

4-7 1997年3月の伊豆半島東方沖の群発地震活動とそれに伴う傾斜変動

Ground Tilt Changes Associated with the Swarm Activities off the East Coast of Izu Peninsula in March, 1997

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

1996年10月に引き続き、1997年3月に伊豆半島東方沖の群発地震活動が発生した。地殻傾斜の連続観測により、今回もこの群発地震に伴う変動を捉えたので報告する。

第1図に防災科研のルーチン処理による群発地震の震央分布を示す。地震は3月3日から始まり、日毎に発生回数が減少しつつあったが、7日に再度活発化した。7日からの活動も徐々に収まり、主な活動は11日にほぼ終了している。第2図に震源域周辺にある防災科研の傾斜観測点の位置を示す。ITO（伊東）、TNG（徳永）、JIZ（中伊豆）は定常観測点である。OKA（岡）は1997年1月に計器の設置を終えたばかりの観測点、OKN（奥野）は臨時に設けた観測点であり、これらの2観測点では、いずれも現地で観測データの収録を行っていた。第3図に1997年2月1日～4月30日までの間のITO、TNG、JIZにおける傾斜記録と気象庁の鎌田における日別地震回数を示す。ITOの記録は時間値の生データとともにBAYTAP-G¹⁾を用いて潮汐成分を取り除いたものを並べて示してある。第4図に1997年3月1日から3月12日までの間のOKAとOKNの記録を示す。いずれも規模の大きな地震時に生じる傾斜ステップは補正してある。群発地震の発生と共にITO、OKA、TNG、JIZの観測点で変動が生じている。第5図にITOにおける変動の傾斜ベクトルを示すが、ITOでは最初に北北東下がりの変動が生じており、半日程度後に北北西下がりの変動に変わり、活動が再度活発化した7日頃より西下がりの変動となっている。OKAでは西ないしは西南西下がり、TNGでも西南西下がりであり、JIZでは西下がりである。OKNでは変動量が小さく、方向がはっきりしない。

ITOは1989年3月に観測を開始した観測点であるが、これまでにこの観測点の近傍で発生した群発地震に伴う変動をことごとく捉えてきている。ITOで観測を開始して以来、今回のような規模の大きな地震が1989年7月、1993年5～6月、1995年9～10月、1996年10月に発生している。第6図にこれらの地震の震央分布とITOにおける傾斜記録を気象庁の鎌田における日別地震回数とともに示す。1989年の海底噴火時の群発地震活動とそれに伴って生じた地殻の変動については、地震の震源域に沿って開口断層を設けることで説明できることを示した²⁾。1993年、1996年の活動時の震央及びITOにおける傾斜の変動パターンは1989年の時と似ており、これらは1989年の時とほぼ同じ位置に開口断層を設けることで説明できることも示してきた^{3) 4)}。1995年の活動時の変動パターンはこれらとは異なるが、これはこの時の震源が他の時期のそれよりもやや東南東に寄っていることが原因との推察を行ってきた⁵⁾。開口断層の極近傍においては断層面の位置や走向等の僅かな違いで傾斜の変動方向や変動量が大きく変化する。地震はITOのすぐ近くで発生しているが、震源の僅かな違いが変動方向の違いとして現れる。

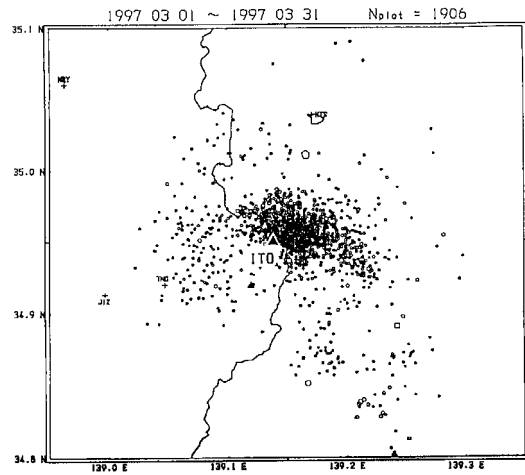
第7図に震源域からやや離れたTNG、JIZにおける1995年、1996年そして今回の活動に伴う変動を示す。これら3つの時期におけるITOでの変動方向はいずれも異なっているが、震源域からやや離

れたTNG, ITOでの変動方向はほぼ同じある。これら及び今回のOKAでの変動等, 震源域周辺の観測点での変動方向は震源域に開口断層を設けることで定性的には説明が可能である。一方, ITOでの各時期における変動方向の違いは震源の微妙な違いによることが原因と思われる。今回の伊豆半島東方沖の群発地震とそれに伴う傾斜変動は従来と同様, 震源域に沿ってのマグマの貫入によるものと推測される。

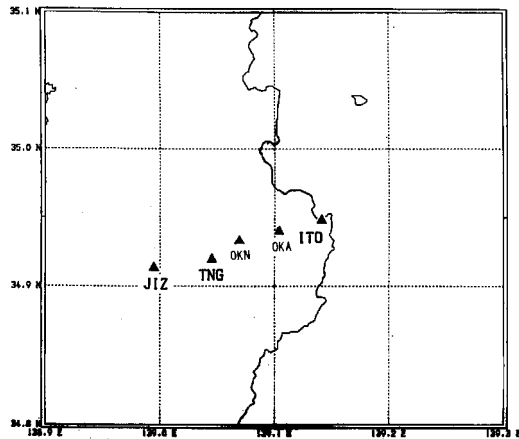
(山本英二・岡田義光・大久保正)

参 考 文 献

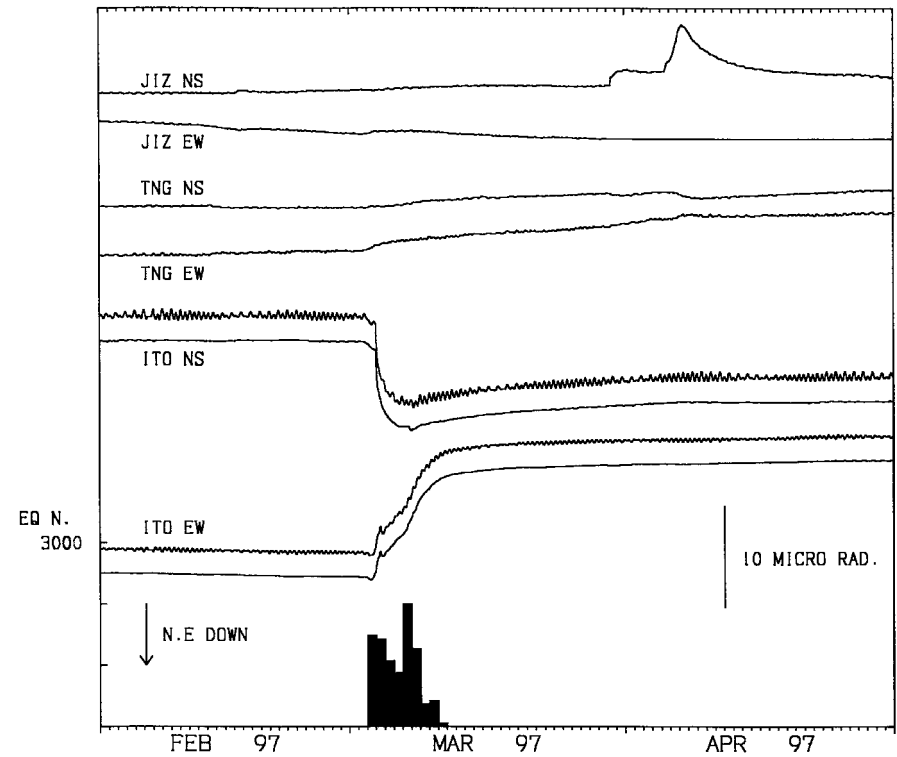
- 1) Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe and M. Ishiguro(1991): A Procedure for Tidal Analysis with a Bayesian Information Criterion, *Geophysical Journal International*, **104**, 507-516.
- 2) Okada, Y and E.Yamamoto(1991): Dyke intrusion model for the 1989 seismo-volcanic activity off Ito, central Japan. *J.G.R.*, **96**, 10361-10376.
- 3) 防災科学技術研究所(1994) : 1993年5~6月の伊豆半島東方沖の群発地震活動とそれに伴う傾斜変動, 噴火予知連会報, **51**, 336-340.
- 4) 防災科学技術研究所(1997) : 1996年10月の伊豆半島東方沖の群発地震活動とそれに伴う傾斜変動, 噴火予知連会報, **57**, 302-307.
- 5) 防災科学技術研究所(1996) : 1995年9~10月の伊豆半島東方沖の群発地震活動とそれに伴う傾斜変動, 噴火予知連会報, **55**, 312-320.



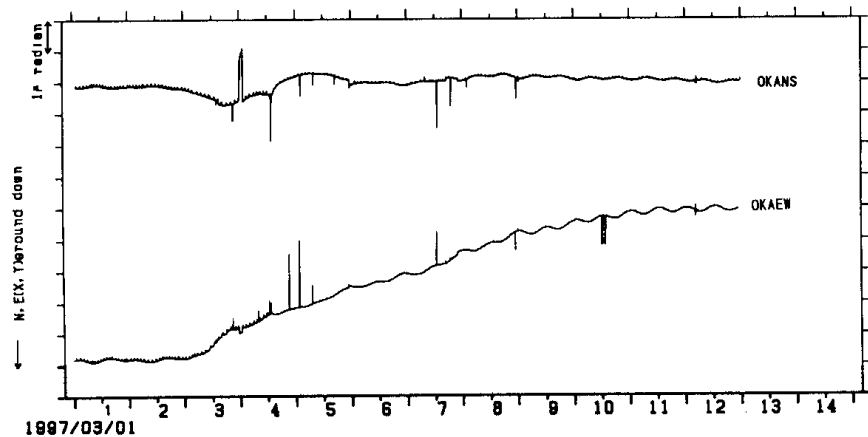
第1図 1997年3月の伊豆半島東方沖群発地震の震央分布
 Fig. 1 Epicentral distribution of the swarm of east off Izu Peninsula in March, 1997.



第2図 傾斜観測点の配置
 Fig. 2 Location of tilt stations.

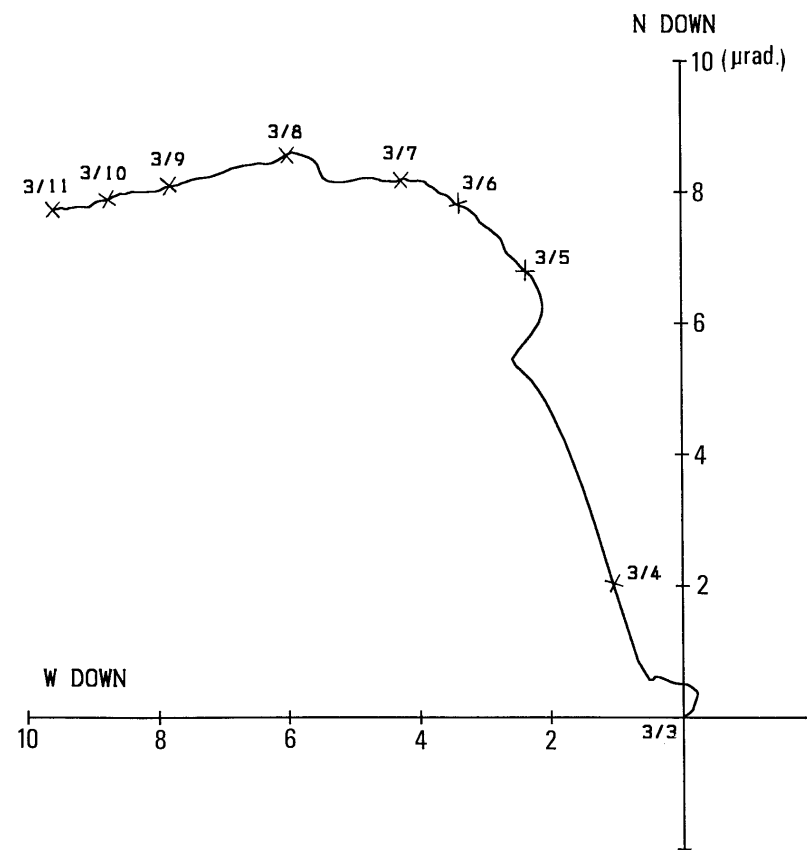


第3図 伊東 (ITO), 徳永 (TNG), 中伊豆 (JIZ) 観測点における傾斜記録と気象庁の鎌田における日別地震回数
 Fig. 3 Hourly tilt data at ITO, TNG, JIZ stations, trend component of ITO station and daily number of earthquakes at Kamata (JMA) from February 1 to April 30, 1997.



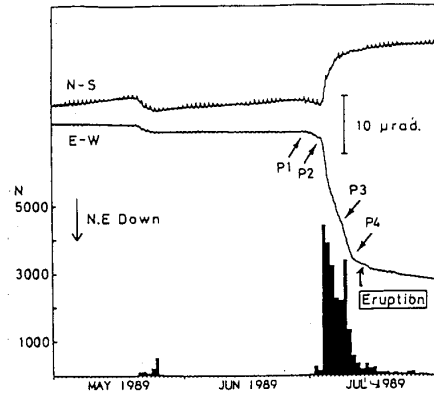
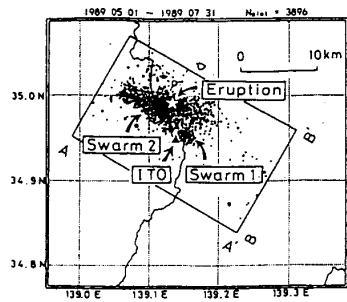
第4図 岡 (OKA), 奥野 (OKN) 観測点における3月1日から3月12日までの傾斜記録

Fig. 4 Every 5 minutes tilt data at OKA and OKN stations from March 1 to 12, 1997.

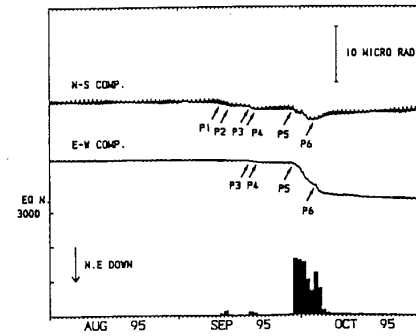
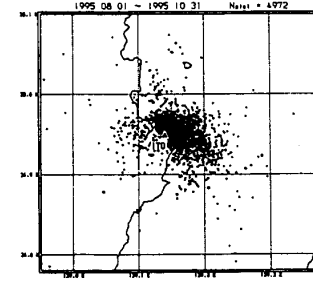


第5図 3月3日から3月11日までの ITO における変動のベクトル
Fig. 5 Tilt vector at ITO station from March 3 to 11, 1997.

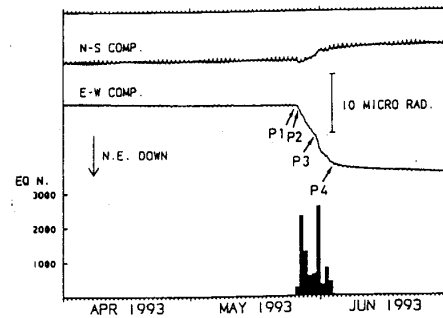
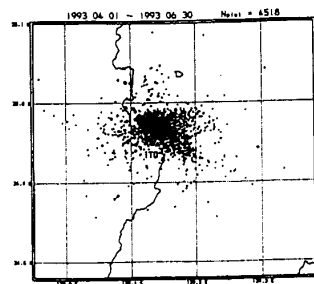
1989



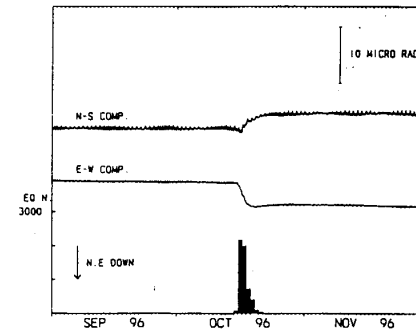
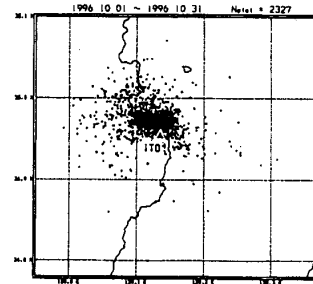
1995



1993

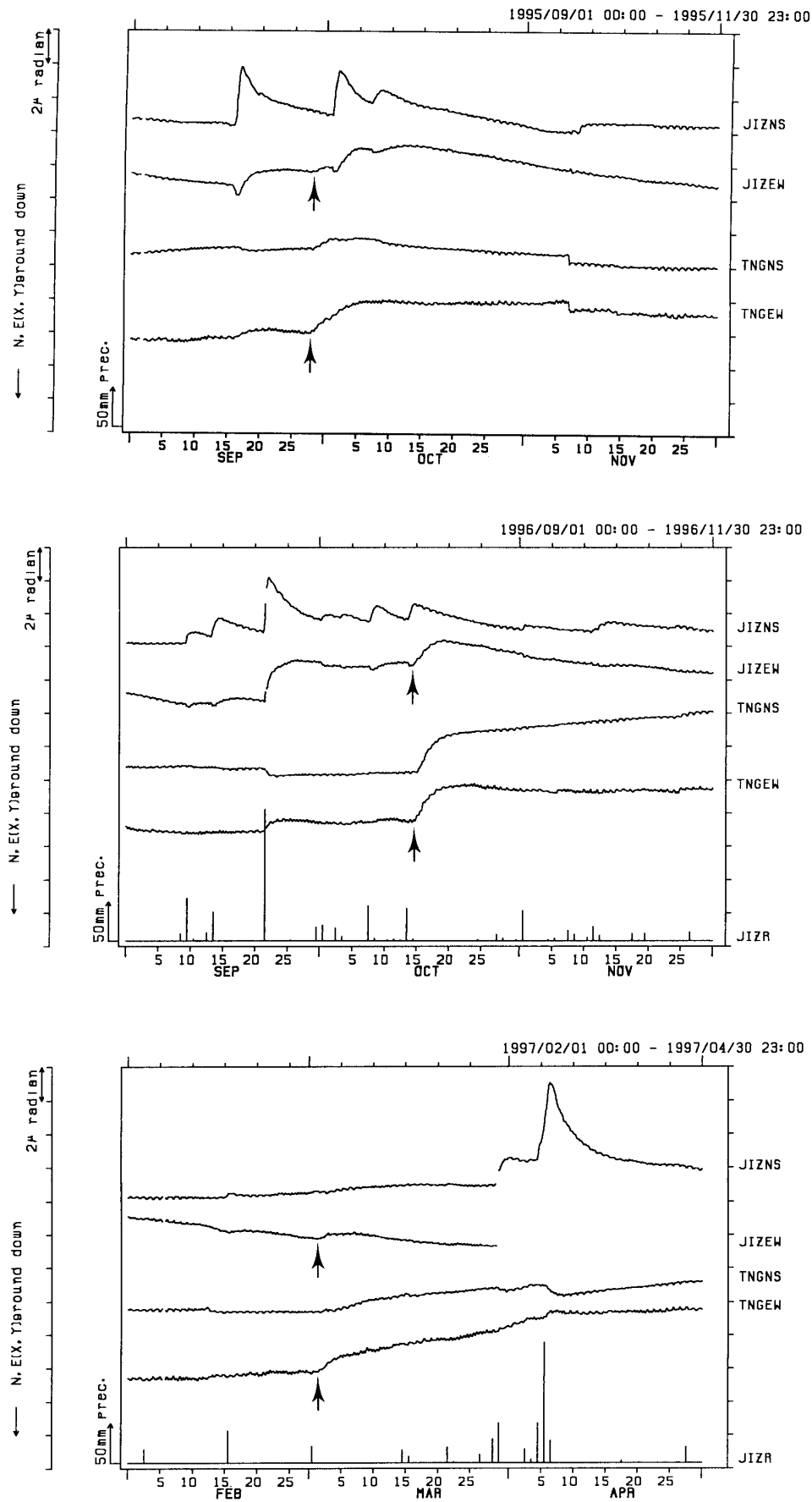


1996



第6図 1989年、1993年、1995年及び1996年の群発地震活動と ITO における傾斜変動

Fig. 6 Comparison of epicenter distributions, ground tilt at ITO, and daily earthquake numbers at Kamata(JMA) associated to the earthquake swarms in 1989, 1993, 1995 and 1996.



第7図 1995年、1996年及び1997年の群発地震活動に伴うTNG、JIZにおける傾斜変動
 Fig. 7 Tilt change at TNG and JIZ stations associated to the swarms in 1995, 1996, 1997. Arrows in each graph indicate the beginning of the swarm activity.