

## 5-10 三ヶ日体積歪計の4月8日からの変化について

### Change of the volumetric strain at Mikkabi station since Apr 8, 2003

気象庁・地震予知情報課

Earthquake Prediction Information Division, JMA

三ヶ日観測点の体積歪計において、降水による縮み変化の後、2003年4月8日から伸びの変化が観測され、総変化量は $1.4 \times 10^{-6}$  strainに達した(第1図)。この図に示すとおり、この伸びの変化は降水補正後のデータにも残っており、降水による応答だけでは説明できないものである。

三ヶ日体積歪計から約80m離れた三ヶ日予備の体積歪計においても、4月9日7時頃にかけて類似した伸びの変化が観測されたことから、プレスリップによる地殻変動を捉えている可能性を検討した結果が第2図～第5図である。これによれば、三ヶ日および三ヶ日予備の体積歪計で観測された歪の変化量を説明するプレスリップを仮定すると、周辺の観測点でも検出可能な変化が現れているはずである。しかし、そのような変化は現れていないことから、三ヶ日観測点に現れた歪変化は局所的なものであると考えられる。

また、4月9日7時頃から三ヶ日体積歪計の変化と三ヶ日予備の体積歪計との変化の間に相関がみられなくなったことから、三ヶ日体積歪計で観測された変化はセンサが埋設されているごく近傍での変化を見ているものと推定される。一方、三ヶ日予備の体積歪計では、降水後の戻りによる伸びの変化が大きいことが知られており、今回の変化も降水による応答であると考えられる。

三ヶ日体積歪計の変化について、周辺での工事等に伴う人為的な要因や機器の不調に伴うものではないことは確認されているが、実際何が起こったのかを断定することは難しい。変化を説明するモデルとして、a) ダッシュポットと弾性バネを並列につないだケルビンモデル(断層のクリープのような現象) b) 水で飽和している一様等方無限多孔質弾性媒質中で間隙水圧変化が生じたと仮定した場合のモデル<sup>1)</sup>をそれぞれ仮定し、それぞれのモデルに対応した関数

$$a) f(t) = a * (1 - \exp(-bt))$$

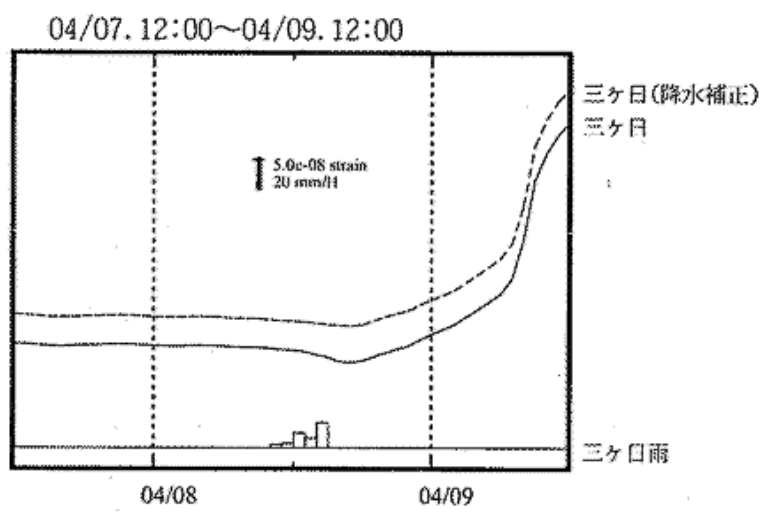
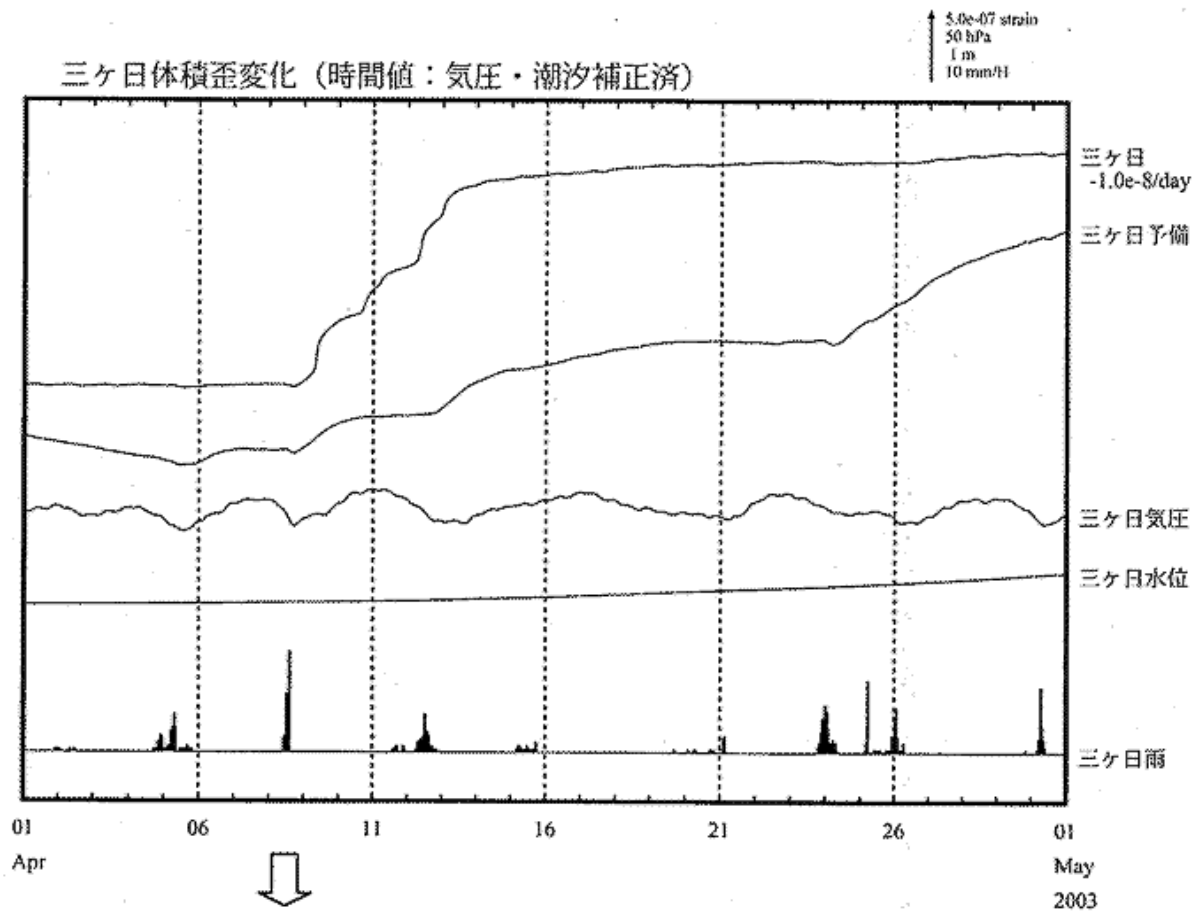
$$b) f(t) = C_1 \frac{ap_0}{r} \operatorname{erfc}\left(\frac{r-a}{\sqrt{C_2 t}}\right)$$

を今回の変化にフィッティングした結果を第6図に示す。

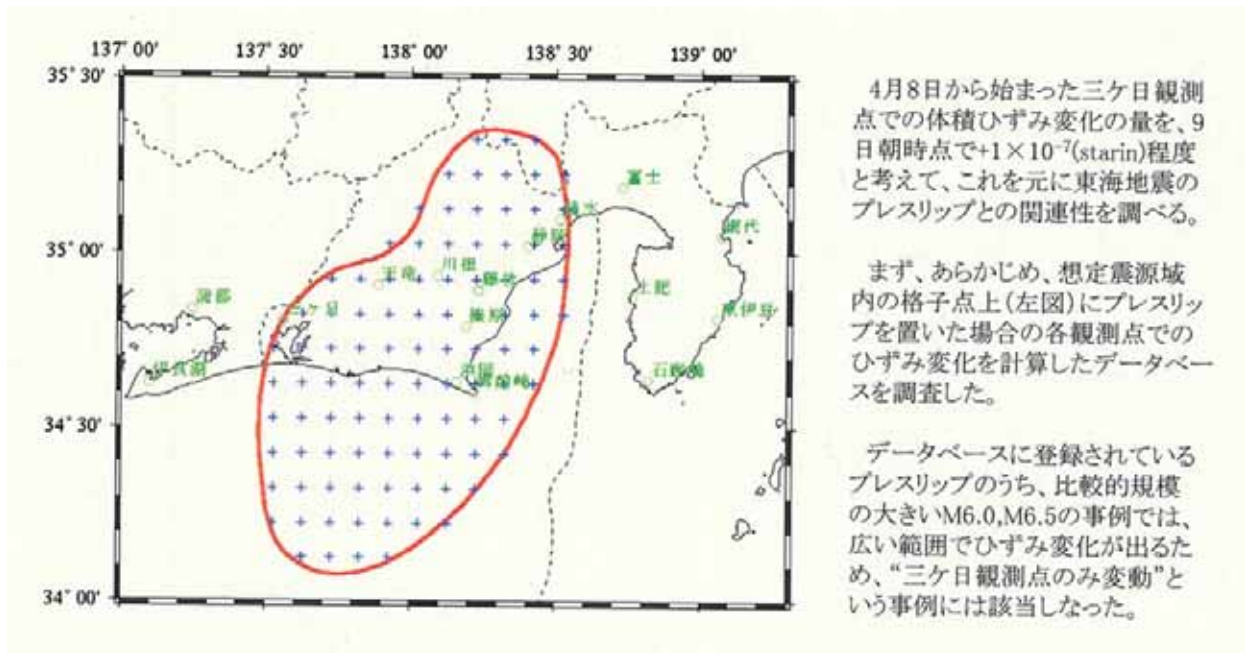
第6図は一連の変化を特徴的な5つの期間に分けて、各期間毎にフィッティングしたものであるが、推定された係数はどちらのモデルでも、各期間でほぼ同じ値となった。このことから、今回の変化は、同様の現象が5回繰り返して発生したものであると考えられる。

#### 参 考 文 献

- 1) J. R. Rice and M. P. Cleary, Some basic stress diffusion solutions for fluid-saturated elastic porous media with compressible constituents, Rev. Geophys. Space Phys., **14**, 227-241 (1976).

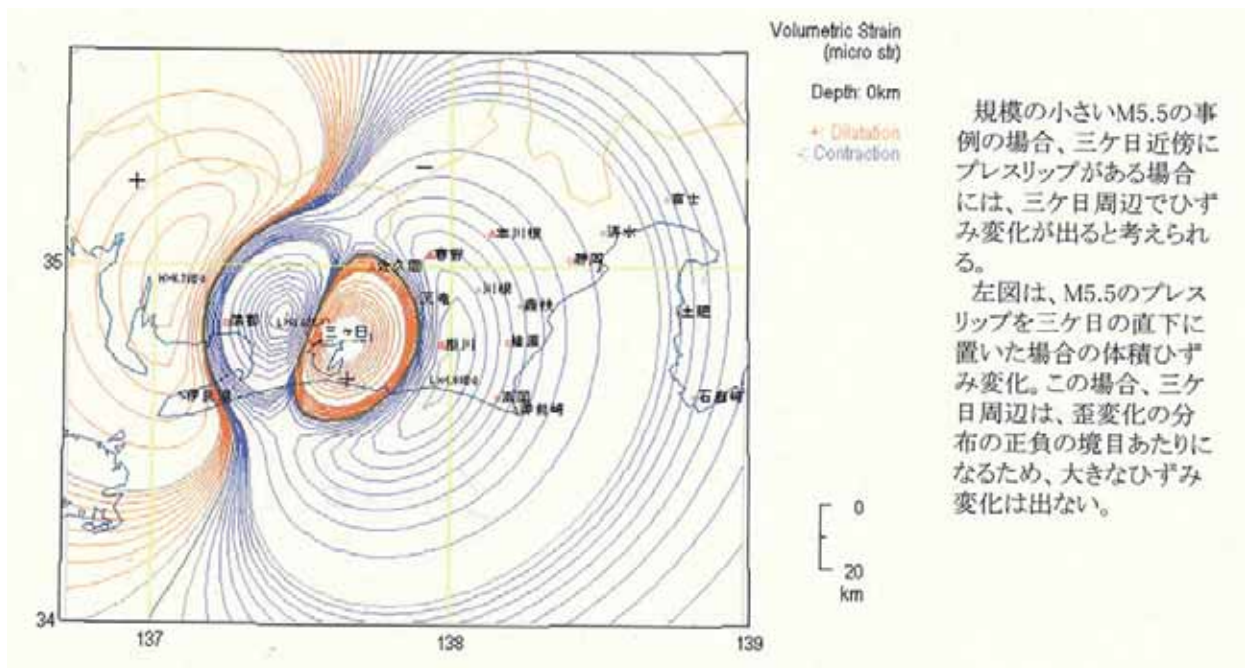


第1図 2003年4月8日からの三ヶ日体積歪変化  
Fig.1 Hourly plots of volumetric strain at Mikkabi since Apr.8,2003



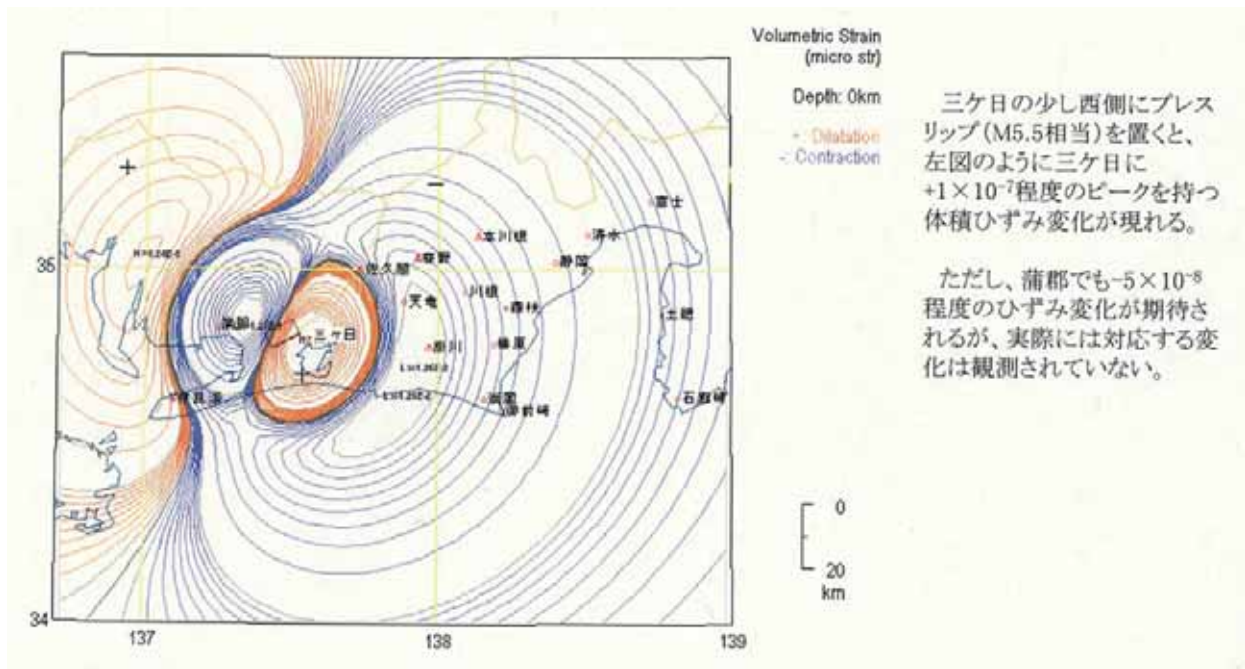
第2図 データベースに登録されているプレスリップの位置 (十字)

Fig.2 Entry points in the database where strains and tilts caused by the pre-slip are calculated

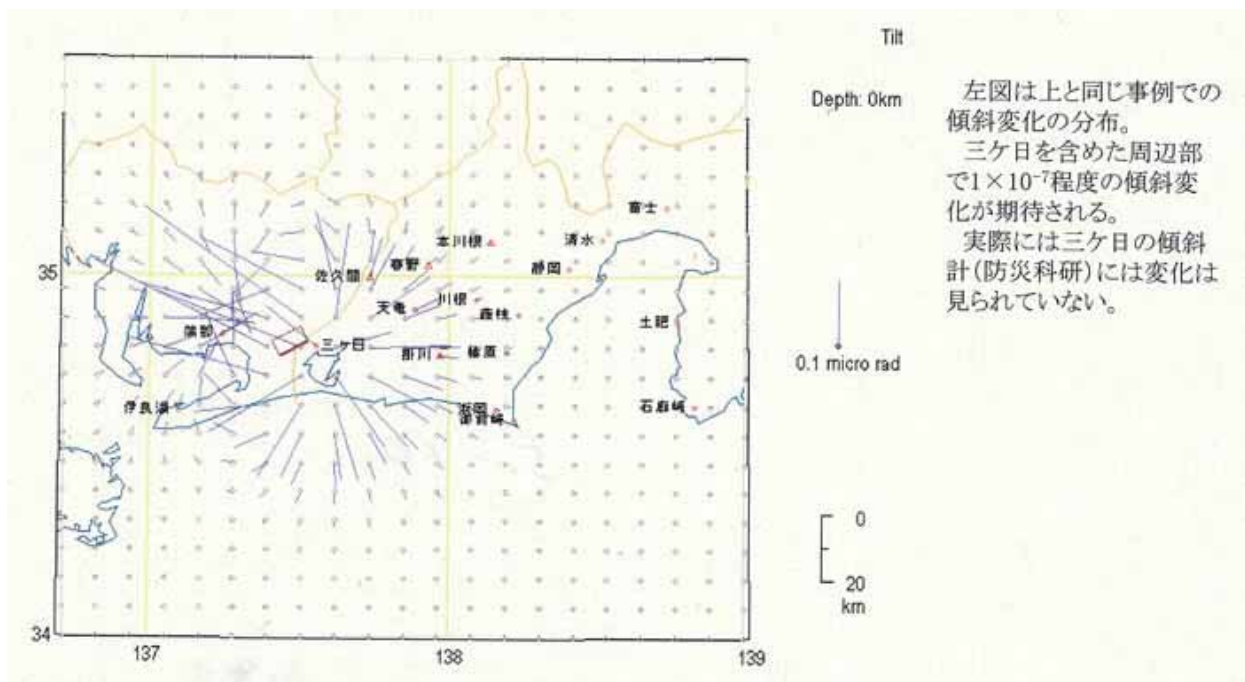


第3図 三ヶ日直下に M5.5 相当のプレスリップを置いた場合の体積ひずみ変化の分布図

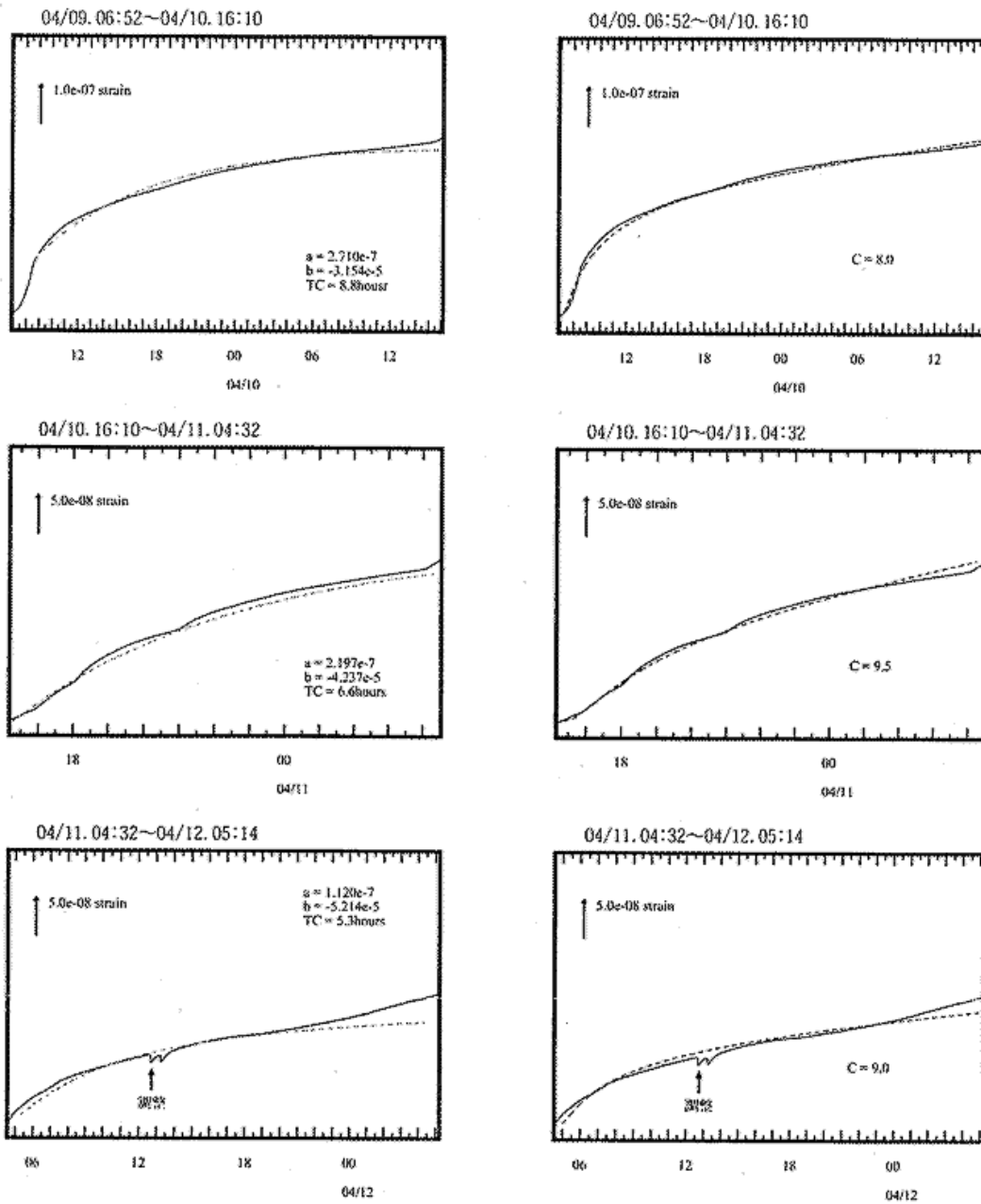
Fig.3 Distribution of calculated strain change by the pre-slip near the plate boundaries under Mikikabi



第4図 三ヶ日の西側に M5.5 相当のプレスリップを置いた場合の体積ひずみ変化の分布図  
Fig.4 Distribution of calculated strain change by the pre-slip near the plate boundaries under the west side of Mikkabi

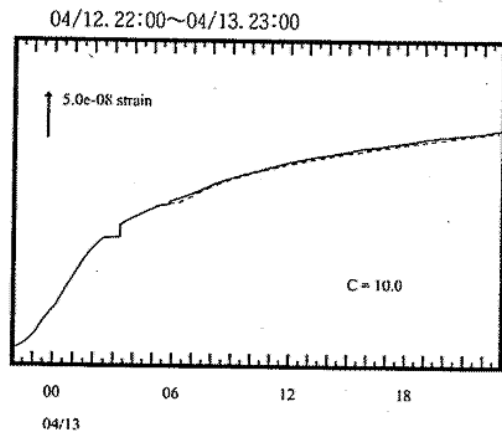
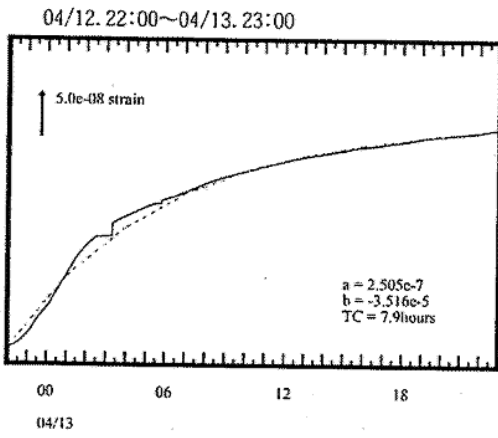
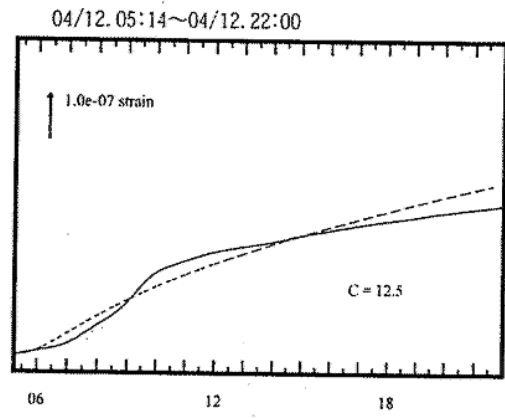
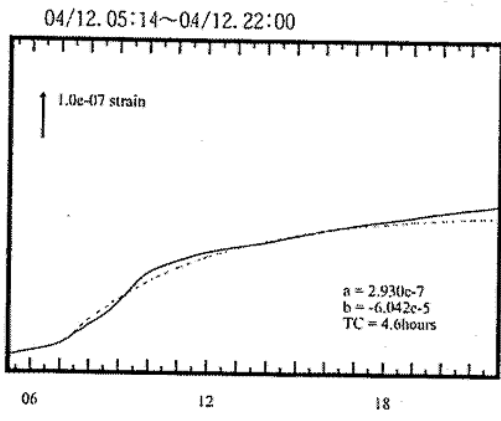


第5図 三ヶ日の西側に M5.5 相当のプレスリップを置いた場合の傾斜の分布図  
Fig.5 Distribution of calculated tilt change by the pre-slip near the plate boundaries under the west side of Mikkabi



第6図 三ヶ日の歪変化に関数をフィッティングさせた結果  
 左段：指数関数  $f(t) = a * (1 - \exp(-bt))$  (TC = 1/b)  
 右段：誤差関数  $f(t) = C_1 \frac{ap_0}{r} \operatorname{erfc}\left(\frac{r-a}{\sqrt{C_2 t}}\right)$  ( $C = (r-a) / \sqrt{C_2}$ )

Fig.6 Function fitting to the plots of volumetric strains at Mikkabi  
 (Left side) exponential function  
 (Right side) error function



第6図 つづき  
 Fig.6 (Continued)