

水準測量データの年周変動に関する研究（第5年次）

実施期間 平成15年度～平成20年度
地理地殻活動研究センター
研究管理課 高野 和友

1. はじめに

国土地理院では、1981年以降、東海地方において掛川市から御前崎市にかけて水準路線で、原則年4回繰り返し水準測量を実施している。この水準測量の結果には、季節に起因すると思われる変化があり、過去において様々な研究がなされてきた。東海地方では、フィリピン海プレートが陸側プレートの下に沈み込む影響で、掛川市に対して御前崎市は継続的な沈降が観測されており、長期間観測を行うことによって、発生が危惧されている巨大地震（東海地震）の前兆現象をとらえるための基礎的データとなっていた。一方、同地方では2000年秋～2005年夏に非地震性の断層すべり（スロースリップ）が検出され、定常状態から外れる地殻変動が発生しており、掛川市～御前崎市間の比高を従来のように長期間で単純に比較することができない。本研究では、非定常地殻変動を考慮に入れた、同地方での水準測量における季節変動について検討した。

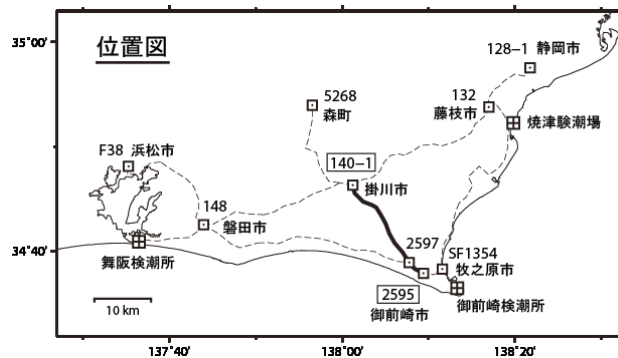


図-1 東海地方の水準点と観測路線

2. 研究内容

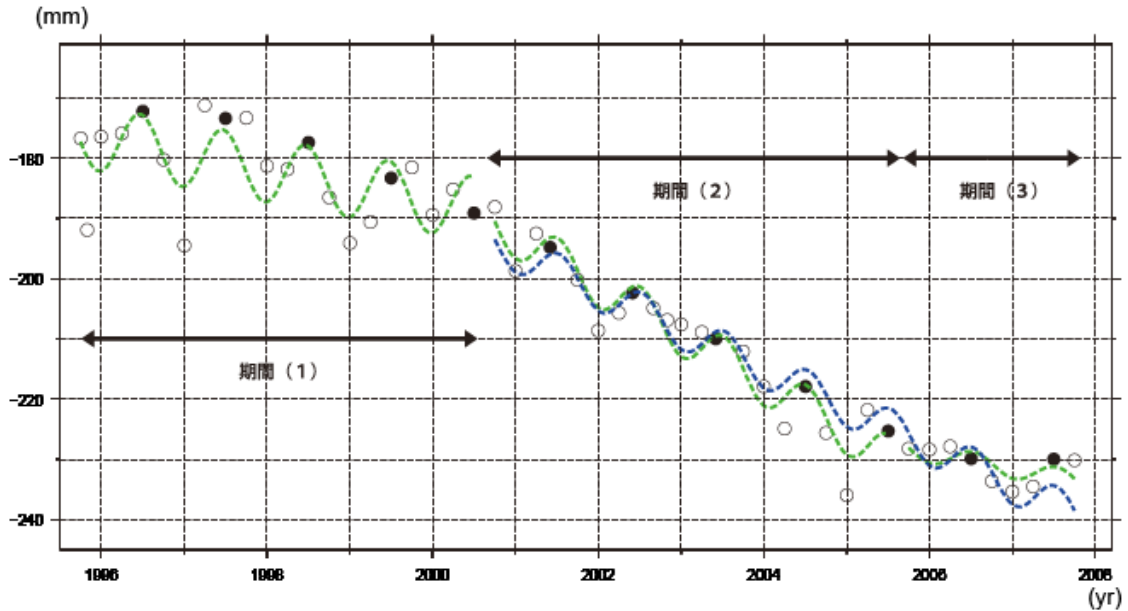
繰り返し実施されている水準路線のうち、水準点140-1～2595間（図-1）で1995年夏以降実施された観測結果を用いて、水準点140-1に対する水準点2595の経年変化について、以下の手順で調査を行う。①当該期間内を（1）スロースリップ開始以前（2）スロースリップ進行期（3）スロースリップ停止後の3期間に分ける。②各期間でそれぞれトレンド+季節変化による回帰モデルを作成する。③期間（2）+（3）による回帰モデルと期間（2）、（3）を分けたことによる回帰モデルについて、期間を分けたことが有意かどうかAICを用いて判定を行う。そしてこれらの結果から、季節変動の特性について考察を行った。

3. 得られた成果

3つの期間を分けてトレンドを推定したところ、期間（1）と期間（3）は傾きがほぼ同じになることが分かった（図-2）。スロースリップ進行期は当該区間の比高変化は、加速していたと考えられる。期間が進むほど年周成分の振幅は減少している。これは当該作業では1999年秋以前はティルティ

ングレベルおよび精密水準標尺を使用していたが、それ以降は順次自動レベル、電子レベル等を使用しており、使用器機を替えたことによる影響が考えられる。

期間（２）と期間（３）において、トレンドを各期間に分けて推定したものと、連続して推定を行ったものの AIC は、各期間に分けて回帰モデルを推定したほうが小さく、データをよく説明するモデルであることが分かった。これはトレンドが変化したと判断したことが有意であることを示唆する。



図－２ スロースリップ期間で分けた各回帰モデル

表－１ 各期間における回帰モデルの傾き，振幅，位相および標準偏差

No.	期間	傾き (mm/yr)	振幅 (mm)	位相 (deg)	標準偏差 (mm)
(1)	1995.10 – 2000.7	-2.57	5.37	-79.0	5.39
(2)	2000.10 – 2005.7	-8.15	3.80	-95.7	3.24
(3)	2005.10 – 2007.10	-2.53	1.63	-99.4	2.08

表－２ 期間(2)～(3)においてトレンドを変えたことによる AIC の比較

No.	期間	傾き (mm/yr)	振幅 (mm)	位相 (deg)	AIC
(2)	2000.10 – 2005.7	-8.15	3.80	-95.7	86.48
(3)	2005.10 – 2007.10	-2.53	1.63	-99.4	
(2)+(3)	2000.10 – 2007.10	-6.43	3.23	-101.1	90.85

4. 結論

掛川市から御前崎市で繰り返し実施している水準測量では、長期間の変動において、スロースリップの影響でトレンドが変化していることが分かった。期間毎にトレンドを推定することによって季節成分を調べたところ、期間が進むにつれて周期成分の振幅が減少していることが分かった。これは作業で使用する器機の影響が考えられ、器機を替えたことにより、季節による影響が改善されていることを意味する。