

6-11 関東・東海傾斜観測網で捉えた東海地域における長期的スロースリップと短期的スロースリップ

Long-and Short-Term Slow Slip Events in the Tokai Area Detected by the Kanto-Tokai Tilt Observation Network

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

防災科研が三ヶ日（MKB）で実施している傾斜観測では、東海地域で生じている長期的なスロースリップに伴う変化を捉えてきている。この変化は2000年の中頃から始まっているが、2004年の初め頃から変化の割合が減少していることを前報及び前々報で報告してきた^{1) 2)}。その後データが蓄積され、変化の傾向がはっきりしてきた。また、2005年7月に愛知県の東部で深部低周波微動が群発的に発生したが、MKBとその周辺の観測点においてこの活動に伴う変化を捉えた。今回の微動の発生域近傍では、2004年12月にも群発的な低周波微動が発生したが、Hi-netの傾斜計によりこの微動に伴う変化が検出されており、これらは微動の発生域における短期的なスロースリップにより生じたと考えられている³⁾。今回出現した現象もこの時とほぼ同じであり、同じような短期的なスロースリップが再び生じたことを示すが、MKBにおける過去のデータを調べた結果、この観測点ではこれまでも同じような変化を捉えており、短期的なスロースリップがくり返し発生していたことが明らかになった。MKBは長期及び短期的なスロースリップを同時に捉えた唯一の観測点であるが、この観測点における観測結果を基に、両スリップの発生について相互の関連性を調べた。これらについて報告する。

第1図にMKBにおける1994年1月1日から2005年11月30日までの間の傾斜記録を示す。MKBの位置はその周辺の傾斜観測点とともに第2図中に示してある。この観測点では2000年の中頃から始まった東南東上がりの変化が2001年末頃まで続き、その後東上がりとなっていたが、2004年の初～中頃からはこの東上がりの変化が停止、もしくは変化の方向がわずかながら反転したように見える。この時期からスロースリップの発生状況に変化が生じたと推察される。

第2図に気象庁の一元化震源による低周波地震（微動）の震央分布を示す。また、第3図には2005年7月に発生した低周波微動の日別活動度（微動の有無を時間単位でカウント）を第2図中に示した各観測点における傾斜変化とともに示す。MKBにおいて、群発的な微動が発生し始めた7月20日頃（図中の破線）から異常な変化が生じている。この観測点では7月上旬に降った雨の影響がまだ残っており、これらの変化が重なっているために正確な変化量は明らかではないが、 10^{-8} オーダーの南もしくは南南東下がりの変化である。他の観測点においても同じ時期から極くわずかな変化が認められる。

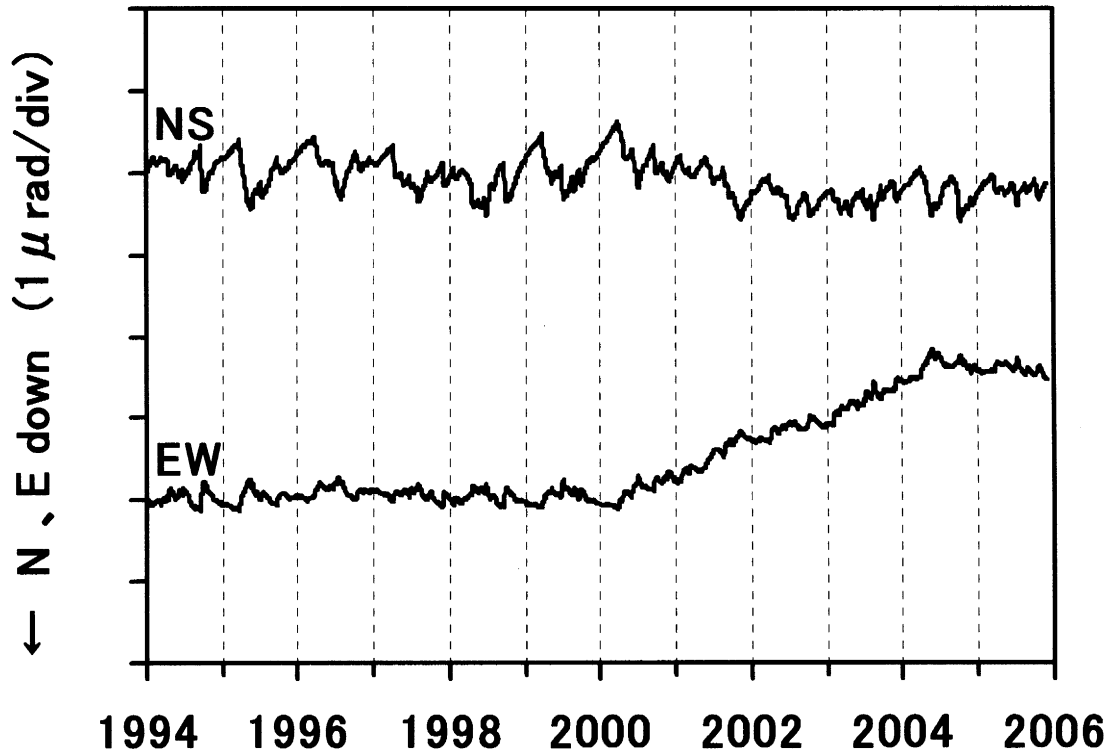
小原ら⁴⁾は微動の発生状況を1997年7月まで遡って調べているが、調査を開始した1997年にも群発的な微動が発生しており、その後も間欠的に年数回程度の頻度で発生していることを明らかにしている。この微動が群発的に発生した時期のMKBにおける傾斜記録を精査した結果、第4図に示した時期に微動の発生とほぼ同時に異常な傾斜変化が生じ始めており、微動が継続中に傾斜も変化をし続けていることが明らかになった。微動の発生と傾斜変化が良く対応している。変化量は小さいが、変化の方向は概ね南～南南東下がりである。このような諸々の特徴は今回の場

合とよく似ている。第5図に微動の日別活動度とその積算値を MKB における 1994 年 1 月からの傾斜記録とともに示すが、短期的なスロースリップは長期的なスロースリップが始まる前から生じ続けている。また、長期的なスロースリップに伴う傾斜変化はこの短期的なスロースリップの発生前後で特別に変化していない。傾斜観測からは、両イベントは直接的には互いに影響を及ぼし合っていないようである。なお、群発的な微動は第4図に示した時期以外でも発生しているが、降水の影響と重なって傾斜変化がはっきりしない場合の他、変化が認められない場合もある。短期的なスロースリップの規模やスリップの発生領域が異なるためと考えられる。

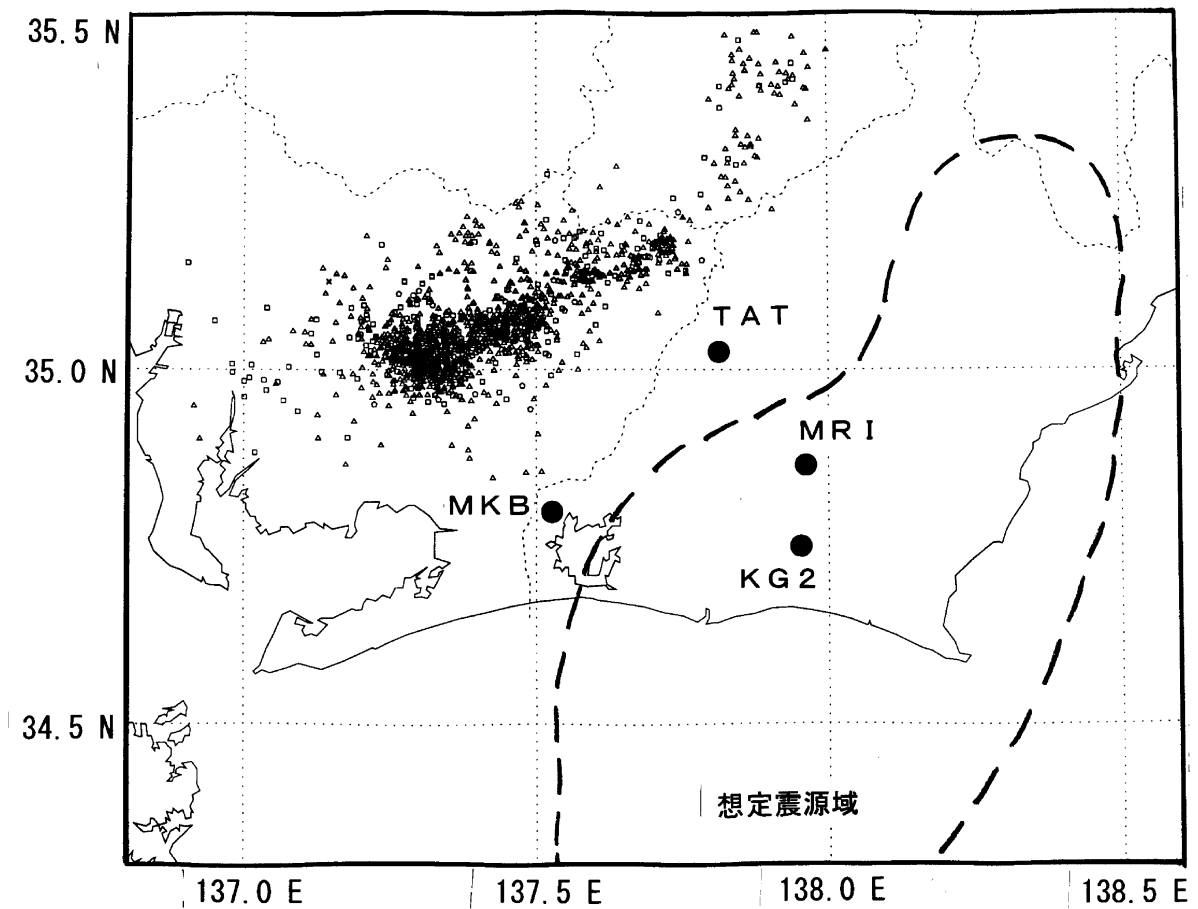
(山本英二・松村正三・中島祐介・大久保正・小原一成・松本拓己・廣瀬仁)

参 考 文 献

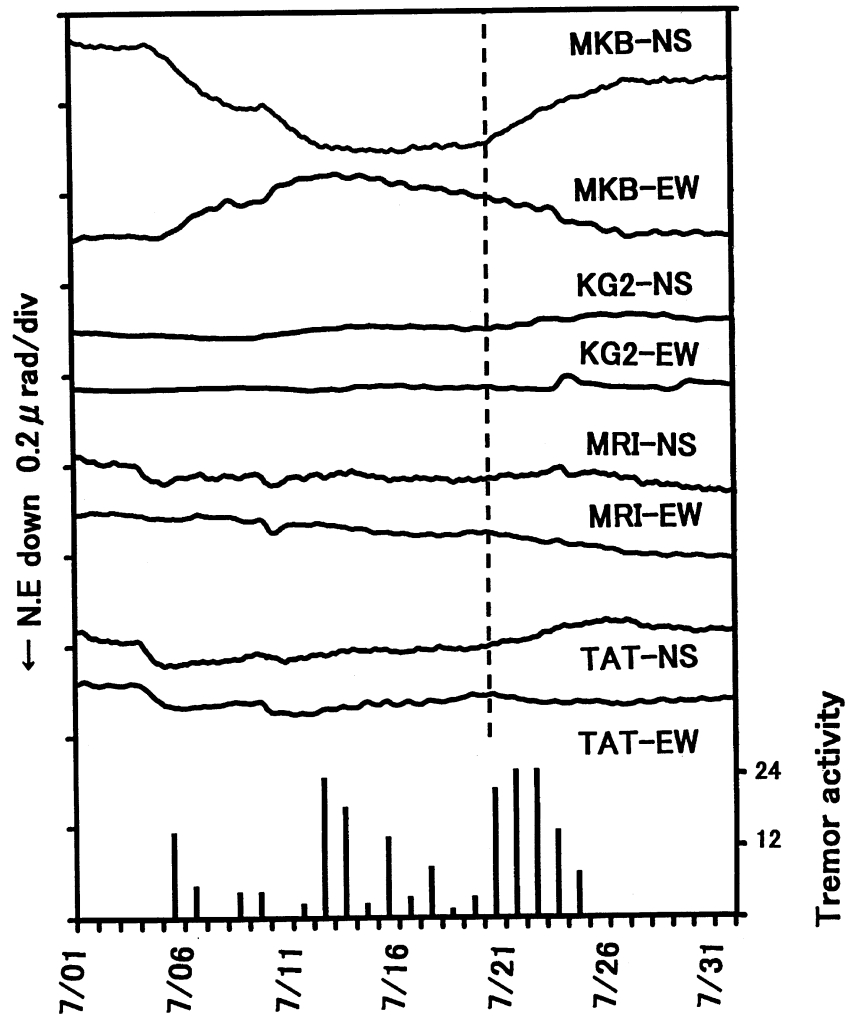
- 1) 防災科学技術研究所：東海地域で生じているスロースリップの鈍化 —傾斜と GPS 観測結果からの推定—, 連絡会報, 73, 238-241.
- 2) 防災科学技術研究所：地殻傾斜の連続観測で捉えた東海地域で生じているスロースリップの傾向変化, 連絡会報, 74, 303-305.
- 3) 廣瀬仁・小原一成：西南日本の短期的スロースリップと低周波微動 (2004 年 11-12 月 紀伊半島北部・愛知・四国西部), 2005 年地球惑星関連学会予稿集.
- 4) 小原一成・松本拓己・中島祐介・廣瀬仁：東海地域における深部低周波微動活動の周期性及び連動性 —長周期連続モニタリング解析結果—, 2005 年地震学会秋季大会予稿集, 118.



第1図 三ヶ日(MKB)における傾斜記録(1994年1月1日~2005年11月30日,トレンドは取り除いてある).
 Fig.1 Detrended tilt record at MKB from Jan. 1, 1994 to Nov. 30, 2005.

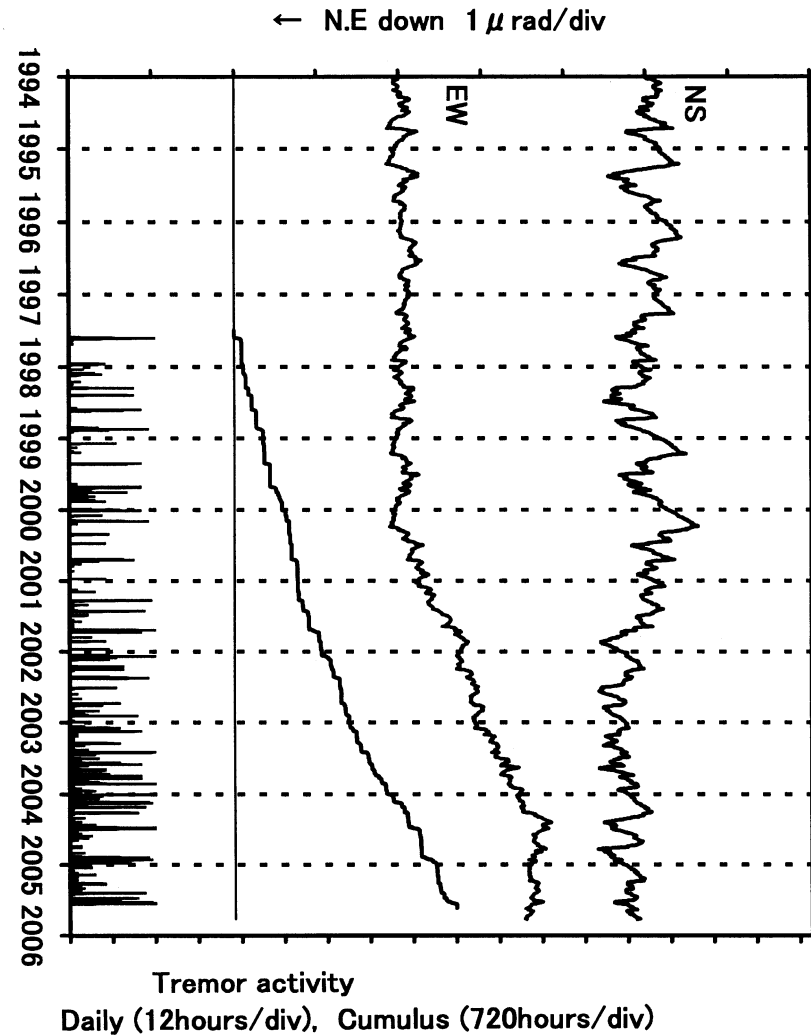


第2図 低周波地震の震央分布及びMKBとその周辺に位置する傾斜観測点.
 Fig.2 Epicenter distribution of low frequency earthquakes, and location of MKB and the vicinity tilt stations.



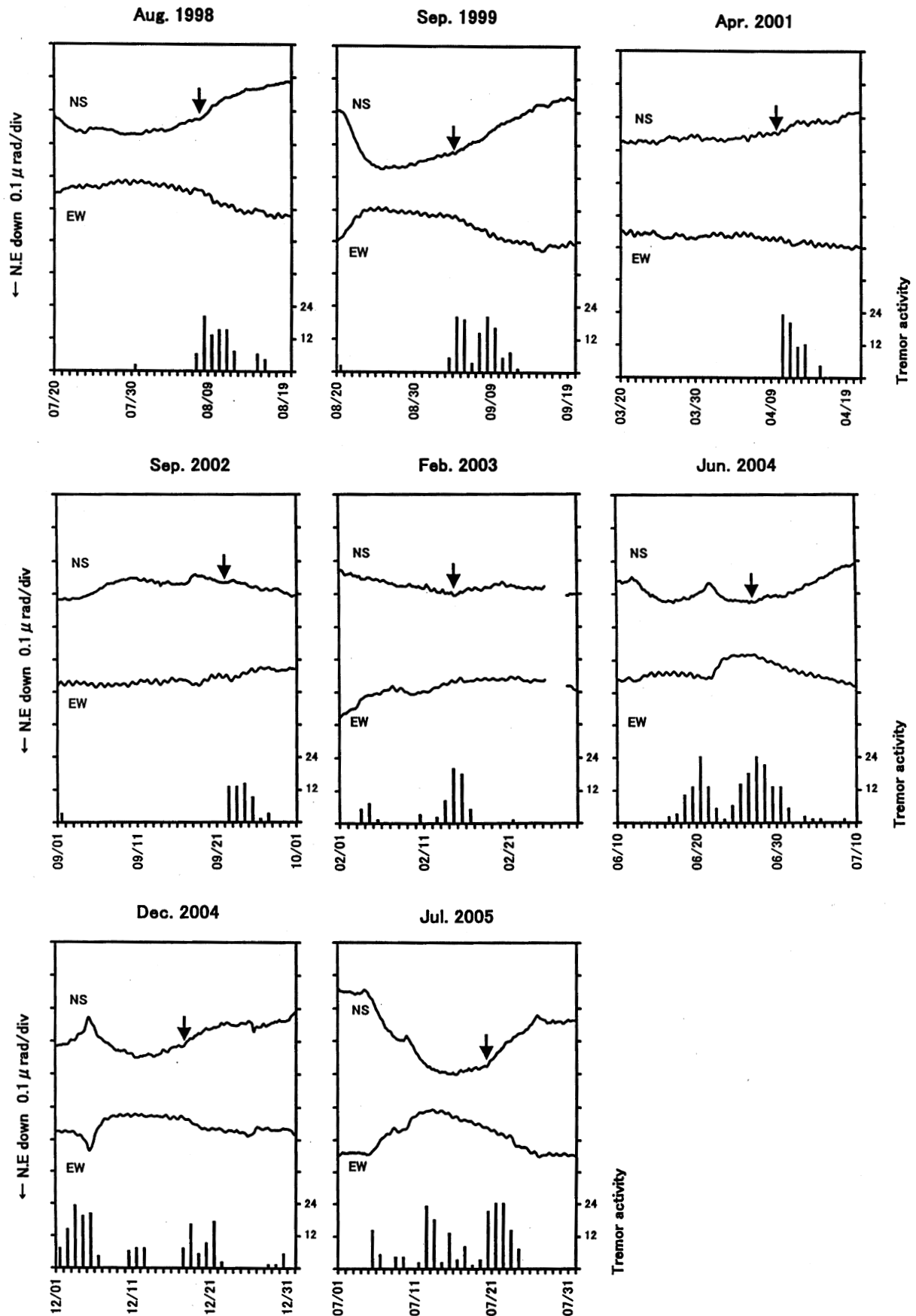
第3図 微動の日別活動度とMKB, KG2, MRI, TATにおける傾斜記録. 図中の破線で示す時刻から異常な変化が始まっている.

Fig.3 Tilt records at MKB, KG2, MRI and TAT in the period from Jul. 1 to 31, 2005 and daily activity of tremors. Broken line shows the start time of anomalous tilt changes.



第4図 MKBにおける傾斜記録と微動の日別活動度及びその積算値

Fig.4 Tilt record at MKB (top), daily activity of tremors (bottom) and its cumulus (middle).



第5図 微動の日別活動度とMKBにおける傾斜記録(1998年8月, 1999年9月, 2001年4月, 2002年9月, 2003年2月, 2004年6月, 2004年12月, 2005年7月). 図中の矢印で示す時刻から異常な変化が始まっている.

Fig.5 Tilt record at MKB and daily activity of tremors in Aug. 1998, Sep. 1999, Apr. 2001, Sep. 2002, Feb. 2003, Jun. 2004, Dec. 2004 and Jul. 2005, respectively. Arrows in the figure show the start time of anomalous tilt change.