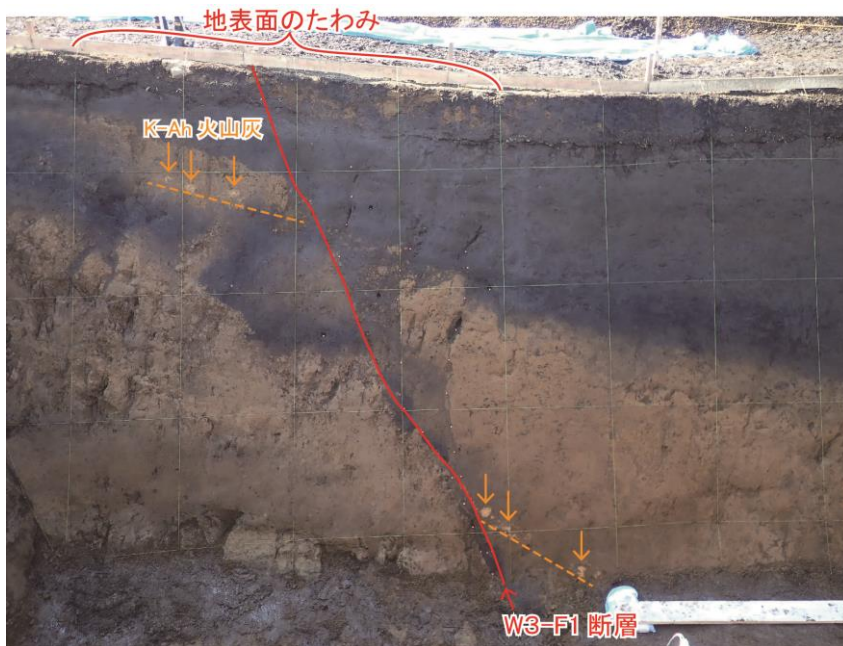


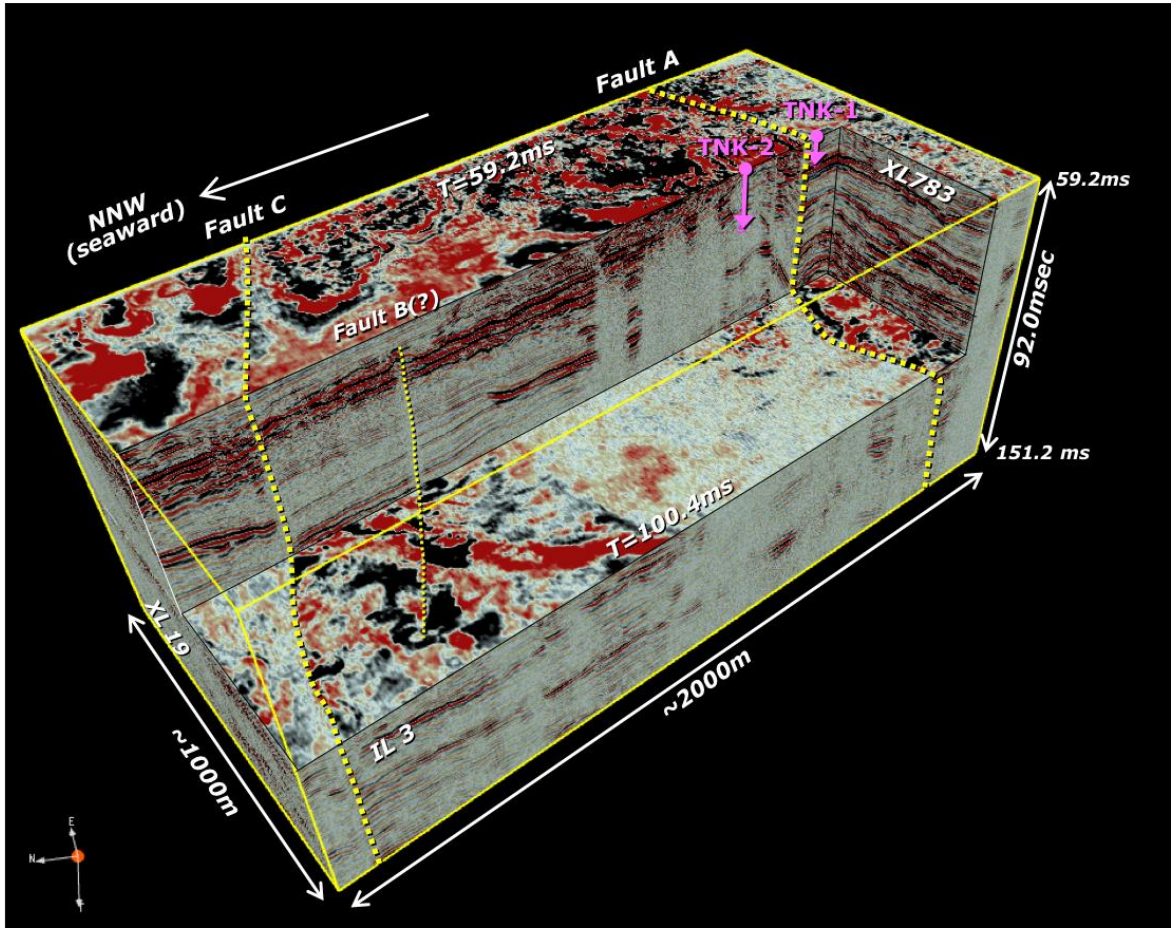
# 1 活断層の活動区間を正確に把握するための詳細位置・形状等の調査及び断層活動履歴や平均変位速度の解明のための調査観測



阿蘇郡南阿蘇村河陽沢津野地区で掘削したトレンチの全景（北東に向かって撮影）。正面奥に米塚、右手奥に杵島岳を臨む。この地点では、平成 28 年熊本地震の際に、グラーベン状の地表地震断層が出現した。グラーベンの両肩を横断する方向にトレンチを掘削したところ、地表地震断層直下に累積性のある地層の変形構造が認められた。



沢津野トレンチW3面（上の写真の右側手前壁面）の写真。グリッドの幅は1m、高さは標高で1mを示す。地表面のたわみは平成28年熊本地震時の変形。上位より、黒色の腐植質シルト、黄褐色の火山灰質シルト、腐植質シルト、砂質シルト層が分布する。火山灰質シルト層下部に分布するパッチ状の明黄褐色塊は約7,300年前に降下したK-Ah火山灰。断層帯の両側で2m以上変位している。

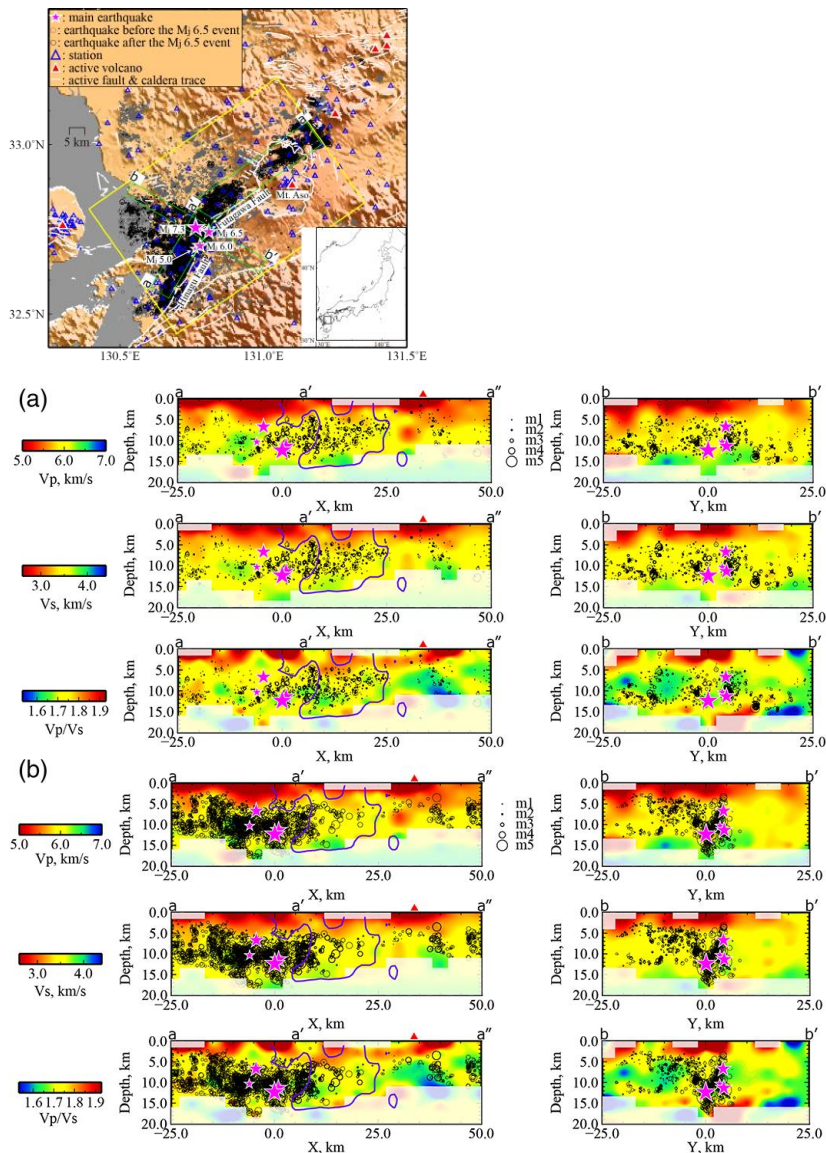


八代海津奈木沖の稠密測線に沿って取得した高分解能マルチチャンネル音波探査にもとづいて作成した三次元探査データの鳥瞰図（以下、サイスミックキューブ）。サイスミックキューブのサイズは約 2.0 km×約 1.0 km×0.120 秒。水平方向の分解能（ビンサイズ）は 2.5 m×5.0 m である。サイスミックキューブから、任意の水平（時間）スライス断面および垂直スライス断面を切り出すことが可能で、断層形状および地質構造を検討することができる。



## 2 断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造の解明のための調査観測

### 2 - 1 地殻構造の解明のための地震、電磁気等による調査観測



地震波トモグラフィーによる 3 次元地震波速度構造と震源分布の比較

上図は速度構造解析に用いた地震の震央分布であり、図中の黄色の枠は解析範囲を示す。

下図は解析範囲の速度構造断面であり、

(a) は、平成 28 年熊本地震発生以前の震源分布を速度構造に重ねたもの、

(b) は、平成 28 年熊本地震の震源分布を速度構造に重ねたもの。

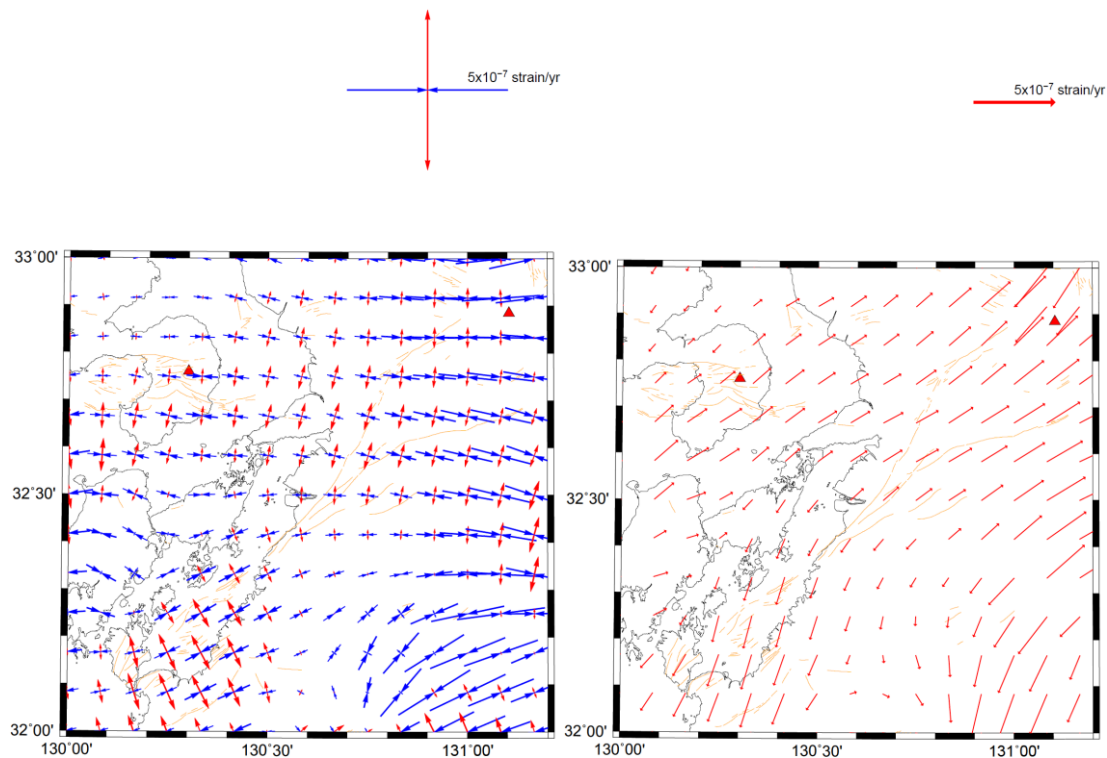
(a)、(b) いずれも上段が P 波速度 ( $V_p$ )、中段が S 波速度 ( $V_s$ )、下段が  $V_p/V_s$  を示す。

熊本地震の本震および規模の大きい前震・余震の震源を星印で、Asano and Iwata (2016) による本震時の大すべり域をコンターでそれぞれ示す。

(a)、(b) ともに震源は低速度・高  $V_p/V_s$  域 (図の赤色の領域) を避けて分布している。また、熊本地震の本震時の大すべり域は、地震波速度とははっきりとした対応はなく、速度が中庸な領域となっている。ただし、大すべり域の下限 (最深部) は、熊本地震前 (背景) の地震活動の下限とほぼ対応していることがわかる。このことは、背景の地震分布域の下限 (D95) から震源断層の幅を推定する手法が妥当であることを示している。

## 2 断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造の解明のための調査観測

### 2 - 2 地殻変動調査観測



布田川断層帯・日奈久断層帯とその周辺の主ひずみ速度（左）と最大せん断ひずみ速度（右）。赤三角は活火山を示す（気象庁、2013）。オレンジ線は活断層を示す（活断層研究会、1991）。主ひずみ速度を見ると日奈久断層帯高野—白旗区間では伸長の方向と断層帯の方向が一致しているが、南になるにしたがって伸長方向が反時計回りに回転していき、八代海区間では断層帯に直交する。最大せん断ひずみ速度を見ると布田川断層帯では、断層帯に沿った方向に最大せん断ひずみ速度がみられるが、日奈久断層帯では最大せん断ひずみ速度の方向は南にいくにしたがって断層帯の走向と斜交している。

### 3 断層帯周辺の強震動予測の高度化のための研究



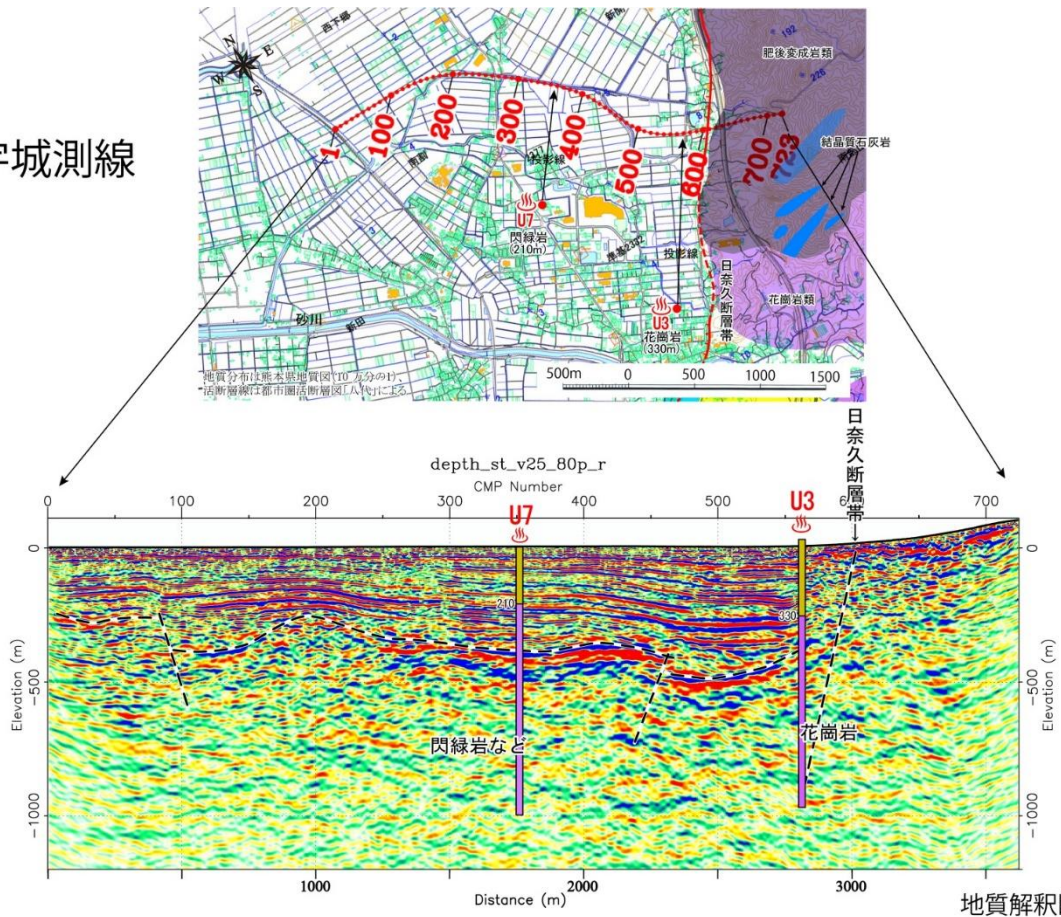
現地観測風景（中型バイブレータ）



記録器と感震器

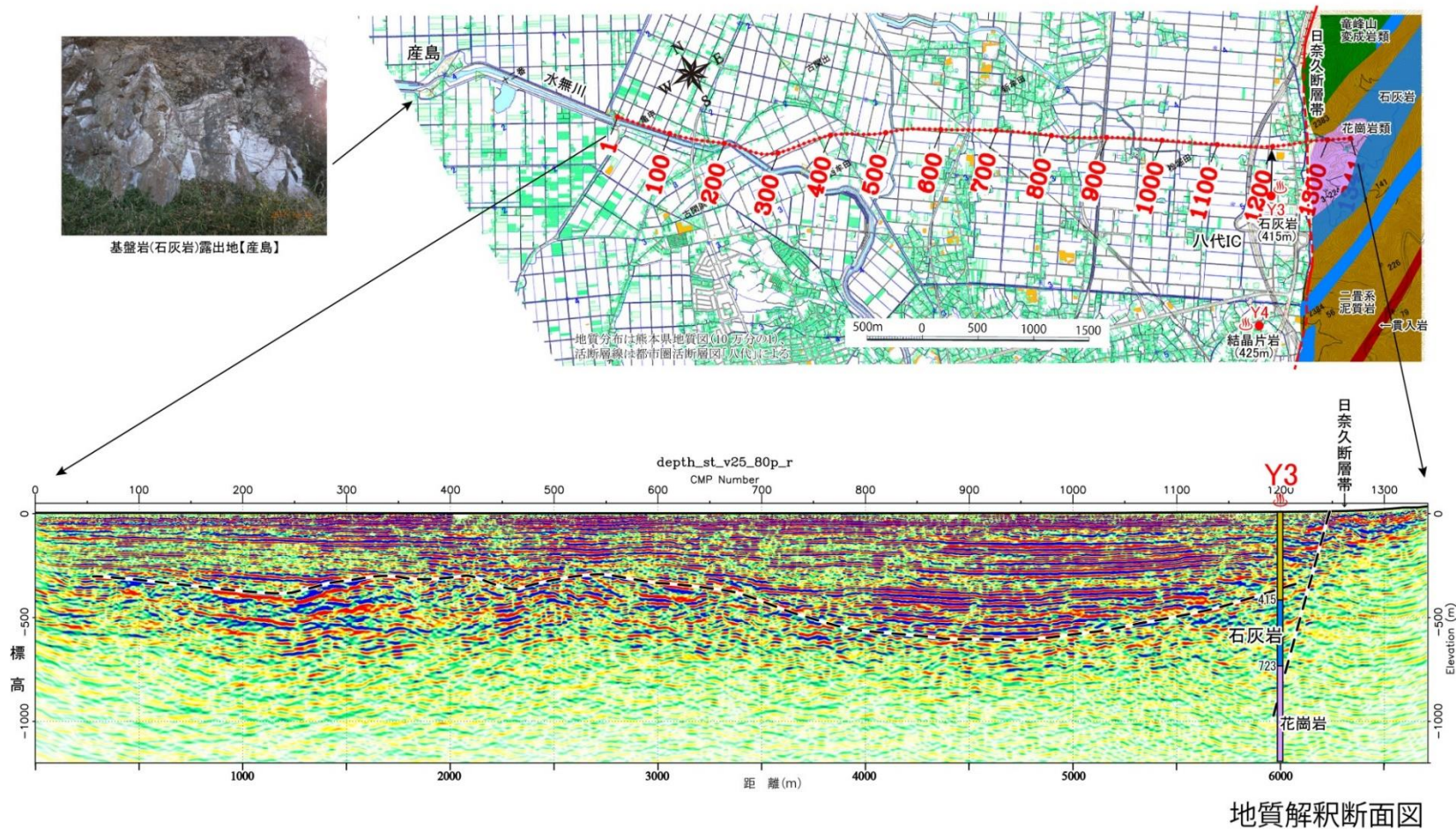


## 宇城測線



宇城測線深度断面図の解釈図。測線地図と深度断面図および深度断面図に基盤深度と地質情報を記載している。深井戸ボーリング U3 および U7（位置は地図を参照）の地質柱状図も掲載した。地表で観察される日奈久断層帯の位置から八代平野側で、堆積層厚が急激に増している。この測線での堆積層厚さは最大約 500m程度で、海岸方向（地図では左手、北西方向）に向けて浅くなっていることがわかる。周辺ボーリングの地質柱状図からは、基盤は閃緑岩や花崗岩等で構成されていると考えられる。

# 八代測線



地質解釈断面図

八代測線深度断面図の解釈図。測線地図と深度断面図および深度断面図に基盤深度と地質情報を記載している。深井戸ボーリング Y3（位置は地図を参照）の地質柱状図も掲載した。宇城測線同様、日奈久断層帯の位置で、堆積層厚が急激に変化している。堆積層厚は北西方向に向けて浅くなる様子も類似している。



#### 4 関係自治体との連携による調査成果の普及と活用の実践的研究



H29年8月益城町で開催された「第18回地震火山こどもサマースクール」で西原村小森の水平地動変位を実スケールの大型印刷物を用いて説明する(写真上)。震源からの揺れの伝わりを模型実験で説明する(写真下)。