

## 長基線レーザー伸縮計の開発と試験観測結果

## Development of a long baseline laser-extensometer and results of its experimental observation

# 勝間田 明男 [1]; 山本 剛靖 [2]; 吉川 澄夫 [2]; 浜田 信生 [3]

# Akio Katsumata[1]; Takeyasu Yamamoto[2]; Sumio Yoshikawa[2]; Nobuo HAMADA[3]

[1] 気象研究所; [2] 気象研; [3] 気象庁

[1] Meteorological Research Institute, JMA; [2] MRI; [3] JMA

気象研究所では、スロースリップイベント検知を主たる目的とした長基線の地殻変動観測用レーザー伸縮計の開発を行っている。設置場所は浜松市天竜区にある船明トンネルである。トンネルは深いところでは地表から160mにある。最終的に基線長400mとして2009年3月に完成となる。

伸縮計はトンネル方向に沿った南北1成分で、変位測定はレーザー光を使った単純マイケルソン型干渉方式によっている。レーザー装置としてネオアーク社のヨウ素安定化レーザーを用いている。公称値として $10^{-12}$ の長期安定性があるとされているので、 $10^{-9}$ を想定した歪変化に対して十分な安定性を持っている。観測値に直接影響をあたえるビームスプリッターと参照光リフレクター間の距離の温度依存性を下げるために、両者をスーパーインバーのプレート上にマウントしている。安定した干渉光を得るため及び空気の屈折率の影響をのぞくために、光路は $10^{-1}$ Pa未満の高真空としている。

基線長200mの状態、2007年12月から2008年12月まで試験観測を行った。昨年の連合大会では、開始後約2ヶ月分のデータについて解析し、潮汐応答、気圧応答、および気温応答について報告した。本報告では、1年分のデータについて解析した結果について報告する。

2007年12月から2008年12月までの変化には $0.45 \mu \text{ strain / 年の縮みのトレンド}$ と両振幅が $0.06 \mu \text{ strain}$ の年周変化が見られる。前報では冬季のデータであったため降水応答は見られなかったが、夏季のデータが得られた結果、6月から8月にかけて降水応答が見られることがわかった。6月の降水応答は、50mmのまとまった降水に対して10ナノstrainの縮みで、1日程度の時定数をもって回復する。8月の降水応答は同じ50mmの降水に対して1ナノstrain程度の縮みとなり、降水応答が季節変化していることを示している。

観測期間中の2008年8月から9月にかけて、長野県南部から愛知県にかけての地域で低周波地震が発生し、同時期に気象庁の歪計で短期的スロースリップによる変動が観測された。天竜船明レーザー伸縮計のデータにも同時期に11ナノstrainの伸びを示し、これは推定される短期的スロースリップの断層モデルからの計算値と整合する。

Agnew(1992)の評価方式に従い、検知レベルの評価を行った。得られた連続した観測記録は半年程度であり、長期の評価は今後の課題ではあるが、長期的スロースリップを2~3ヶ月程度で検知可能という評価結果を得た。

なお、地殻変動観測用マイケルソン干渉計の構成において、東京大学地震研究所の新谷昌人准教授より協力いただいた。