

平成 28 年熊本地震の考察

おがた いち
緒方 一

株式会社海洋計画

1. はじめに

平成 28 年熊本地震について考察する。2016 年 4 月 14 日 21 時から 5 月 2 日 13 時の事象を考察対象とする。気象庁の資料を掲示すれば以下である。

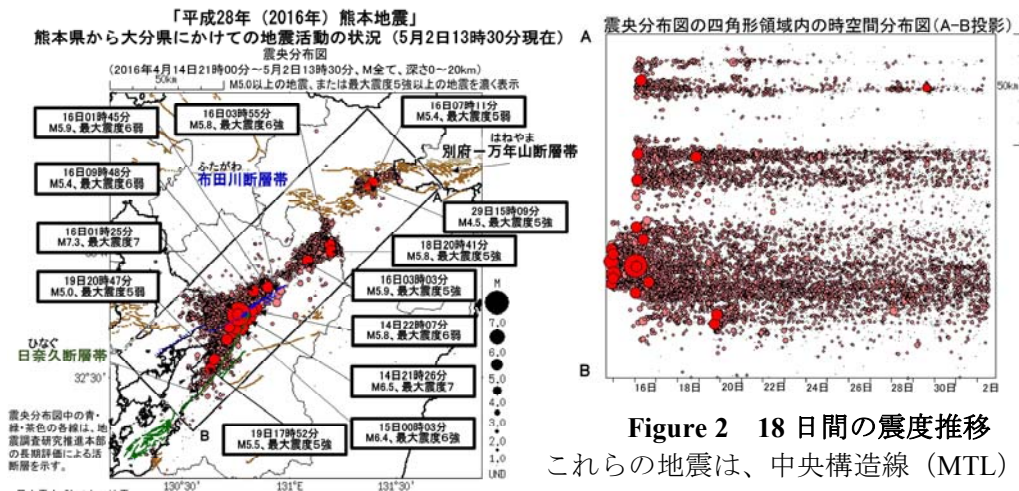


Figure 1 平成 28 年熊本地震

Figure 2 18 日間の震度推移

これらの地震は、中央構造線 (MTL) 上で発生している。震源分布に空白があるのは、この部分の地質構造が周辺とは異なる物性値をもつ地殻で構成されているからに違いない。地殻上部 (飯尾能久は 15km 以浅) で発生するプレート内の大地震は「内陸地震」と呼ばれる。

2. 何が起きたのか見たこと等を以下に記述してみる

断層が地表に現れた。国土地理院が航空写真で判別した(2016.04.20)断層の最長は、西原村の小森牧野で約 1.8km である。4 月 17 日と 5 月 1 日に南阿蘇村と西原村、益城町に行ったので、これを含めて記述する。停電で信号が点いていない。交差点ごとに警察官の手信号誘導。老人ホームに電源車が停車している。根子岳天狗岩の東側が崩壊しているようだ。南阿蘇の山腹に多くの土砂崩壊が観察できた。阿蘇大橋の崩落も土砂崩壊が要因と推察できる。南阿蘇村の墓地の墓石が全部倒壊。俵山バイパス不通のため、地蔵峠越えで西原村へ。南阿蘇村へむかう多くの救援車両とすれ違う。道端の水源に水をくみにやってきている。阿蘇は地下水が豊富なのだ。上陳地区で土砂崩壊。不通箇所多数のため、消防団の誘導が随所にある。4 立方の落石が道路上にある。垂れ下がった電線が後方で放電した。益城町は約半数の家屋が被災しているように見えた。野営テントを多数目撃。

5 月 1 日、多くの断層が露頭しているので、γ線計測を上陳地区で 200m 実施。水平右ずれ断層 1.5m を確認。路面に段差が発生しているのを確認。

3. 断層とγ線計測 計測機：AIRCOUNTER_S (エステー株式会社)

上陳地区で測線 200m について 5m 間隔でγ線を計測した。基礎地盤は基本的に火砕流堆積物である。地表に露頭した断層を挟むように、 $0.2 \mu \text{ Sv/h}$ のピークが出現し

た。シラス崖の崩壊土、鉛直段差発生箇所で $0.36 \mu\text{Sv/h}$ を計測。(図3中○印) 道路の鉛直段差(図3中△)があるところで $0.17 \mu\text{Sv/h}$ を計測した。

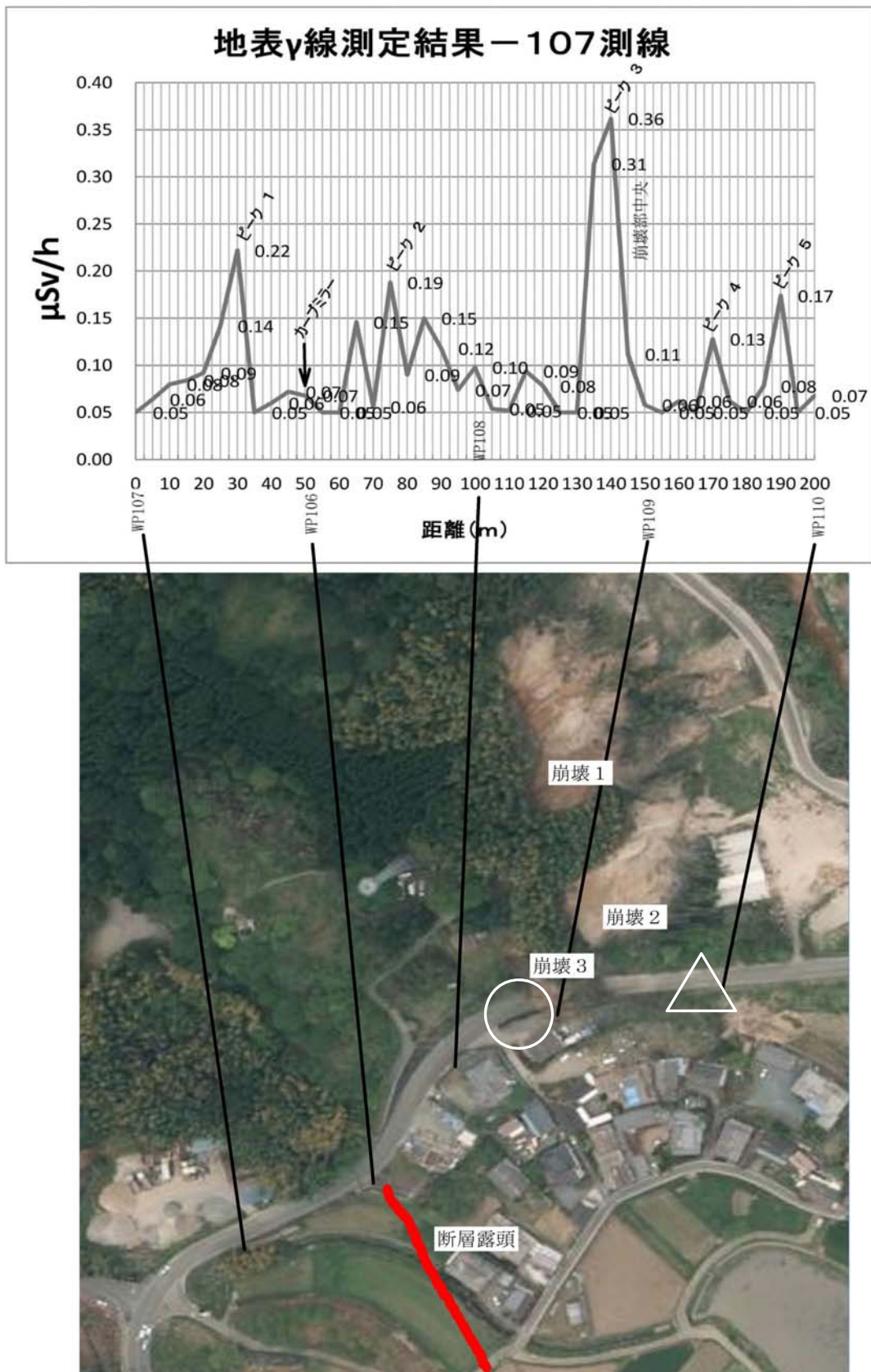
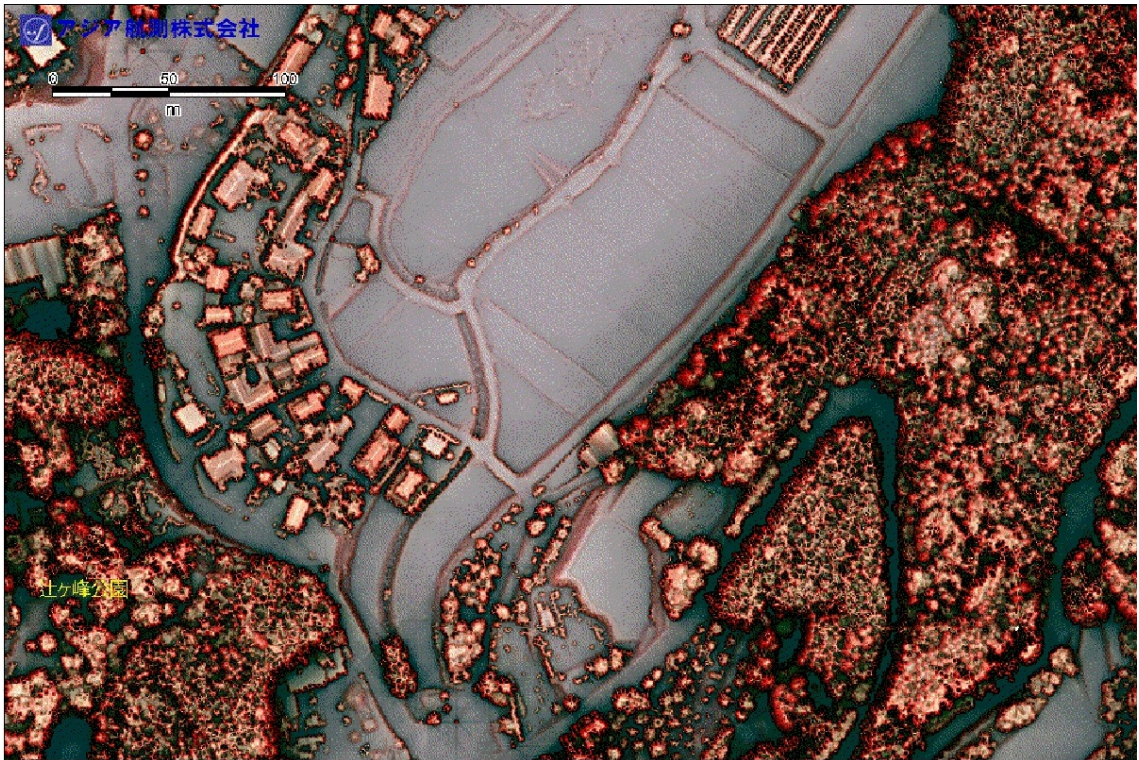


Figure 3 γ線計測 航空写真は国土地理院による

アジア航測が航空レーザーで作製した赤色立体地図を被災前と被災後を示す。



4/15計測 DSMデータによる赤色立体地図 上陳地区周辺 **Figure 4 被災前**

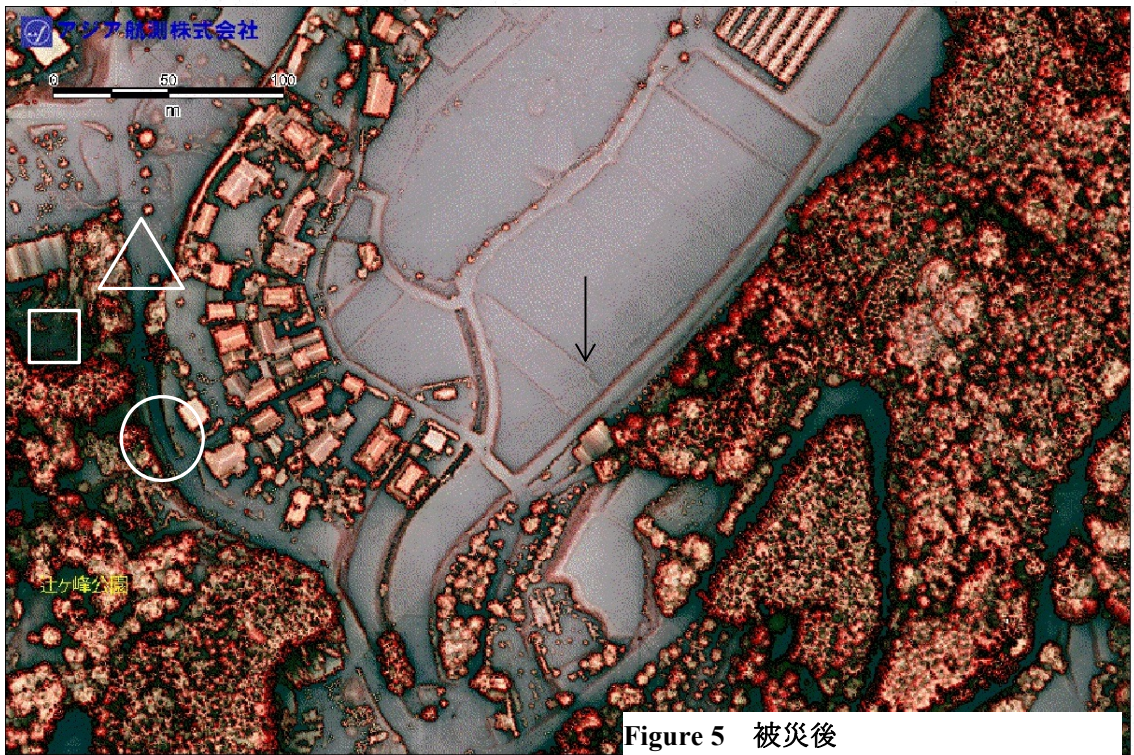


Figure 5 被災後

4/23計測 DSMデータによる赤色立体地図 上陳地区周辺 右横ずれ断層による変位が確認される
崩壊したシラス崖 (□) と道路の陥没 (○、Δ)、右横ずれ断層 (↓) が確認できる。

4. 飯尾能久の内陸地震モデル

右図のように内陸地震とプレート境界型地震との関係をモデル化している。バネとダッシュポット、スライダーで構成される。

内陸地震の発生過程に関する定量的モデルとして提唱されたものである。これによって内陸地震の発生間隔が予測できるとしている。「参考文献 p107」

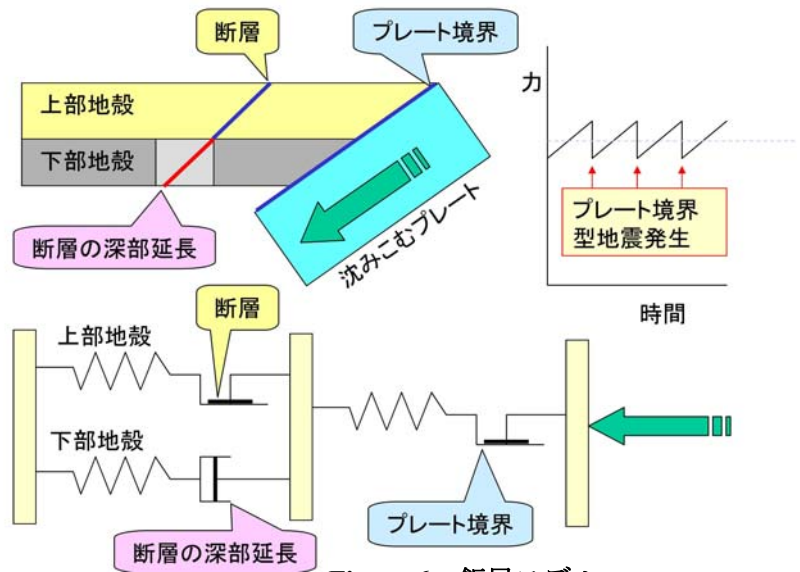


Figure 6 飯尾モデル

5. 活断層

発見されている活断層がすべて動いたわけではない。(図 1) 知られていなかった未知の断層もある。地殻の不連続面あるいは応力のゆがみがある場所は未知の活断層といえる。独立行政法人防災科学技術研究所「NIED」が提供している「日本列島三次元地震波速度構造表示ソフトウェア」は高感度地震観測網・Hi-net で得られた地震観測データを利用して「3次元地震波速度構造」を視覚化することができる。参考文献 3 から引用すれば。「上記ソフトウェア操作マニュアル p2、パーターベーション構造：地震波が伝わる速度は、深さによっても変化していきます。3次元の地震波速度構造を調べる場合、地域ごとの（水平方向）速度の違いをより明瞭に見るために、同じ深さの平均的な地震波速度からの「ずれ」の度合を表示することがあります。この平均値からのずれをパーターベーション (perturbation) と呼んでいます。」このソフトウェアを使って中央構造線 (MTL) に直交する断面で、P 波のパーターベーション構造を作製してみた。北緯 33.5 度、深度 20km 以深に異質な構造があるのがわかる。

6. おわりに

今後熊本地震がどのような推移をたどるのか不透明である。多くの情報を整理して今後の防災に役立つ知見を探って行きたい。

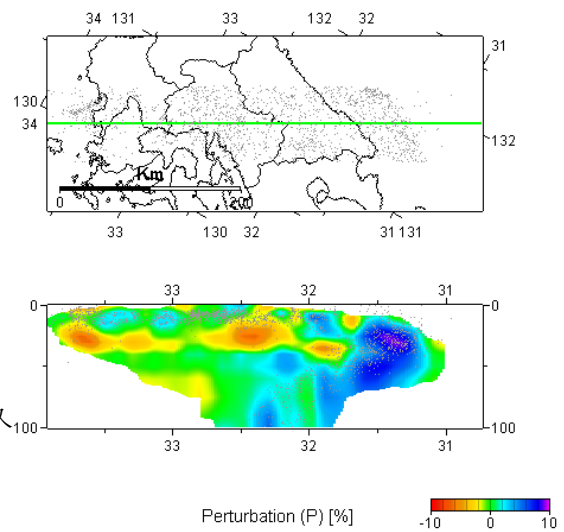


Figure 7 パーターベーション構造

参考文献：1.内陸地震はなぜ起こるのか？飯尾能久 ISBN978-4-906431-30-4；2.活断層系 金折裕司 ISBN4-906431-06-2 C1044；3.独立行政法人防災科学研究所 上記マニュアル；4.γ線による断層探査の研究 めらんじゅ第 26 号 p58-62