

## 5 - 5 1944 年東南海地震当日の水準測量から推定するプレスリップ Pre-slip Model Estimated from the Leveling Survey Immediately before 1944 Tonankai Earthquake

名古屋大学大学院環境学研究科  
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

1944 年 12 月 7 日の東南海地震当日、掛川周辺域で精密水準測量が実施され、茂木(1987)は水準測量の往復誤差から前兆的な傾斜変動を議論している。当日の測量者の手記(資料 1)には、「水準儀のレベル調整が非常に困難になり苦戦している最中に東南海地震が襲った」の趣旨も記されている。

12 月 7 日前に実施された測量作業からレベル調整困難の発生時刻、使用していた水準儀(カールツァイス 型)の分解能から傾斜変動量を推定した。その結果、地震発生数 ~ 10 分前に  $1-2 \times 10^{-5}$  radian の傾斜変動が生じていたと推測する(第 1 図)。この傾斜変動量は、地震の前後の水準測量から検出された掛川周辺域での上下変動(第 2 図)に相当する。茂木(1982)が水準測量の往復誤差に注目し、求めた自身の前駆的傾斜変動を第 3 図に示し、今回推定した直前の傾斜変動量を追加する。

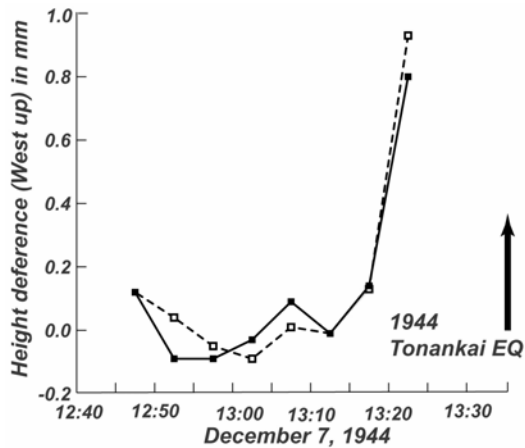
また、掛川から名古屋において地震波動から推定される断層運動では説明困難な上下変動が 1944 年東南海地震時に報告されている(国土地理院,1972)。掛川で 20cm の隆起、名古屋で 25cm の沈降となる上下変動である。そして、地震波動から推定される 1944 年東南海地震の震源域は第 4 図に示すように、熊野灘から志摩半島沖である(Ando,1975,Kikuchi et al.,2002)。遠州灘域では地震波動が生じなかったと考えられる。また、Tanioka and Satake (2001)は、伊勢湾と渥美半島における津波到着時間が地震波動による震源からの計算する結果より早いことから、渥美半島周辺でも 1m 前後の断層運動を推定している。

名古屋から浜松にかけるプレート境界で、トラフ方向(東南東)へ 1.0m のプレスリップの断層(第 4 図)を仮定すると、掛川隆起、名古屋沈降の地殻変動、そして、水準測量作業におけるレベル調整困難の報告、渥美半島周辺での津浪の早期の到達などが説明できる。

この 1944 年東南海地震のプレスリップ断層モデルは、2001 年東南海スロースリップイベント断層モデルとほぼ同一域に位置する。

### 資料 1) 水準測量を担当していた越山(1976)の手記

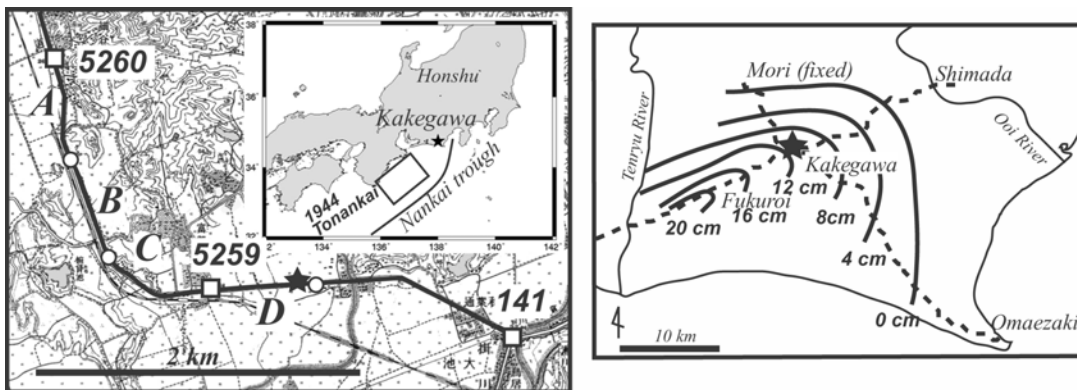
「(午前にてた大きな往復誤差について)原因不明のまま、午後の観測に入った。ナンバー5259 から掛川に向かって(東西方向)7点終わって8点目にタンニングした。前方の標尺は(東西方向の路線を西から進めていて、水準儀は東方向を向く)、固定点に立っているが、川本測手がセットした器械で、いつものように観測しようと(合致式)レベルを合致させようとするも、(合致式)レベルの気泡が動いて静止しない。たんぼの中の本道で強い風が吹き抜けていた。日傘で風よけを作らせたり、器械のセットをやりなおしたりいろいろ試みたが、レベルの動きはますます大きくなるばかりであった。そのうち、大地震(東南海地震)がおき、瞬間、道路が波うってくるのがみえた。」(越山,1976;括弧内はコメント)



第 1 図 水準測量誤差とレベル調整困難の発生時刻と傾斜変動量

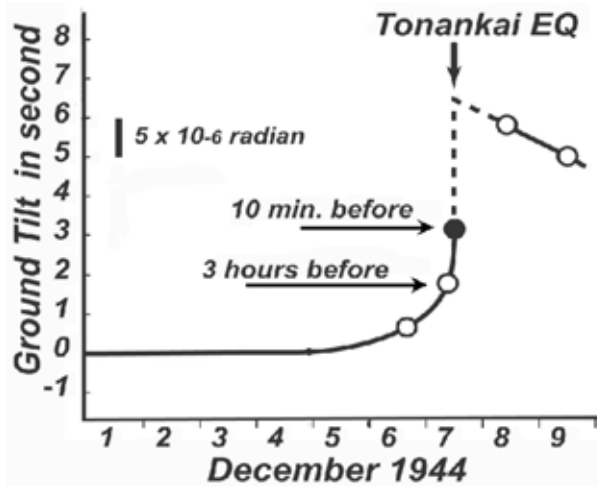
Fig.1 Leveling errors, and the time and tilt estimated from the level instability.

水準測量手簿による同区間観測開始時間と地震による中断時間（手簿には 13:40 地震中断と記されているが，東南海地震は 13:35 に発生しており，測量者の時計が 5 分進んでいたと判断），そして，12 月 7 日までの測量者らの測量ペース(5 分/1 回)を計算し，8 点目の測量開始時間を推定した。測量誤差は 7 点までは 1 点での 2 回の測定差，8 点目は使用していた水準儀カールツァイス□型の合致式レベル感度  $10 \sim 12''(50 \sim 60 \times 10^{-6} \text{ radian})/2\text{mm}$  から合致しないレベルの動きとして  $0.5 \text{ mm}$  ( $12\text{-}15 \times 10^{-6}$ )radian以上と推定した。は各点ごと，は積算した誤差を示す。



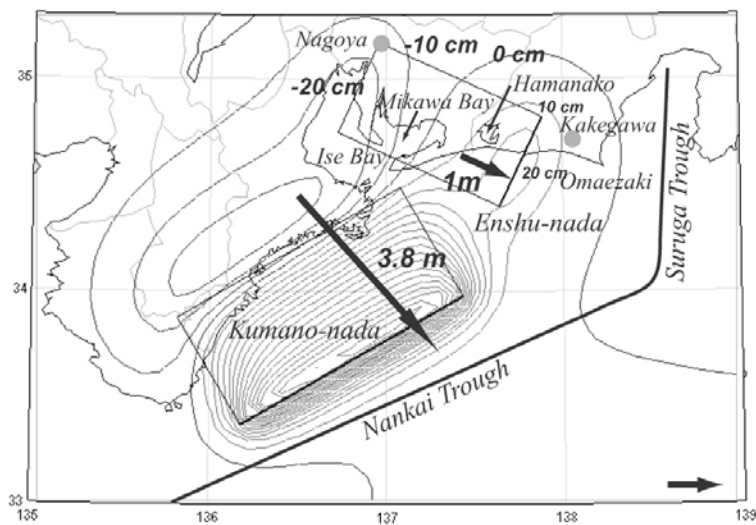
第 2 図 水準儀のレベルが調整困難となった推定される位置( )と 1944 年東南海地震前後の水準測量から検出された掛川周辺域の地震時の上下変動(国土地理院,1972)。当時の国土地理院地形図を借用した。

Fig.2 location map of the leveling and coseismic vertical movements detected by GSI(1972)



第 3 図 水準測量から推定する 1944 年東南海地震前の傾斜変動。茂木(1982)が水準測量往復誤差から推定した傾斜変動 ( ) に今回の結果 ( ) を加筆する。

Fig.3 The ground tilt changes calculated from closure errors of the precise leveling around Kakaegawa by Mogi (1982) and the ground tilt estimated from the level instability.



第 4 図 1944 年東南海地震の地震断層モデルとプレスリップモデルから計算される上下変動。地震断層モデルは Ando(1975)を採用した。

Fig.4 A pre-seismic slow-slip fault and co-seismic slip fault models of the 1944 Tonankai earthquake, and vertical movements calculated from the models.