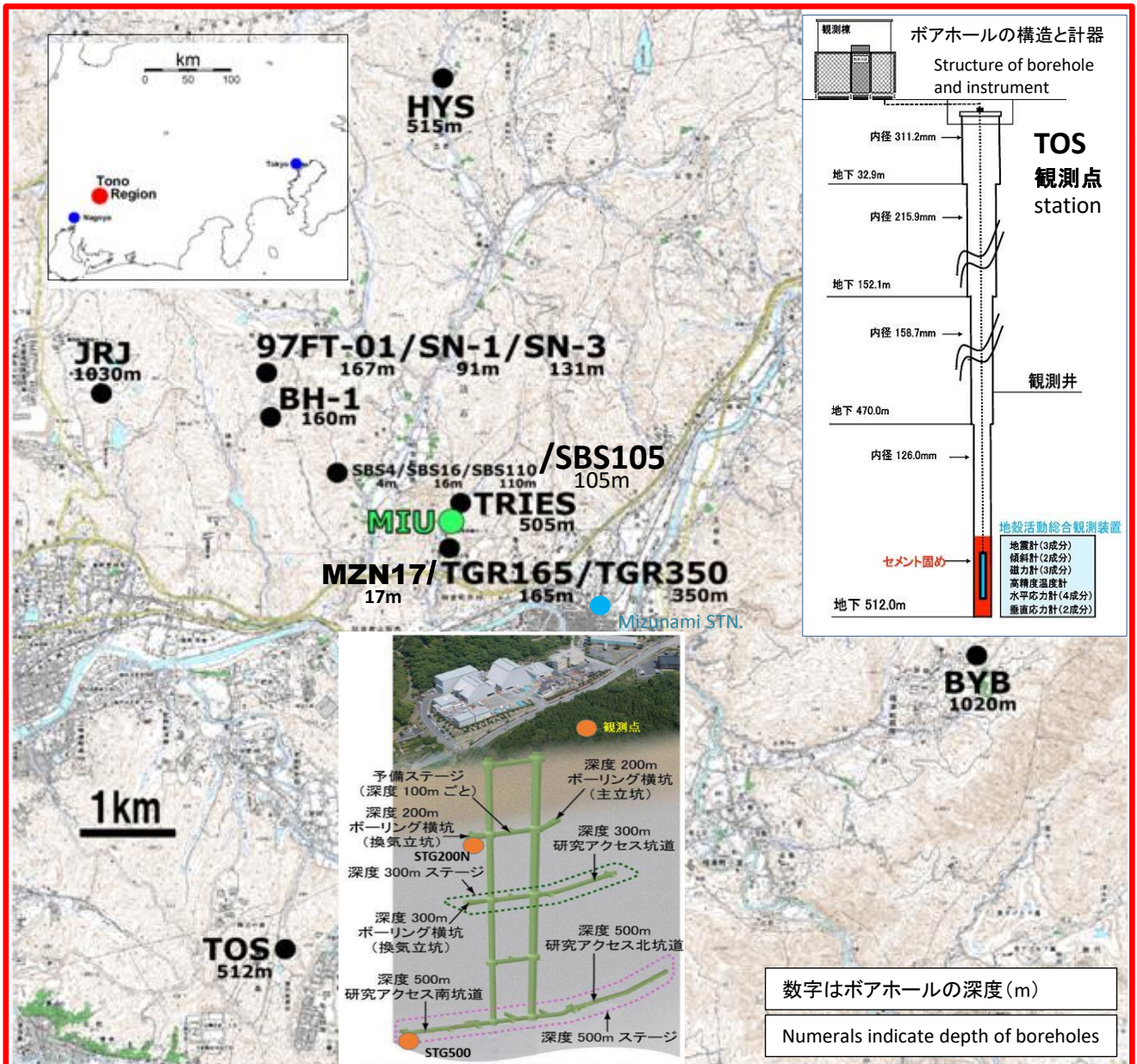


# 東濃地震科学研究所

Tono Research Institute of Earthquake Science (TRIES)



東濃地震科学研究所のボアホール観測網, MIU: 瑞浪超深地層研究所  
 MIUの図は、日本原子力研究開発機構(JAEA)のホームページから引用  
 Borehole observation net of Tono Research Institute of Earthquake Science (TRIES)  
 MIU: Mizunami Underground Research Laboratory

# ごあいさつ

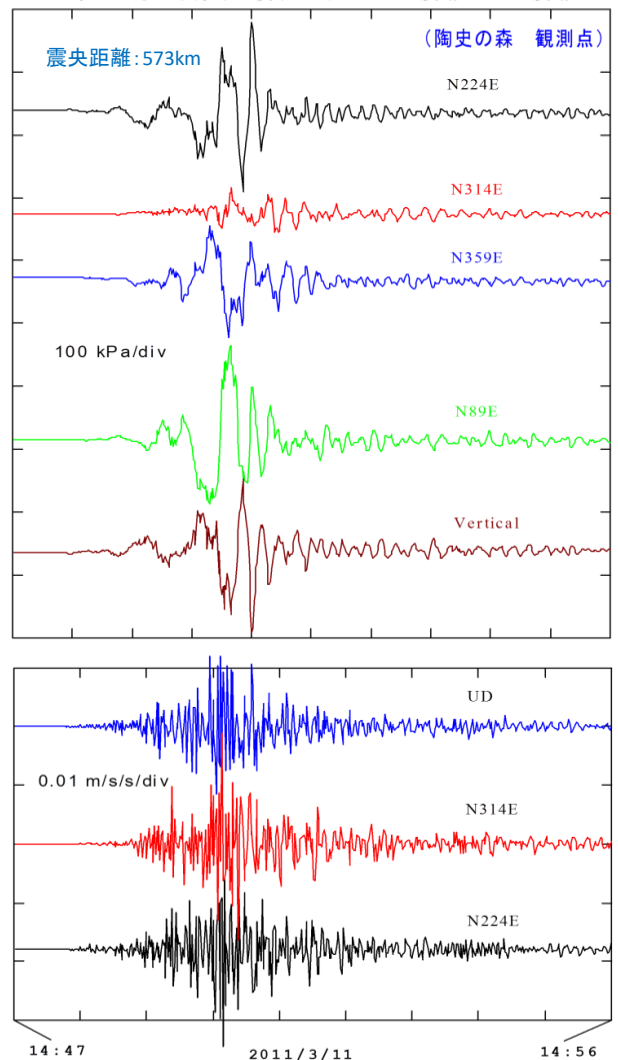
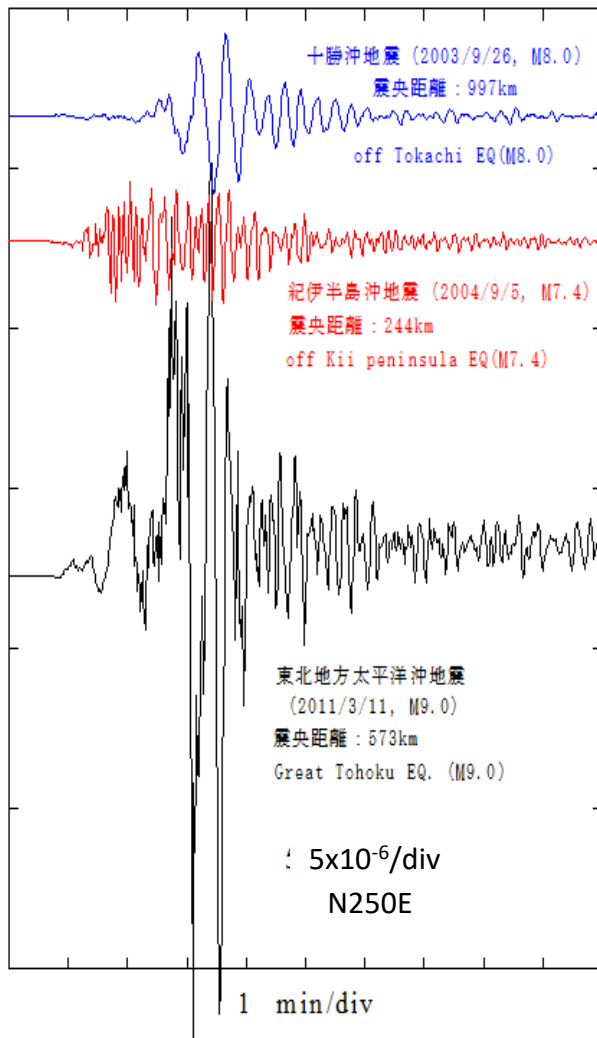
1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震(阪神淡路大震災)を契機として、内陸活断層による内陸直下型地震に関する研究や地震防災の意識が高まりました。岐阜県および関係地方自治体の要望もあり、科学技術庁(当時)に認められて東濃地震科学研究所は1997年4月、設立にいたりました。

このような経過もあり、当研究所は岐阜県、瑞浪市、土岐市をはじめ地元のご協力の下に地殻活動総合観測網の整備を図りながら活断層による内陸地震と地域地震防災の研究を進めています。当研究所で開発した深地層における観測計器および観測技術は東海・東南海・南海地震の観測研究などに広く利用されるようになり、社会の役に立っています。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0)による被害の大きさを見るにつけても地震研究推進の必要性を一層認識しているところです。今後とも皆様のご期待に沿えるよう努力して参りますので、よろしくご指導・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

公益財団法人地震予知総合研究振興会  
東濃地震科学研究所 所長 石井 紘

## ボアホール観測網で観測された地震波形の例 Examples of seismic wave records by borehole system

東北地方太平洋沖地震(M9.0) 応力地震動 & 地震動



屏風山ボアホール観測点(深度 1020m)で観測された異なる地震の歪地震波形

Comparison of strain seismograms observed in BYB borehole station (depth 1020m)

Stress seismogram and seismogram observed at TOS borehole station in the case of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (M9,0)

# 応力計・深部ボアホール総合観測計器の開発研究

## Development of stress meter and deep borehole instrument and installation

地上で観測すると人工的なノイズにより微小な信号を観測することが出来ない可能性があります。深いボアホール(立坑)では高精度の観測が出来ます。このため深い深度で総合観測が可能な計器の開発をしています。

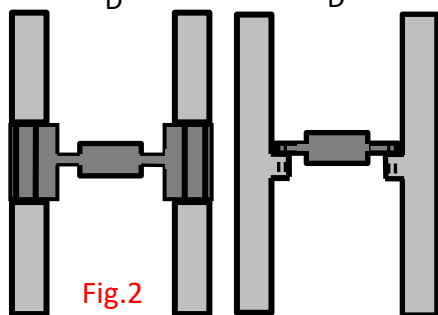
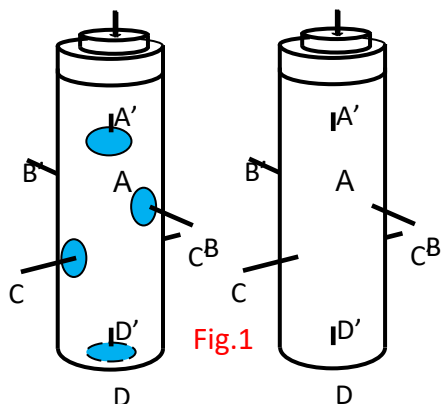


Fig.1: 開発した応力計(左)と従来の歪計(右)の外観  
 Fig.2: 応力計(左)と歪計(右)の内部の正面図  
 Fig.3: 水平1成分の応力計の写真、見やすくするために容器の半分を切り取ってある  
 Fig.4: ボアホール総合観測装置(TOS観測点)

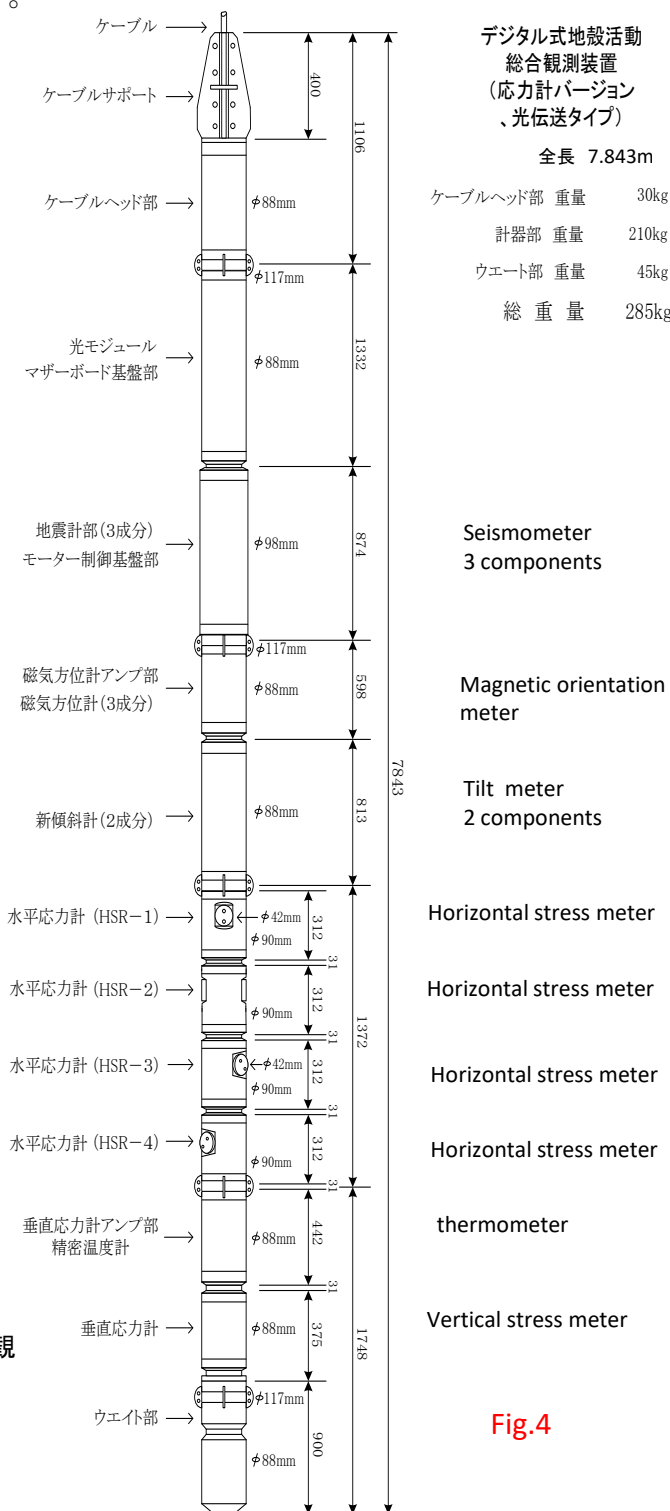
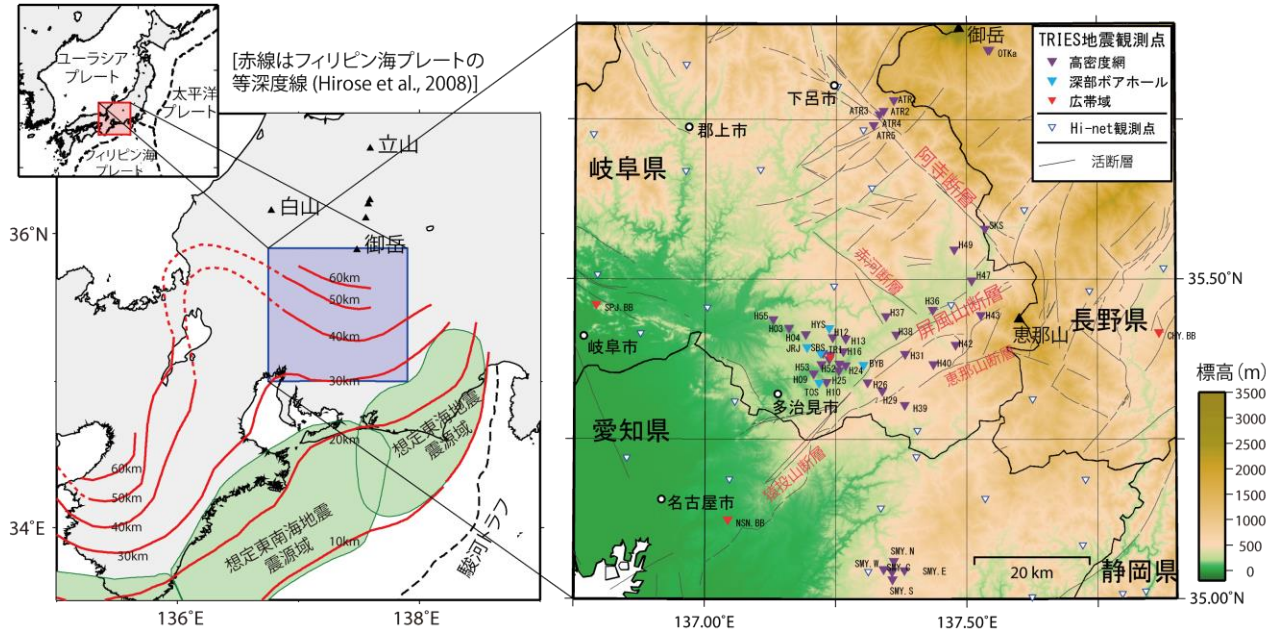


Fig.1: Outside of newly developed stress meter (Left) and conventional strain meter (right) Fig.2: Front view of internal parts of stress meter (left) and strain meter (right) Fig.3: A photograph of a detection unit for horizontal components incorporated in the vessel. Half of the vessel is cut out to show the interior Fig.4: Multi-component borehole instrument for TOS station:

# 地震活動調査研究 Research of seismic activities



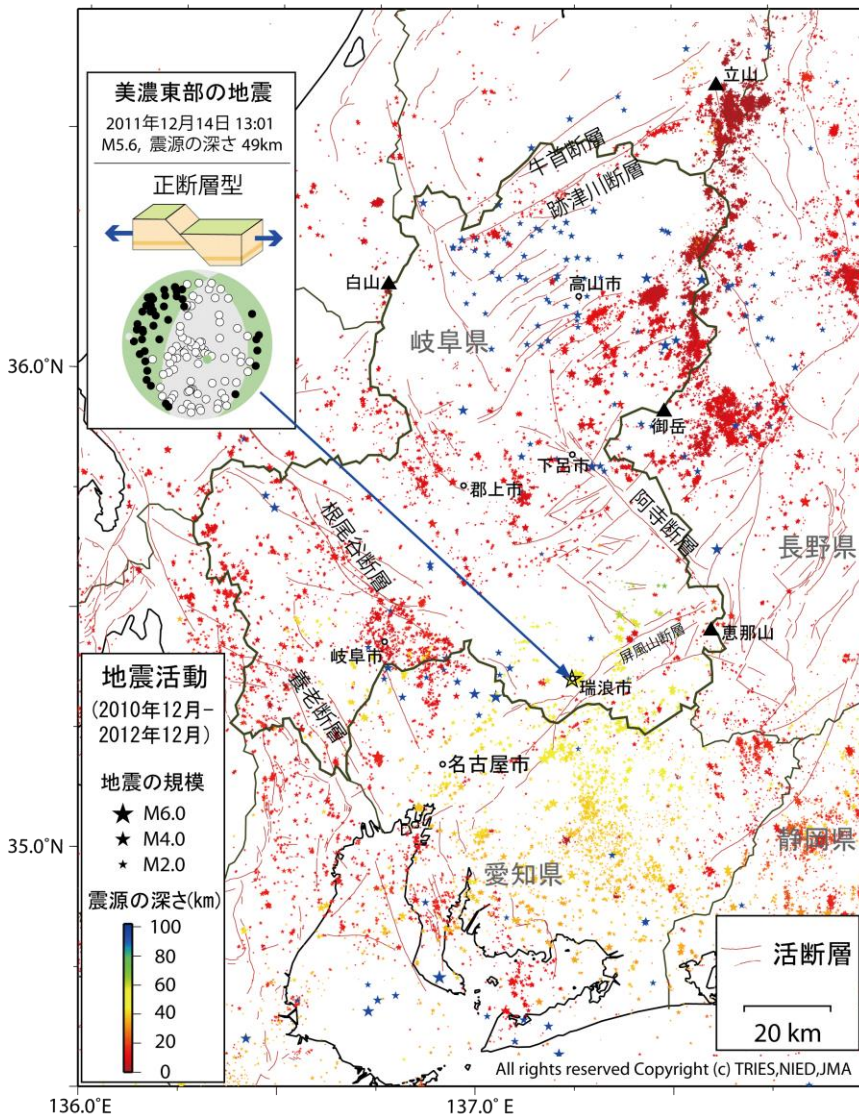
東濃地域には、全長70kmにも及ぶ阿寺断層や、全長30kmを超える屏風山断層が存在しています。フィリピン海プレートの運動や断層活動の特徴を明らかにする研究をしています。

上図：地震観測点の分布(49カ所)とフィリピン海プレートの等深度線。このプレート境界で発生する地震として東海地震が想定されており、東濃地域はその北西延長にあります。

Upper: Distribution of seismic stations operated by TRIES and isodepth line of Philippine sea plate.

左図：過去2年間の岐阜県の地震活動。活断層に沿って起こる地震、フィリピン海プレートや太平洋プレートの沈み込みに伴って起こる地震、火山の活動に関連した地震が見られる。2011年12月14日、瑞浪市直下49kmで発生した地震(M5.6)と当研究所で決定した地震のメカニズム

Left: Seismic activity during recent 2 years in Gifu prefecture. Mechanism of an earthquake happened beneath Mizunami city in 2011/12/14 is also shown.



# 応力・歪・水圧・水位変化の観測研究

## Observation research of stress, strain, water pressure and water level

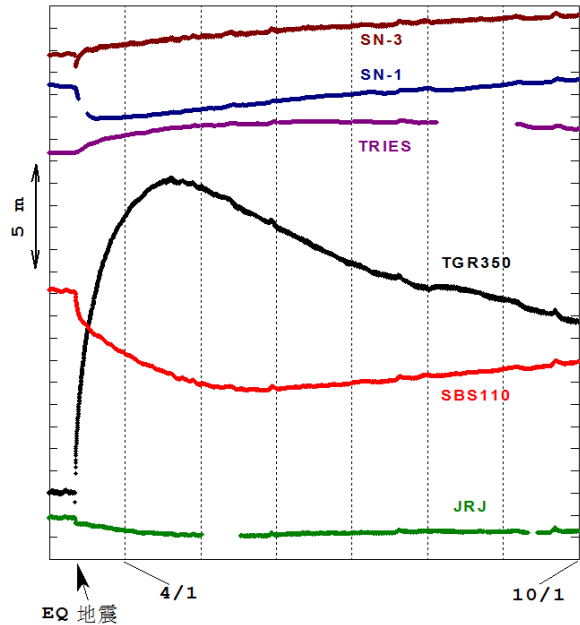
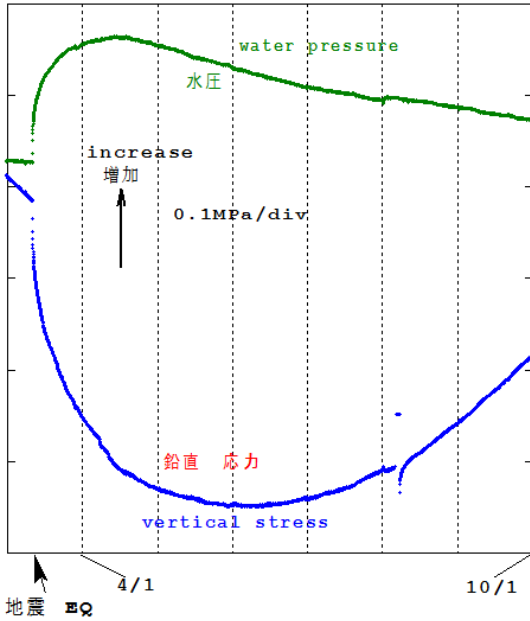
研究所付近の地下水流動と応力・歪・傾斜変動の関連を当研究所で開発した計器により観測されたデータの解析により研究しています。

Variation of water pressure and vertical stress by 3.11 EQ.

Variation of water level by 3.11EQ.(M9.0)

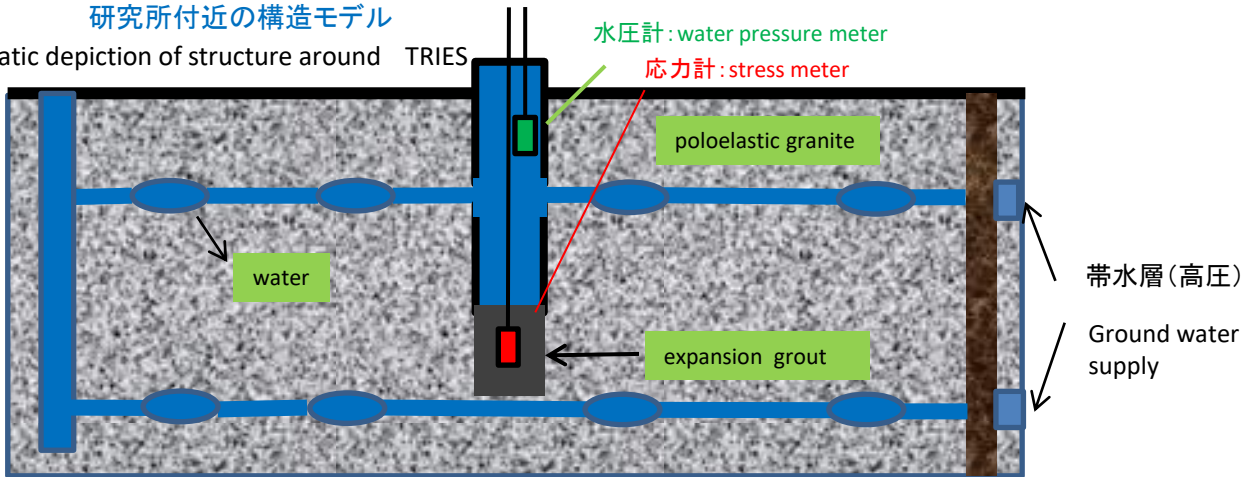
2011年3月11日東北地方太平洋沖地震 (M9.0) による水圧と応力変化

2011年3月11日東北地方太平洋沖地震 (M9.0) による水位変化

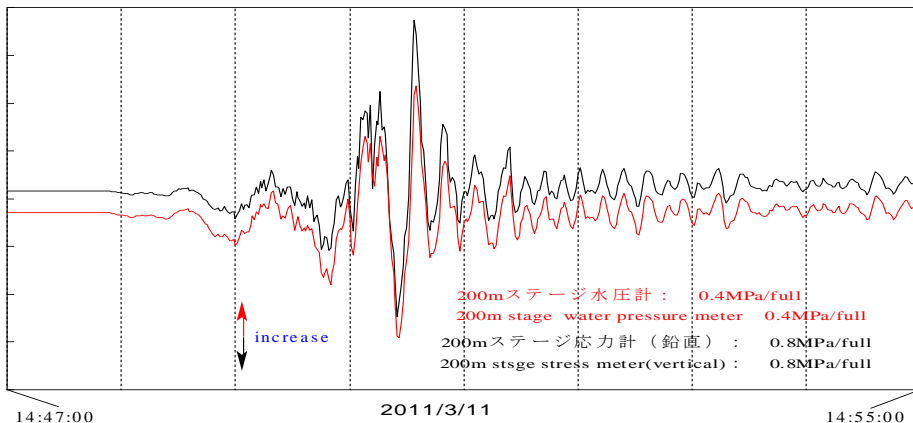


### 研究所付近の構造モデル

Schematic depiction of structure around TRIES



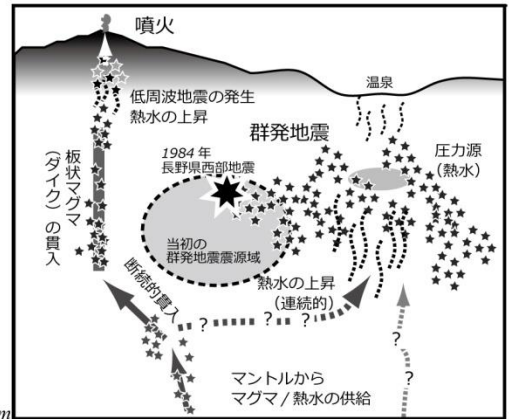
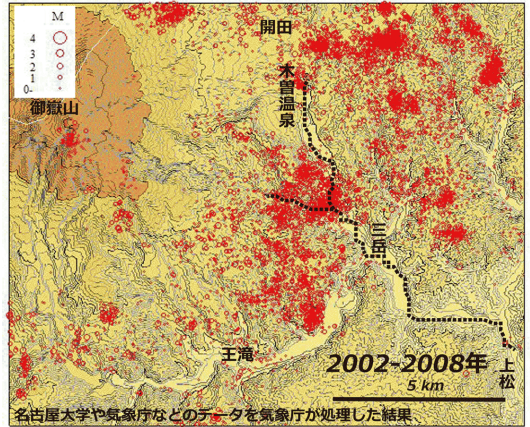
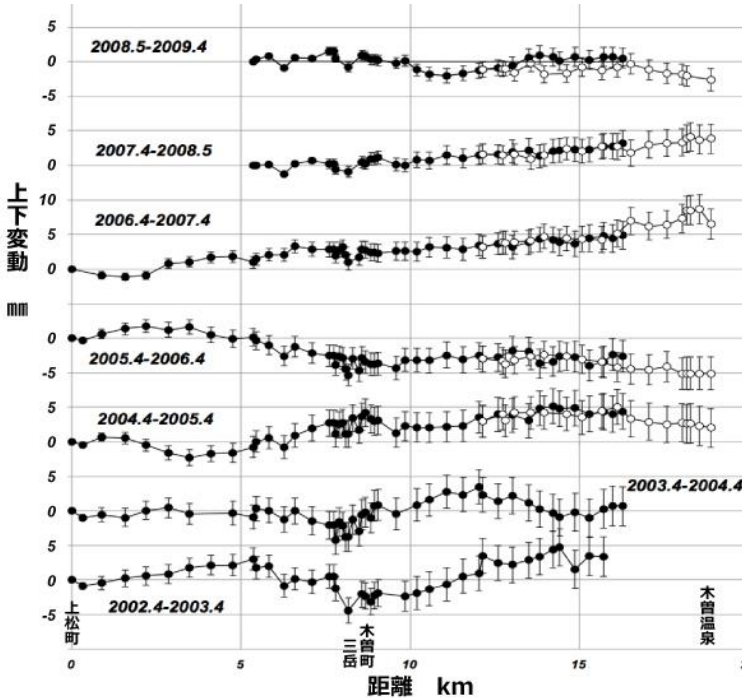
2011/3/11 (M9.0) 地震 : 200mステージ応力計 (鉛直) と水圧計の記録



# 水準測量と重力観測による地殻活動の研究

Research of crustal activity by using leveling survey and gravity observation

御嶽山は1970年代後半から活発な群発地震が始まり、1983年に有史初の噴火となりました。水準測量により群発地震が活発な時は群発地震震源域で、火山活動の時は山頂部で隆起が推定されました。



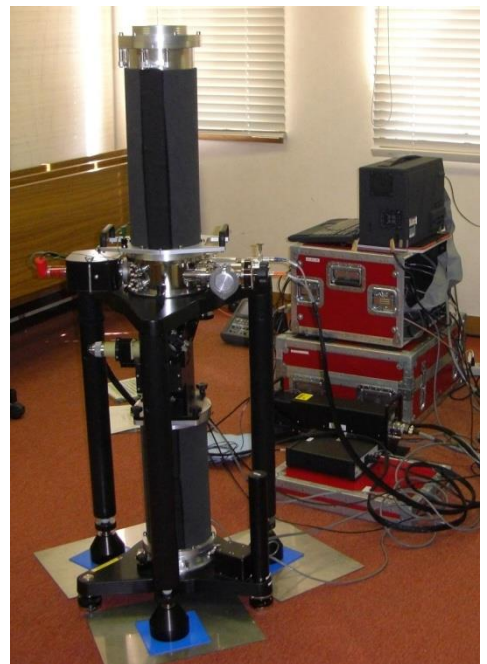
図右上 水準路線(赤線)の位置と群発地震の震央分布. 図左 水準路線で観測された上下変動(2002-2009)  
 図右下 御嶽山で推定されるマグマ熱水の供給モデル

Upper right: leveling route (red line) and epicenter distribution of earthquake swarm, Left: Vertical movements observed by leveling survey. Lower right: Estimated model supplying hot liquid and magma

重力観測により内部物質の密度変化を調べます。

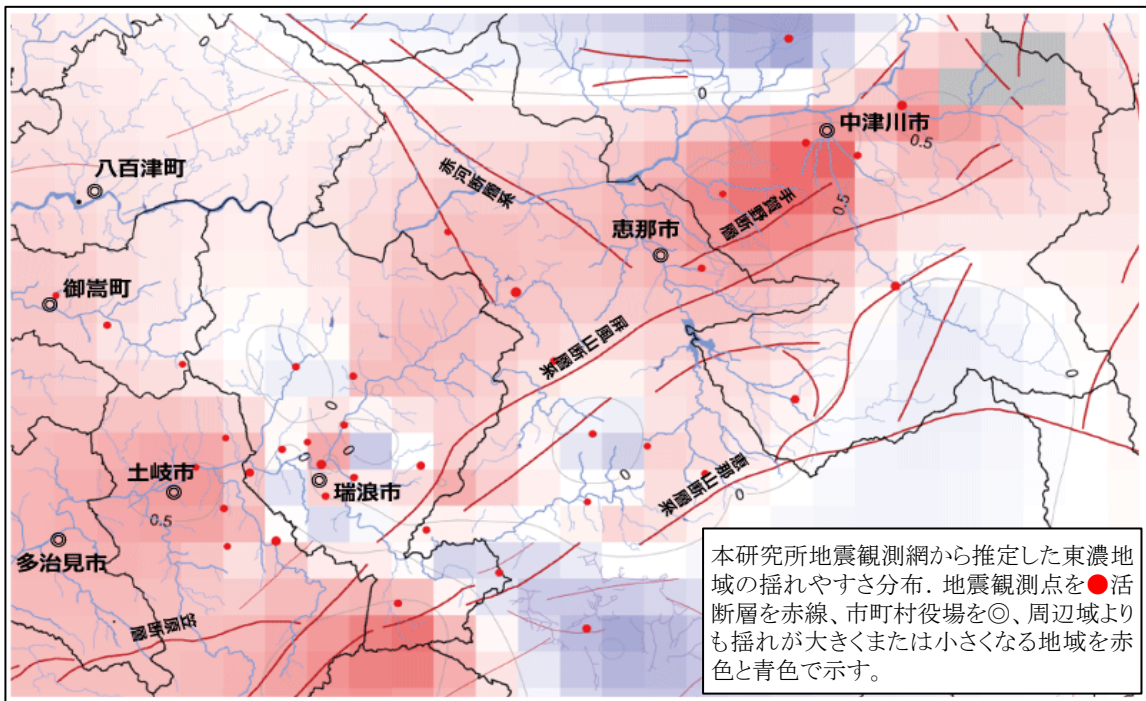
図右: 絶対重力計 FG5 図下: 相対重力計 gPhone

Right: absolute gravimeter FG5  
 Lower: relative gravimeter gPhone

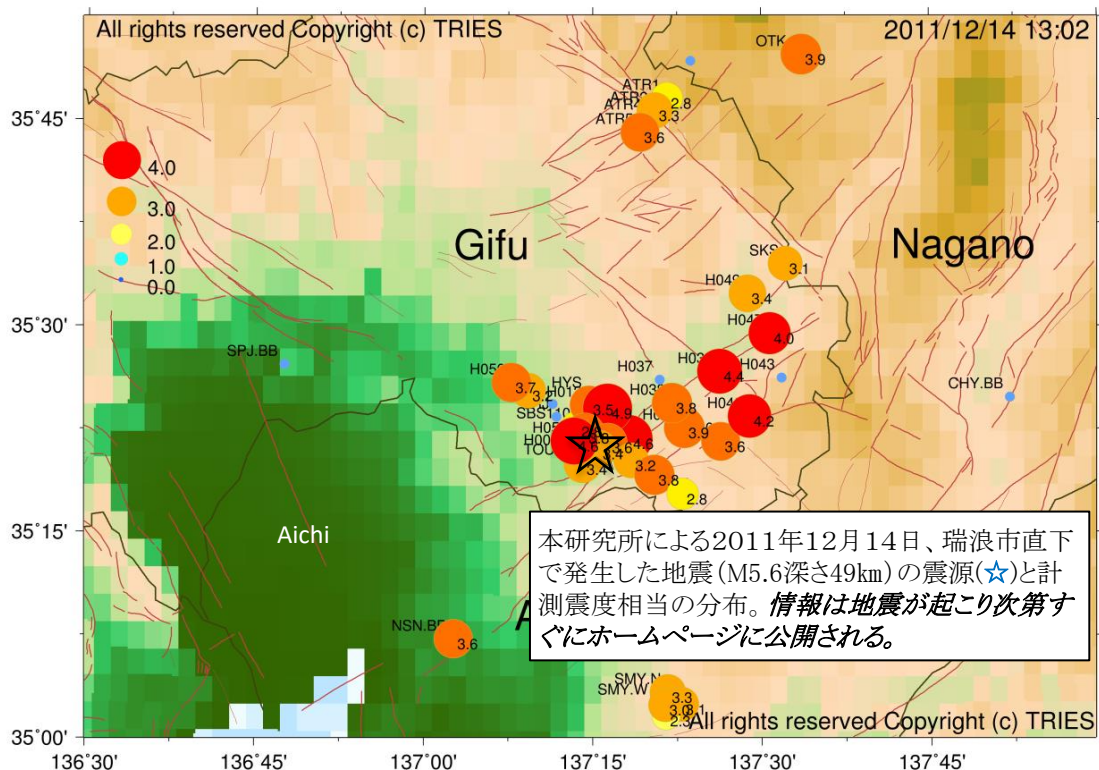


地域の地震防災に役に立つ研究を進めています。

### 揺れやすさの分布(東濃地域) Distribution of shaking degree for Tono area



Shaking degree of Tono area derived from seismic observation net. Red dots ● indicate observation points, red lines, active faults and double circles ◎, public offices. Red color areas show larger shake areas by earthquakes and blue, smaller shake areas.



Instrumental seismic intensity automatically determined by TRIES for the earthquake (M5.6) occurring beneath Mizunami city at 49km depth in 2011/12/14 . Figure like this is presented on home page soon after earthquake occurrence.

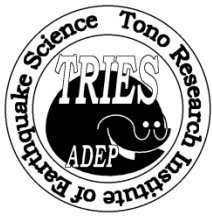
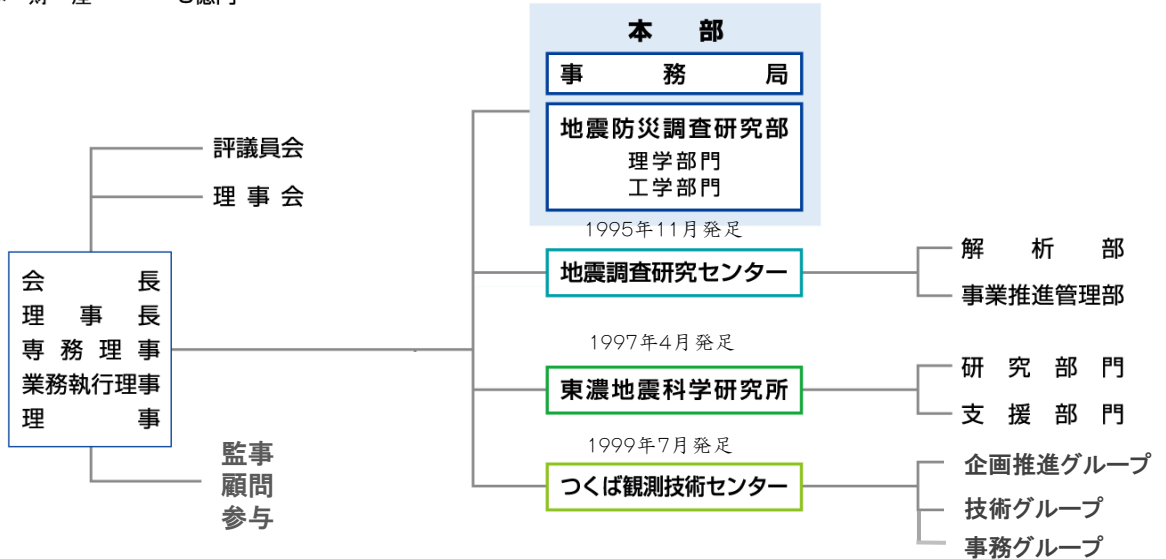
# 財団の組織

# Organization Chart

設立許可年月日 昭和56（1981）年1月22日

基本財産 3億円

1981年1月誕生



公益財団法人  
地震予知総合研究振興会

## 東濃地震科学研究所

〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町  
山野内1-63  
Tel: 0572-67-3105  
Fax: 0572-67-3108  
URL: <http://www.tries.jp/>

**Tono Research Institute of Earthquake Science (TRIES)**  
Association for the Development of Earthquake Prediction (ADEP)

1-63, Yamanouchi, Akiyo-cho,  
Mizunami City, Gifu Pref,  
509-6132 JAPAN



JR. 中央線瑞浪駅下車 車10分  
中央自動車道瑞浪 IC 車5分



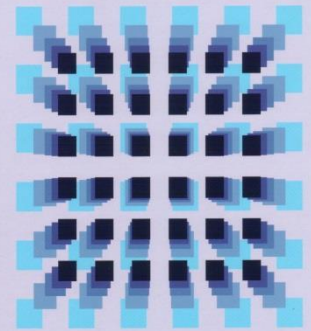


# 科学技術の予測

## Prediction of future technology about Geophysics by MEXT

表6. 7-1 重要度指数上位20課題

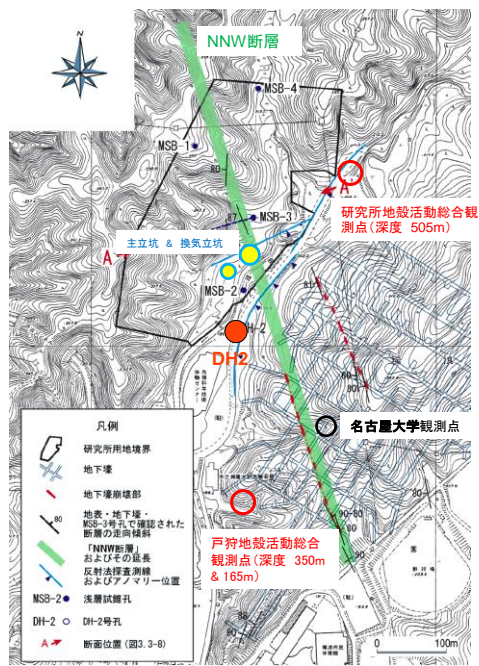
	課題	重要度指数	技術的 実現時期	社会的 適用時期	領域
1	52 災害監視衛星、通信衛星、GPS、無人飛行機などを活用して、災害の監視、発生後の災害状況の把握および迅速な対応(必要などころに必要な情報を配信する)を可能にする危機管理システム	97.6	2009	2014	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
2	58 火山噴火に至る火山体内部のマグマの状態の推移をリアルタイムに観測・評価し、噴火の時期、規模を予測する技術	97.6	2014	2022	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
3	57 プレート境界地震と内陸地震それぞれについて、被害の発生が予想されるマグニチュード7以上の地震発生の切迫度(場所と時期)を人的災害の軽減につながるような高精度で予測する技術	97.6	2021	2030	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
4	60 地震予知に利用される地震・地殻変動総合観測装置を大都市、山間部、大陸棚等に均質に密に配置するための技術	96.1	2010	2016	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
5	59 二酸化炭素等温室効果気体放出の国際規制についての、発展途上国における削減も含めた全地球的な合意形成	95.6	—	2014	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
6	61 降雨・積雪、集中豪雨等のメカニズムの解明	95.4	2013	2020	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
7	45 地震発生域規模での地殻内の広域応力場の測定を可能とする技術	95.0	2015	2026	地球深部観測技術
8	23 実用的な数年規模の気候変動予測技術	94.3	2014	2022	地球環境高精度観測・変動予測技術
9	55 高レベル放射性廃棄物の地層処分安全性に関する評価技術	93.2	2013	2021	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
10	53 海洋を含む日本全土をカバーする一元的なデジタル国土管理・利用システム(地球観測衛星のデータとGPS、通信衛星、GIS等を活用して土地利用、海洋情報、地図等の情報をデジタル化する)	93.2	2009	2014	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術
11	24 大気・海洋の組成や生態系そしてこれらにまたがる物質循環も同時に扱う地球システムモデルによる数十年規模の地球環境変動予測技術	90.3	2018	2027	地球環境高精度観測・変動予測技術
12	71 メタンハイドレート採掘利用技術	88.2	2015	2025	科学技術革命を先導する宇宙・海洋・地球技術



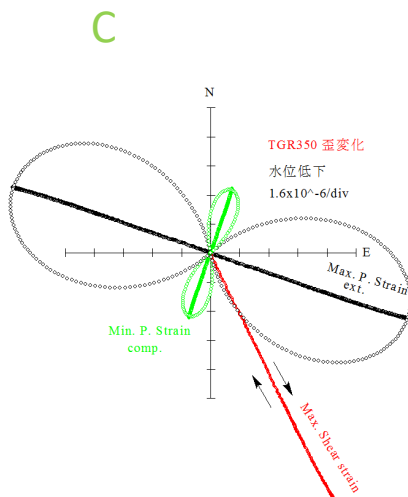
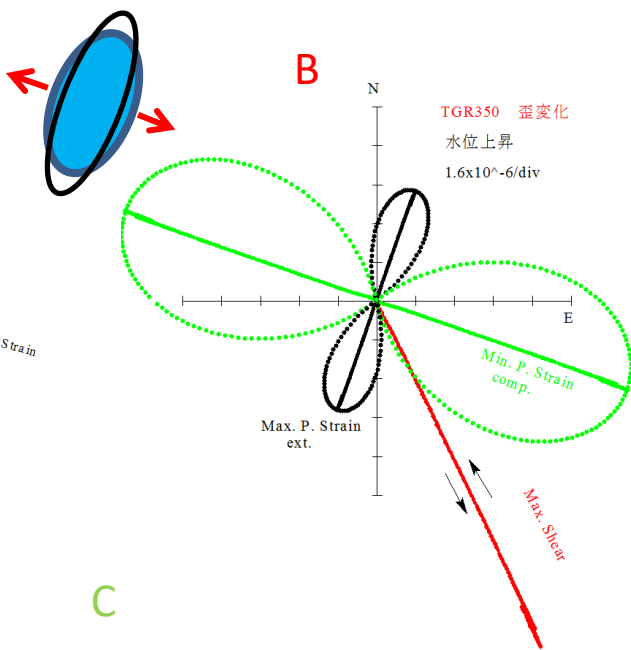
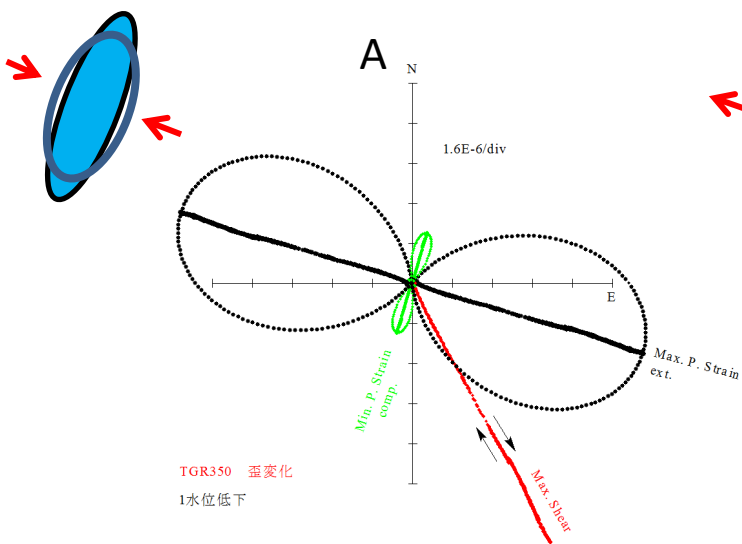
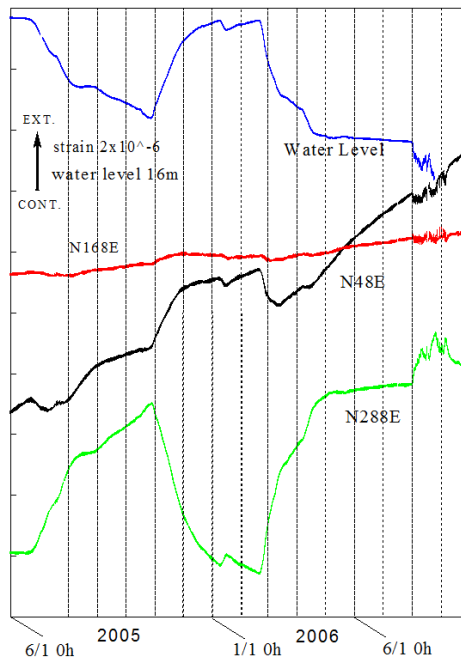
2005年発行

# 水位変動と断層

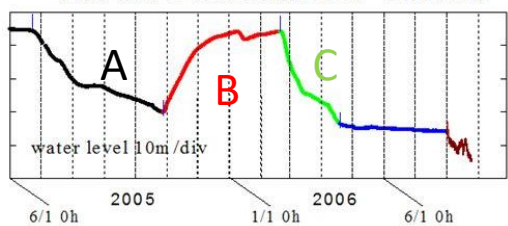
# Relationship between water level and fault movements



Strain Record of TGR350 (2005/6/1 - 2006/9/29)



Water level of TGR 350 (2005/6/1 - 2006/9/29)

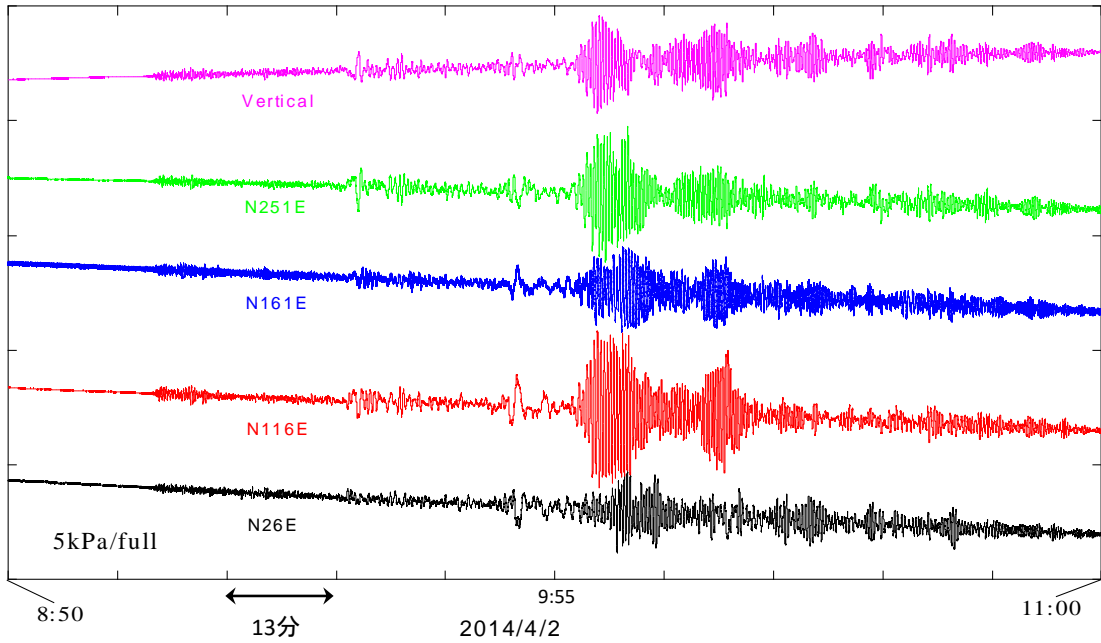


# 不変量と応力計の信頼性

## Reliability of stress meter by use of elastic invariants

Record of Chile EQ. of 2014/4/2

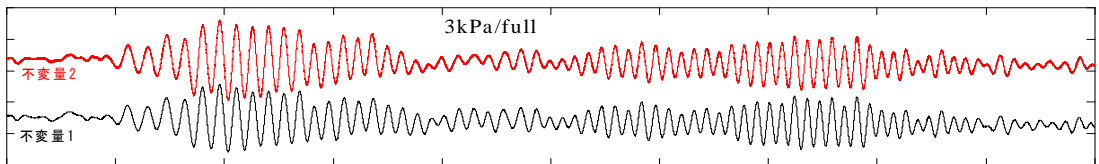
2014/4/2 チリの地震 (M8.2) 正馬様観測点 応力計



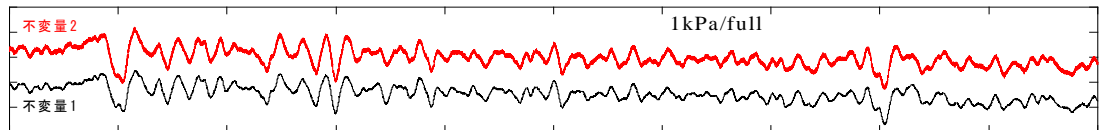
弾性体力学の不変量

不変量1: N26E+N116E, 不変量2: N161E+N251E

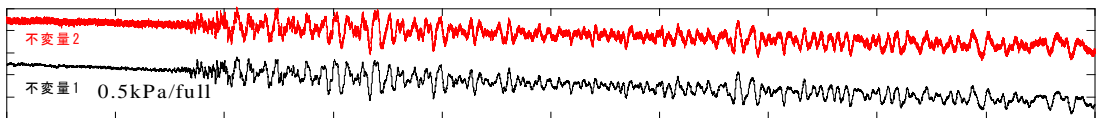
2014/4/2 チリの地震 (M8.2) 不変量 応力計 (正馬様観測点)



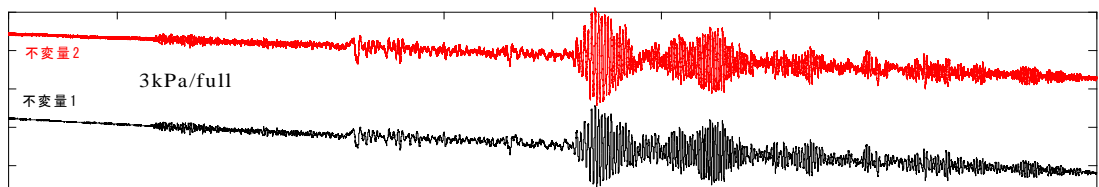
C



B



A



8:50

A

2014/4/2

B

9:55

C

11:00

