

4-8 新潟県小千谷・弥彦における光波測量

Geodimeter surveys at the Ojiya and Yahiko Base-line Networks in the Niigata Prefecture.

東京大学地震研究所 地殻変動移動班

Crustal Movements Survey Party.

Earthquake Research Institute, University of Tokyo.

1. 小千谷基線網

魚沼地域に発達している活褶曲構造の運動形態を解明する一助にする目的で、小千谷市内山本山々頂を基点に、褶曲軸に直交する東西2基線および褶曲軸にほぼ平行する北方基線と、第1図のような放射状3基線の基線網を設置、測量を続けてきた。第1回の測量は1967年10月Geodimeter6型を使用して実施し、以後、1977年10月までに5回の繰返しを行った。その測距結果は第1表のようである。(1974年、1977年はGeodimeter700型を使用した)

測距結果からわかる通り、この地域の変動量は特に著しいものは見出されていない。このうち、背斜軸上に反射点(三角点)のある小国峠基線では、測量開始以来10年間で、第2図に見られるような約 10×10^{-6} の伸びの変化がある。これに対して褶曲軸にほぼ平行な、山寺基線には変化が無いことから、小国峠基線の変化量を有意なものとするれば、この10年間では、この褶曲地帯には横圧による東西収縮を想像させるような動きは無かったことになる。活褶曲の機構を解明する上に、この事実はひとつの重要な基礎資料となるであろう。

われわれの今後の光波測量実施にあたって、

- 1) この地域での水準測量と可能な限りそろえて行うのが望ましい、
- 2) 褶曲軸の2-3本をまたぐような中距離基線網の設置、
- 3) 変動傾向を適確に把握できる測量間隔、

などに留意しながら、資料の蓄積と検討をさらに進める必要があると思われる。

2. 弥彦基線網

弥彦山地の多宝山々頂付近を基点に、第3図に見られるような、放射状4基線の弥彦基線網を設け、1969年4月以来1977年10月までに5回の光波測量を実施した。その目的は、弥彦地殻変動観測所における地殻変動連続観測との関連において、弥彦山塊の変動傾向を知ることである。

1969年4月の第1回から1972年11月の第3回までは、Geodimeter6型を使用し、1972年12月にGeodimeter700型のTestを兼て2基線の測量を行い、以後1977年10月の第5回まで700

型を使用してきた。第2表はその測距結果であり、これから計算した各基線の水平歪変化を図示したのが第4図である。この第4図についてみれば、西方向（海側）崖松基線に最大 10×10^{-6} の伸びの変化が現われており、三角山基線にも少量ながら類似の変化が見られる。それに較べて他の2基線には殆ど有意と思われる変化が見られないことから、崖松基線の変化は特異なものといえよう。この変動傾向と対応するような変化が他種の観測結果等にもあるかどうか、参考までに調べてみる。

1) 局地水準測量

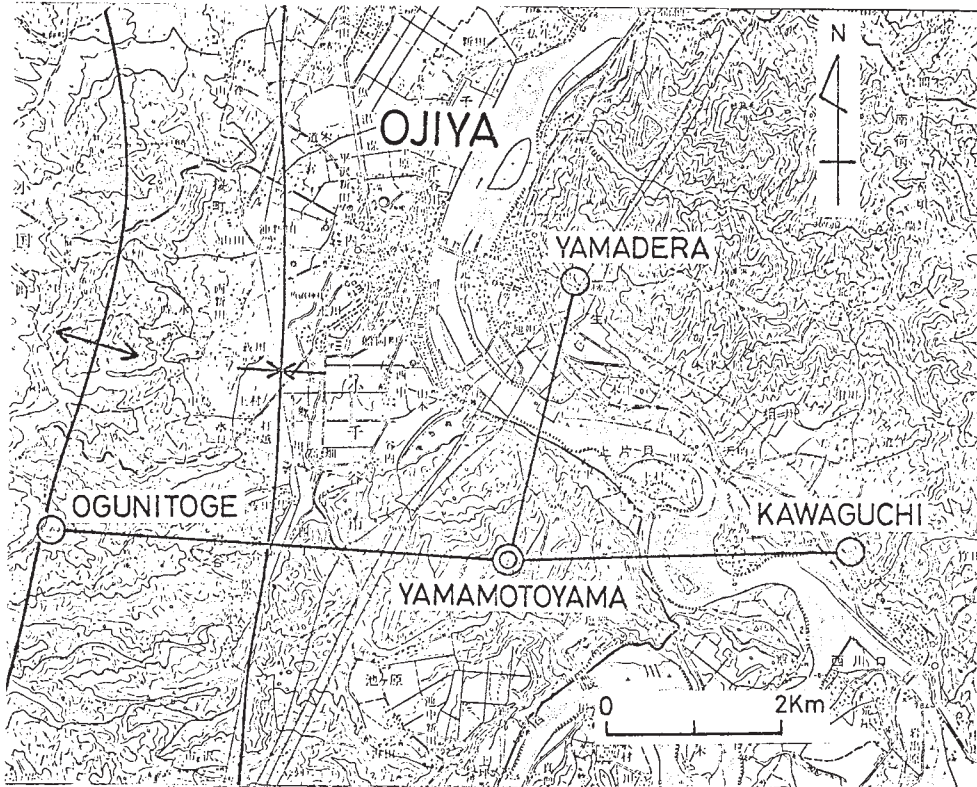
弥彦山地を横断する路線の1958年－1973年までの国土地理院他による測量結果（弥彦観測所，1975年，連絡会報，14巻）によれば，観測所近傍のB・M10983を基準とする，当地区の大局的な変動傾向は東下りの傾向にある。逆にいえば，内陸部に対して海側（西側）が上昇の傾向にあるといえよう。なお北方向の変動量は微小なものである。

2) 微小地震活動

1973年1月，前震余震を伴う局地地震が弥彦山直下に起きた（弥彦観測所，1975年，前出）。震央付近で震度(II)， $M = 3 \sim 4$ 程度と小規模なものであった。このようなことから，周辺地域の地震活動調査のため，同年9月～10月にわたり臨時地震観測が行なわれた（岡田他，1975年，前出）。その結果，地震は弥彦山塊の海岸寄りに集中し，大きさも $M = 2$ 以下であった。この微小地震の震源が比較的集中している地区が，崖松反射点のある崖松山付近である。

これらの結果から，崖松基線にのみ見られる特異な変化は，弥彦山塊の東側への傾動と思われるような大局的な変動傾向と，また，崖松反射点周辺地区の微小地震活動による，局地的な変動の影響によるものかもしれない。

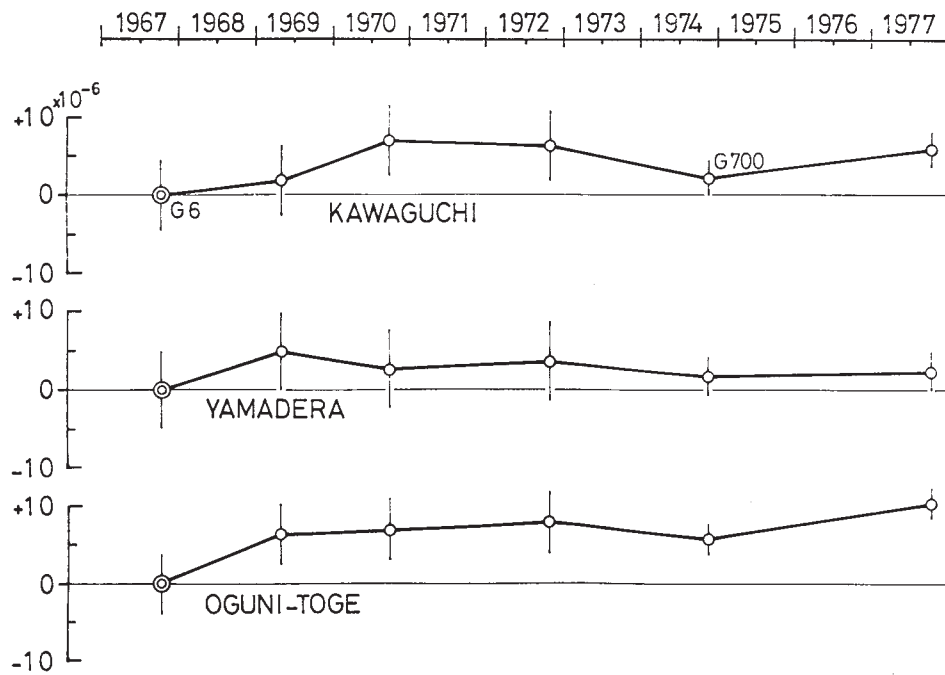
なお，弥彦観測所における，水管傾斜計の連続観測結果に見られる， $N62^\circ W$ 成分の西下りの変化に対して，崖松基線（西方）の伸びの変化・水準測量の西上りの結果は，対照的な逆の変動を示すものであるが，これは，それぞれの観測規模の差（基線長の差），局地的な地質構造の相違等に関係するものかも知れない。



第1図 小千谷基線網図

Fig. 1 The Ojiya base-line network.

HORIZONTAL STRAIN
Ojiya base-line network



第2図 小千谷基線網における水平歪量

Fig. 2 Accumulation of horizontal strains at the Ojiya base-line network.

第1表 小千谷基線網の測距結果

Table. 1 Changes in the-length.(Ojiya)

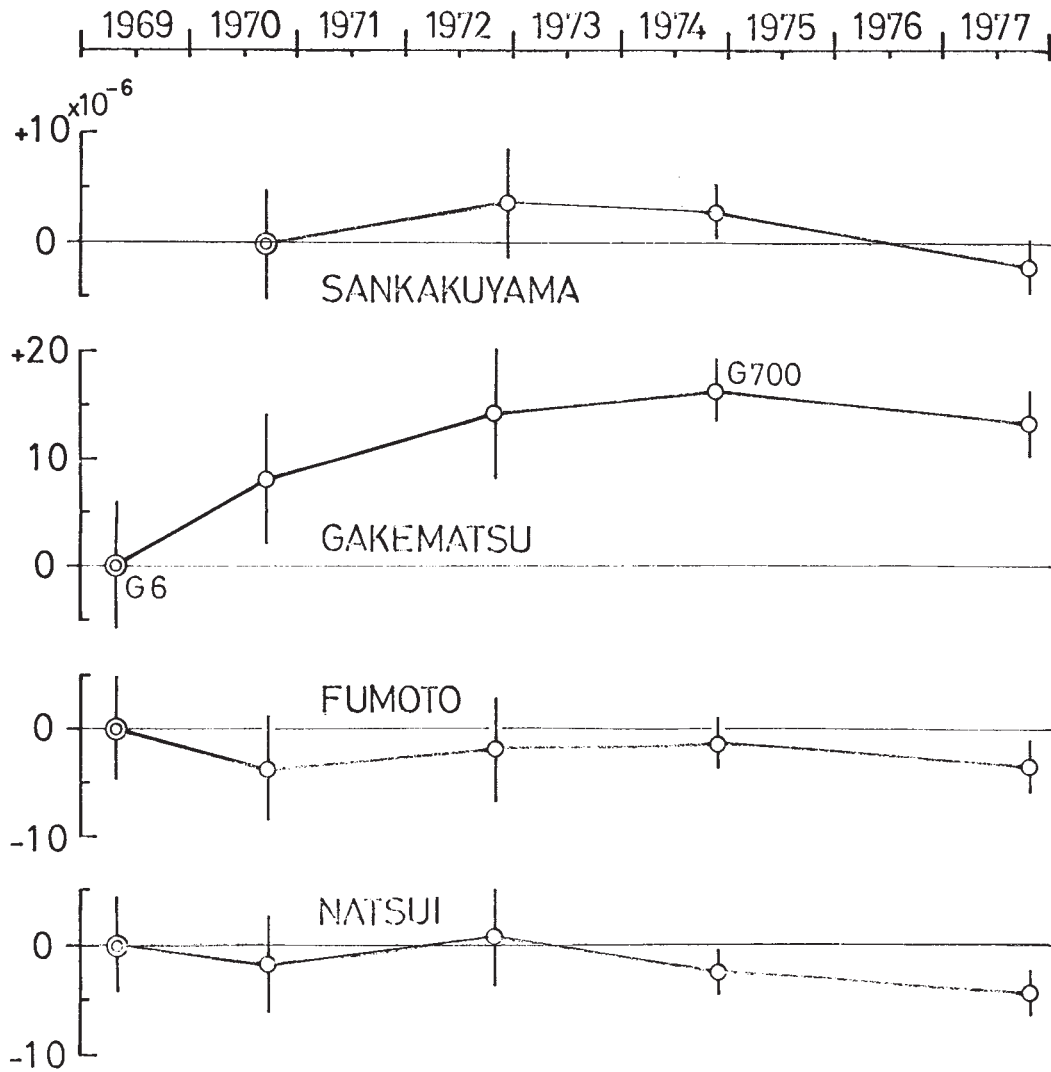
OJIYA BASE-LINE NETWORK			
	KAWAGUCHI	YAMADERA	OGUNITOGE
	M	M	M
1967. 10. 6	3876.798 ±2 0	3356.037 ±1 0	5192.560 ±5 0
1969. 4. 24	.805 4 +7	.054 6 +17	.594 6 +34
1970. 9. 27	.826 6 +28	.046 3 +9	.597 5 +37
1972. 10. 31	.823 7 +25	.049 4 +12	.602 8 +42
1974. 11. 21	.807 1 +9	.043 0 +6	.590 1 +30
1977. 10. 19	.820 1 +22	.045 1 +8	.614 1 +54



第3図 弥彦基線網図

Fig. 3 The Yahiko base-line network.

HORIZONTAL STRAIN Yahiko base-line network



第4図 弥彦基線網における水平歪量

Fig. 4 Accumulation of horizontal strains at the Yahiko base-line network.

第2表 弥彦基線網の測距結果

Table. 2 Changes in the base-line length(Yahiko)

YAHIKO BASE-LINE NETWORK		SANKAKUYAMA	GAKEMATSU	FUMOTO	NATSUI
		M	M	M	M
1969.	4. 29		2382.522 ±3	3543.297 ±3	4232.714 ±3
1970.	9. 24	3221.065 ±7	.541 4 +19	.284 3 -13	.706 5 -8
1972.	11. 1		.556 3 +34	.290 3 -7	.717 5 +3
	12. 11	.077 1 +12		.302 0 +5	
1974.	11. 20	.074 1 +9	.561 1 +39	.294 2 -3	.704 1 -10
1977.	10. 21	.058 1 -7	.554 1 +32	.285 1 -12	.696 1 -18