

# 神岡鉦山における歪・傾斜・地震計測

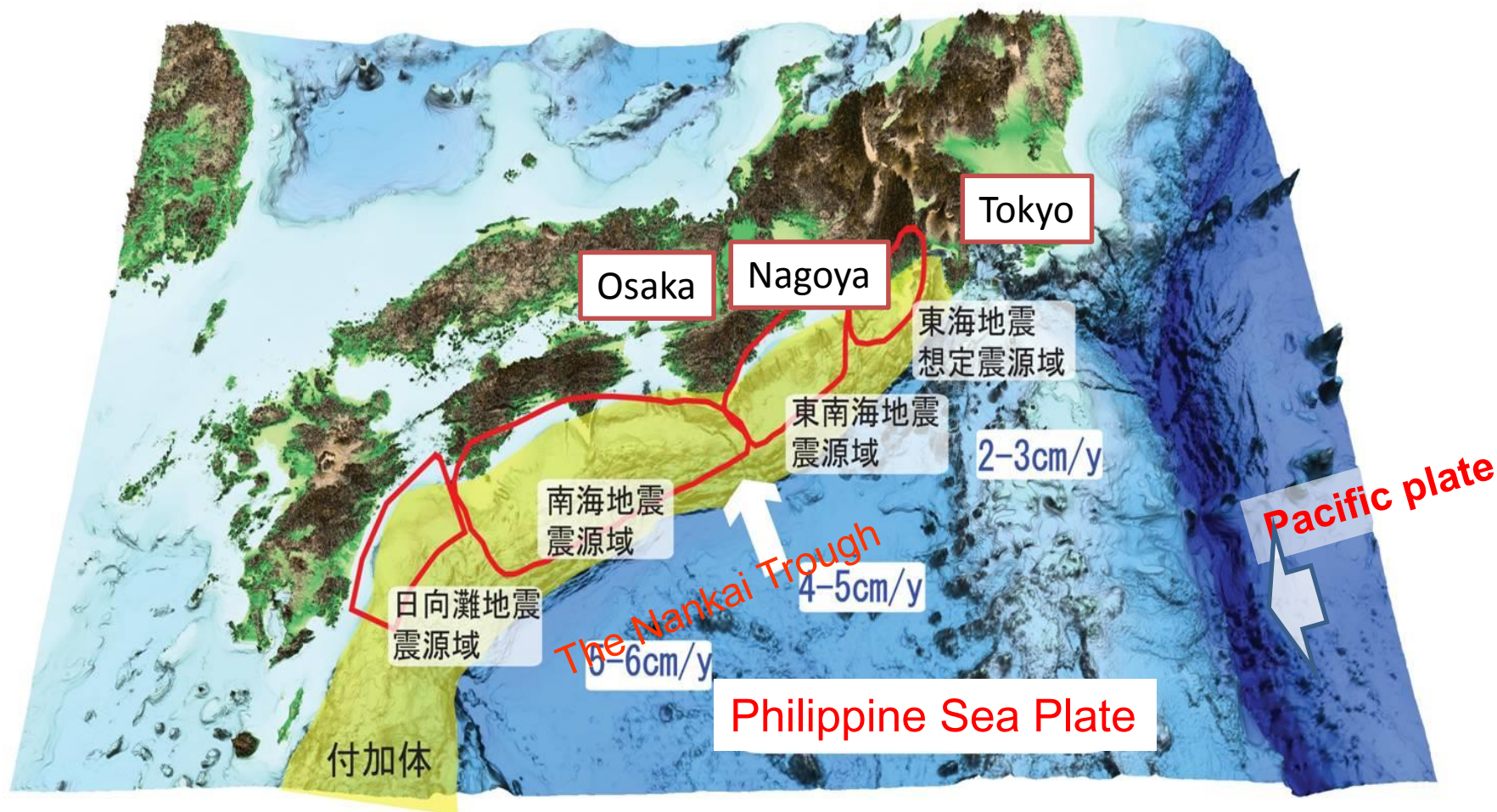
荒木英一郎

海洋研究開発機構

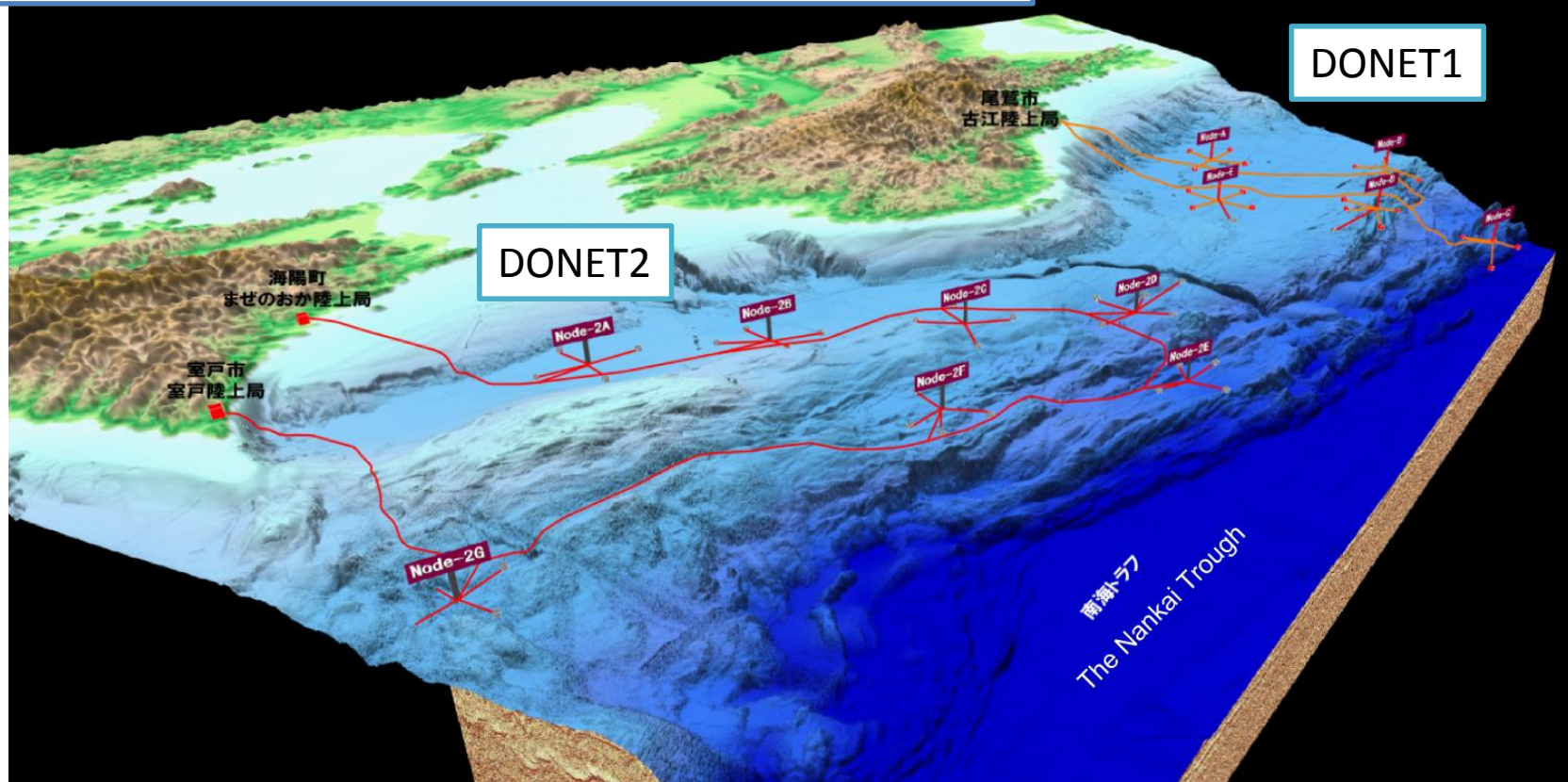
地震津波防災研究プロジェクト

## 研究の背景

南海トラフ巨大地震発生域の海底地震・津波・地殻変動観測を行うためのセンサー等の開発にあたり、センサー性能の確認を神岡鉱山で実施する。



# 南海トラフ地震発生帯への観測網展開状況



- ・観測は、海底ケーブルで陸上局と接続された海底観測点および地球深部探査船「ちきゅう」で設置される、長期孔内観測システムによって行う。
- ・2010年～DONET1が稼働開始、2011/7月～20台の海底観測点が稼働中。
- ・長期孔内観測システムは3点をDONET1の地域に展開する計画。2013年に最初の孔内観測点が本格稼働開始。
- ・DONET2は2014/1月から展開を開始予定。





# 長期孔内観測システムの設置・本格稼働開始

孔内に設置されたセンサー  
（「ちきゅう」で2010/12設置）



長さ10m



温度計

傾斜計

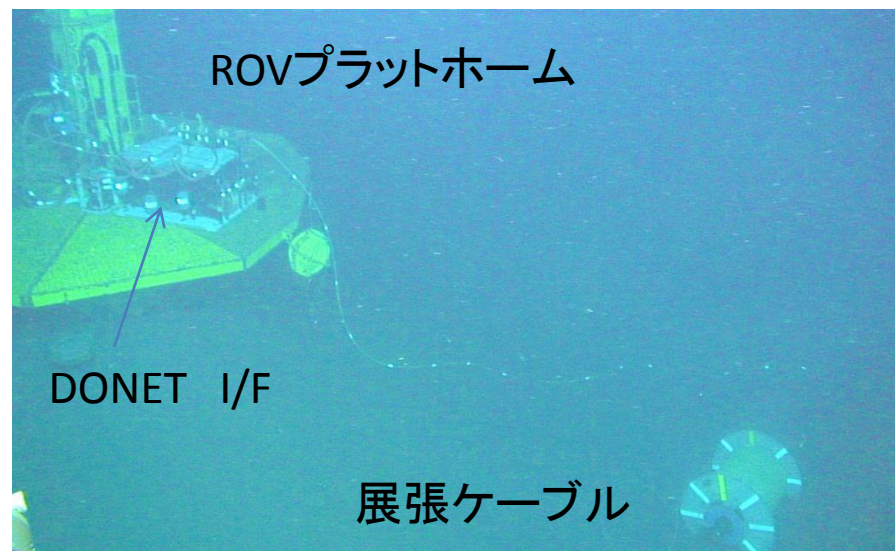
地震計

長さ7m

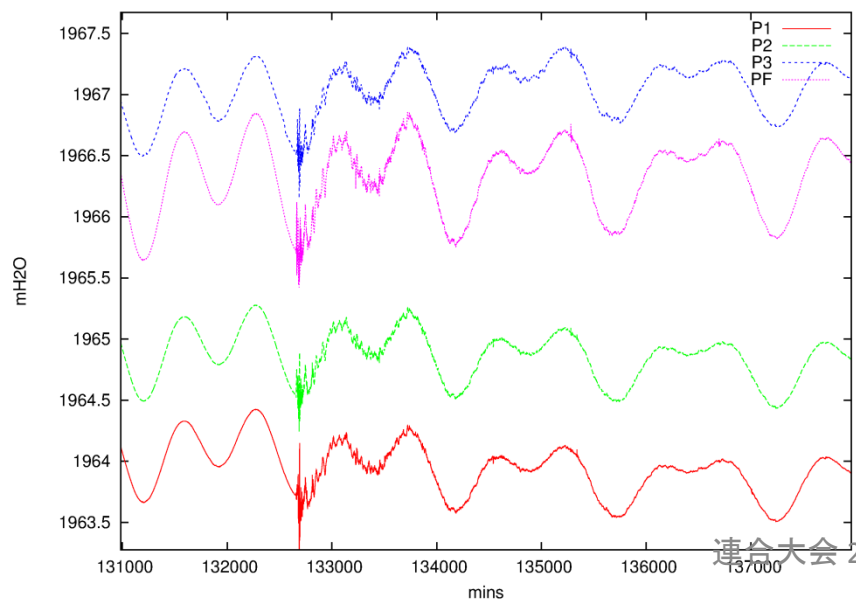
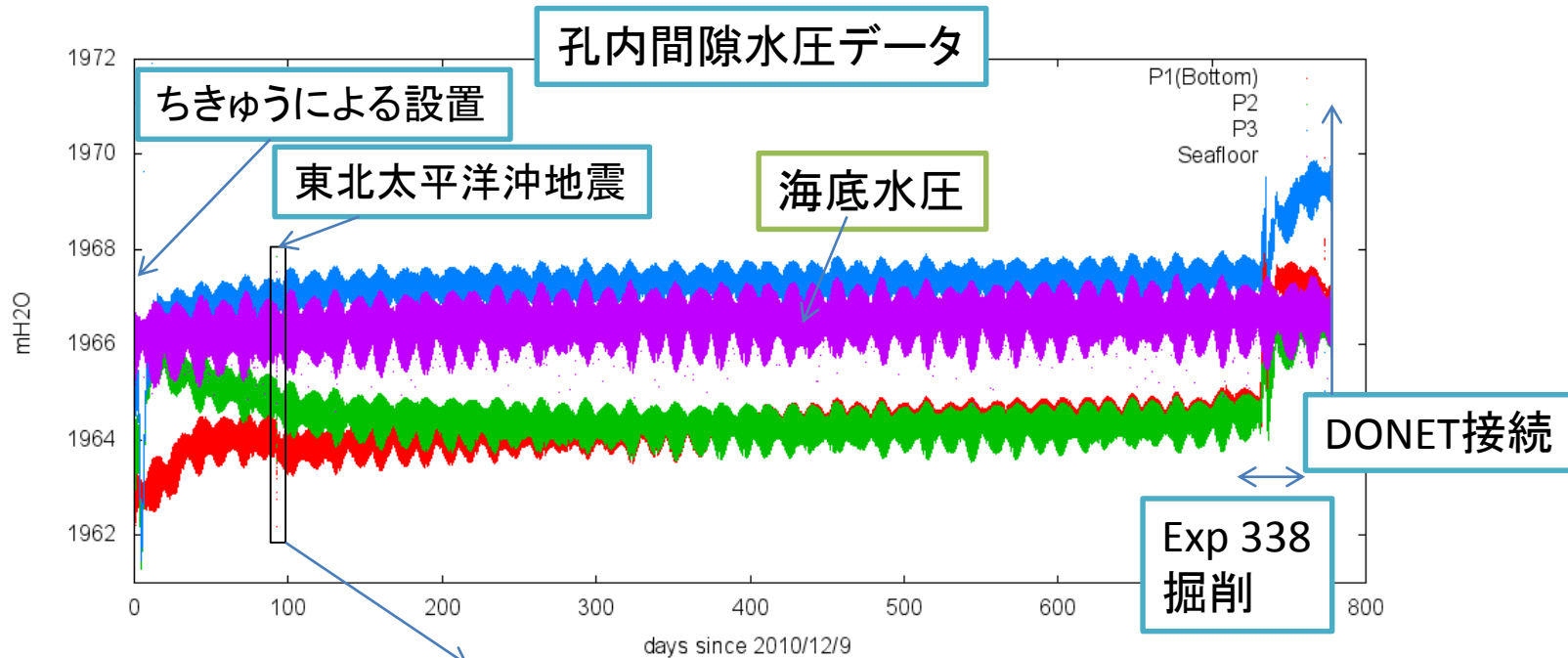


2013/1月～2月に実施されたJAMSTEC かいようKY13-02航海でROVハイパードルフィンによってC0002G長期孔内観測システムをDONETに接続。

長期孔内観測システム海底部と  
DONET インターフェース・展張ケーブル



# C0002G長期孔内観測システムから得られたデータ



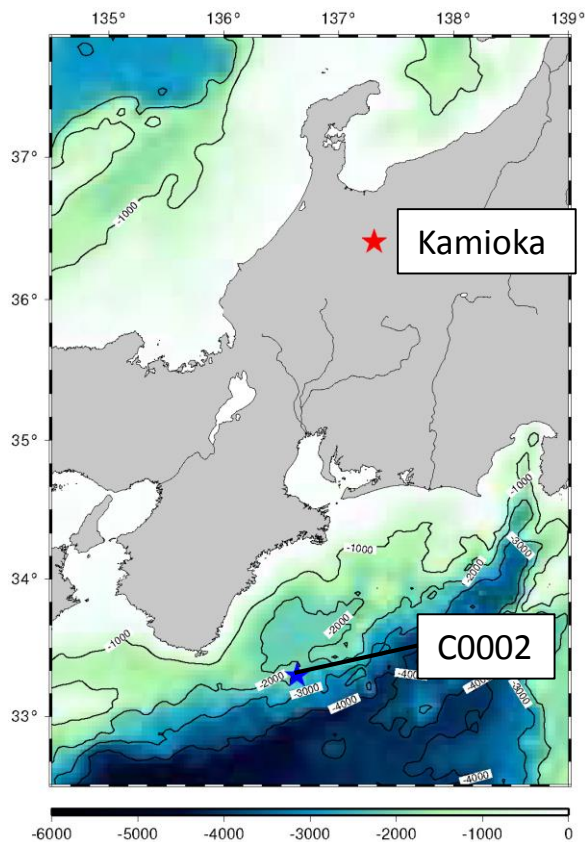
DONET接続時にちきゅうによる設置からの孔内間隙水圧観測データを回収した。

回収した間隙水圧データには、2011/3/11 東北太平洋沖地震・津波やExp 338における近傍での掘削の影響が明瞭に記録されている。

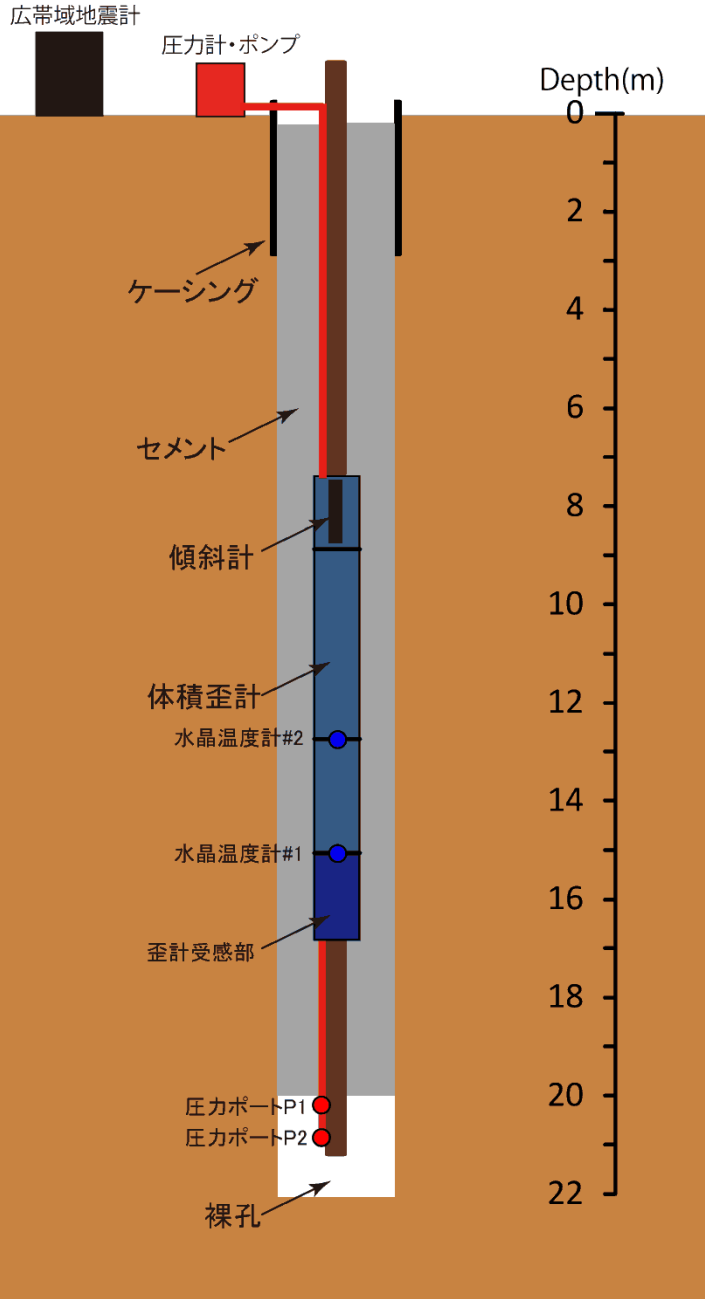


# 神岡鉱山孔内観測

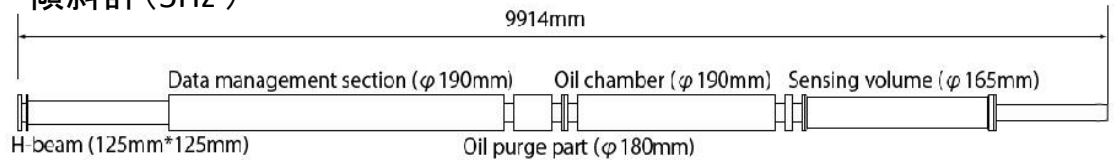
- ・神岡鉱山壕内(岐阜県飛騨市)に、深さ約21mの陸上試験孔(216mm径)を掘削
- ・南海トラフ孔内観測点と同タイプの孔内体積歪計, 孔内傾斜計を設置
- ・宇宙線研 LANに800mの光ファイバーで接続してデータ取得



# 神岡鉱山孔内観測点構成



- 掘削孔 深さ22m,  $\phi$ 216mm
- セメンチング 深さ0 ~ 20m
- 計測機器
  - 体積歪み計 (Sacks-Evertson type の体積歪計を改良) (長さ9.9m,  $\phi$ 190mm, 受感部 (長さ2m,  $\phi$ 165mm, 5Hz)
  - 圧力ポート 2箇所
  - 水晶温度計 2箇所 (0.1Hz)
  - 圧力計 (Paro Scientific, 1Hz)
  - 広帯域地震計 (CMG3T(Guralp. 250Hz)
  - 傾斜計 (5Hz)



## データ収録期間

2010	12/24	<b>歪計セメンチング</b> 傾斜計, 水晶温度計, サーミスタストリング設置
	12/25	傾斜計, 水晶温度計, サーミスタストリング観測開始
2011	1/24	<b>歪計測開始</b>
	1/25	注水実験
	2/24	広帯域地震計を設置 水晶温度計変換係数を更新 注水実験
	4/25	収録装置を東京大学宇宙線研のネットワークに接続
	現在	長期観測継続中



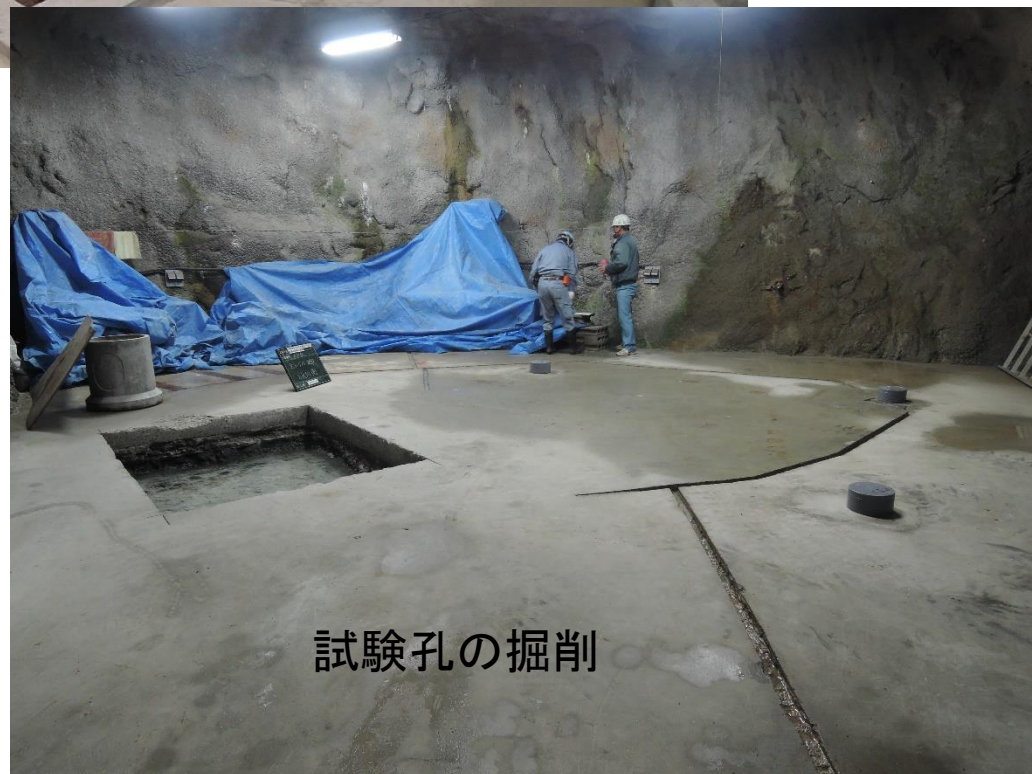
# 神岡鉦山内のセンサー試験設備拡充

- 2013年度は今後の設置と開発に備え、試験設備の拡充を実施した。
  - 壕内へのGPS信号光伝送システムの整備
- 刻時の改善 → 地震波速度計測システム開発
  - 試験孔の追加 20m \* 1, 3m \* 1, 1.5m \* 1
  - 地震計台の整備
- 海底設置前の性能確認・新規開発の地震計・傾斜計の比較試験



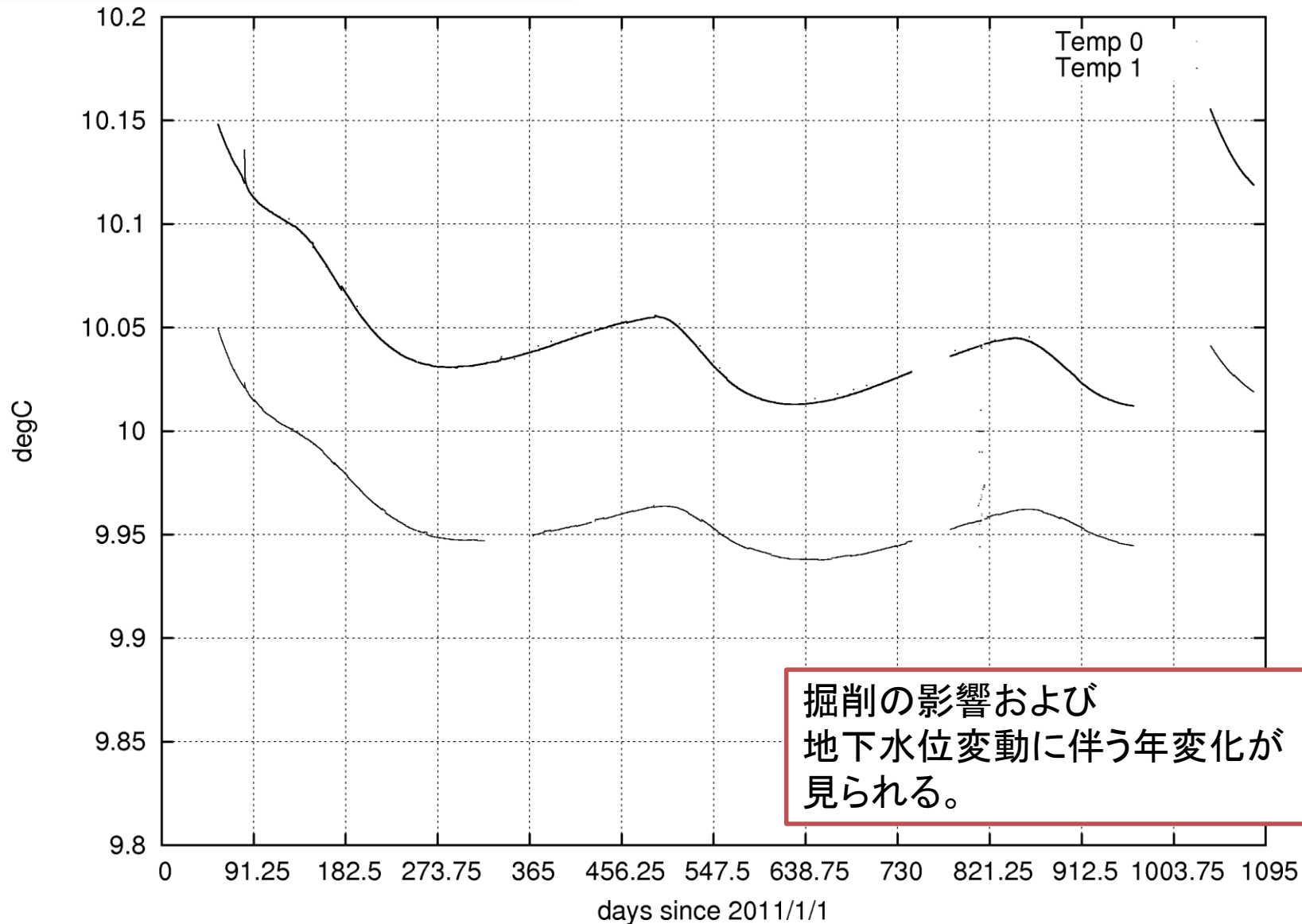
地震計台(石定盤)の設置

GPSアンテナの設置



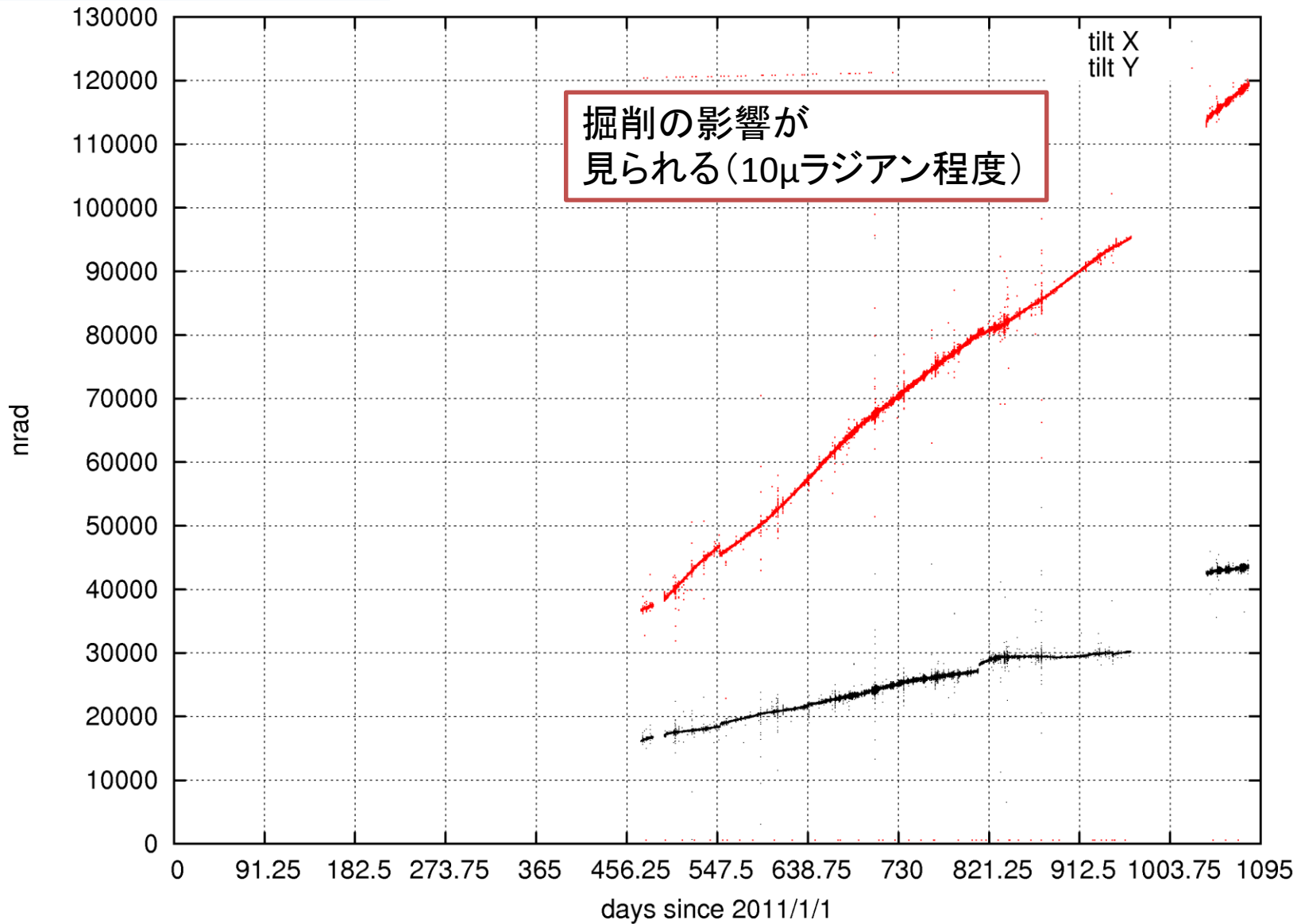
試験孔の掘削

# 神岡壕内サイトの地下温度変化(3年)





# 神岡壕内サイトの傾斜変化



# Summary

- 南海トラフ海底地震・津波観測網
  - 最初の長期孔内観測システムが本格稼働開始
- 神岡鉱山サイト
  - 今後の海底設置前性能確認および新規開発に向けたサイト設備拡充を実施。
  - 既設観測センサーに掘削の影響が見られた。