

### 3 - 13 新潟地震前の水準測量結果についての一解釈

#### An Interpretation of Levelling Data before the Niigata Earthquake of 1964, Japan

東京大学地震研究所

茂木 清夫

Kiyoo Mogi

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1964 年の新潟地震 (M 7.5) の前の地殻の「異常隆起」は水準測量によって明らかにされた「疑問の余地のない」前兆的地殻変動の例とされてきた。水準点の変動図は坪川ら (1964) 及び檀原 (1973) によって報告され、それに基づいて、1900 年頃から続いた緩慢な水準変化が、1955 年の測量後異常に転じ、その後は、停滞して新潟地震発生に至ったとされている。しかし、この水準点の変動図は柏崎を基点とする 100 ~ 150 km に及び長い路線の測量に基づくものであり、この路線が新潟付近の著しい地盤沈下地帯を通過していること等を考えると、その信頼度については注意深い検討が必要であることを指摘したい。

水準測量には、個々の区間については規定誤差の範囲内に入る場合でも、それが一方的に集積して見かけ上の大きな変動値を与える場合が時々ある。第 1 図は東京から藤沢に至る平坦な水準路線について、ほぼ 1 年間隔で 4 回の測量を実施した例であるが、最初の約 1 年間に平塚側が 4 ~ 5 cm も沈下したように見えるが、次の期間には逆に 3 cm ほど隆起したという結果になっている (国土地理院, 1976)。この地域で短期間にこのような著しい地殻上下変動が実際にあったとは思えないので、これは 1974 年 1 ~ 3 月の測量において誤差が一方的に集積して見かけ上の平塚側の沈下となったとすれば理解できる。この 3 本のカーブをみると、引きつづく測量期間のものでこのような裏がえしのパターンが細においても認められ、水準測量の結果を解釈するにあたっては注意深い検討が必要であることを示している。

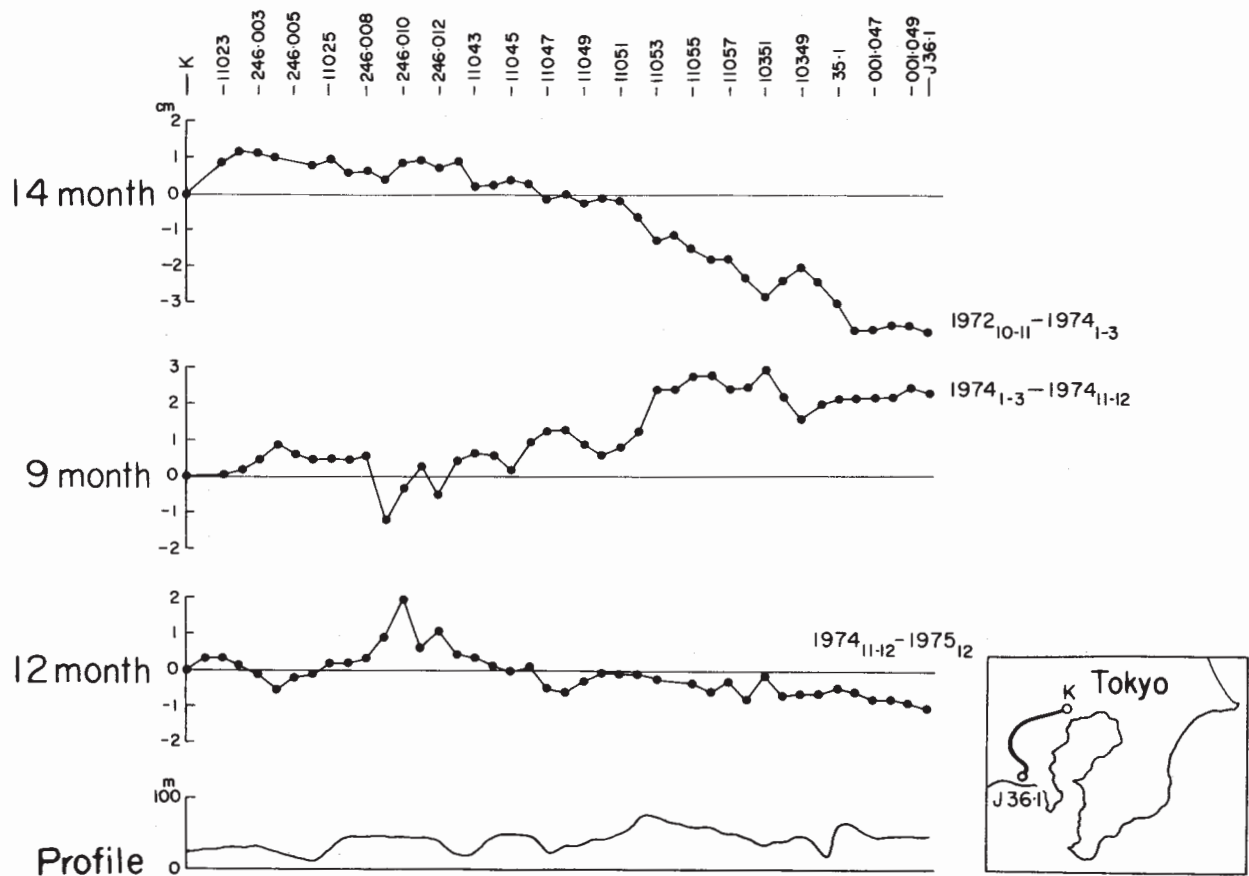
新潟地震に関連した測量について言えば、1955 年の測量にそのような誤差の一方的な集積があって、その後の測量と比較して見かけ上の隆起が得られたのではないかと思われる。第 2 図は檀原の結果 (未公表資料) であるが、震央から可成り離れた BM 4,400 が 1955 年直後 4 ~ 5 cm も急に隆起したという結果になっている。この「隆起量」は地震の時の沈下量に比較しても遥かに大きい。ここで、1955 年の測量値を除外してみると目ぼしい変化がなく地震直前まで特に異常は認められない。さらに、1955 年直後の「隆起」は新潟平野の地盤沈下地帯の西側の可成り広い範囲でほぼ一様であることも注目される。このことから、柏崎から北上する 1955 年の測量において、新潟平野を通過する際に誤差が一方的に集積したのではないかという疑問が

起こる。このことを確かめることはむずかしいが、新潟市付近を通過する路線の区間毎の往復差が一方的に $\ominus$ である点が気になる所で、単純にこれを加算すると3～4 cmに達する。

以上、新潟地震前の異常地殻変動としてこれまで一般に認められてきた結果については一考を要することを指摘しておきたい。

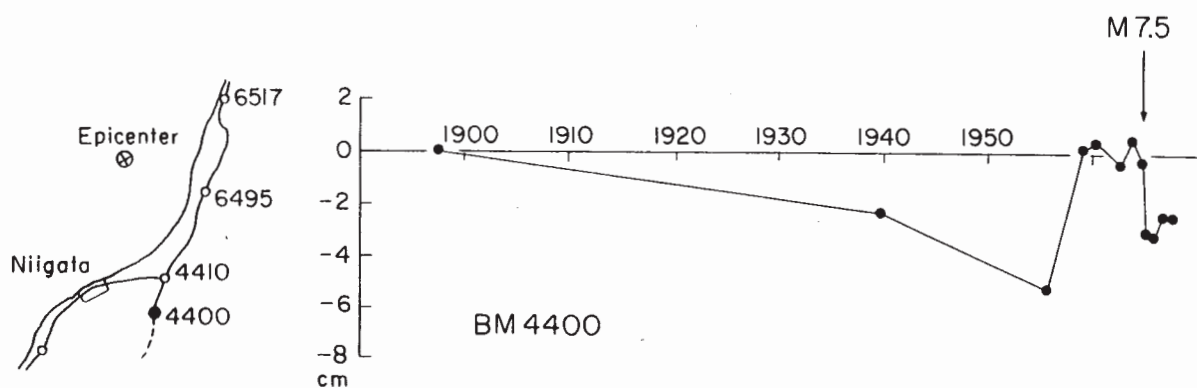
#### 参 考 文 献

- 1) 檀原毅：新潟地震前・時・後の地殻変動，連絡会報，**9**（1973），93-96.
- 2) 国土地理院：水準原点－藤沢市間の上下変動，第33回地震予知連絡会資料，（1976）.
- 3) 国土地理院：東京とその周辺の上下変動，連絡会報，**18**（1977），25.
- 4) Tsubokawa, I., Y.Ogawa and T. Hayashi：J. Geod. Soc. Japan, **10**（1964），165-171.



第1図 約1年間隔で継続的に実施された東京-藤沢間の水準測量結果  
(国土地理院, 1976)

Fig. 1 Results of levelling surveys between Tokyo and Fujisawa which were carried out successively with about one year interval (GSI, 1976).



第2図 新潟地震の震央からかなり離れたBM 4,400 について求められた水準  
の時間的変化 (檀原の未発表資料による)

Fig. 2 Apparent temporal change in level at BM.4400, which is distant from the epicenter of the 1964 Niigata earthquake (M7.5). (Dambara, unpublished data).