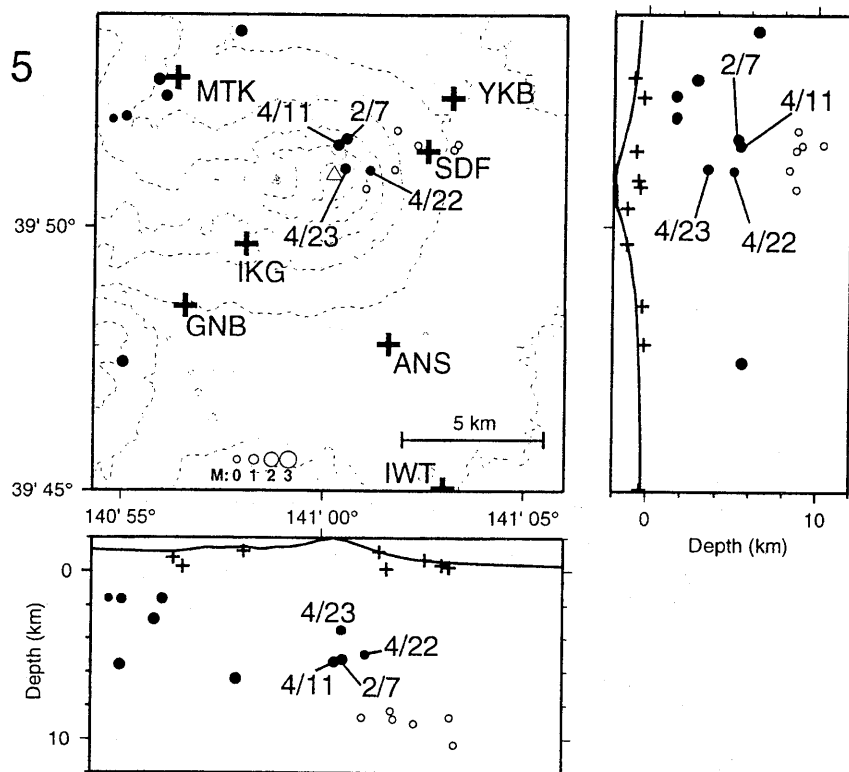
第1図 (a)1995年9月から1997年5月に岩手山に発生した火山性微動の継続時間と最大振幅の時間変化。ダイヤの高さが継続時間，幅が相ノ沢観測点（ANS）における最大振幅を表わす。(b)第1図(a)と同じ時期に発生した高周波地震のM-T図。黒丸は山頂直下の地震を表わす。

Fig. 1 (a) Temporal variation of the duaration times and maximum amplitudes of volcanic tremor observed at Iwate volcano in the period from September, 1995, to May, 1997. Height and width of a diamond are proportional to the duration time (in minutes) and maximum amplitudes (in μ kine) observed at ANS, respectively.

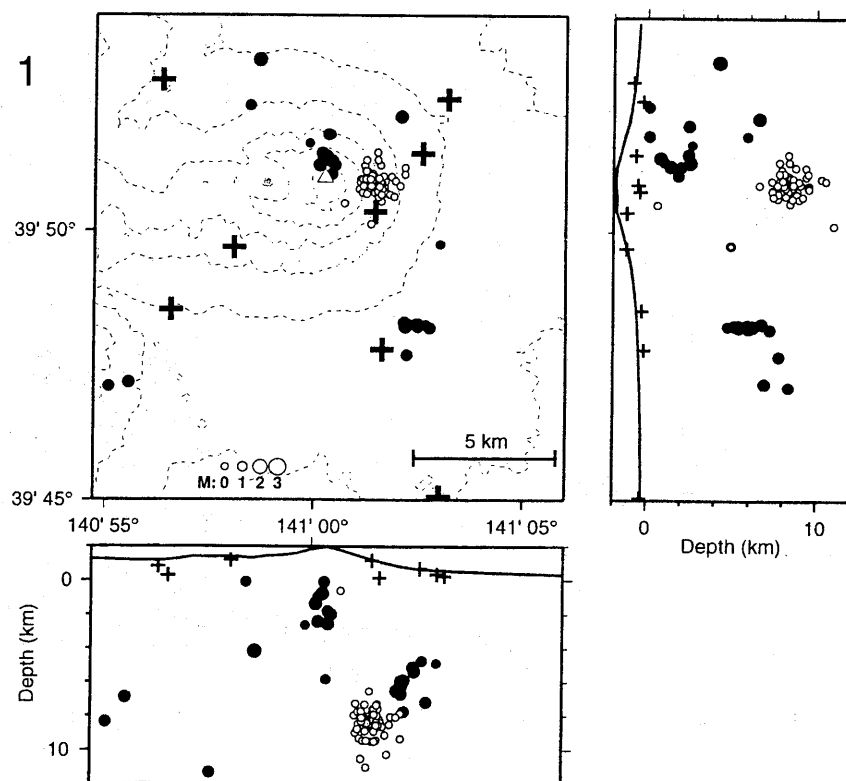
(b) M-T diagram for high-frequency

earthquakes in the same period as the above. Solid circles represent the events located at shallow d epts just beneath the summit of the volcano.

(a)
1997, 2 -> 1995, 5

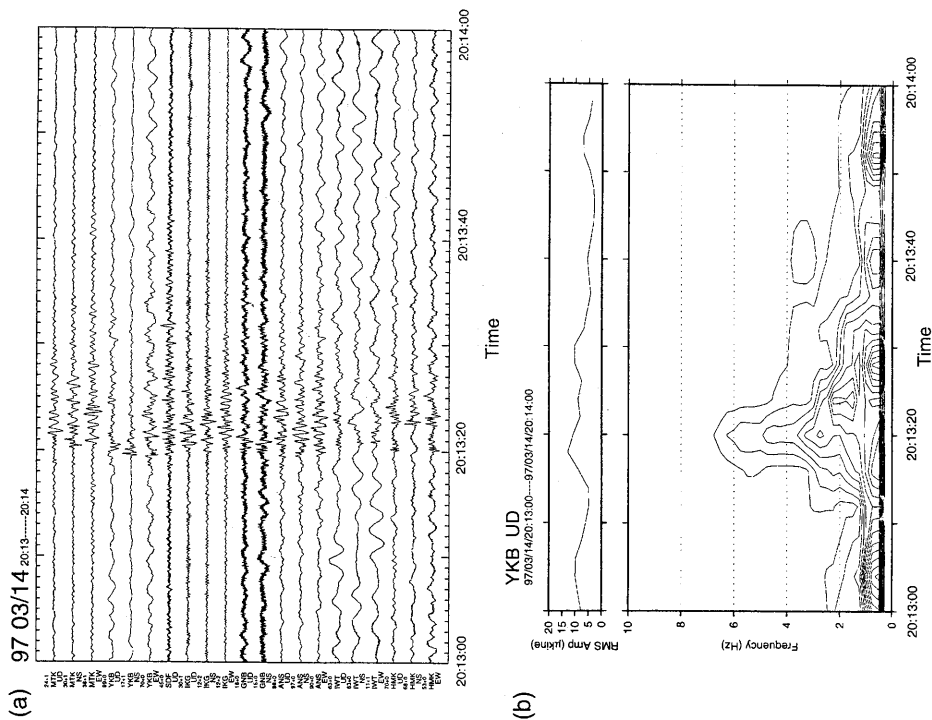


(b)
1995, 9 -> 1997, 1

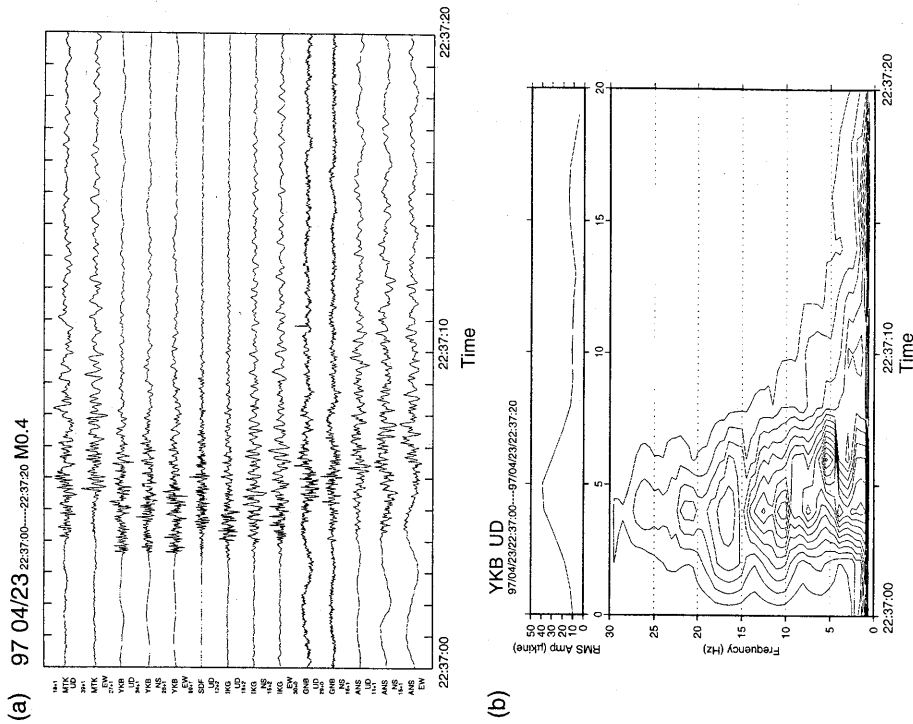


第2図 (a)1997年2月～1997年5月, (b)1995年9月～1997年1月に岩手山付近で発生した地震の震源分布。黒丸は高周波地震, 白丸が低周波地震(微動中に発生したものも含む)を示す。

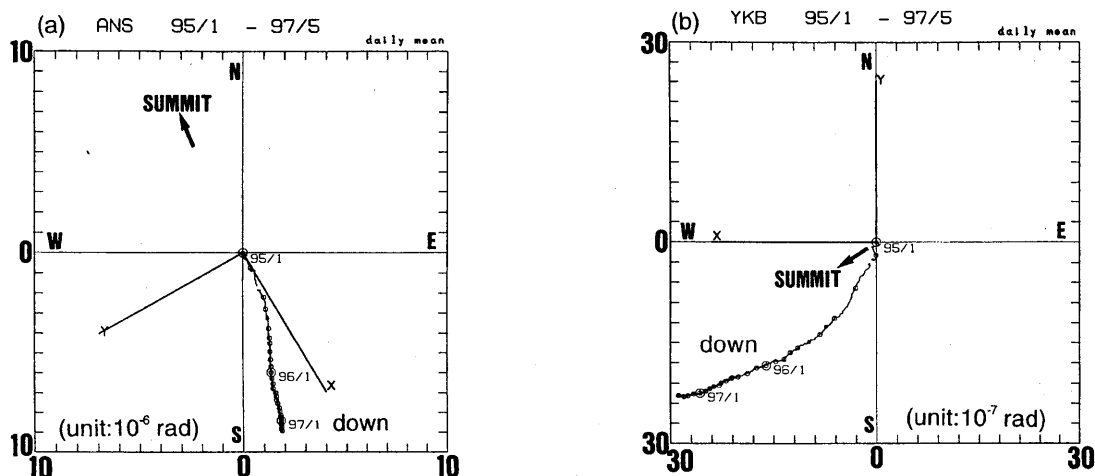
Fig. 2 Hypocenter distribution of the earthquakes observed (a) in the period from February to May, 1997, and (b) in the period from September, 1995, to January, 1997, in and around Iwate volcano. Solid circles are high-frequency events, open circles are low-frequency events accompanied with tremor.



第3図 (a)1997年3月14日20時12分～20時13分に岩手山付近で観測された火山性微動の3成分地震波形記録。ただし、20時13分から1分間だけの記録を示す。(b)1997年3月14日20時13分～20時14分のYKB上下動記録によるランニング・スペクトル
Fig. 3 (a) Three-component seismograms for the volcanic tremor observed at Iwate volcano from 20 : 12 to 20 : 14 on 14 March, 1997. The one-minute records from 20 : 13 are plotted. (b) Running spectrum obtained from the vertical component seismogram at YKB from 20 : 13 to 20 : 14 on 14 March, 1997.

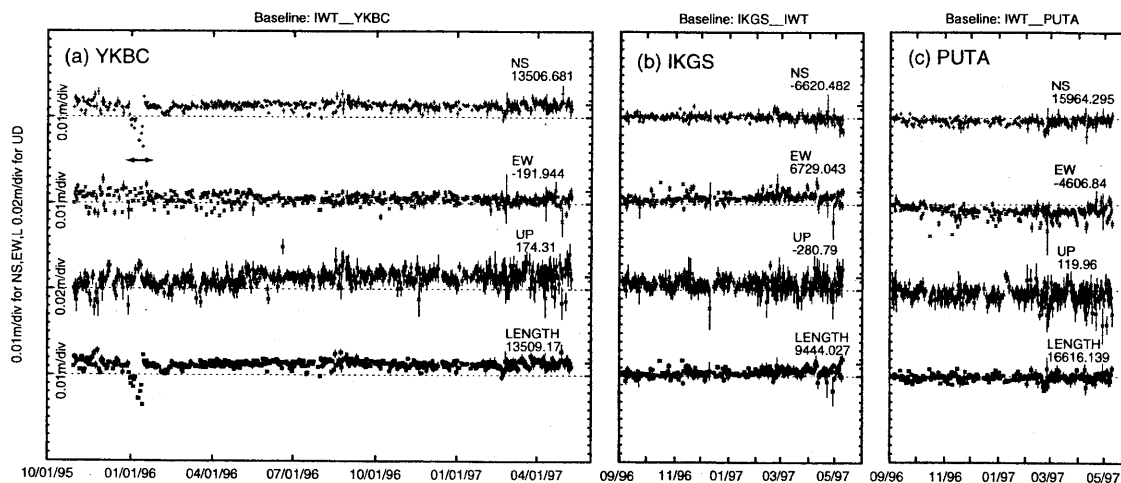


第4図 (a)1997年4月23日22時37分に岩手山の山頂下で発生した高周波地震の3成分地震波形記録。(b)YKB上下動記録によるランニング・スペクトル。
Fig. 4 (a) Three-component seismograms for the high-frequency earthquake which occurred beneath the summit of Iwate volcano at 22 : 37 on 23 April, 1997. (b) Running spectrum obtained from the vertical component seismogram at YKB.



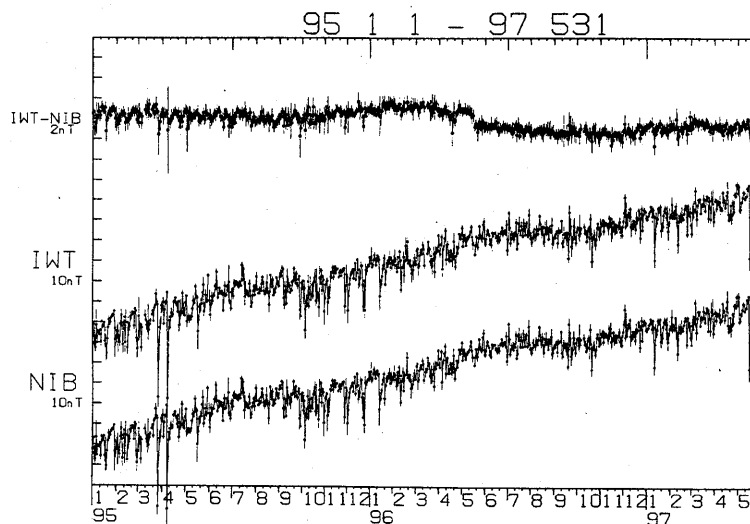
第5図 (a)相ノ沢観測点 (ANS), (b)焼走観測点 (YKB) の300m深孔井式傾斜計の記録から求めた傾斜ベクトル図 (1995年1月~1997年5月)。日平均値をプロット。○印は毎月1日, ◎印は1月1日を示す。X, Yはセンサーの方位。

Fig. 5 Tilt vector diagrams at (a) ANS and (b) YKB. X and Y mean the directions of the sensors.



第6図 岩手山観測点 (IWT) を基準点とするGPS測量から求めた, (a)焼走観測点 (YKBC) (1995年10月~1997年5月), (b)岩手高原観測点 (IKGS) (1996年6月~1997年5月), (c)プータロ村観測点 (PUTA) (1996年9月~1997年5月) の座標値の変化。上より, 南北, 東西, 上下および2点間の距離の変化を示す。1目盛は上下変化に対しては0.02m, その他は0.01m, 右側の数値は2点間の距離 (単位: m) を示す。矢印はIWTのデータの精度が悪かった期間を示す。

Fig. 6 Temporal changes of relative locations at (a) YKBC, (b) IKGS, and (c) PUTA with respect to IWT revealed by the GPS survey. The data at IWT had been less accurate in the period indicated by an arrow.



第7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 (1995年1月1日から1997年5月31日まで)。

Fig. 7 Temporal variation of geomagnetic total forces observed at IWT and NIB, the difference between the two stations from 1 January, 1995, to 31 May, 1997.

Activity of Volcanic Tremor and Earthquakes at Iwate Volcano in the Period from February to May, 1997.

参 考 文 献

- 1) 東北大学理学部 (1996) : 1995年9月, 10月に岩手火山で発生した火山性微動, 噴火予知連会報, 63, 1-6.
- 2) 東北大学理学部 (1996) : 岩手火山地域の火山性微動・火山性地震の活動 (1995年11月~1996年1月), 噴火予知連会報, 64, 1-7.
- 3) 東北大学理学部 (1996) : 岩手火山の火山性微動と地震の活動 (1995年2月~1996年5月), 噴火予知連会報, 65, 9-15.
- 4) 東北大学理学部 (1996) : 岩手火山の火山性微動と地震の活動 (1996年6月~1996年9月), 噴火予知連会報, 66, 25-31.
- 5) 東北大学理学部 (1997) : 岩手火山の火山性微動と地震の活動 (1996年10月~1997年1月), 噴火予知連会報, 67, 3-10.