

4-5 富士川・駿河湾地方における地殻変動観測（その3） Crustal Movement Observation in the Fuji River and Suruga Bay Area (Part 3)

東京大学地震研究所 富士川地殻変動観測所
Fujigawa Crustal Movement Observatory, Earthquake Research Institute,
University of Tokyo

富士川地殻変動観測所における、その後の永年変化の様子、および1976年前半に観測された特異現象（Strain Pulse）について報告する。

1. 永年変化

第1図に、1976年の伸縮計・水管傾斜計の読取値変化を示した。基本的には、1973年後期以降の動き¹⁾の傾向がそのまま続いている。降雨量の観測を8月より始めたので、その結果も第1図中に示した。スパイク状のノイズの主因が降雨によるものであることは明らかである。

第2図は、水管傾斜計の12ヶ月移動平均値によるベクトル傾動図である。最近の傾動方向は、水準測量結果²⁾と調和的な、南東下りとなってきている。

第3図に、水管傾斜計観測結果と、周辺で発生した地震の系列とを示した。地震は、その影響度を震源半径と震源距離との比 $s = r / \Delta$ 、但し $\log r = 0.51M + 2.73$ ³⁾ で表わし、矢印の太さで区別してある。この図で見える限り、地殻変動と地震との間に、明瞭な関連性は特に見い出せない。

第4図は、糸魚川-静岡構造線南部に沿った領域における地震活動の推移を見たものである。1969年から1973年にかけて明瞭な空白期の存在が認められるが、この69年、73年という両時期は、全国的に地殻変動の様相が変化した節点にあたる時期である⁴⁾。富士川観測所においても、伸縮計の一成分が73年11月より急激な変動を始めており¹⁾、何らかのつながりが予想される。

2. Strain Pulse

1976年1月から5月にかけて、伸縮計および坑井用傾斜計に、特異な波形が多数記録された。現象面から見た特徴は以下の通りである。

- (1) 波形は、幅が数分から数10分のパルス状であり、その極性は、伸縮計が伸び方向、坑井用傾斜計も一方向に限られている。
- (2) 波形の現われ方は一通りでなく、第5図のような4種に大別される。この内、タイプAは気象要因等によるノイズとの判別が困難である。

- (3) 1970年7月に観測を開始してより今日までの、各タイプの出現の様子は、第5図に示す通りである。中間的な波形もあって、タイプA～Dの区別は必ずしも厳密ではないが、1976年1月後半より2月初めにかけてはタイプC、3月から4月初めにかけてはタイプB、そして4月から5月初めにかけてはタイプDが頻発した。
- (4) 静岡気象台の埋込式歪計が、やはり4月から5月にかけて、縮み方向のStrain Stepを多数記録している⁵⁾。しかし、両者間において発生時刻の一致や、遅延をおいた時系列の相関は見られない。
- (5) 富士川観測所における高感度微小地震観測結果によれば、Strain Pulseの発現時に微小地震は発生していない。また、同時期に、近い地震の活動度が特に高くなった様子もない。
- (6) パルスの振幅は、第6図に示す通り、 $10^{-8} \sim 10^{-9}$ のオーダーであり、これは、静岡の埋込式歪計のステップ値より1桁小さい。
- (7) 計器の各成分によるパルス振幅の比は、ほぼ一定であり、歪解析を行うと、N59°Wの最大伸び、および、N67°Eの最大傾斜が得られる(第7図)。

これらのStrain Pulseは、3種の記録計に共通して観測されているが、その現われ方は、全成分とも記録紙上で同一方向に振れる動きである。また、特にタイプDの波形が電気パルス的事であること、第7図に見られる通り、各成分ごとの振幅比が非常に規則的事であること、を考えると、これらが本物の地盤の動きであるかどうかは、慎重な検討を要する。

ここでは、仮に、当観測所の結果および静岡における埋込式歪計の結果を真なるものとして、ある程度の解釈を試みてみる。考えられる要因としては、次の3つほどを挙げることができる。

- (A) 1976年6月16日の山梨県東部地震(M=5.5)に前駆する現象
- (B) 伊豆半島の異常隆起に関連する現象。
- (C) 糸魚川-静岡構造線の挙動に関連する現象。

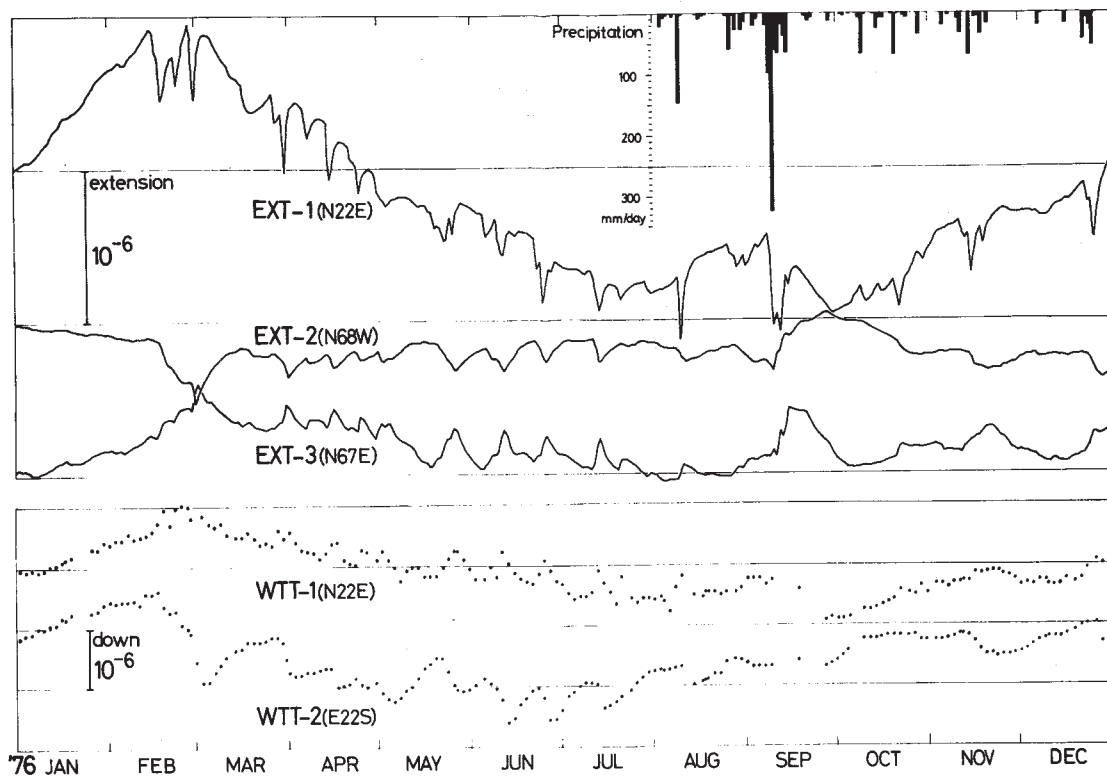
第8図は、山梨県東部地震に際して観測されたStrain Stepの記録と、その主歪図である。一般に、前兆現象の現われ方は、地震時の動きと同じか、または、逆センスで、大きさは一桁ほど小さいのが普通である。しかし、今の場合、主歪方向はほぼ同じものの、形は似ておらず、大きさも同程度か、逆に前兆の方が数倍大きい。また、過去において、山梨県東部地震より大きな影響度をもった地震が沢山あったが、その際には、今回のような現象は観測されていない。更に、山梨県東部地震の震央距離は、富士川で60km、静岡で80kmあり、もしこれだけ広域にわたって現れる現象であれば、他の観測所や歪計にも記録される筈である。このような理由で、(A)は考えにくい。この時期は、丁度、伊豆半島の異常隆起の続いていた頃であるが、距離はやはり60～70kmあり、上と同じ理由から、(B)も考えにくい。結局、富士川観測所と静岡にのみ共通する構造的な要因として、(C)が残る。富士川観測坑は、糸魚川-静岡構造線の東方2

km に位置し，一方，静岡の歪計も同構造線より至近距離にあると思われる。

今後も，今回のような現象に注意しつつ，観測を続けたい。

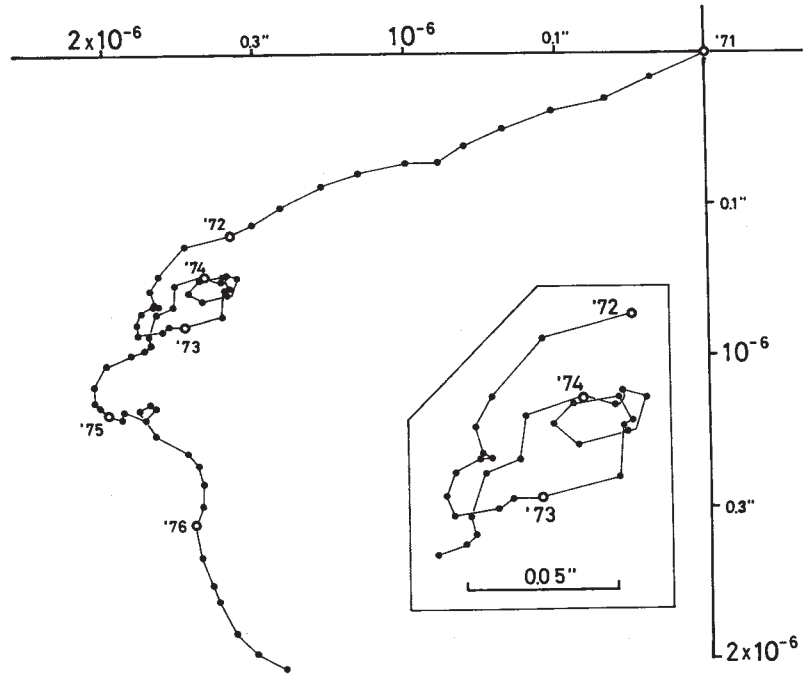
参 考 文 献

- 1) 岡田義光・渡辺茂，富士川観測所における地殻変動連続観測(2)，測地学会誌，22，77 - 93，1976.
- 2) 国土地理院測地部・地殻活動調査室，東海地方の上下変動(2)，地震予知連絡会会報，11，102 - 104，1974.
- 3) 檀原毅，松代地震に関連した地殻の上下変動，測地学会誌，12，18 - 45，1966.
- 4) 志知竜一，地殻変動の同時類似性，昭和50年度地震学会秋季大会講演予稿集，219，1975
- 5) 末広重二・山岸要吉・佐藤馨，東海地方5地点での埋込式歪計による連続観測，昭和51年度地震学会秋季大会講演予稿集，164，1976.



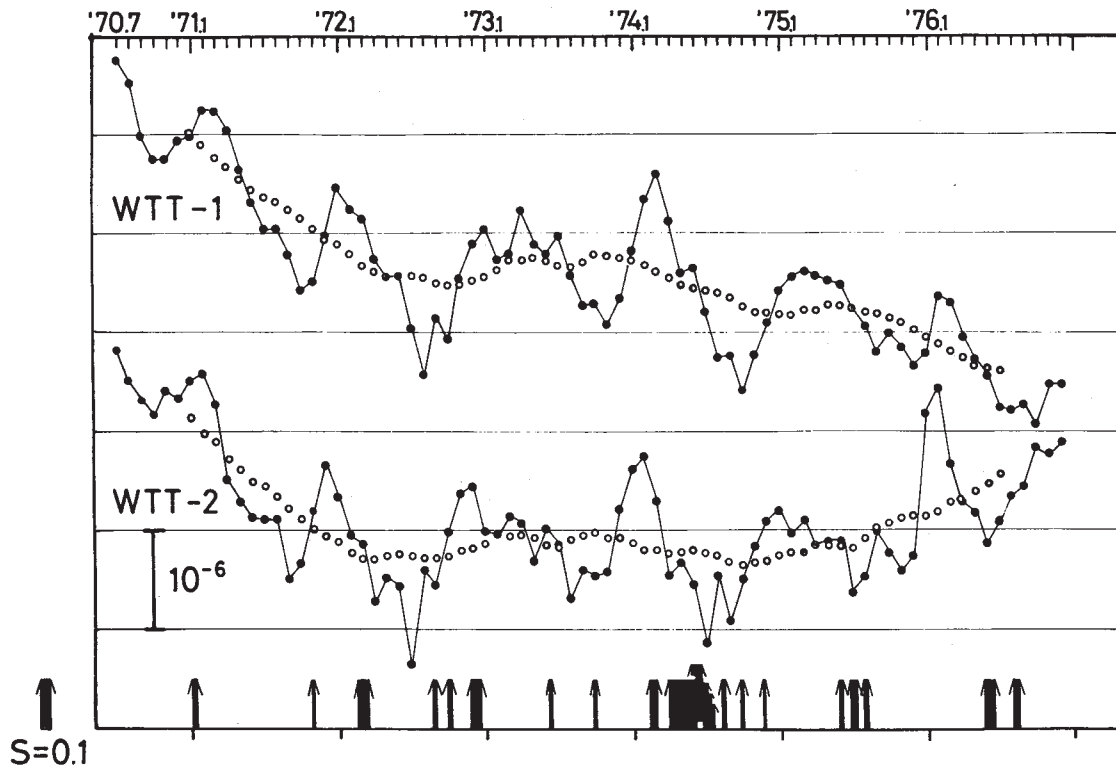
第1図 富士川観測所における伸縮計および水管傾斜計の観測結果(1976)

Fig. 1 The earth's strain and tilt (momentary values) at the Fujigawa Observatory in 1976.



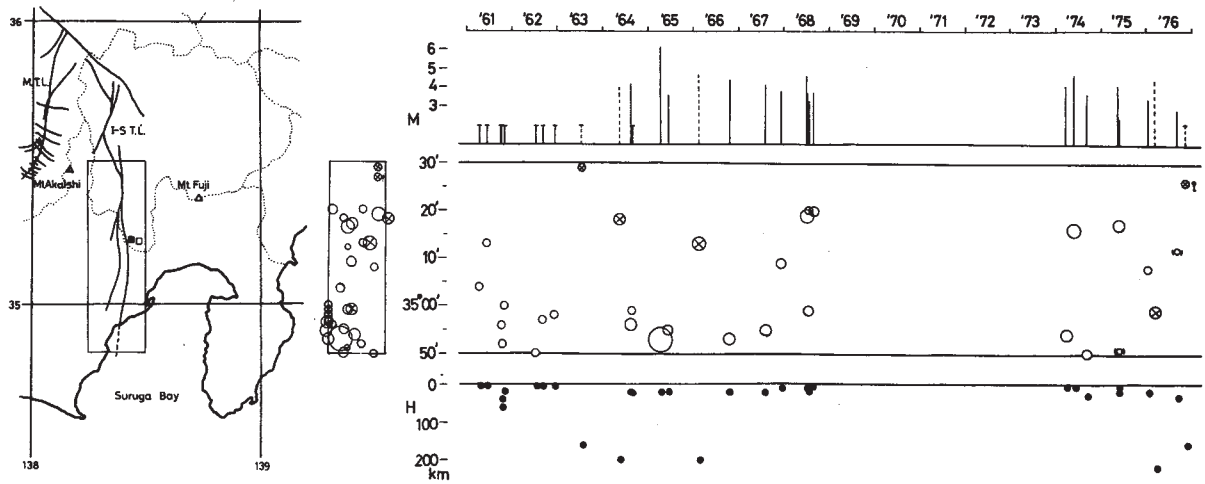
第2図 水管傾斜計の12ヶ月移動平均値によるベクトル傾動図

Fig. 2 Vector presentation of the cumulative tilt (after monthly running mean) at Fujigawa.



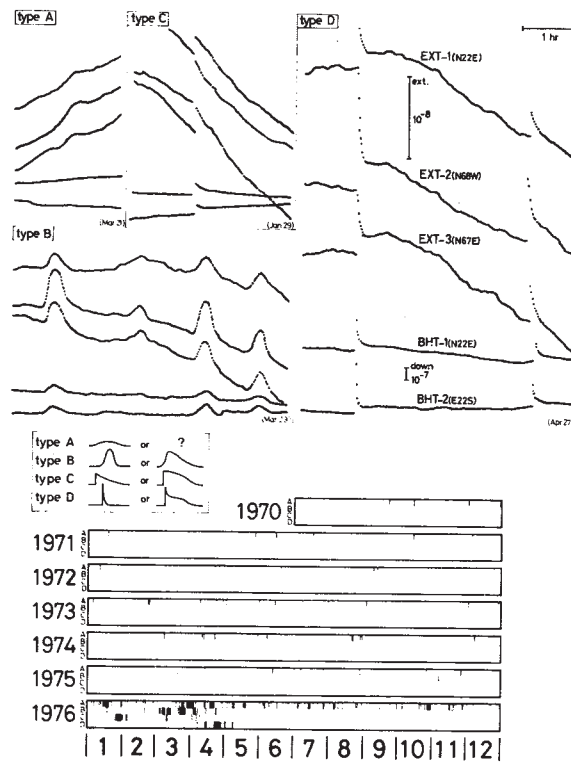
第3図 水管傾斜計観測結果と周辺に発生した地震との関連

Fig. 3 Secular change of tilt and earthquake occurrence (thickness of arrow represents the index of influence).



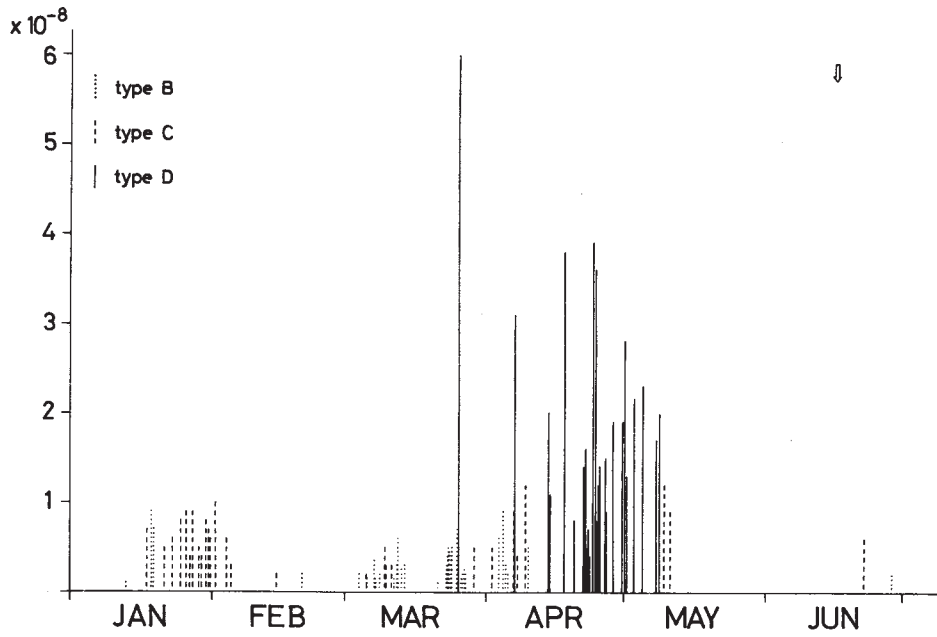
第4図 糸魚川-静岡構造線南部領域における地震活動の推移 (1961 - 1976)

Fig. 4 Change of seismic activity in the region along the southern part of Itoigawa-Shizuoka tectonic line (1961 - 1976).



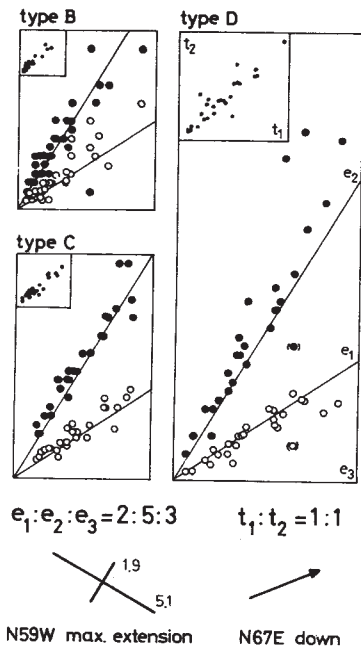
第5図 富士川観測所で観測されたストレイン・パルス

Fig. 5 Strain pulses observed at the Fujigawa Observatory.



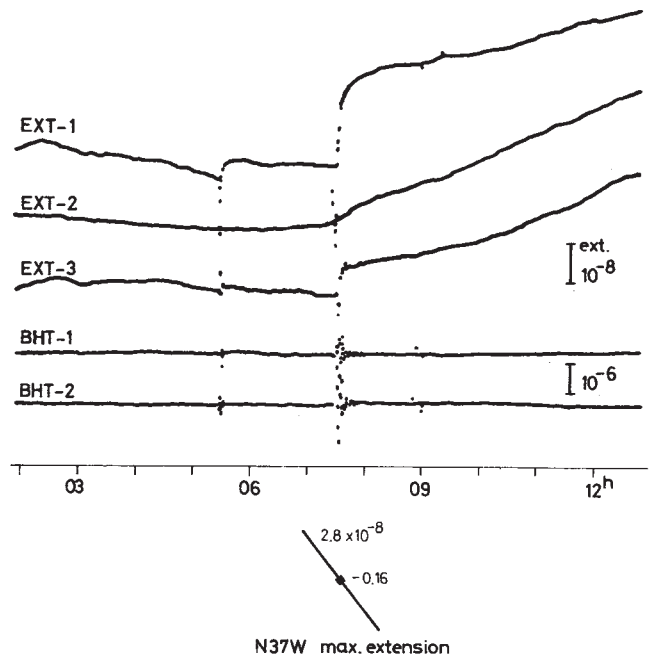
第 6 図 ストレイン・パルスの振幅 (伸縮計 EXT - 2 成分)

Fig. 6 Amplitude of strain pulses observed with extensometer EXT-2.



第 7 図 各成分に現れたストレイン・パルスの振幅比

Fig. 7 Amplitude ratio of strain pulses (e_1, e_2 versus $e_3; t_1$ versus t_2).



第 8 図 1976 年 6 月 16 日山梨県東部地震 (M=5.5) の伸縮計記録

Fig. 8 Strain steps accompanied with the earthquake in the eastern part of Yamanashi Prefecture (1976.6.16, M=5.5).