

12-15 歪計による短期的スロースリップイベントの検知について

Capability for detection of Short-term Slow Slip Events (SSE) by strainmeters

気象庁 気象研究所

Meteorological Research Institute, JMA

気象庁 地震予知情報課

Earthquake Prediction Information Division, JMA

気象庁では、2005年7月に愛知県及び静岡県西部の複数の歪計において、短期的スロースリップイベントに伴う歪変化を初めて明瞭に検知した⁴⁾(第1図, 第2図)。また、過去に同様の歪変化が無かったかどうかを調査したところ、1984年以降に数十の同様の事例を検出した¹⁾(小林・他, 2006)他、気象庁で低周波地震のフラグを付け始めた1999年9月以降に愛知県から長野県南部にかけて低周波地震が発生した時期の歪計のデータを丹念に調査することで、さらに小さな事例を数十事例検出した³⁾(気象庁, 2008)。1999年9月以降現在までに、約60事例ほど検出している。

短期的スロースリップイベントにおける各観測点の歪変化の読み取り値の頻度分布を第3図に示す。気象庁では体積歪計と多成分歪計の2種類の歪計を設置しているが、多成分歪計の方が測る成分数が多い他、すべりの位置に近いために情報量が圧倒的に多い。その歪変化量の検知の限界は、観測点によってバラつきはあるものの、5nstrain程度である。但しこの程度の歪変化は普段から頻繁に発生しているため、短期的スロースリップイベントの検出には降水の影響が無い期間に複数観測点での同期変化が条件として必須である他、地震観測による低周波地震発生情報が必要となる。

これらの歪計の変化量を元に、東海地方のプレート間すべり推定ツール²⁾(中村・竹中, 2004)によってすべりの規模を推定すると、第4図に示すとおり規模の検出限界は概ねMw5前半であった。第5図に短期的スロースリップイベントの推定規模と継続日数の関係を示す。この図からは継続日数が長いほど推定規模も大きくなる傾向が見て取れる一方で、規模の小さなイベントは数少なく、2~3日以上すべりが継続するイベントでないと検出が困難である。

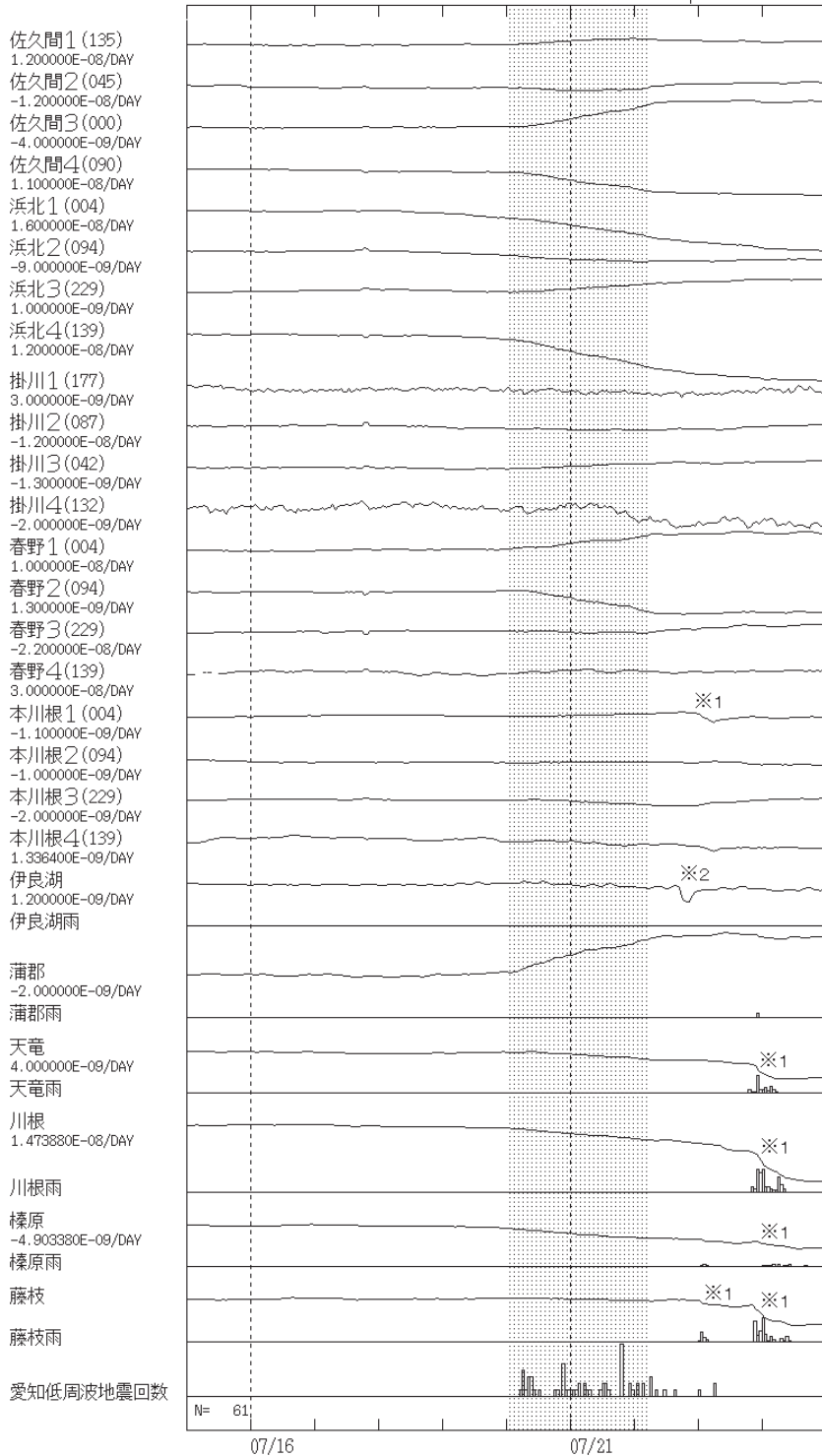
次に、領域別の傾向について示す。第6図に東海地域のプレート境界に発生した低周波地震の震央分布図を示す。図中のABCは小林(2006)による過去の短期的スロースリップ発生領域の分類である¹⁾。第7図にA+B領域とC領域のそれぞれの積算モーメントを示す。A+B領域が2003年から2004年にかけてやや傾きが急になっているのに対して、C領域では2003年以降傾きが急になり、その傾向が継続している。このような短期的SSEによるすべりの履歴の把握は、プレート境界のすべりの強弱の分布や履歴を表している可能性もある。

参 考 文 献

- 1) 小林・他, 地震, 59, 19-27 (2006) .
- 2) 中村・竹中, 験震時報, 68, 25-35 (2004) .
- 3) 気象庁, 地震予知連絡会会報, 80, 278-282 (2008) .
- 4) 木村・竹中・甲斐, 験震時報, 71, 35-41 (2008) .

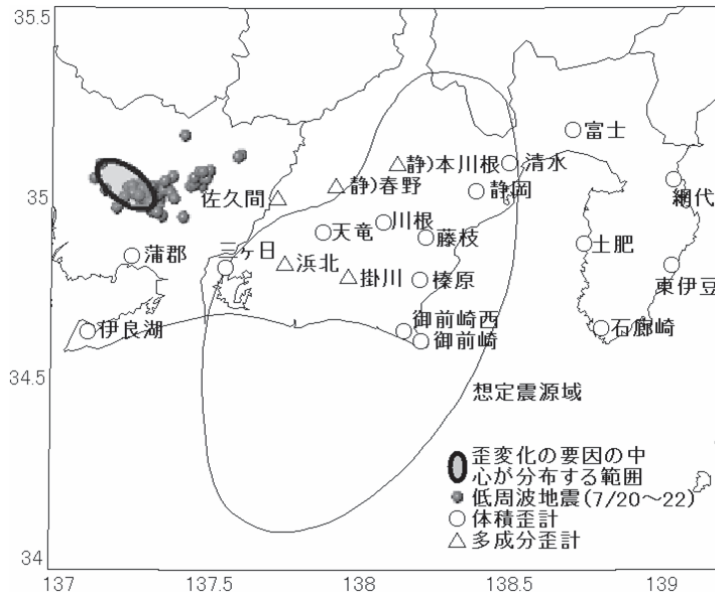
歪変化（補正時間値）
2005/07/15 00:00 -- 2005/07/25 00:00

EXP. 1.0E-07 strain
10 count/Hour
30 mm/Hour

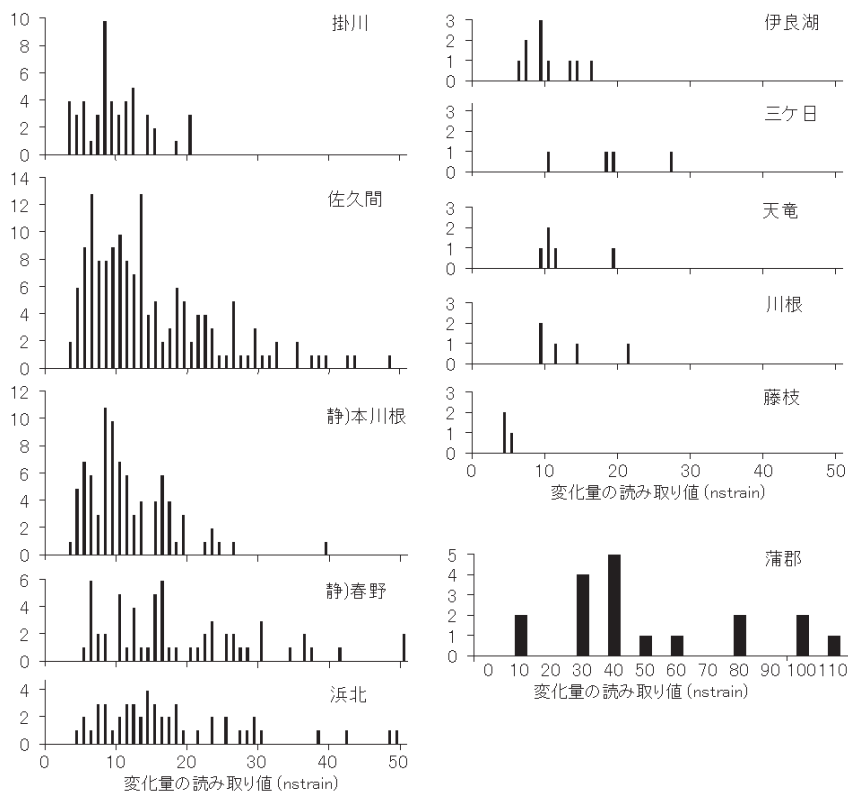


第1図 2005年7月の短期的スロースリップイベントに伴う歪変化
Fig.1 Strain changes associated with short-term slow slip event in July 2005.

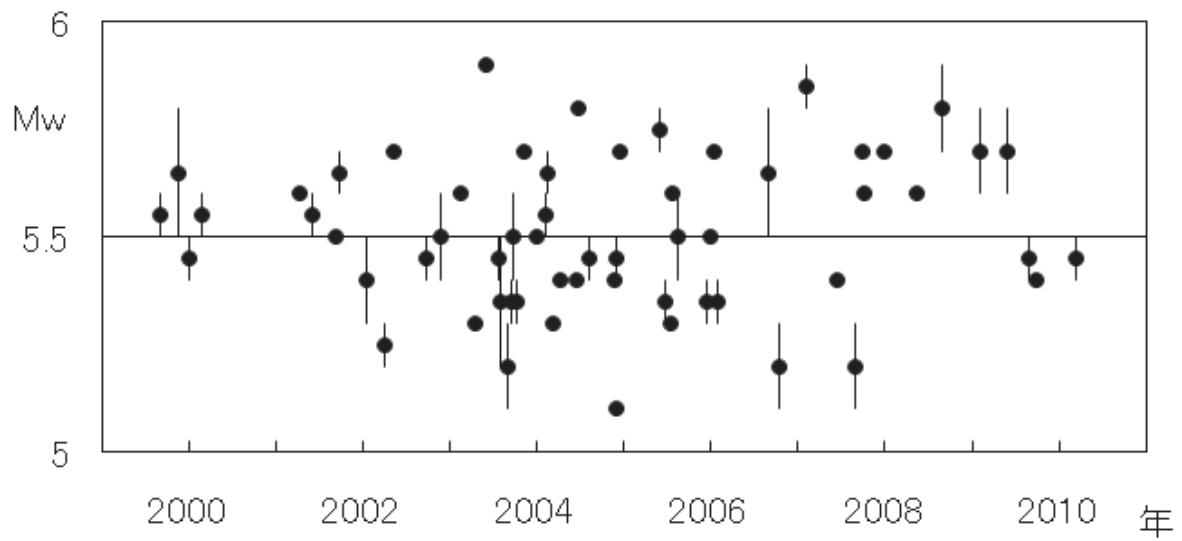
網掛けは歪変化があった時期，※1は雨による変化，※2は観測点近傍の局所的な変化を示す。
観測点名の右側の数字は多成分歪計の設置方位（北から時計回り），観測点名の下の数字はグラフ
化する際に除去した各観測点のトレンドを示す。（木村・他（2008）より抜粋）



第2図 2005年7月の短期的スロースリップに伴う歪変化から推定した滑りの位置
 Fig.2 Location of the short-term slow slip event in July 2005, estimated from strain changes.
 (木村・他 (2008) より抜粋)



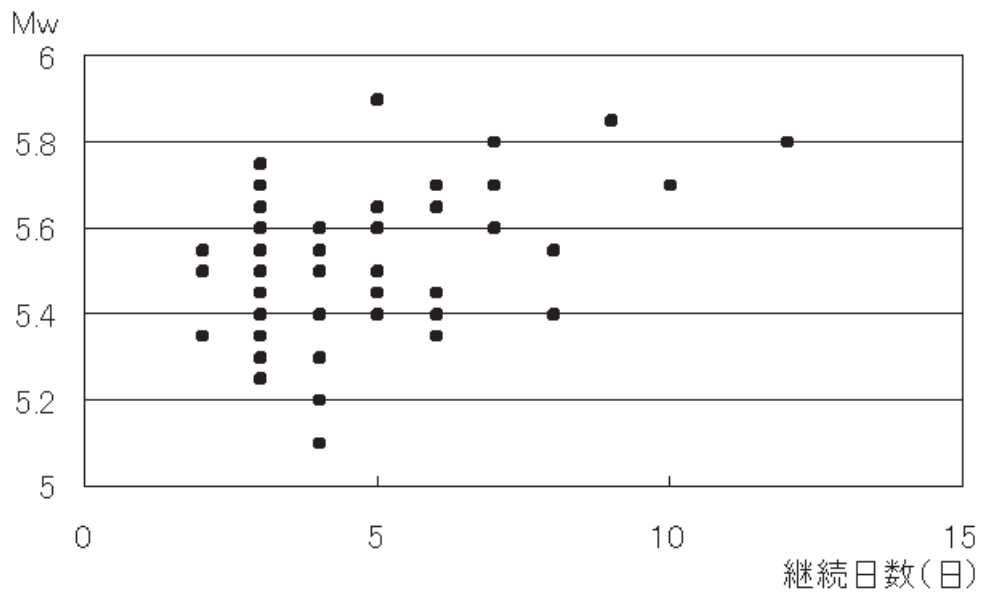
第3図 短期的スロースリップに伴う歪変化 (nstrain) の頻度分布
 Fig.3 Distribution of the change by strainmeters with the short-term slow slip event.
 蒲郡のみ、頻度分布を取る幅を10nstrainにしている.



第4図 短期的スロースリップの推定規模 (Mw) の推移

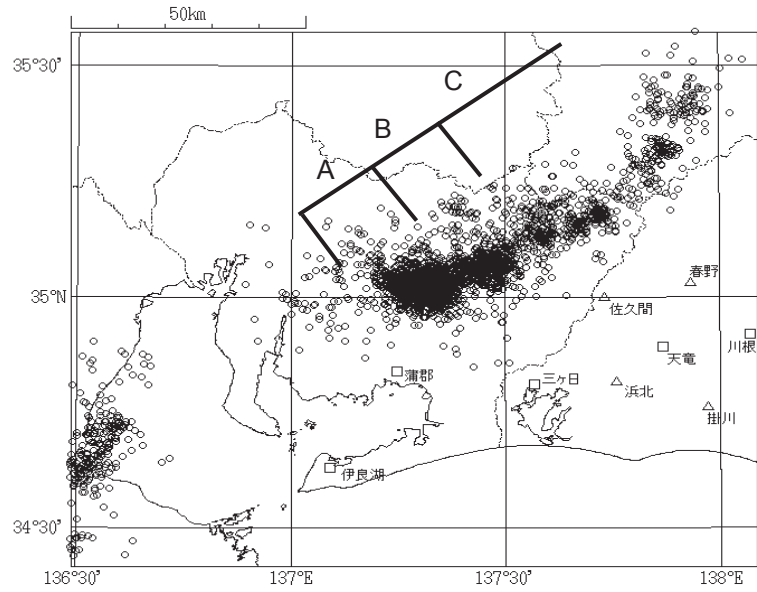
Fig.4 Time series of Mw of Short-term SSEs.

縦線はすべりの推定規模の範囲を示し、●はその中間値を示す。



第5図 短期的スロースリップの推定規模 (Mw) と継続時間の関係

Fig.5 Relation between duration and size of estimated Mw of Short-term SSEs.

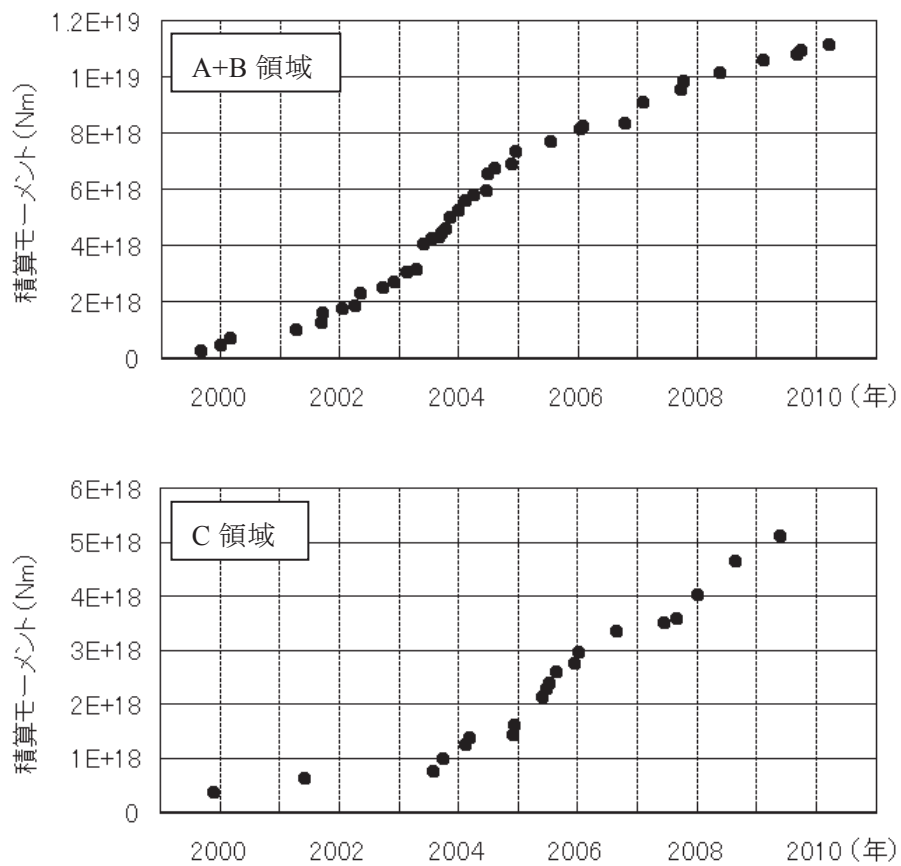


第 6 図 東海地域の低周波地震の震央分布図 (1999 年 9 月 1 日～2008 年 1 月 10 日)
 Fig.6 Hypocenters of low frequency earthquakes in Tokai region. (From September 1999 to January 2008)

A,B,C は小林 (2006) による過去の短期的スロースリップ発生領域

□：体積歪計 △：多成分歪計

気象庁 (2008) より抜粋



第 7 図 A+B 領域と C 領域の積算モーメント

Fig.7 Cumulative moment of the A+B region and the C region.