

跡津川断層周辺での 地殻活動定常観測点の高性能化

加納 靖之・大見 士朗・Jim Mori（京大防災研）

平成22年度共同利用研究成果発表会

@宇宙線研究所

2010-12-17

地殻活動定常観測

地殻活動（地震活動や地殻変動）を定常的に観測

微小地震観測：短周期地震計

地殻ひずみ観測：ボアホールひずみ計・地下（間隙）水圧計

- 低ノイズの環境

鉾山トンネル内，地下数100 m

- リアルタイムデータ送信

震源決定，データ流通の標準化

- メンテナンスの容易さ・コスト

車でのアクセス，専用線 → 坑内～坑外・学術ネットワーク

共同利用研究の内容

神岡宇宙素粒子研究施設の施設利用のみ

具体的には坑内～坑外ネットワークとSINETへの接続

(各設備の設置場所)

神岡鉱山坑道
(京大防災研)

SKコントロール室
(東大宇宙線研)

計算機室

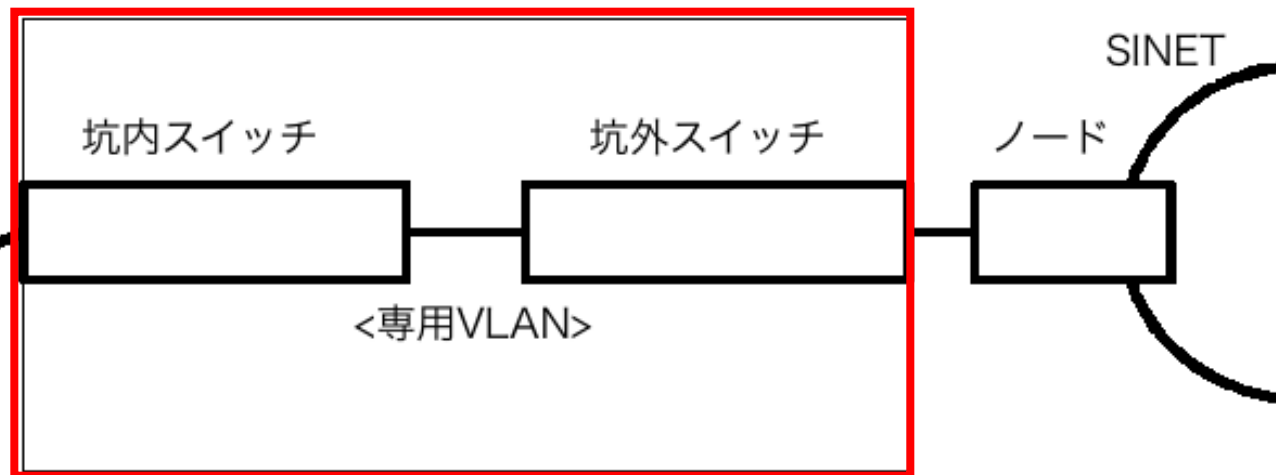


(各機器の接続概要)

地震計等

2009年1月
～1.2 km

データロガー

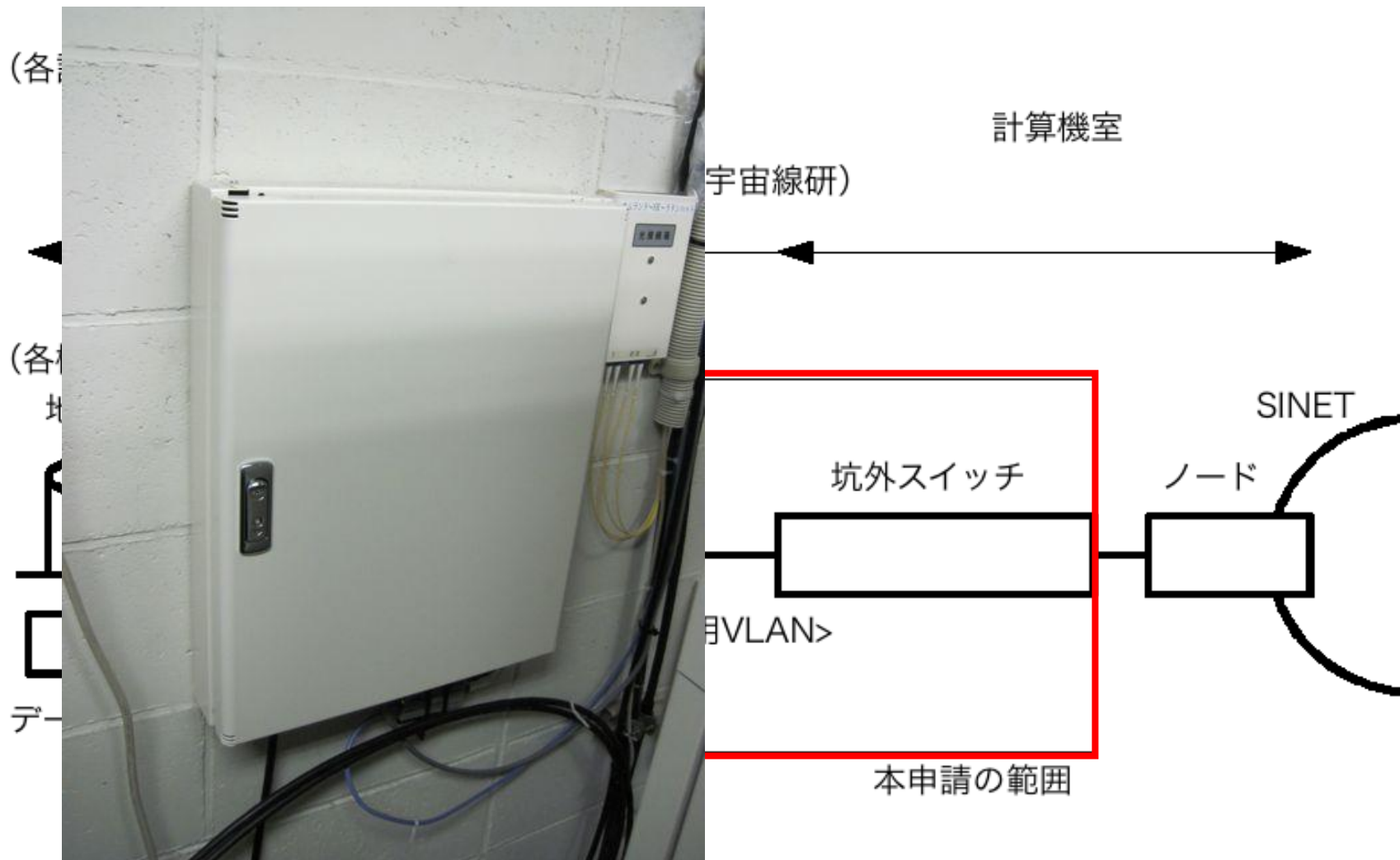


本申請の範囲

共同利用研究の内容

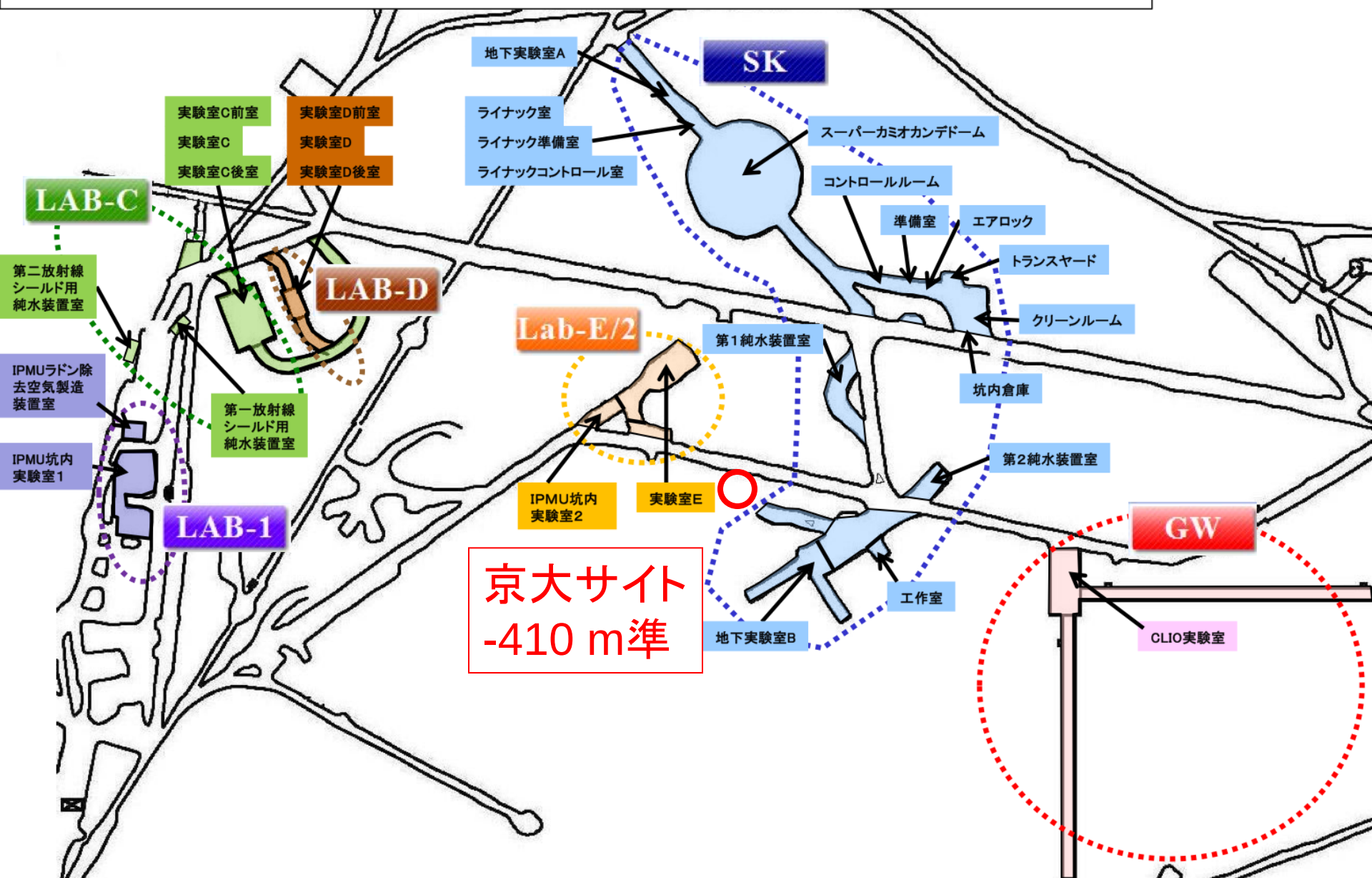
神岡宇宙素粒子研究施設の施設利用のみ

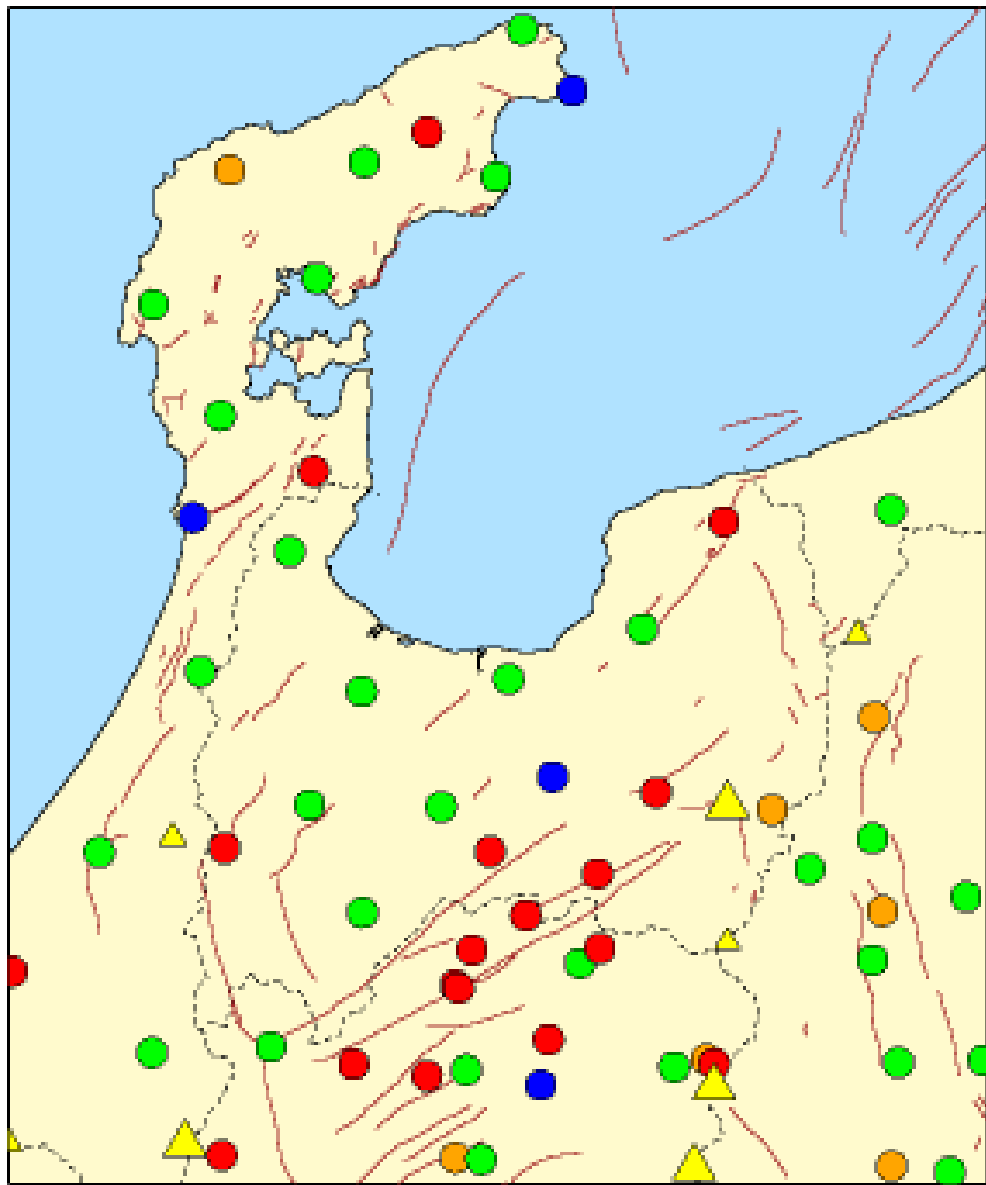
具体的には坑内～坑外ネットワークとSINETへの接続



Experimental Areas (as of Mar. 2010)

施設登録場所
Japanese name





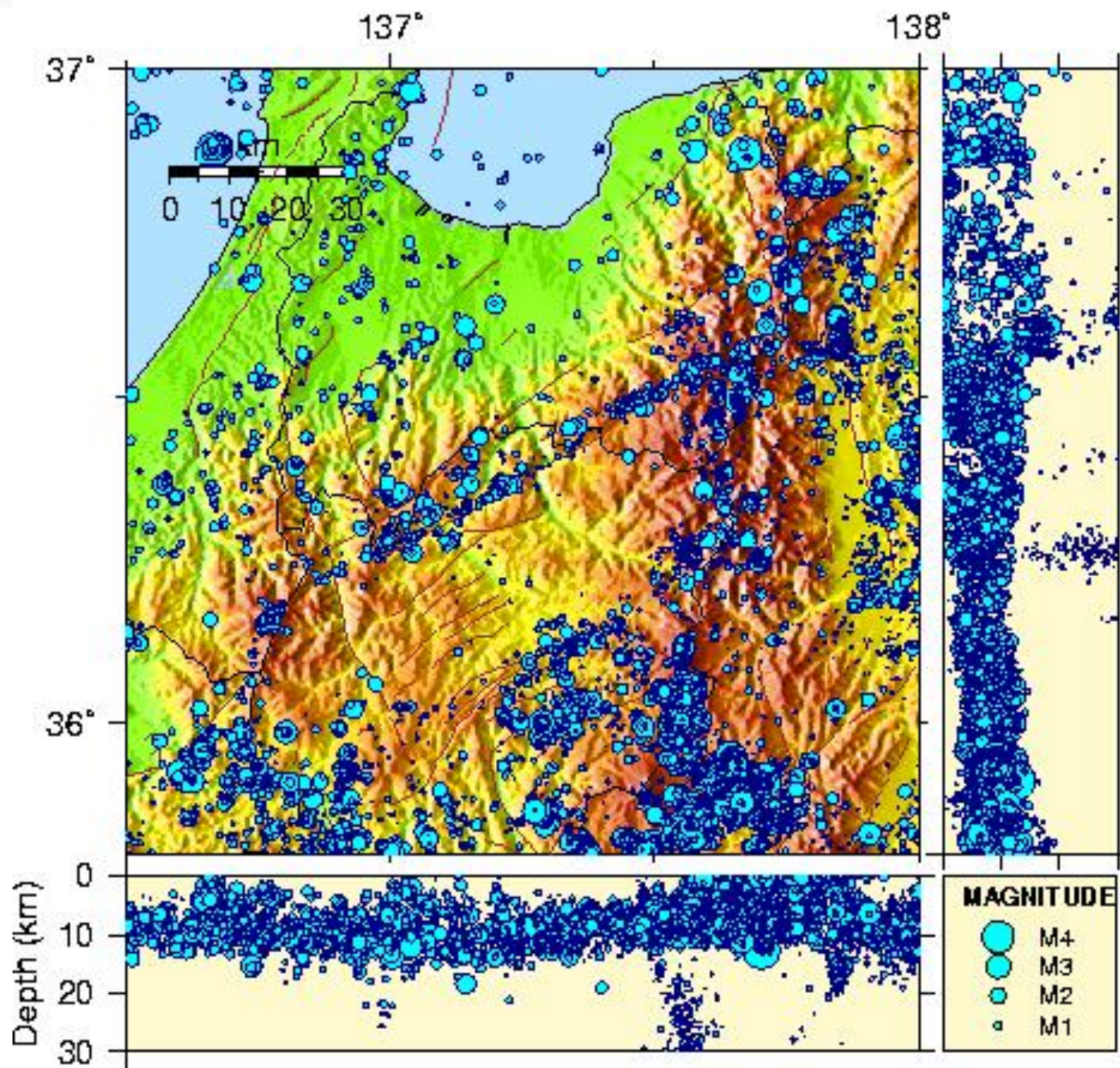
「新潟－神戸歪集中帯」
内陸地震の発生過程の研究
のための絶好のフィールド

火山活動の研究
飛騨山脈に5つの活火山

地殻流体の動き
歪集中帯の活断層と活火山
の関係を解明する観測研究

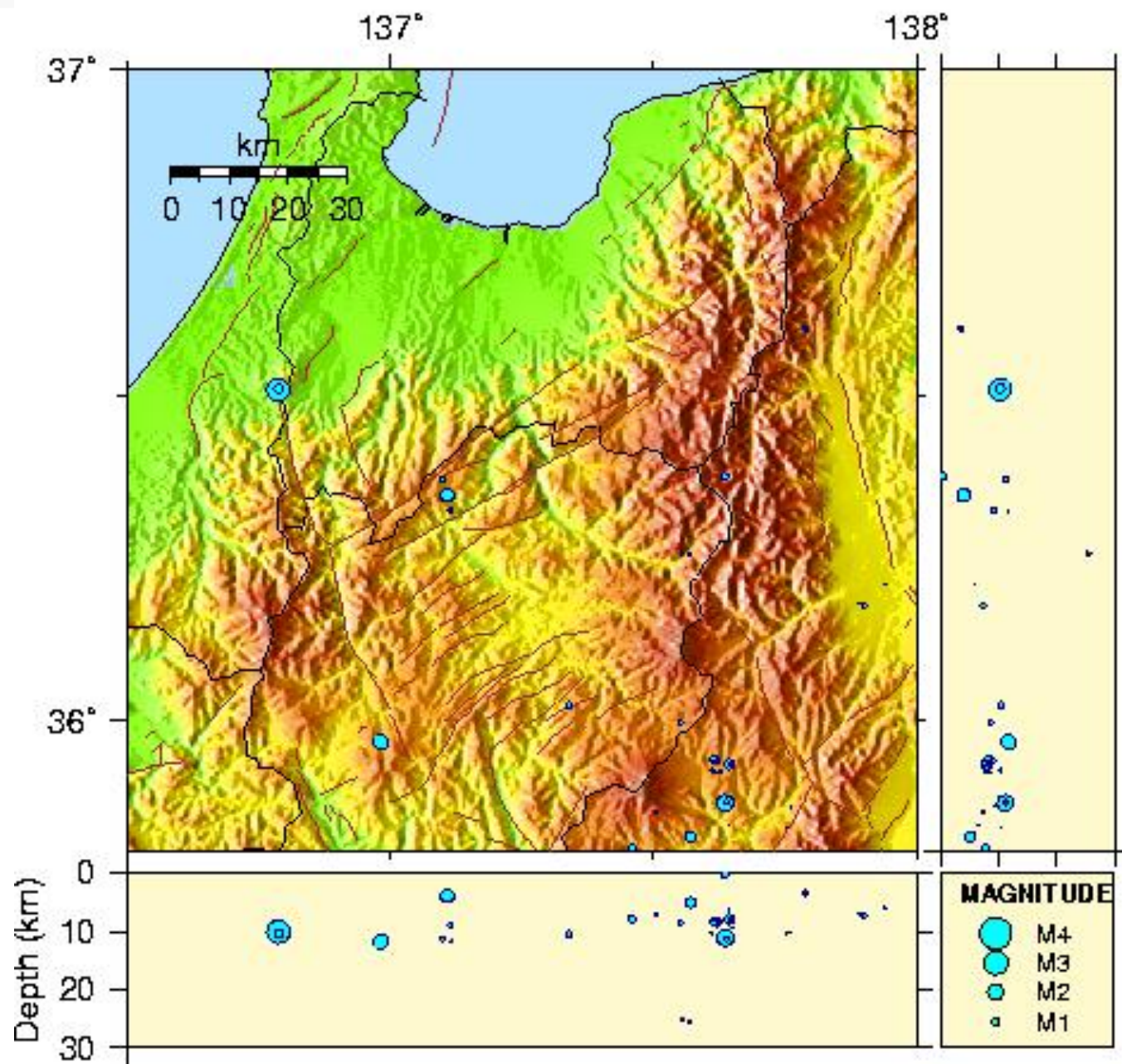
(2005/11/23 00:00 - 2010/01/01 00:00, 1500 days)

(N = 16465)

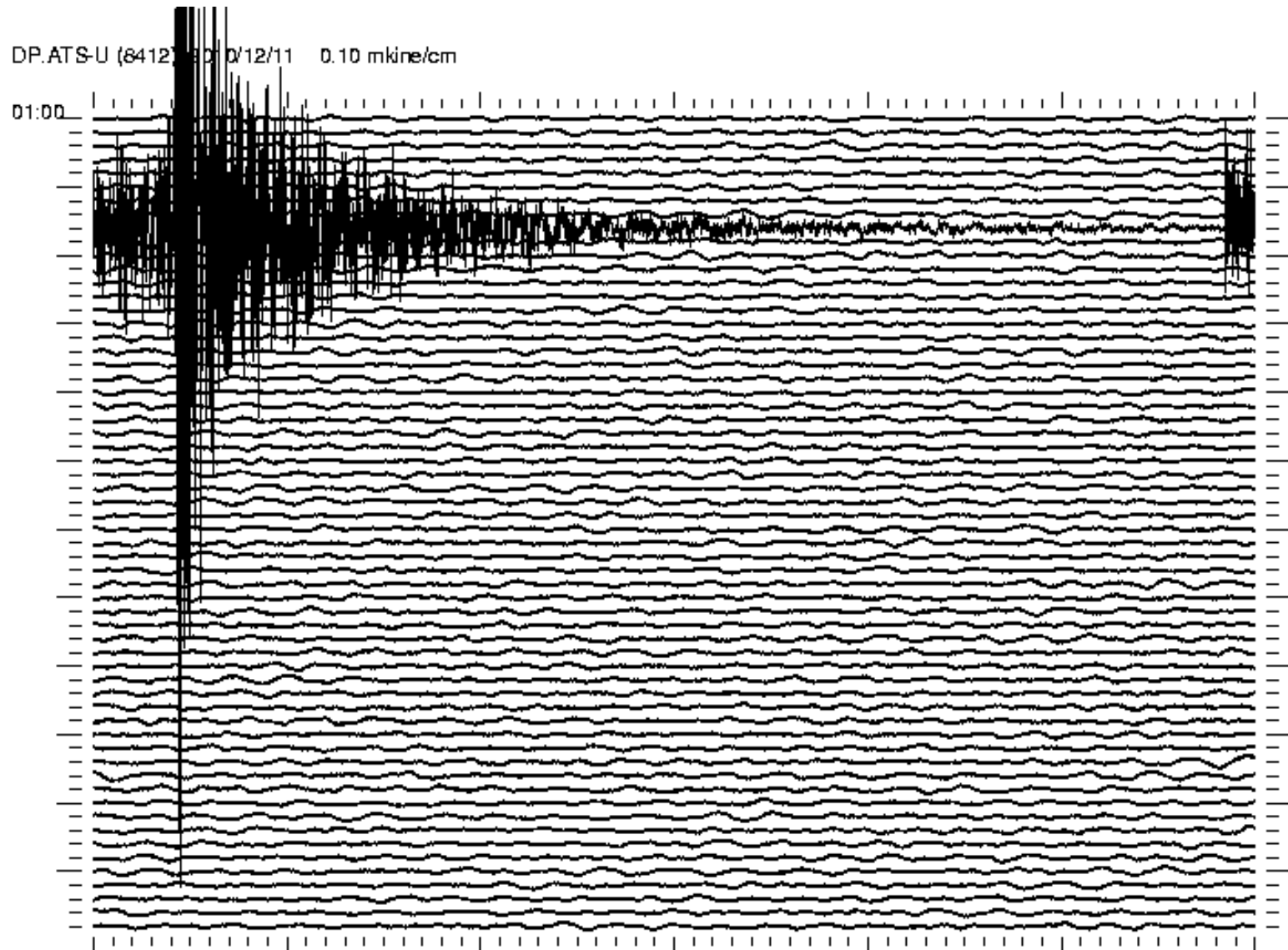


(2010/12/10 10:15 - 2010/12/17 11:00, 7 days)

(N = 42)



DP.ATS (跡津坑) 2010-12-10 01:00-02:00

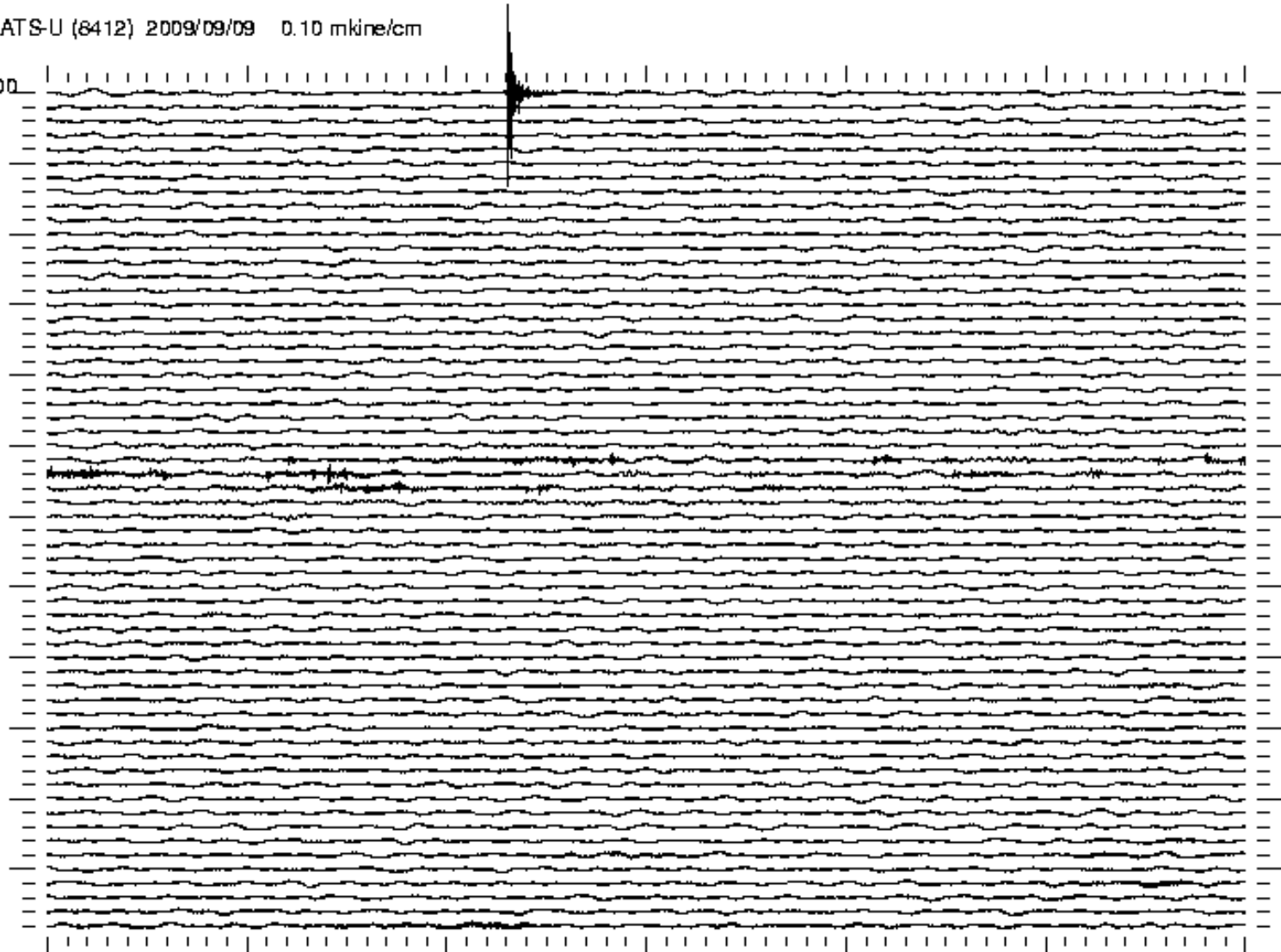


富山県西部, M3.1

DP.ATS (跡津坑) 2009-09-109 22:00-23:00

DP.ATS-U (8412) 2009/09/09 0.10 mkine/cm

22:00



鉾山発破

DP.MOZ（茂住坑，旧観測点）とDP.ATS（跡津坑）

DP.ATS-U (6412) 2009/09/24 0.10 mkine/cm

10:00

DP.ATS

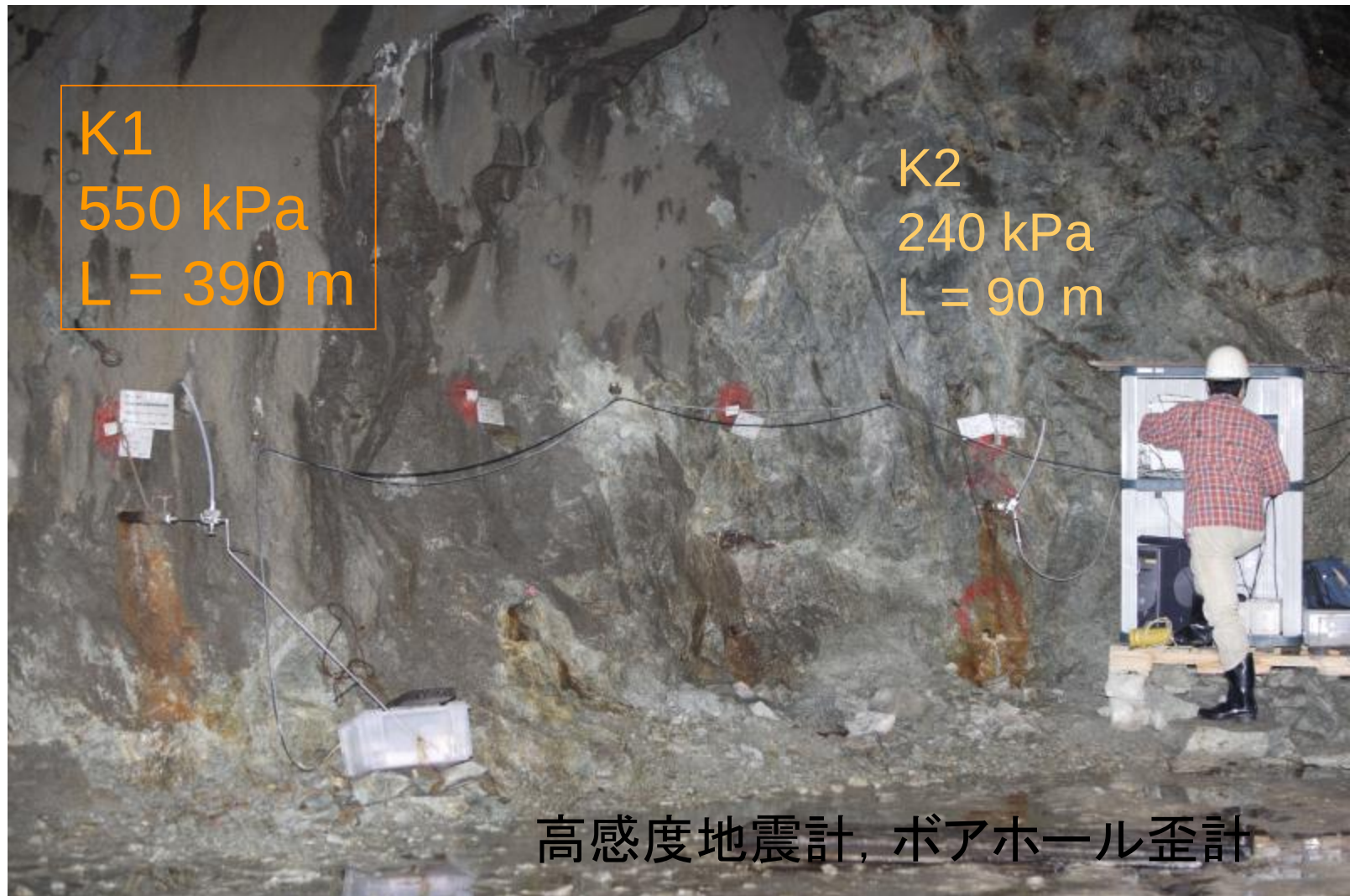
DP.MOZ-U (6416) 2009/09/24 0.07 mkine/cm

10:00

DP.MOZ

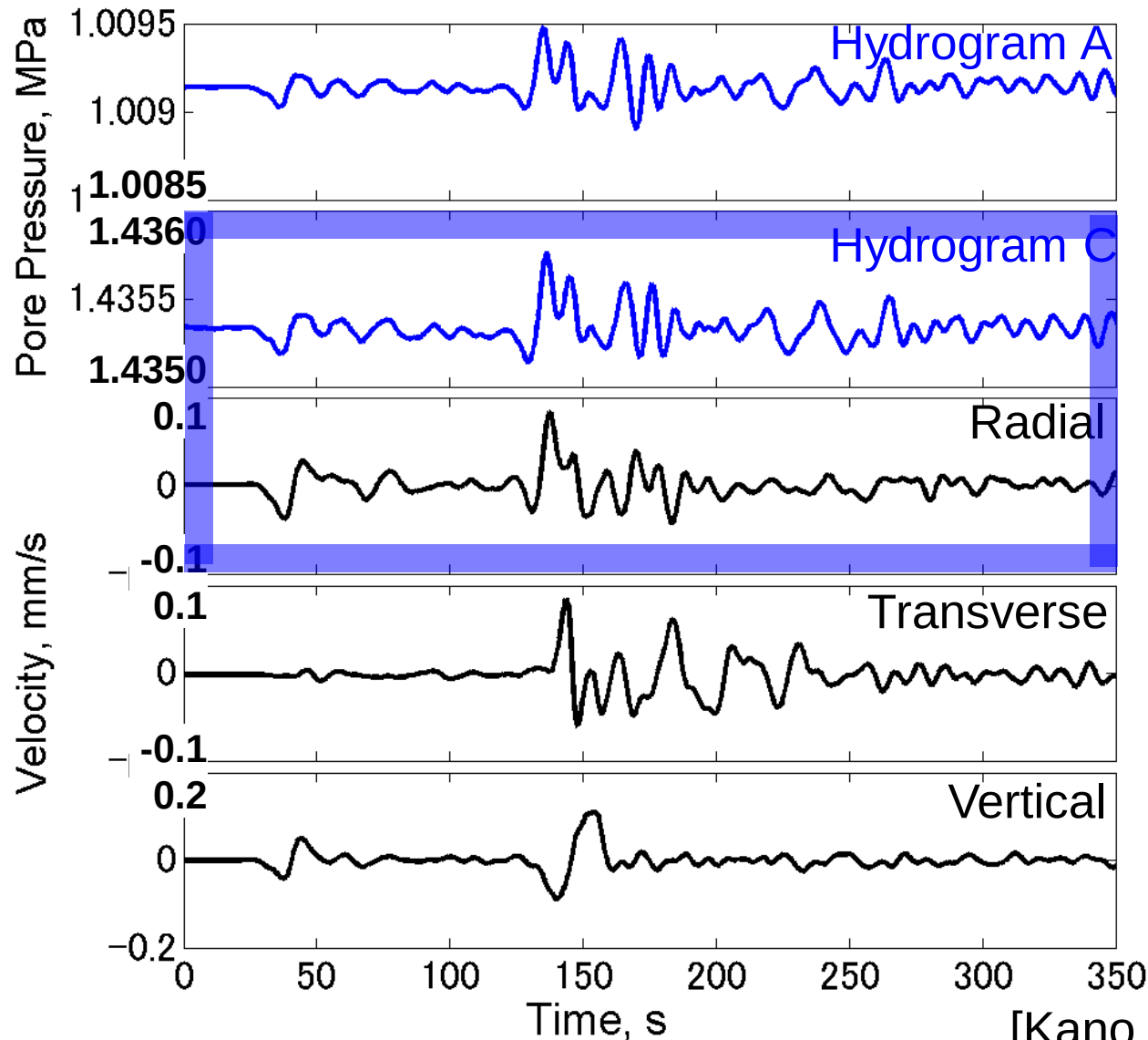
2009-09-24
長野県南部, M2.1

ボアホール井戸



Overburden = 350 m, drilled horizontally, diameter = 76 mm

Vladivostol深発地震（2002年6月29日）



Vladivostok(Mw7.3),
2002-06-29, $\Delta = 9^\circ$,
Depth= 565 km,

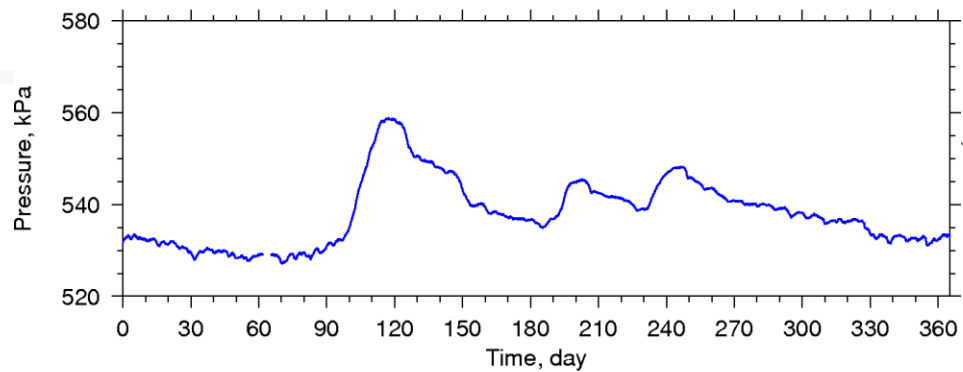
Seismogram

上宝STS-1, 0.1 Hz ,
low-pass-filtered

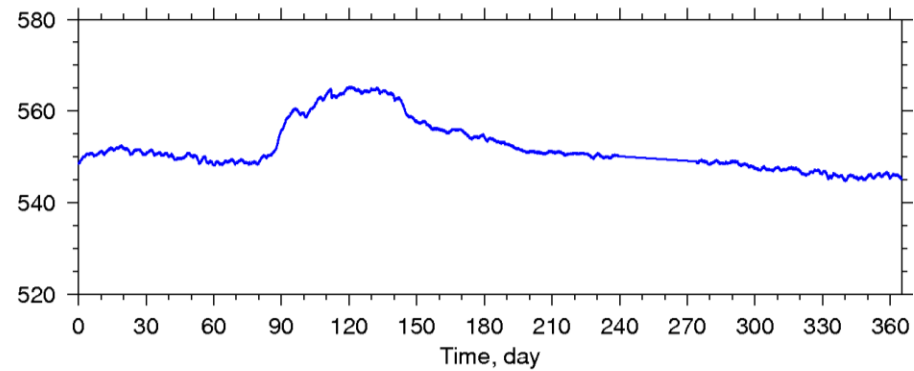
[Kano and Yanagidani, 2006]

間隙水圧 = 速度波形 (radial) $\times$ 間隙弾性係数 $\times$ 入射角によって決まる係数

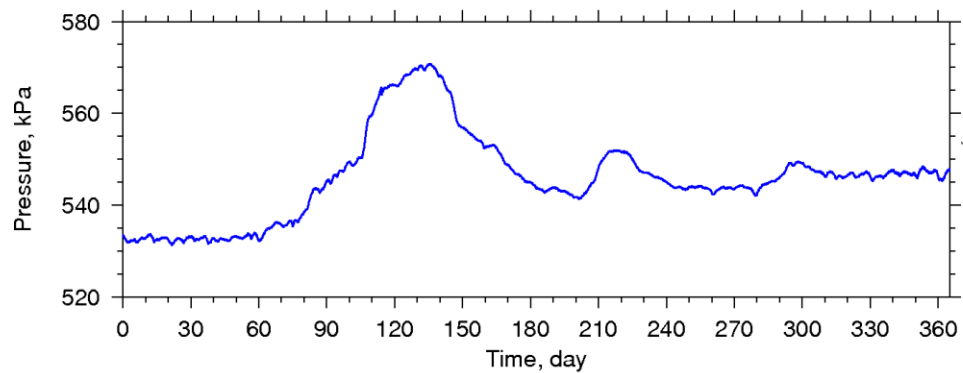
Atotsu No.2, 2005 Jan.1-Dec.31



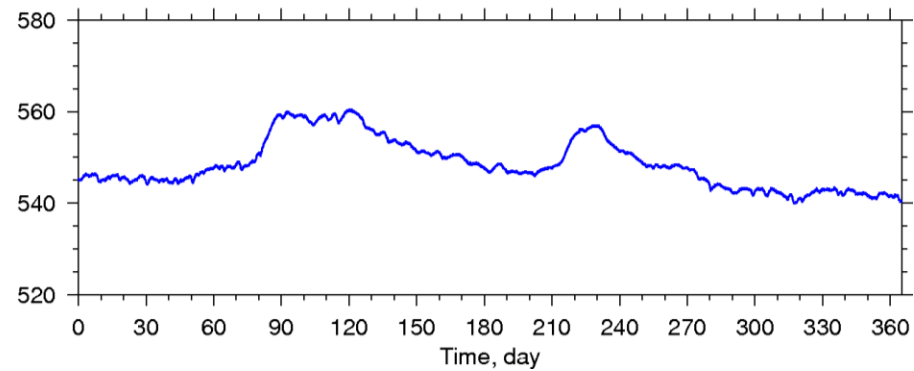
Atotsu No.2, 2008 Jan.1-Dec.31



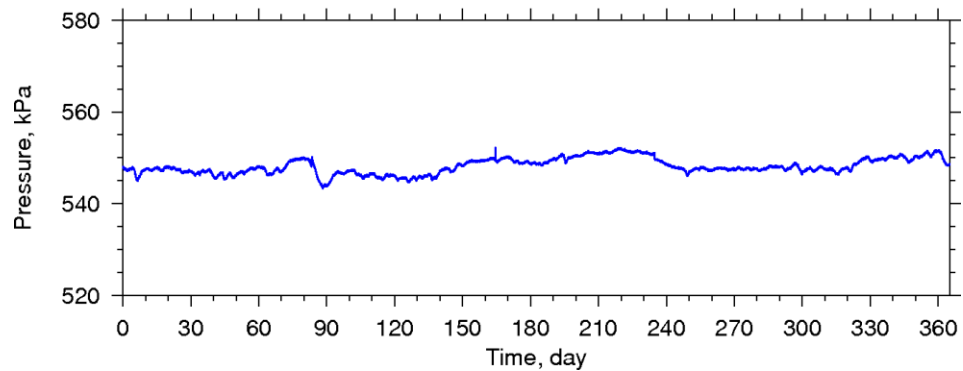
Atotsu No.2, 2006 Jan.1-Dec.31



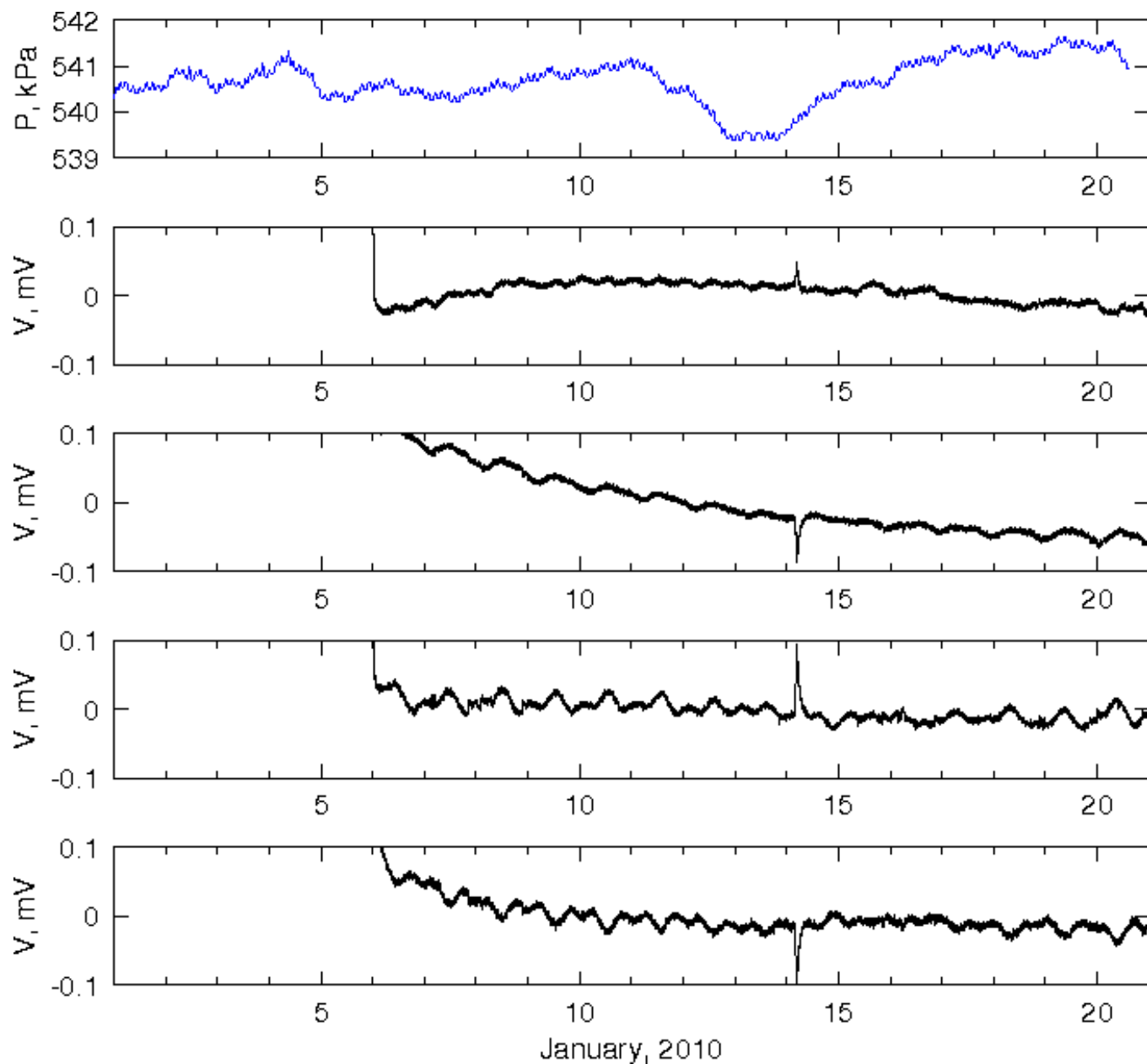
Atotsu No.2, 2009 Jan.1-Dec.31



Atotsu No.2, 2007 Jan.1-Apr.11



ボアホールひずみ計

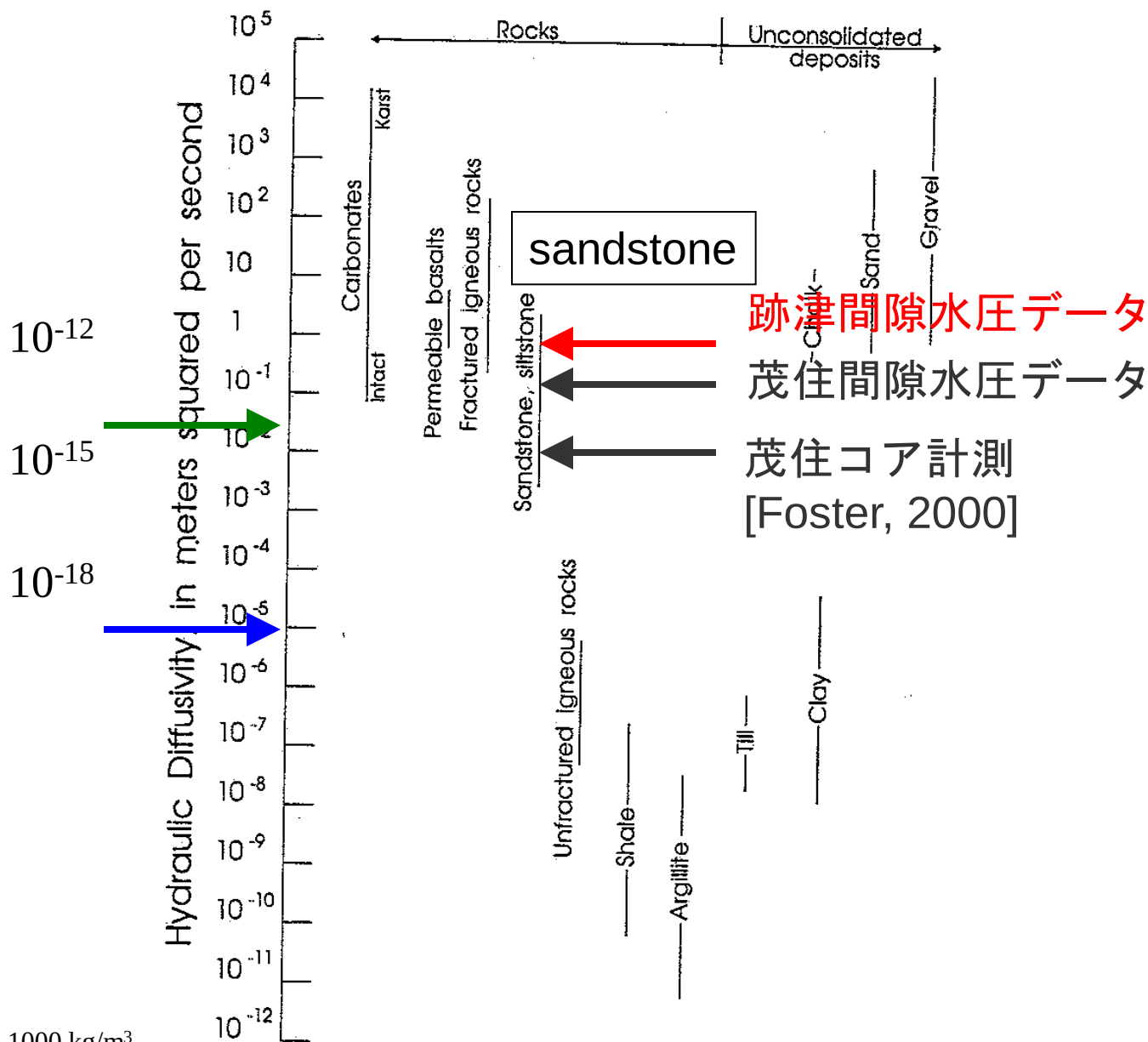


水頭拡散率

[Roeloffs, 1996]

$$c = \frac{k}{\mu S}$$

$g = 10 \text{ m/s}^2$,
 $\mu = 10^{-3} \text{ Pas}$, $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$



地殻活動定常観測

地殻活動（地震活動や地殻変動）を定常的に観測

微小地震観測：短周期地震計

地殻ひずみ観測：ボアホールひずみ計・地下（間隙）水圧計

- 低ノイズの環境

鉦山トンネル内，地下数100 m

- リアルタイムデータ送信

震源決定，データ流通の標準化

- メンテナンスの容易さ・コスト

車でのアクセス，専用線 → 坑内～坑外・学術ネットワーク

時計の同期

良質のデータを生産し，跡津川地殻活動の解明の手がかりと
している