

2007 年 11 月 28 日

国立天文台長 殿

地震・火山噴火予知研究協議会議長 松浦充宏

国立天文台・水沢VERA観測所・江刺地球潮汐観測施設における
地殻変動連続観測の継続についての要望書

国立天文台の江刺観測壕での地殻変動連続観測は、潮汐観測を目的として数多くの研究成果を挙げてきましたが、そればかりでなく、地震予知研究のための長期的な地殻変動観測としても大きな成果を挙げてきました。地震・火山噴火予知研究協議会では、次のような観点から今後も連続観測を継続して実施していただきたいと考えております。

1. 江刺観測壕は日本列島でも最大級の花崗岩体に設置されており、日本ばかりでなく地球上でもまれに見るS/Nのきわめて良好な地殻変動連続観測のための施設であります。このため江刺観測壕では世界的に見ても極めて良好な地殻変動観測データが取得されています(図1)。
2. その結果、これまでも非常に多くの成果を生んできました。その 1 例として、1994 年三陸はるか沖地震の際に、地震発生域から遠いにもかかわらず、良好なS/Nの条件の下で、明瞭な地震後の余効変動を記録できたことがあげられます(図2)。この発見はその後のスローイベントの研究の展開につながりました。
3. 今後観測を続行することにより、以下のような重要な研究成果を生むことが期待されます。(1)東北内陸や三陸沖で発生する巨大地震に伴う地殻変動の検出とその震源過程の解明、(2)これらの巨大地震に伴う余効変動や三陸沖スローイベントの発見、(3)地球の内核に起因するスリヒターモードの検出、等々。
4. また、歪計は歪地震計としての利用が可能であり、振り子式の地震計では検知できない超長周期の地震に伴う歪変化を記録できます。特に、海溝型巨大地震についてはそれが津波地震であるかどうかを歪地震計によって瞬時に判定できる可能性があり、その技術開発を進めているところです。江刺観測所はこのような目的に最適の観測壕であるといえます。
5. 現在、地震・火山噴火予知研究協議会の有志グループである地殻変動連続観測大学連合では、江刺を含む全国のひずみ計・傾斜計をネットワーク化し、あらたな「全国地殻変動データベース」上にリアルタイムで接続することにより、その良好なデータを世界の研究者へ配信する計画を進めています(図

3)。このようなデータの有効な利活用を図ることで上記の研究が大いに推進されると期待されます。このことは、天文台にとっても有意義なことと思います。

以上の観点から、ぜひ、江刺観測壕での地殻変動連続観測を継続していただきたく要望いたします。

添付資料

図1. 東日本約50点の歪観測点の5年間のトレンド比較

図2. 江刺の記録によるスロースリップの発見

図3. 地殻変動連続観測ネットワークとデータベース

「利・活用案と保守についての提案」

現在、大学関係の地震・地殻変動観測データは、JGN2(超高速・高機能研究開発テストベッドネットワーク)を通じてリアルタイムでの流通を実現している。江刺観測壕の地殻変動連続観測計器のデータもこれに接続することにより、地殻変動連続観測大学連合が運用している「全国地殻変動データベース」上にリアルタイムで接続され、データの収録・管理・利用について一元化される状況にある。

接続方法は、現在、東北大学が江刺観測壕を利用して広帯域地震計の観測を行っており、そのデータは専用線(Bフレッツ・オフィス)を介して仙台へ伝送していると同様の方法を採用すればよい。こうして、データの監視・管理・収録・共同利用を、「全国地殻変動データベース」で行うことが出来る。地殻変動連続観測計器に対する定期的な保守・故障への対応は、天文台との協議事項ではあるが、地殻変動連続観測大学連合において行う(あるいは、保守点検契約の委託)ことは十分に可能である。

データ利用に関する規約は「全国地殻変動データベース」規約に準じて、利用者の申請と利用時の謝辞の明記を義務付ける。

天文台は、地殻変動連続観測計器の設置されている観測壕の封鎖は行わず、電源等の維持管理に関して責任を持ち、地殻変動連続観測大学連合は、地殻変動連続観測計器の保守とデータ収録に関して責任を持つ、という形で、連続観測を継続したい。

資料

図1.

東日本約50点の歪観測点の5年間のトレンド比較

上図:縦軸 2×10^{-4} スケールでの全点のプロット

中図:縦軸 2×10^{-5} スケールでのプロット.

下図:縦軸 2×10^{-6} スケールでのプロットになると、2観測点のみになる.

このうち、江刺のノイズレベルは図中の1, 2, 3成分で示すように、5年間で、 5×10^{-8} を越えていない.

図2.

江刺の記録によるスロースリップの発見

上図: 三陸沖92伸縮a

(A)江刺地球潮汐観測施設の1992年7月1ヶ月間の伸縮計記録 BAYTAP-G 解析結果.中央部矢印の部分の指数関数状の変化は、1992年7月18日の三陸はるか沖地震の余効滑りによる。ORIG は原記録(サンプリング間隔は1時間) TIDE は地球潮汐、PRESS は大気圧の影響、TREND はトレンド、DIF は TRENDのEW成分とNS成分の差、PRECIPは日雨量。

(B)1993年7月12日の北海道南西沖地震が発生した日を含む1ヶ月分のBAYTAP- G 解析結果。北海道南西沖地震の場合には、地震に即応してステップが生じたことが分かる。

下図:三陸沖92伸縮b

(上)1992年7月17日の三陸はるか沖地震の時の、江刺地球潮汐観測施設の伸縮計記録EW成分のトレンド(三陸沖92伸縮a.pdf のTREND)と宮古観測点伸縮計記録N78° E成分原記録の比較。宮古観測点の記録の振幅が江刺地球潮汐観測施設の記録より四倍ほど大きいことを除いて、二つの記録はそっくりである。

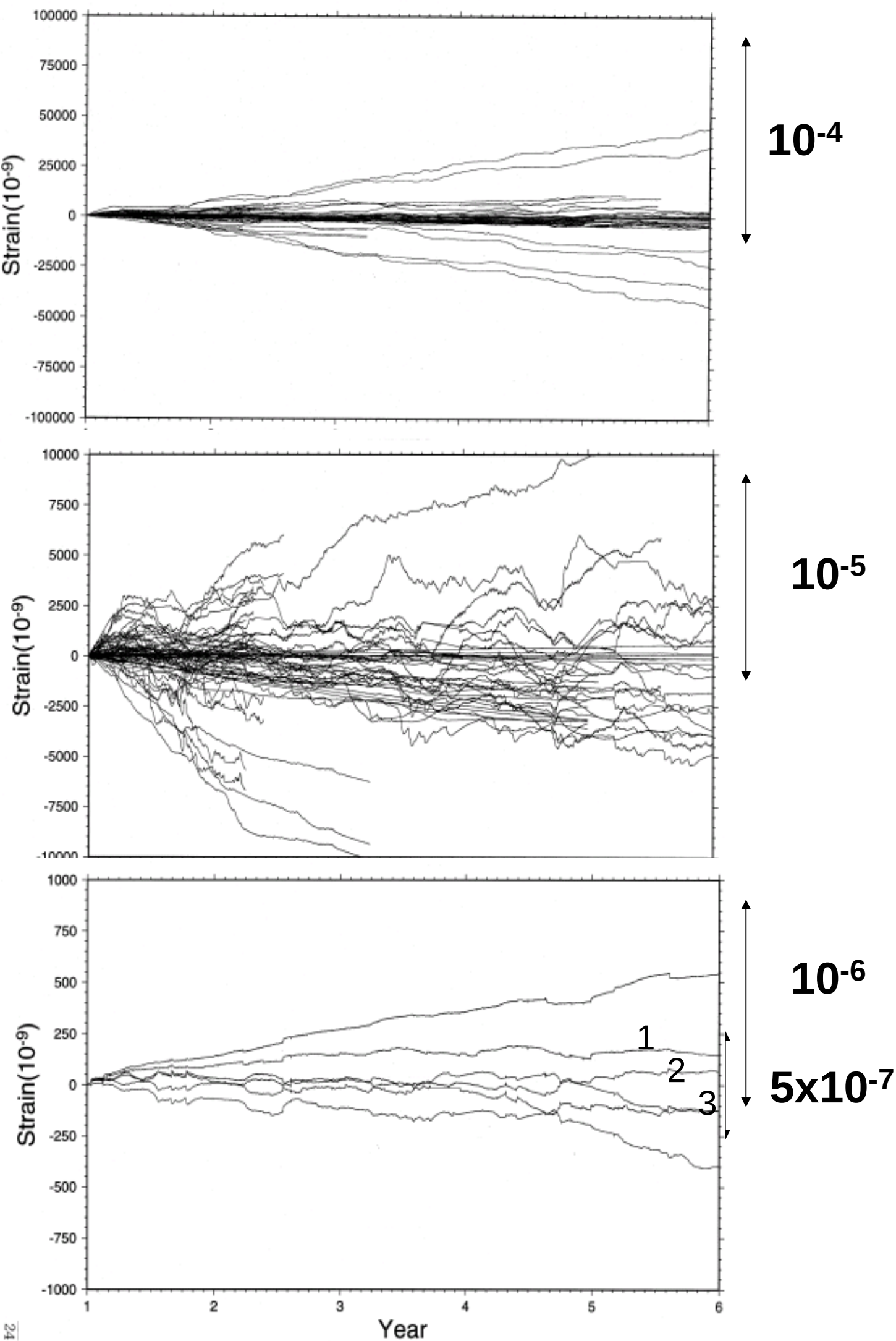
(下)江刺地球潮汐観測施設と宮古観測点、および、1992年三陸はるか沖地震の震央と余震域。波線四角は断層モデル。

図3.

地殻変動連続観測ネットワークとデータベース

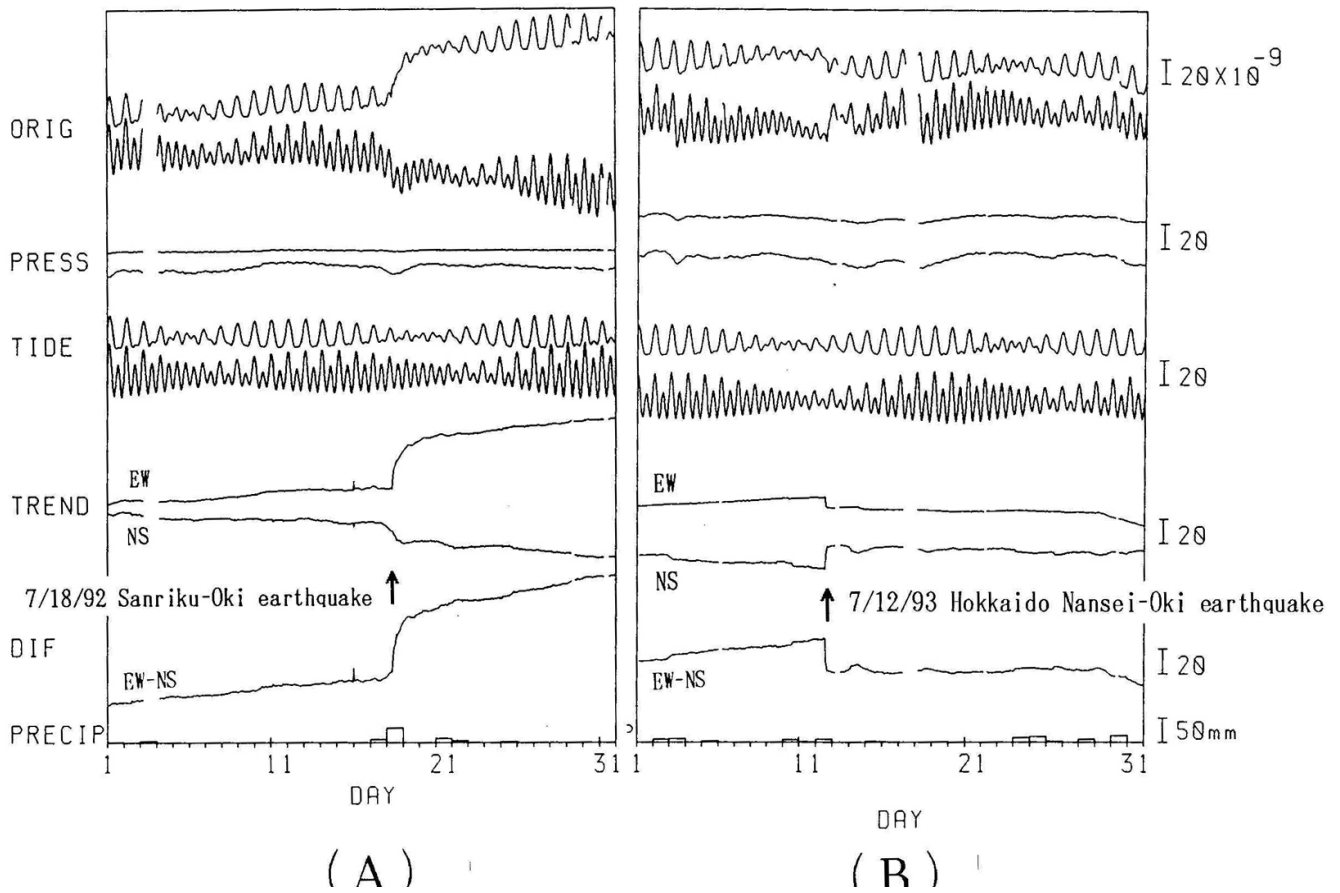
地震波形データ流通にも使っているJDXnet(JGN2)により全国の地殻変動データの一元化収集を実現し、統一されたデータベースを構築している。さらに、これらはWEB上で公開できる体制になっている。現在、大学を中心に進めているが、全ての関連機関を網羅したものにする予定である。各観測点は、地震動帯域(1Hz以上のサンプリングデータ)から長期変動の揺らぎの検出まで、基本サンプリングデータをネットワークに接続すれば、データベース上で各種の操作が可能になっている。江刺の観測点は、ノイズレベルの低さから、諸種データの比較の際にはリファレンス観測点として機能する。現在のデータベース画面と、歪計記録の1日の描画例と歪計の捕らえている地震動記録の例を示してある。2007年9月4日、根室半島沖M6.3の地震を、厚岸で記録したものである。M8の地震であれば、地球のどこで起きても、日本全国で記録され、歪計アレーとして機能する。

STRAINS TREND

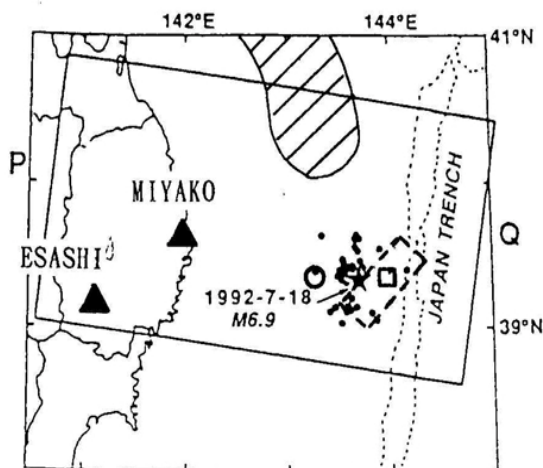
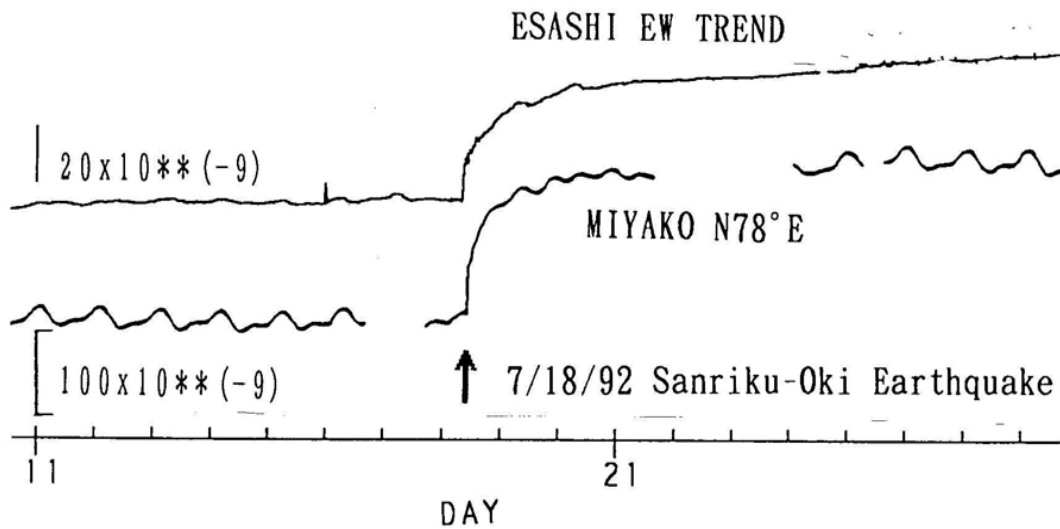


ESASHI, 1992, 7/01-7/31

ESASHI, 1993, 7/01-7/31



18 day Strain records at Esashi and Miyako



Kawasaki et al. (1995)

JSN: Japan Strain Network 地震動帯域から 長期変動のゆらぎまで

