

### 3-2 関東南部における最近の地殻水平変動 (2)

国土地理院 地殻活動調査室, 測地部

関東南部の地殻水平変動を調査する目的で1970年から始められた精密変歪測量のうち、1970年8、9月に実施した分については既に連絡会会報第4巻、27頁に報告してある。今回はその後、12月2日～25日間に行なわれた測量結果について述べる。

使用器械はレーザージオジメーター(8型)2台と一等経緯儀ウイルド $T_3$ で、観測した三角点間の辺長は、

大島灯台(新点)より房大山、毘沙門、巢雲山、遠笠野、高根山までの距離と、

毘沙門より房大山、鋸山、人見、大楠山までの距離(第1図参照)である。次に $T_3$ による水平角の観測は大島灯台を測点として房大山、毘沙門、巢雲山、遠笠野および高根山をのぞむそれぞれの角である。ここで大島北端の灯台に新点を設置した理由は、従来の島内にある一等補点(御神火茶屋)はカルデラの尾根上にあり、座標が火山活動により変動を受ける恐れがあるため、今後長期的にくり返される変歪測量用測点として火山活動による影響が少なく、設営にも便利な場所として北側灯台を選んだものである。そのため灯台新点の座標を御神火茶屋一等補点および大久保三等三角点を与点として新点から2辺、狭角を測り決定した。従って、今後大島を含む測量については新設点である「大島灯台」が使用されるが、今回は大正14年の値と比較するため、大島灯台から房総、三浦および伊豆半島までの観測辺長と角の値は御神火茶屋からの値に化成(偏心補正)し、過去の値との比較を行なった。結果は第1表に示す通りである。数値は各2点間の距離をベッセル準拋楕円体上に投影した弧長であり、新測定値(1)は1970年12月観測の値、新測定値(2)は1970年8～9月観測の値であり、旧成果は関東大地震後、大正14年に行なわれた復旧測量から求めた学術成果である。但し伊豆半島の巢雲山、遠笠野の座標は昭和5年の北伊豆地震( $M = 7.0$ )により大きな変動を受けているので伊豆震災直後の復旧測量から新座標を決定し大島との距離を求めたものである。以上新旧の差、即ち過去45年間の伸縮変動を第4巻に掲載の分を含めて第1図に示した。図から明らかな様に、大島が房総、三浦から離れ、逆に伊豆半島の方に近づきつつある様に見られる。このことが大島周辺の地殻の動きであるのか、または期間中における火山活動等のため、カルデラ上にある御神火茶屋一等補点の島内における局所的変動であるか重要であるので、明治19年における島内第一回三角測量と昭和36年における第2回改測の結果を検討して見た。第2図に示す様に大島南東部の三等三角点、白石、仮グラおよび岳の平の3点間の角変化は小さいのでこれらを不動と仮定して御神火茶屋とその西方の下高洞三角点の変動を求めると高々10～20cmの変動量になる。三等三角測量の精度は $\pm 10$ cm

程度であるから、少なくとも下高洞は有意な動きをしたと見られないし、御神火茶屋はやゝ相対変動が認められる程度であるが第2図に見られる変動は東向きであるので、第1図の大島の本州に対する動きと逆であり、結論として第1図の大島の変動を御神火茶屋一等補点の島内局所変動で説明することはできない。

次に伊豆半島の三角点の座標について、今回の大島からの観測辺長と比較すべき旧成果は北伊豆地震により変動を受けているので、復旧測量の結果から地震直後の値を求めなければならない。そのための不動点の選び方などについては、若干の任意性が入るのはやむを得ない。今回は北伊豆地震復旧測量において、それ以前と角変化の小さかった冠ヶ岳、愛鷹山および万城岳の3点を不動と仮定して中間地域の変動を求めたのが第3図である。第3図から明らかな如く、巢雲山は左ずれ断層により北方に90 cm移動したが遠笠野は大きな変動を受けなかったことが分る。

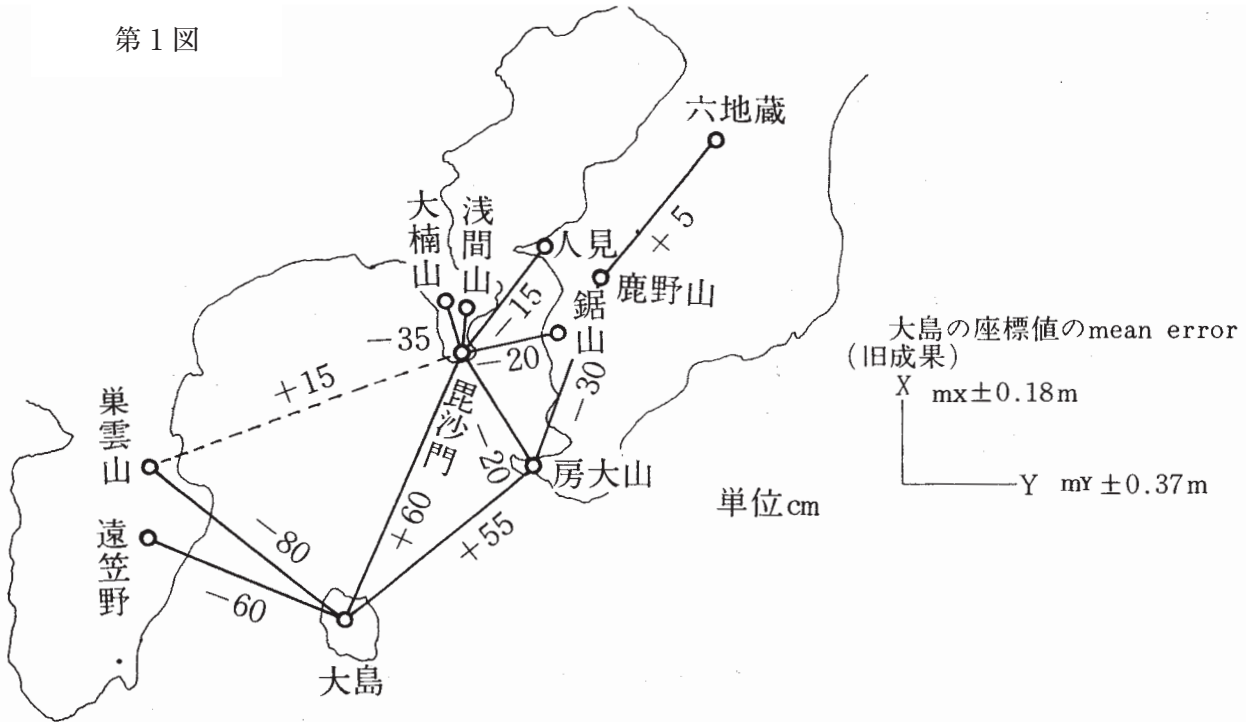
以上は第1図の結果についての主な補足説明であるが、さらに新旧成果の精度について簡単に述べる。旧成果の座標決定精度は水平角観測精度に三角網の強さ (Strength of Figure) に比例する weight をかけて得られる。例えば大島の座標を従来の三角測量によって決定する場合の精度は第1図に示した如く南北方向 (X 軸) について  $m_x = \pm 18 \text{ cm}$ 、東西方向について  $m_y = \pm 37 \text{ cm}$  程度になる。大島の  $m_x$ 、 $m_y$  が他の一等点に比し若干大きいのは三角網が図形的に弱いためであるが、それでも今回の変動量の大きさ (60 ~ 80 cm) は大島の  $m_x$ 、 $m_y$  の値を大きく超えているので、第1図の変動量は充分地学的意味を持つものと言えよう。さらに今回の光波測距については、気象補正、特に気温補正に伴う誤差を小さくするため、気温鉛直勾配が零になる前後の日の出、日没の時刻に観測を行なった。その結果平均値の standard error は、 $5 \times 10^{-7}$  程度であり、従来に比し格段の精度向上が達成された。このことは第1表右側欄に記載した如く1970年8~9月と3ヶ月後の12月に2回にわたって観測した4ヶの辺長値がいずれも2 cm以内で一致しており、さらに興味ある点は、過去45年間に伸びている辺は昨年3ヶ月間にも伸び、縮んでいる辺は縮んでおり符号が一致している点である。現在1~2 cmの変動を議論できるほど S/N 比が良くないが、偶然ともいい切れぬものがあるかも知れない。

第4図は三角形3辺の伸縮から principal strain  $\varepsilon_1$ 、 $\varepsilon_2$  とその方位角を示したものである。計算した三角形は毘沙門、房大山、大島と毘沙門、大島、巢雲山の2つであるが、このうち毘沙門-巢雲山の辺長は直接に光波測距したものでなく、大島からの2辺狭角観測から求めたもので、精度は若干落ちるものと思われるが、2つの三角形についての計算した strain elements は良くそろっているといえよう。これから、相模湾におよぼしている地域力は約  $50^\circ$  の方位で南東-北西方向に圧縮力が加わり、それに直角に張力が働らき、このため maximum shear ( $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$ ) は  $3 \times 10^{-5}$  前後の値になる。一方、房総、三浦半島の中南部はすべての測定辺について20~30 cm程度の縮みが観測されており、そのため、この地域では dilata -

tion は負で大きな値になるが shear strain はそれ程大きな値にならない。

以上が今回観測した分についての概要であるが、相模湾一帯の最大ずれ歪は無視できない大きさにまで蓄積されており、今後はより広域の調査とともに、重要な辺長については短期間の周期で、できる限りくり返し観測を行ない変動のスピードを追跡、監視する必要がある。

第1図



第1表 関東南部、伊豆半島における地盤水平伸縮  
(期間 1925 ~ 1970)

測定点	新測定値(1) m	新測定値(2) m	旧成果 m	新-旧 m	新(1)-新(2) m
毘沙門~大島	5151.248	5151.246	5151.186	+0.62	+0.02
" ~ 房大山	2404.582	2404.583	2404.606	-0.22	-0.01
" ~ 鋸山	1784.818	1784.820	1784.840	-0.22	-0.02
" ~ 浅間山		742.157	742.177	-0.20	
" ~ 大楠山	11038.57	11038.59	11038.93	-0.36	-0.02
鹿野山~房大山		3611.368 (昭和45年3月)	3611.399	-0.31	
" ~ 六地藏		3116.451 (昭和44年2月)	3116.446	+0.05	
大島~巢雲山	43087.08		43087.89	-0.81	
" ~ 遠笠野	35509.41		35509.99	-0.58	
" ~ 房大山	43825.76		43825.21	+0.55	
毘沙門~巢雲山	57778.27		57778.12	+0.15	
" ~ 人見	28813.59		28813.75	-0.16	

(注) 巢雲山、遠笠野の旧成果座標は伊豆震災(1930)の変動後の値  
(冠ヶ岳、愛鷹山、万城岳の座標は関東大震災後の改測による学術  
成果を採用し、伊豆震災では不動として他の点の変動を求めたもの)  
を計算し、使用した。

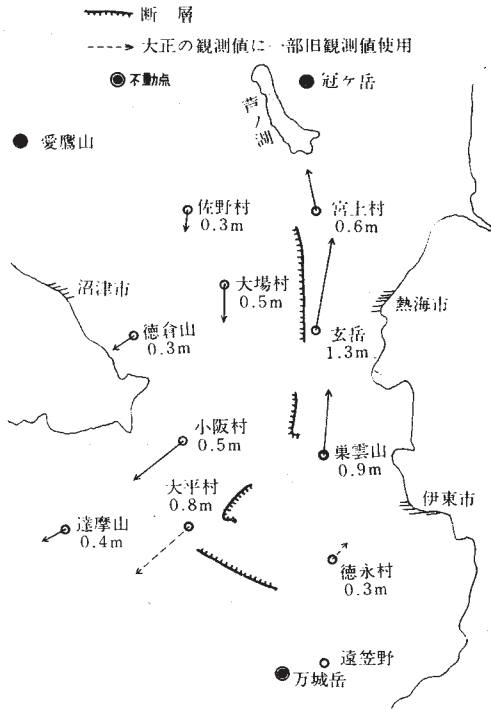
\* 昭和45年12月観測

\*\* 昭和45年 8月 "

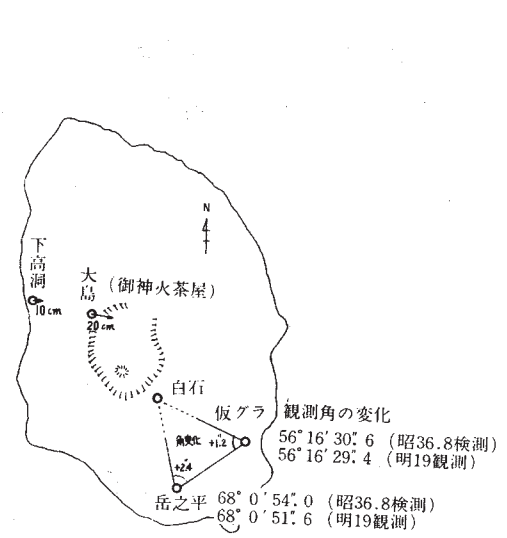
\*\*\* 関東震災後復旧測量による改算値  
但し伊豆半島は伊豆震災後の復旧測量による。

○ 毘沙門~巢雲山の距離は大島において毘沙門、遠笠野の夹角を観測し  
計算より求めた値である。

第2図 伊豆地震による水平変動  
(1923～1930年)



第3図 三角点大島の変動  
(1886～1961年)



第4図 関東南部水平歪 (過去40～45年間)

