

### 3 - 6 1974年伊豆半島沖地震の上下変動

#### Vertical Movements Associated with the Off Izu Peninsula Earthquake of 1974

国土地理院測地部  
Geodetic Division,  
Geographical Survey Institute

1974年5月9日、8時33分に発生した伊豆半島沖地震は、気象庁の発表によれば、震源  $\phi=34^{\circ} 34'N$ ,  $\lambda=138^{\circ} 48'E$ , 深さ  $d \sim 10$  km,  $M=6.9$  であるが、余震観測の結果からは、地下構造モデルと観測密度による違いもあって、震源は、 $\phi=34^{\circ} 37' \sim 9'N$ ,  $\lambda=138^{\circ} 47' \sim 50'E$ ,  $d=7 \sim 11$  Km とされている（第3図⊗印、点線は誤差の範囲<sup>1)2)3)</sup>）。余震は、半島最南端の  $N47^{\circ}W$  の方向で長さ 25 ~ 30 Km, 幅 5 ~ 10 Km の断層周辺地域と、やや後期に起った天城山周辺を囲む長軸が  $N42^{\circ}E$  の方向の地域に分布している（第3図細点線内）。地質調査の結果、この地震はほぼ垂直の右横ずれ断層（断層面は  $N55^{\circ}W$ ,  $80^{\circ}S$ , ずれ  $D \sim 100$  cm）<sup>4)5)6)</sup> によって引き起こされたものとされている。

国土地理院では、この地震に伴う地殻変動状況を把握し、あわせて今後の地震予知に役立てるため、1974年7月~10月の間、伊豆半島南部の水準測量を実施した。その結果を報告する。

第1図は今回実施した水準路線である。No 9387 → 海岸側 → No 9353 は1等水準路線, No 9387 → 天城峠 → No 9353 は2等水準路線である。これらの路線は、1等水準路線が1973年1月~2月および7~9月、2等水準路線が1969年6月~8月に、それぞれ1等精度で測量されている。これらを結合した環の閉合差は路線長 137 Km で制限値  $\pm 23.4$  mm に対して  $+32.3$  mm であった。今回の測量による環閉合は、 $+26$  mm であり、前回の閉合差はやや大きい、今回の観測は、大変良好であったことを示している。第2図は、これらの環閉合差を補正した今回一前回の変動量を示したものである。この図は BM48 - 136 - 018 を不動としたときの相対的変動量を示しているが、この点は附近の BM48 - 008 - 001 と同様に異常沈下を示しているため、BM48 - 136 - 020 を不動と仮定する方が適当であろう。従って 11 mm 図の上方の細線を零線とするべきである。

地震に伴う変動は、BM9380 - 海岸側 - BM9353 - BM48 - 008 - 024 の間にその影響がみられる。顕著な隆起と沈降はそれぞれ南伊豆験潮所と BM9373, BM9369 に見られる。なお、BM9365 の北 10 m（道路反対側）で地震の際に幅 20 m 高さ 15 m の山崩れがあった。BM9373 の南側 3 m で地震前に車庫建設工事が行われたが工事による影響はみられない。また、BM9369 は道路の北 50 m の山地の畑にあるが、異常は認められない。第3図では、この修正零線（BM48 - 136 - 020 を不動とする）からの変動量を各水準点上に m 単位の

小数字で記入してある。水準点の番号は、海岸側は5番おきに、天城峠越えの路線も同様に示してある。符号のついた太数字と曲線は、水準測量の結果求められた上下変動量を示しており、今回の地震にともなう変動と考えてよい。ただし天城峠越えの負符号の変動量は、比高に比例して生じた見かけの変動とも考えられる。BM48-008-023とBM48-115-001の間の変動は、梨本で温泉の温度が地震後+10°上昇し温水量も増大した<sup>7)8)</sup>ことから温水の涌出と関係があるかもしれない。この図から明らかに半島南部の西半分で沈降、東半分で隆起となっており、BM9365附近南北方向の深層の断層を示唆している。地震研究所で実施した最南端の測量結果<sup>9)</sup>は、この地震で生じた地上の活断層の南北境界で変動量に差がないことを明らかにしている。従ってこの断層を主断層とした右横ずれの余震分布にあわせた転位論だけでは、両方の測量結果を説明することは困難のように思われる。第4図はこの地震域の上下変動の経年変化を示したもの<sup>10)</sup>で、不動点としたBM9385は1903年以来BM9384、BM9386と比べて0.73cmしか変動していない点であり、1930年北伊豆地震等の影響は受けていない安定した点である。このBM9385に相対的に水準点の経年変化を図示したものが第5図である。これらの図から、地震前後の変動をみると半島南西部の点は地震前にやや下り、地震後に一層沈み、半島南東部の点は地震前にやや上り地震後に一層隆起するという傾向を示しているが、BM9374のようにこの傾向にあわない変動もあるので、誤差の範囲内とも考えられる。地震の直前直後の地殻変動を潮位からみてみよう。第6図は、南伊豆、伊東、油壺の験潮場間の日平均潮位差を示したもので、南伊豆験潮場が他の験潮場に比べて約9cm隆起したことを示し、第2図の水準測量の結果と一致している。しかし地震後の5月9日～22日の潮位に大きな変化があったが、油壺、伊東、南伊豆の外にも勝浦、久礼、細島にも同様この変化が見られるので、この潮位変化は地殻変動とは見られない。

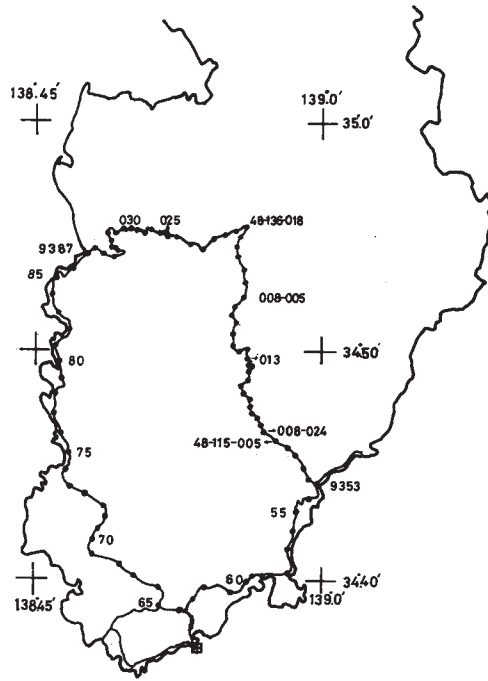
今回の水準測量の結果によって、地震にともなって生じた断層とは別の顕著な変動が見出されたことは、極めて重要である。

この地震発生について、どのような機構を考えたとしても、それはこれらの測量結果を説明できるものでなければならない。今回の測量は、地震にともなう地殻変動調査の手段としての測地測量の重要性をあらためて示したものといえよう。

#### 参 考 文 献

- 1) 唐鎌郁夫, 津村建四朗, 高橋正義, 荻野泉, 酒井要: 1974年伊豆半島沖地震の余震観測—伊豆半島下賀茂, 松崎および奥野における観測速報, 地震研究所速報. 第14号(1974) 55～67頁。

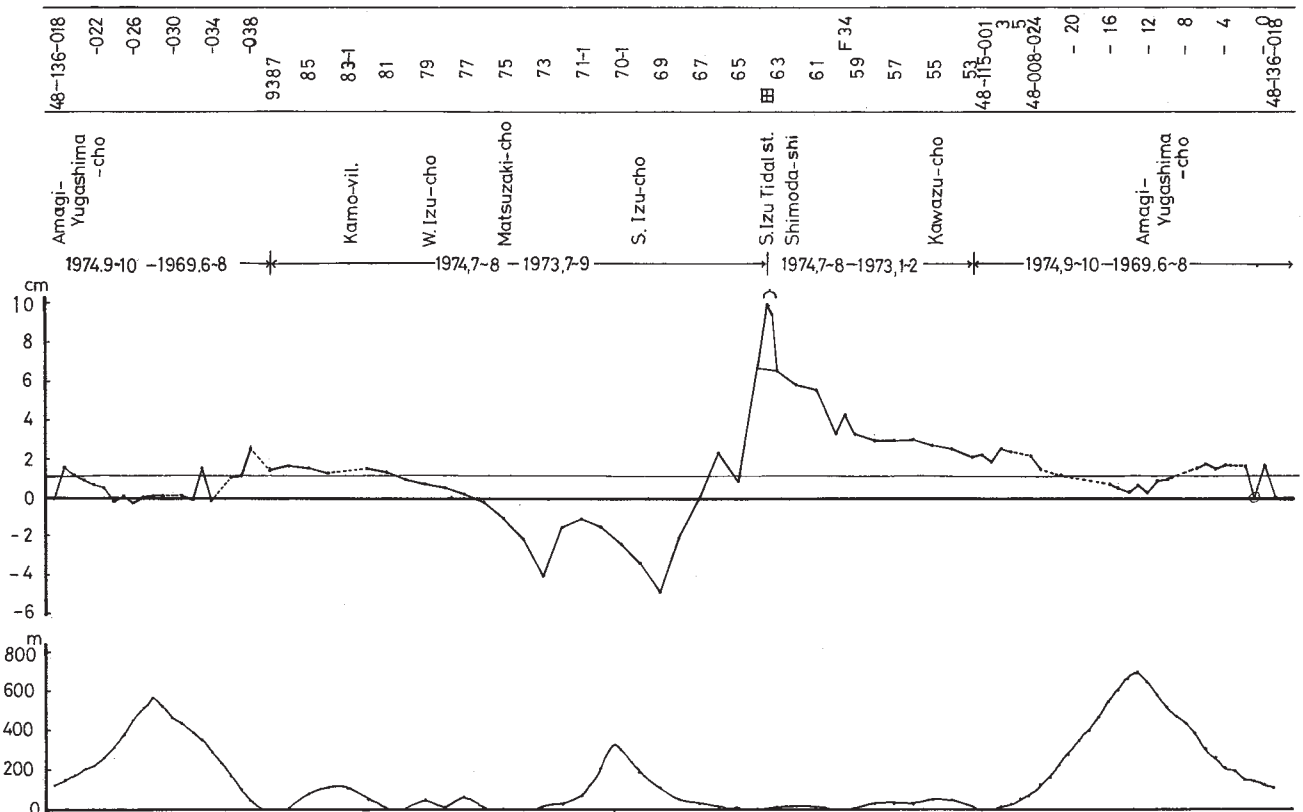
- 2) 東京大学理学部石橋克彦, 松崎孝文, 稲谷栄己, 末広潔, 渋谷和雄: 1974年伊豆半島沖地震の超高感度余震観測(予報), 地震予知連絡会報, 第12巻76~80, 1974。
- 3) 牧正: 1974年伊豆半島沖地震のメカニズムについて, 地震研究所速報第14号(1974)23~36頁。
- 4) 松田時彦, 山科健一郎: 1974年伊豆半島沖地震の地震断層, 地震研究所速報第14号(1974)135~158頁。
- 5) 村井勇, 金子史朗: 1974年伊豆半島沖地震の地震断層, とくに活断層および小構造との関係, 地震研究所速報, 第14号(1974)159~203頁。
- 6) 京大防災研究所、地震予知計測部門: 1974年南伊豆地震の発生機構, 地震予知連絡会報第12巻(1974)101~105頁。
- 7) 山口林造, 小高俊一: 1974年伊豆半島沖地震調査報告, 地震研究所速報第14号(1974)241~255頁。
- 8) 寺島敦, 大竹政和, 小沢邦雄: 伊豆半島沖地震(1974.5.9)の温泉への影響, 地震学会予稿集昭和49年度秋6頁。
- 9) 井筒屋貞勝, 田島広一, 萩原幸男, 村田一郎, 1974年伊豆半島沖地震に伴う伊豆半島南端の地殻の上下変動, 測地学会誌, 20巻3, 4号, 1974。
- 10) 国土地理院測地部, 伊豆半島の上下変動, 地震予知連絡会報第12巻(1974)51頁。



第 1 図 伊豆半島南部水準路線図

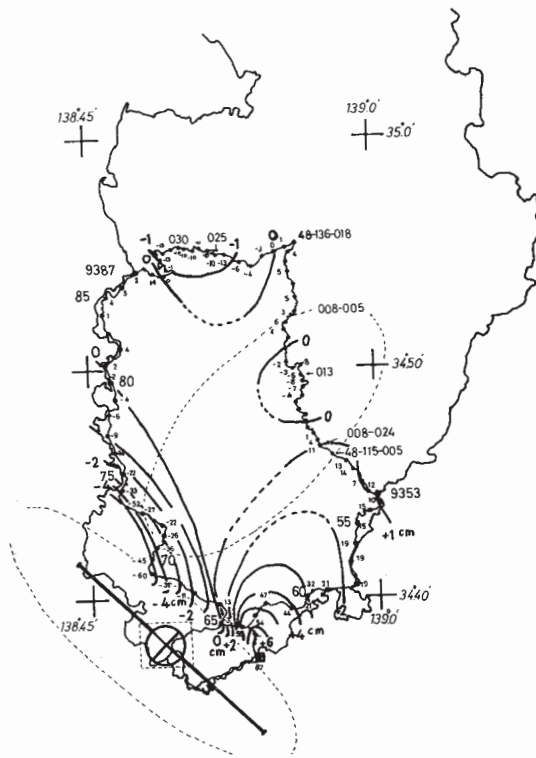
Fig. 1 Levelling route map in South Izu Peninsula.

Vertical movement in South Izu associated with the Off Izu Peninsula E.q.



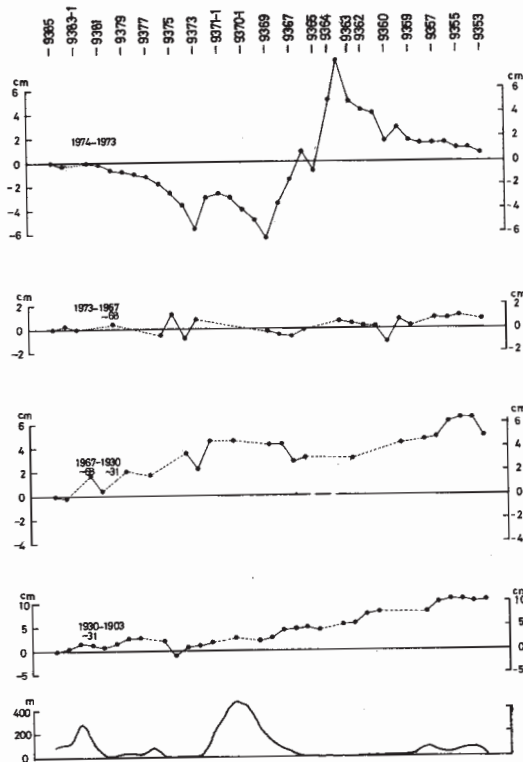
第 2 図 伊豆半島沖地震の上下変動

Fig. 2 Vertical movement in South Izu associated with the Off Izu, Peninsula earthquake



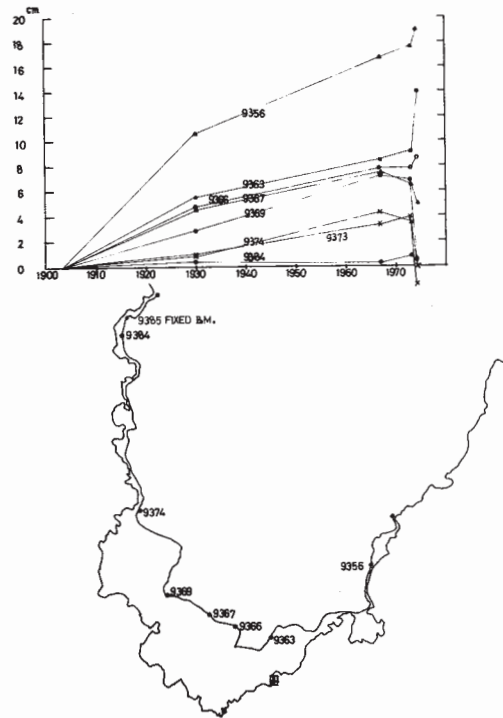
第3図 伊豆半島沖地震の等量変動閾

Fig. 3 Lines of equal vertical movement in South Izu associated with the Off Izu Peninsula Earthquake. ⊗ and □ show the location of the main shock and its possible error respectively. Epicenter distributions of aftershocks are shown by the small dotted lines. Geological active fault is shown by the thick line.



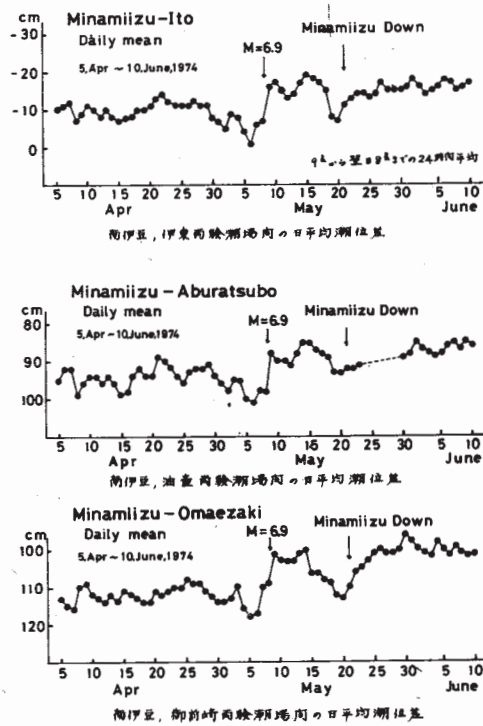
第4図 伊豆半島南部の経年上下変動

Fig. 4 Secular variations of vertical movements in South Izu relative to B. M. 9385



第5図 伊豆半島沖地震前後の水準点の変動

Fig. 5 Secular variations of B. M. relative to B. M. 9385 before and after the earthquake.



第6図 伊豆半島沖地震前後の日平均潮位差

Fig. 6 Differences of daily mean sea levels before and after the earthquake.