

4 - 6 新潟地震前・時・後の地殻変動

Crustal Movements before at and after the Niigata Earthquake

国土地理院 檀 原 毅
Takeshi Dambara,
Geographical Survey Institute

新潟地震前後の地殻変動については、坪川家恒教授他の論文がある¹⁾。この論文では、不動点の全期間統一および選定した代表水準点の中に、改埋による標高変化の補正などに、若干の疑問があったために、追試を試みた。これに、その後行なわれた新しい測量結果を追加する。さらに、地盤沈下調査用として行なわれた多くの測量結果を活かすと、異常現象が始まった時期が明らかになることを示す²⁾。

第1図の左は新潟地方の水準路線を示す。同図右は左に示したA, B2地域の拡大図で、あとで説明する水準点の位置をあたえる。なお、坪川論文の水準点はA = 6517 (鼠ヶ関), B = 6501, C = 6494, D=6475, E = 4438 (岩室)である。これらのうちB, C, Dは亡失による標石改埋があったため、今回は採用していない(坪川論文では多分隣接点の変動から内挿したものと思われるが、資料亡失のため明らかでない)。岩室点は2回改埋されたが、いずれも旧標石との取付け作業が行なわれている。

今回の整理は、すべて水準点3742(柏崎)を不動として、統一してある。第2図の2図葉は、それぞれ近傍の水準点の代表として、6517, 6507(山北), 6495(朝日), 6482(黒川), 6478(中条), 6473(新発田), 4438の上下変動を示す。結論を簡条書にすると、次のようになる。

- (1) 明治から地震直後にいたる変動の大勢は、坪川論文と一致する。
- (2) 地震後の変動は、多少振動的現象を見せながらも、地震時の急激な沈下が、その後(1~2)年間は、その方向の沈下を継続し、その後やや安定の傾向をみせている。直後の振動現象は、 $\pm(1\sim2)$ cmの誤差を考えれば、特に強調できることではない。
- (3) 第2図左側だけでは、異常現象の開始期が明らかでない(坪川論文と同様)。しかし第2図右側では、それが1954年ごろであることを示している。

異常現象の開始期を、さらに明確にするのは第3図である。新潟の地盤沈下調査測量は、沈下が大きい地域を中心に、その周辺地域を含めて、非常に多く反復された。周辺地域での沈下は、それほど小さくなく、異常変化を追跡するのに都合がよい。この図をみると、 $\pm(1\sim2)$ cmは測量の誤差や季節変化と考えられるが、やはり1954年ごろ、すなわち地震の約10年前

に、異常な隆起が生じていることが明らかである。

従来新潟地震には、前兆とみなされる地震活動がないといわれてきた。しかし、それは地震直前についての話であって、4～5年前までさかのぼると、前兆らしい地震活動があった。すなわち、気象庁の観測によると、

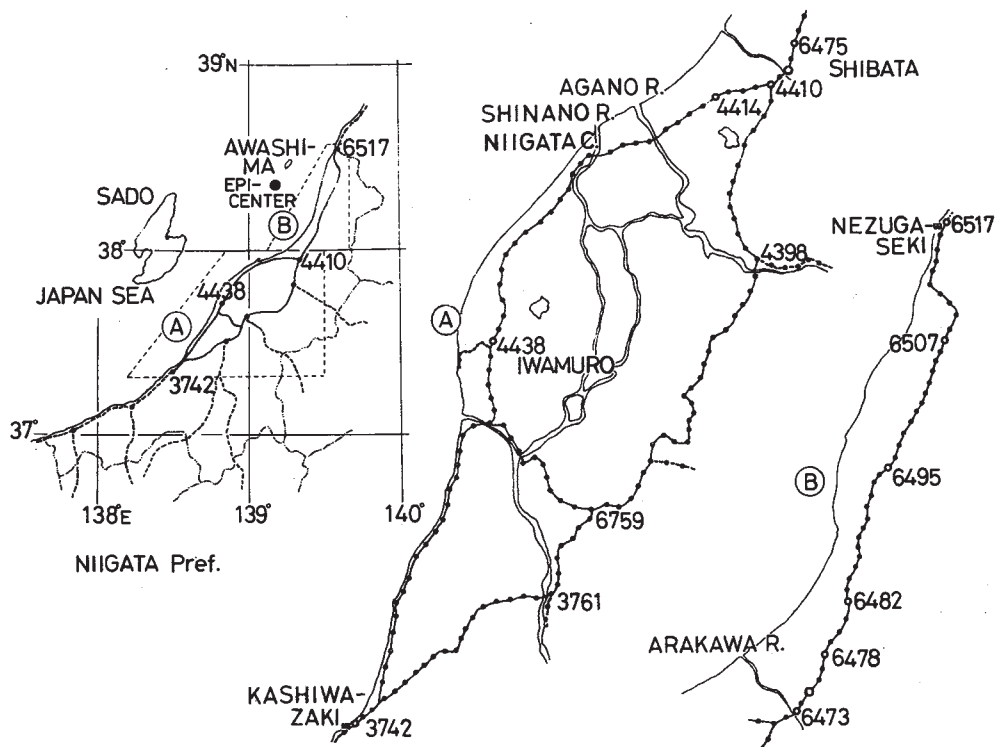
No.	年 月 日	規模	経 度	緯 度	深 さ	M
1	1963 Feb.15	L	139°06'	38°04'	0km	...
2	1963 Feb.21	M	139 03	38 29	200	...
3	1964 May. 7	R	139 00	40 21	0	6.9
4	1964 June.16	R	139 11	38 21	40	7.5

となっている。1年4ヵ月前の2地震のうち1個は深発であるが、いずれの震央も新潟地震の震央に近い（第4図）。

また、約40日前に起った男鹿地震では、震央は新潟地震のそれから北へ約180km離れている。しかし、その震度分布（第5図）をみると、新潟地震の震央付近に異常震域がある。これが新潟地震のトリガーとなったかもしれないと考えられ、一応念頭においておく必要がある。

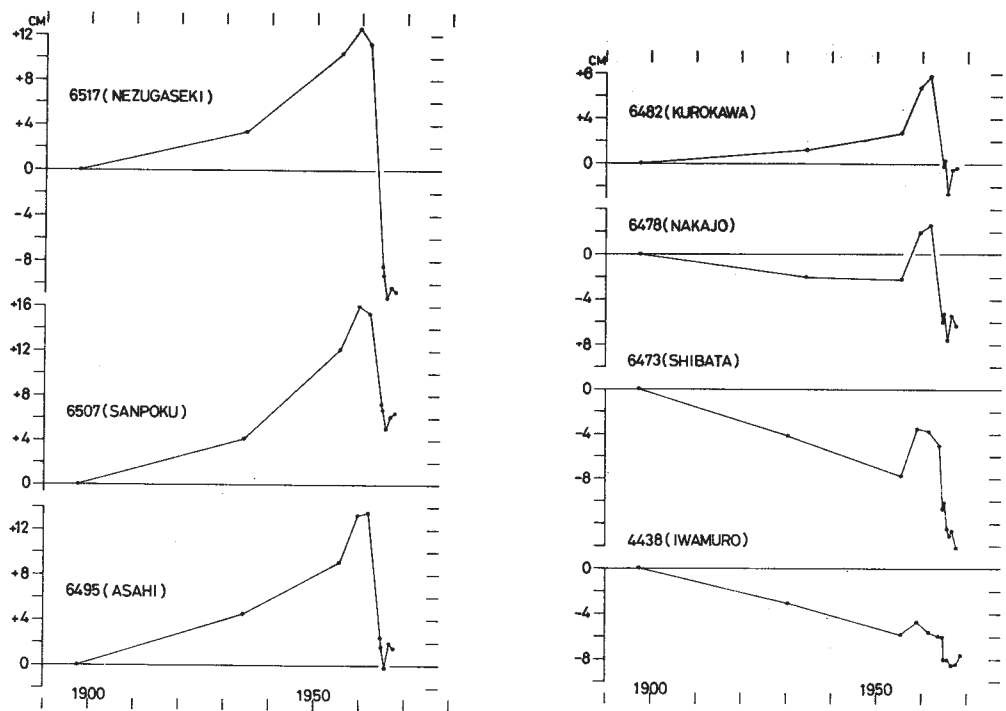
参 考 文 献

- 1) I. Tsubokawa, Y.Ogawa T.Hayashi : Crustal Movements before and after the Niigata Earthquake. Jour. Geod. Soc. Japan, Vol.10, 165 - 171, 1964.
- 2) 檀原 毅：新潟地震前後における地殻の上下変動について、1969年10月23日、日本測地学会第32回講演会で発表（第2-1, 2-2, 3図まではその一部）。



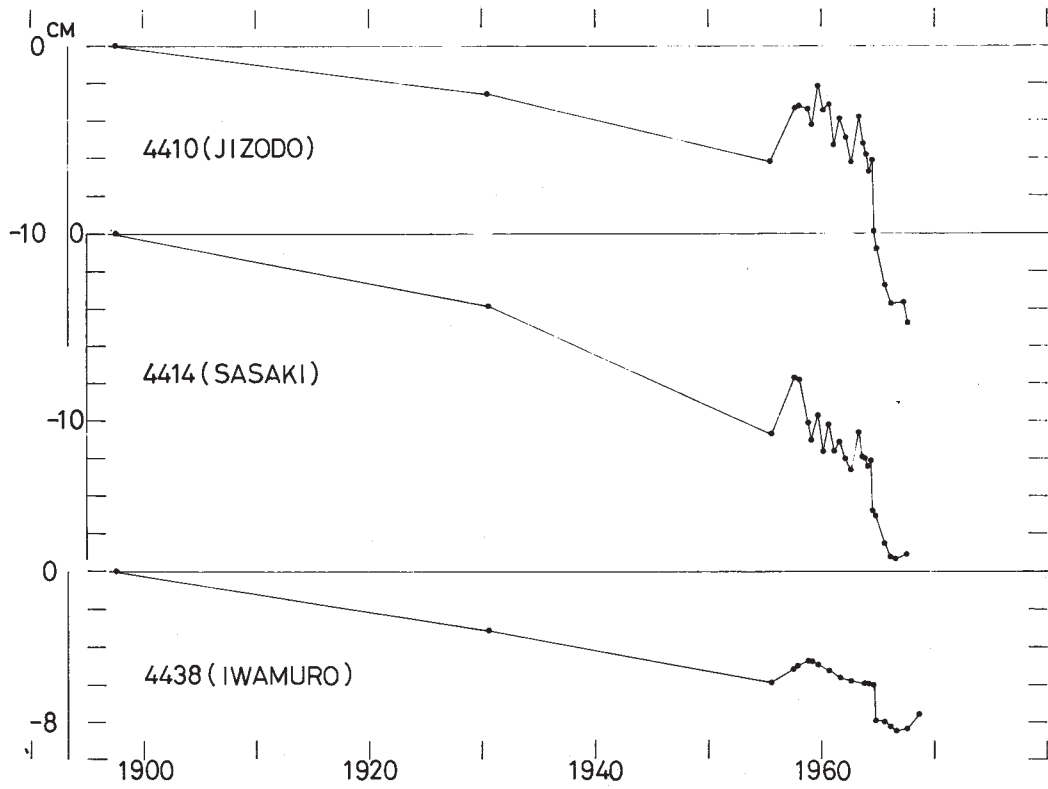
第1図 新潟地方の水準路線

Fig. 1 Levelling lines in Niigata district



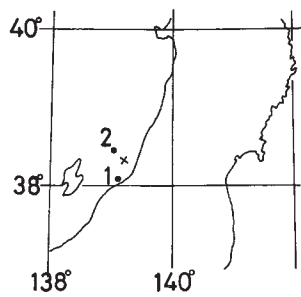
第2図 代表的水準点の上下変動

Fig. 2 Vertical movements at typical bench marks



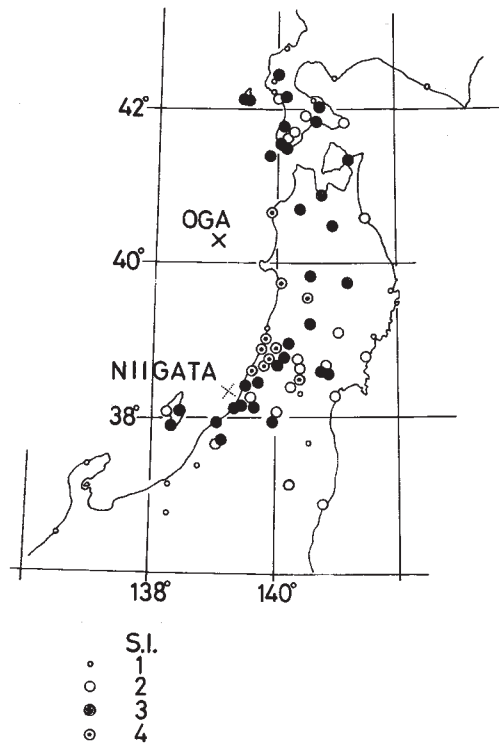
第3図 異常隆起の開始

Fig. 3 Commencement of abnormal upheaval



第4図 前震の震央

Fig. 4 Epicenters of 2 foreshocks



第5図 男鹿地震の震度分布

Fig. 5 Seismic intensities of Oga earthquake