

10-4 九州・沖縄地方の地殻変動

Crustal Movements in the Kyushu and Okinawa Districts

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

[九州地方の上下変動]

第1～10図は、平成28年（2016年）熊本地震の発生後に行われた水準測量結果の資料である。第1図に水準測量を行った路線と、その結果を示した図の番号を記載している。また、第2図は、震源域とその周辺の水準点の分布を拡大して示した図である。

第3図は、筑紫野市から芦北町に至る南北の路線の水準測量結果である。最新の結果では、熊本市から宇土市、宇城市にかけて沈降が見られる。この沈降は熊本地震の震源断層モデルで概ね説明できるが、003-197の30cmを超えるような沈降などは、液状化等による局所的な沈降である可能性がある。

第4図は、久留米市から大分市に至る東西の路線の水準測量結果である。最新の結果では、由布市で沈降が見られる。4月16日に大分県中部で発生したM5.7の地震に伴う地殻変動とみられる。

第5図は、熊本市から大分市に至る東西の路線の水準測量結果である。最新の観測では南阿蘇村で路線が接続できなかったため、両端を仮不動点としている。熊本市から菊陽町、大津町、南阿蘇村にかけて沈降が見られ、阿蘇市では西側で隆起とその東では沈降が見られる。これらの変動は、布田川断層帯及びその東側延長での断層運動で説明できる。

第6図は、熊本市から延岡市に至る東西の路線の水準測量結果である。最新の結果では熊本市から嘉島町にかけて沈降が見られ、御船町、山都町で隆起が見られる。御船町の沈降と隆起の境界は、ほぼ日奈久断層帯の位置に相当する。

第7図は、芦北町から高鍋町に至る東西の路線の水準測量結果である。特段の変動は見られない。

第8図は、高鍋町から大分市に至る南北の路線の水準測量結果である。特段の変動は見られない。

第9図は、豊後高田市から大分市に至る南北の路線の水準測量結果である。特段の変動は見られない。

第10図は、水準測量結果を網平均し、測地成果2011の成果値との差を示した図である。布田川断層帯の北側を通る路線で90cmを超える顕著な沈降が見られる。阿蘇カルデラ内の北部から東部では同様に沈降が見られるが、布田川断層帯に近い北西部では逆に隆起が見られ、布田川断層帯の東部延長は単純に断層面が延長しているのではなく、複雑な構造を持つことを示唆している。布田川断層帯の宇土区間を横切る路線では、断層帯付近で沈降が見られる。ただし、断層帯を挟んで変動量の違いは見られない。

[熊本地震の余効変動 GNSS]

第11～13図は、GNSS連続観測により得られた熊本地震後の地殻変動に関する資料である。

第11図は、4月16日に発生したM7.3の地震の後の約6ヶ月間の余効変動を示すベクトル図で、上段は水平変動、下段は上下変動である。上下成分のばらつきが大きい4月16日のデータを避け、地震翌日の4月17日を基準としている。長陽観測点で南西方向に約5cmの水平変動、約5cmの隆起などの変動が見られる。これらには、16日以降に発生した規模の大きな余震（4月18日に阿蘇地方で発生したM5.8の地震など）による地殻変動も含まれている。M7.3の地震による

地殻変動と類似した分布が見られるが、熊本観測点が北西に動くなど、地震時とは異なる傾向も見られる。

第12～13図は、第11図のベクトル図に観測点名を示した8観測点について、三隅観測点を基準とした成分変化グラフを示したものである。いずれの観測点でも明瞭な余効変動が見られているが、時間経過と共に減衰しつつあることが分かる。

第14図は、熊本地震前から10月下旬までの累積の変動量を示した資料である。上段は水平変動、下段は上下変動を示したベクトル図である。累積では、長陽観測点の変動量は南西方向に約107cmの水平変動、約29cmの隆起となっている。

[熊本地震の余効変動 SAR]

第15図は、「だいち2号」SARデータの干渉解析で得られた熊本地震の余効変動を示した資料である。2016年5月16日と2016年6月27日のペアを解析した結果を示している。ノイズレベルを超える変動は見られない。

[熊本地震の地殻変動 SARによる三次元地殻変動分布]

第16～17図は、熊本地震に伴う地殻変動について、だいち2号SARデータの複数のピクセルオフセット解析結果（衛星進行方向及び衛星視線方向の変位量）から求めた地殻変動の三次元成分の空間分布である。解析で用いたペアは第17図の下段の表に示したとおりである。

第16図上段が南北成分、下段が東西成分、第17図上段が上下成分である。布田川断層帯及び日奈久断層帯を境界として変動方向に違いが見られる。概ね、断層帯の北側では北向き、東向きの変動、及び沈降が見られ、南側では南向き、西向きの水平変動、及び隆起が見られる。

[三角点改測による平成28年(2016年)熊本地震の地殻変動]

第18～21図は、熊本地震後に震源域周辺で行われた三角点の改測結果に関する資料である。

第18～19図は、改測結果と測量成果の値とを比較して得られた変動量で、第18図に水平成分、第19図に上下成分を示している。それぞれ、上段は全体図、下段は震源域付近の拡大図である。布田川断層帯及び日奈久断層帯の北側では北東から北方向の水平変動及び沈降、南側では南西から南方向の水平変動及び隆起となっている。熊本地震に伴う地殻変動と考えられる。

第20～21図は、改測で得られた変動量と、だいち2号データから得られた三次元変動分布とを重ね合わせて示した図である。両者はよく整合しているように見える。

[熊本地震 地表断層]

第22～24図は、だいち2号のSARデータの解析で捉えられた地表変動に関する資料である。

第22図は、だいち2号のSAR干渉画像から抽出された地表断層の分布図である。熊本地震では、だいち2号のSAR干渉解析により、地震に伴う地表変位が面的かつ詳細に捉えられた。その結果、震源断層運動による広域にわたる地表変位だけではなく、変位量は小さくとも細かい線状の変位が数多くあることが明らかとなった。これらのうちいくつかは既知の活断層と位置や変位の向きが一致しているが、既知の活断層以外にも数多くの地表断層が検出されている。

第23図は、阿蘇カルデラ北西部に数多く見られる地表断層について詳しく見た資料である。左図は、広域にわたる変位を取り除くためにハイパスフィルターをかけた上下方向の変位分布であ

る。地表断層を挟んだ変位量の差は最大で30cm程度である。概ね2つのグループに細分され、北西側では地表断層（青線）を挟んで南側落ち、南東側では地表断層（赤線）を挟んで北側落ちの変位を示す。南側落ちと北側落ちが混在する場所もあるものの、これらの二つのグループの大まかな境界を右図に示す。隣り合う地表断層同士の間の変位はスムーズにつながっており、地表断層の場所で変位が不連続となっている。これらの変位の断面を模式的に示したのが下図である。のこぎりの歯状の変位が連なっており、二つのグループの境界で、のこぎりの歯の向きが反転している。グループ内では正断層で区切られた半地溝（ハーフグラベン）が列をなしていると考えられる。これに対してグループの境界は両側が正断層で区切られた地溝（グラベン）の構造となっており、地形上も比較的低位となっている。

第24図は、阿蘇カルデラ内の北部で捉えられた非常に大きな地表変位に関する資料である。上段は、複数のSAR画像から求めた南北、東西、上下の各成分の変位量分布図で、阿蘇山中央火口丘群と北側カルデラ壁に挟まれた阿蘇谷北西部の内牧、狩尾、的石の3地区で2mを大きく超えるような変位が見られる。上下変位がほとんど見られず、ほぼ水平に変位しているという特徴がある。また、変位が大きいにもかかわらず領域が限定されており、変位の原因が極めて浅いところに限られていると考えられる。また、変位の北西側に圧縮、南東側に伸張による亀裂が数多く分布していることから、地すべり時に斜面で見られるような変位分布を示している。

[熊本地震の前震 震源断層モデル]

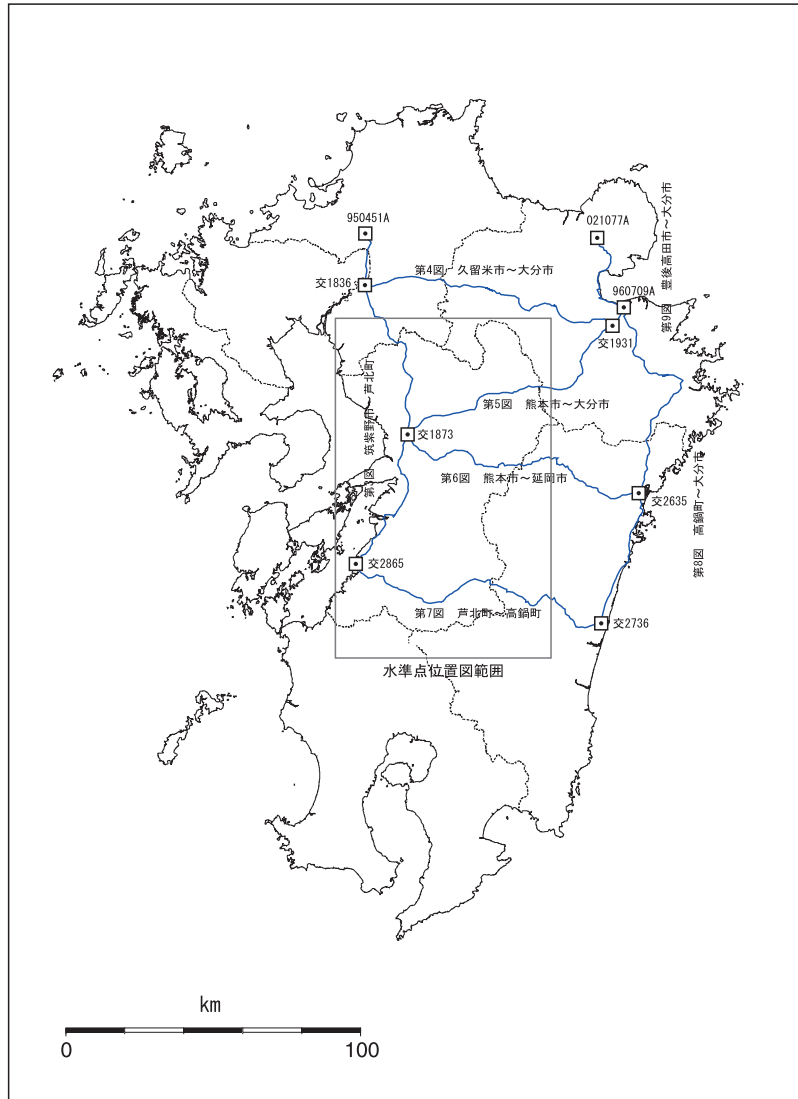
第25図は、熊本地震の顕著な前震である4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震について、だいち2号で観測された地殻変動データを詳細に分析し推定した前震の震源断層モデルに関する資料である。

図aは推定された震源断層モデルである。だいち2号のSAR干渉画像を詳細に分析した結果、益城町付近で局所的な地殻変動が見られることが分かった（図b）。この局所的な地殻変動は、日奈久断層帯の断層面だけでは十分には説明できない。これは、日奈久断層帯の断層面に加え、益城町直下に小さな正断層を置くことで、局所的な地殻変動も含めて説明できることが分かった（図c）。この推定された震源断層モデルから発震機構解を求めると、日奈久断層帯の右横ずれ運動と益城町直下の正断層運動を考慮することで、地震波から求められた非ダブルカップル成分を含む発震機構解をよく説明できることが分かった（図a下段）。

[余効変動モデル]

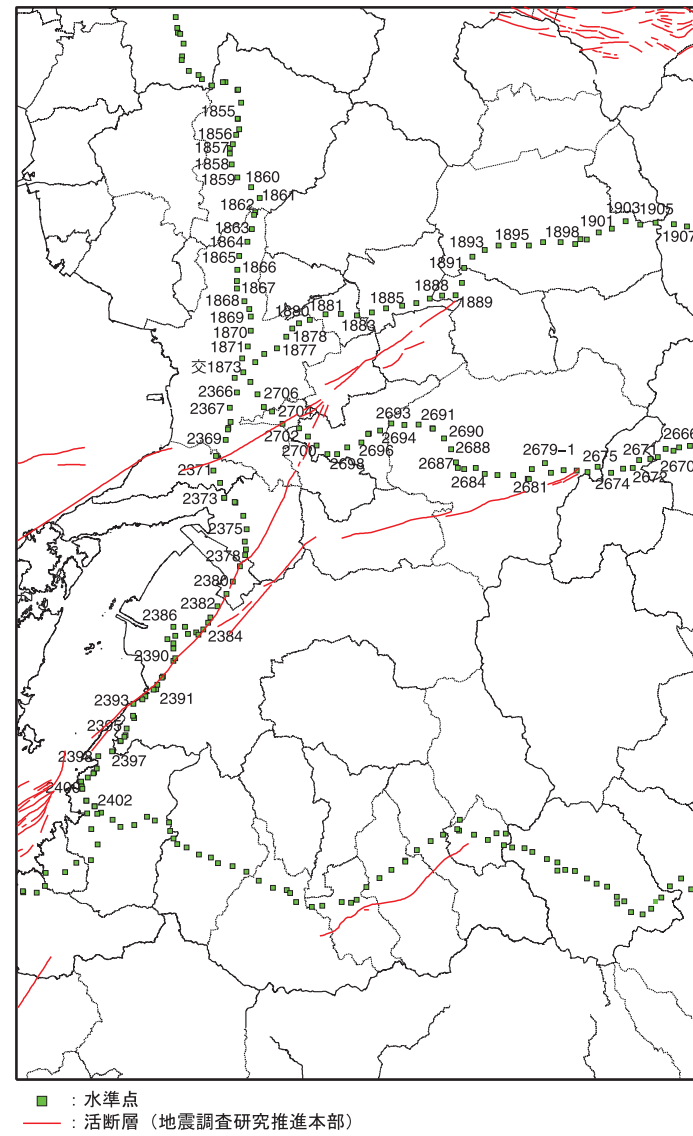
第26図は、熊本地震の余効変動を説明するモデルの資料である。観測されている余効変動は、布田川断層帯、及びその東側に延びる断層面、日奈久断層帯の3枚の断層面での余効滑りで説明することができる。これらの余効滑りの断層面は、地震時の断層面よりも深い位置に推定され、地震時の断層面の深部で余効滑りが進行していることを示唆している。また、日奈久断層帯での余効滑りは約2mと推定され、布田川断層帯とその東側延長で推定される滑り量と比べて非常に大きいという特徴がある。

平成28年度 九州地方水準測量 路線図



第1図 平成28年度 九州地方水準測量 路線図
Fig.1 Route of leveling surveys of Kyusyu district in 2016.

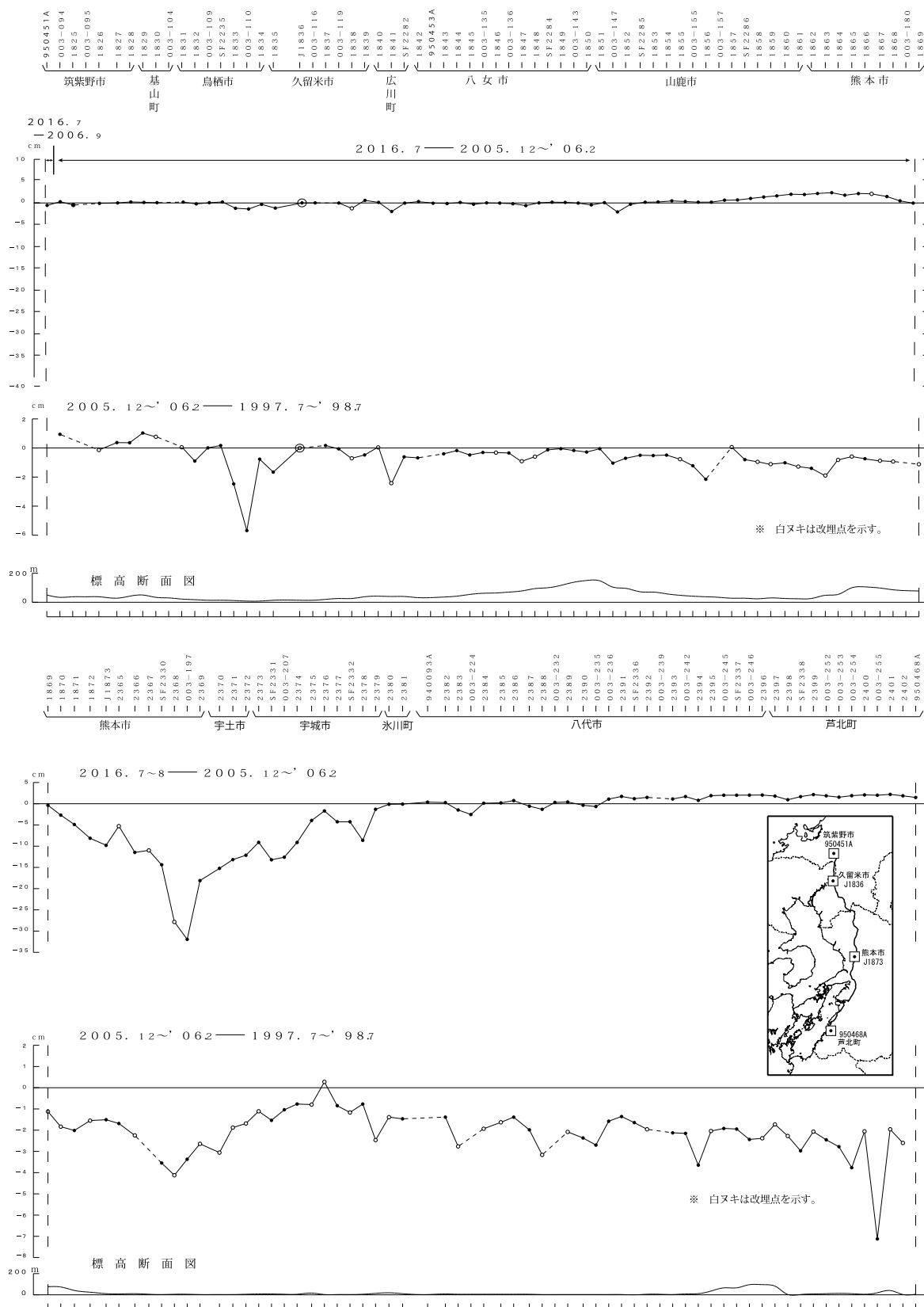
熊本県周辺の水準点 位置図



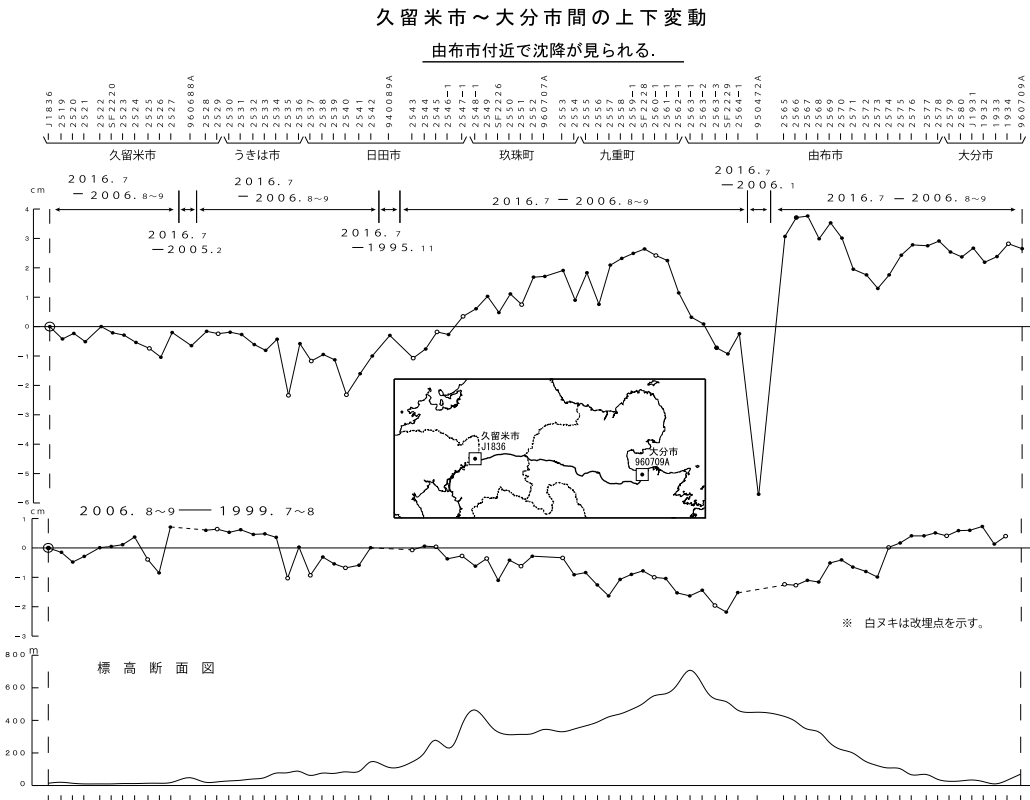
第2図 熊本県周辺の水準点 位置図
Fig.2 Location map of bench marks around the Kumamoto Prefecture.

筑紫野市～芦北町間の上下変動

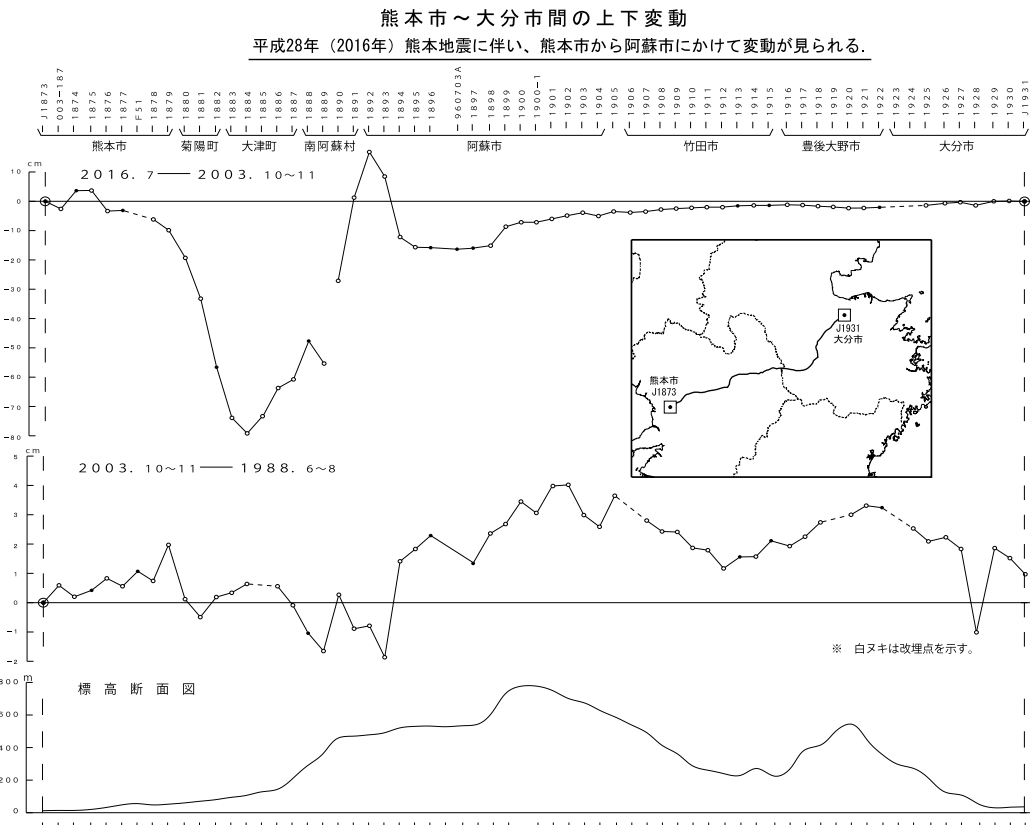
平成 28 年（2016 年）熊本地震に伴い、熊本市～宇城市付近で沈降が見られる。



第3図 水準測量による筑紫野市～芦北町間の上下変動
Fig.3 Results of leveling survey from Chikushino city to Ashikita town.



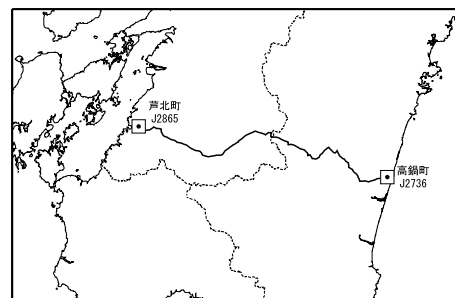
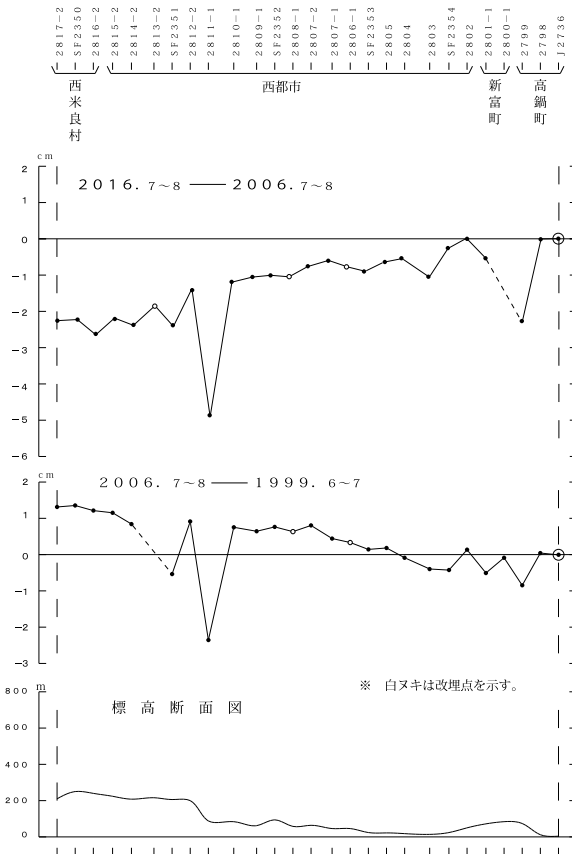
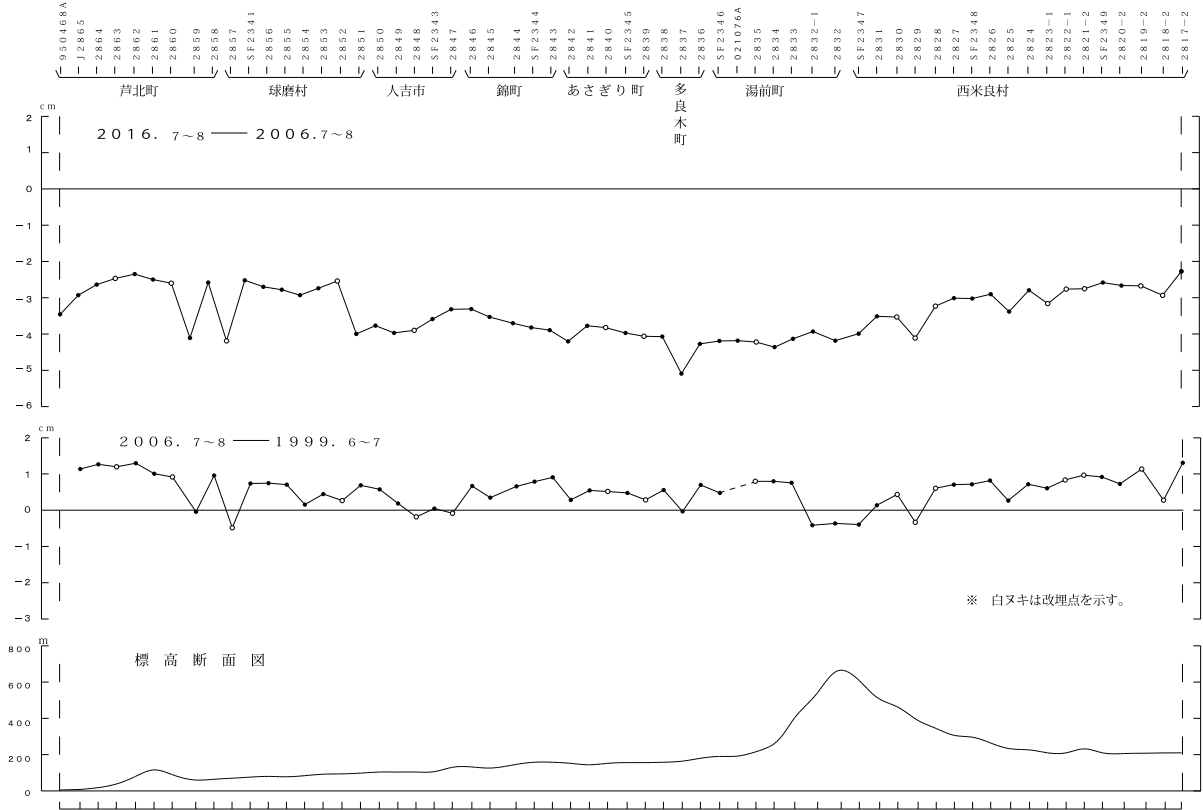
第4図 水準測量による久留米市～大分市の上下変動
 Fig.4 Results of leveling survey from Kurume city to Oita city.



第5図 水準測量による熊本市～大分市の上下変動
 Fig.5 Results of leveling survey from Kumamoto city to Oita city.

芦北町～高鍋町間の上下変動

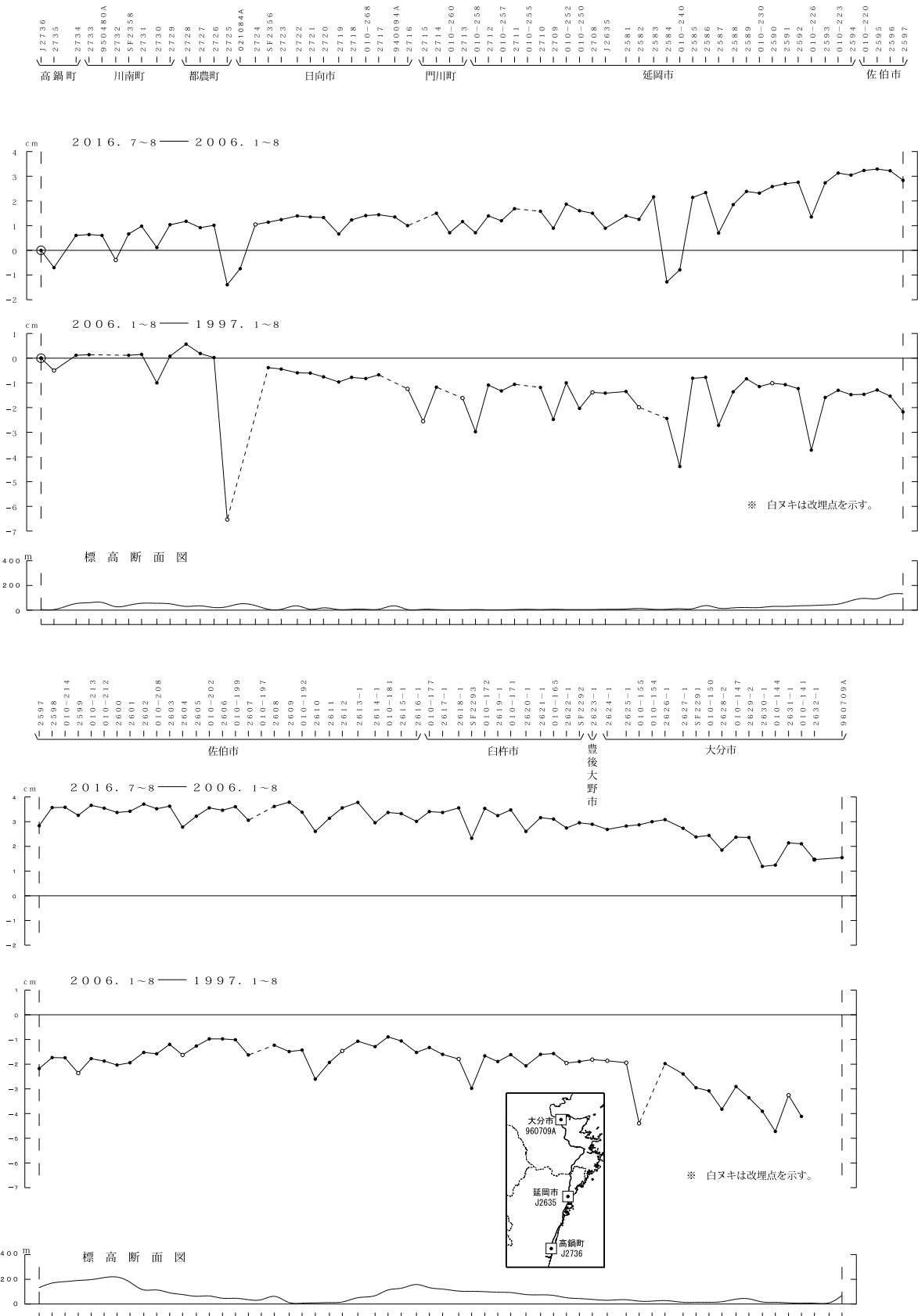
特段の変動は見られない。



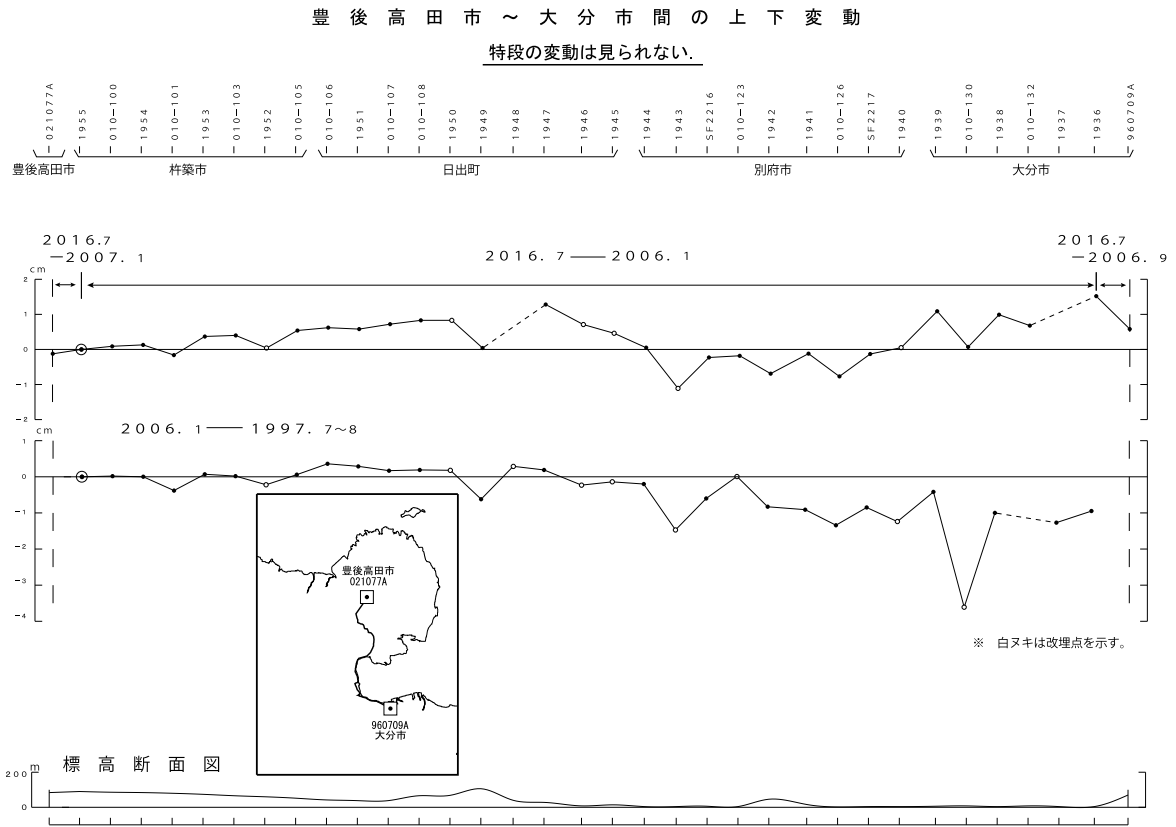
第7図 水準測量による芦北町～高鍋町の上下変動
Fig.7 Results of leveling survey from Ashikita town to Takanahe town.

高鍋町～大分市間の上下変動

特段の変動は見られない。



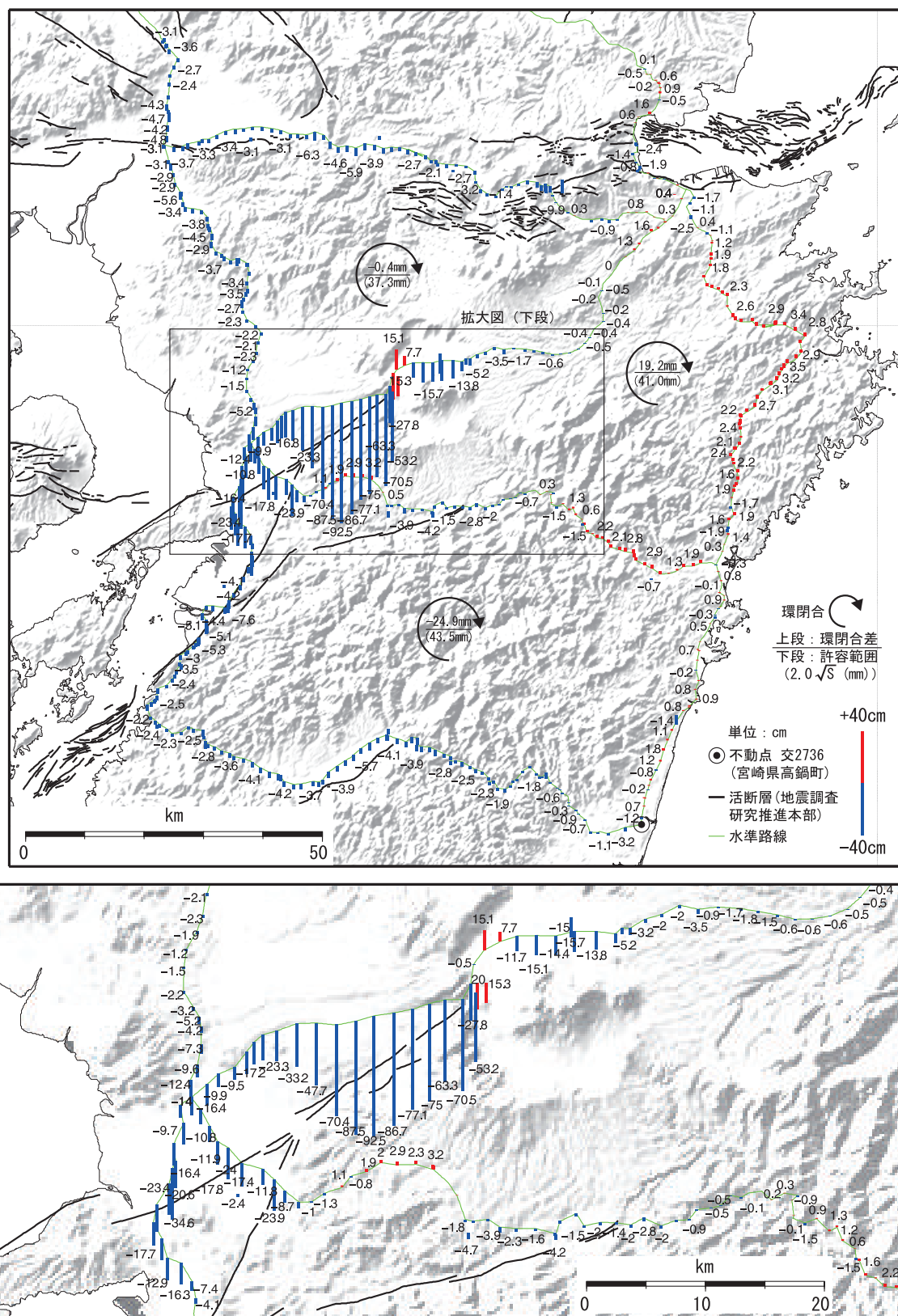
第8図 水準測量による高鍋町～大分市の上下変動
Fig.8 Results of leveling survey from Takanabe town to Oita city.



第9図 水準測量による豊後高田市～大分市の上下変動
 Fig.9 Results of leveling survey from Bungotakada city to Oita city.

九州地方の上下変動 (2016年網平均結果—測地成果2011)

平成28年 (2016年) 熊本地震に伴い、熊本地方で変動が見られる



第10図 九州地方の上下変動 (2016年網平均結果 - 測地成果2011)

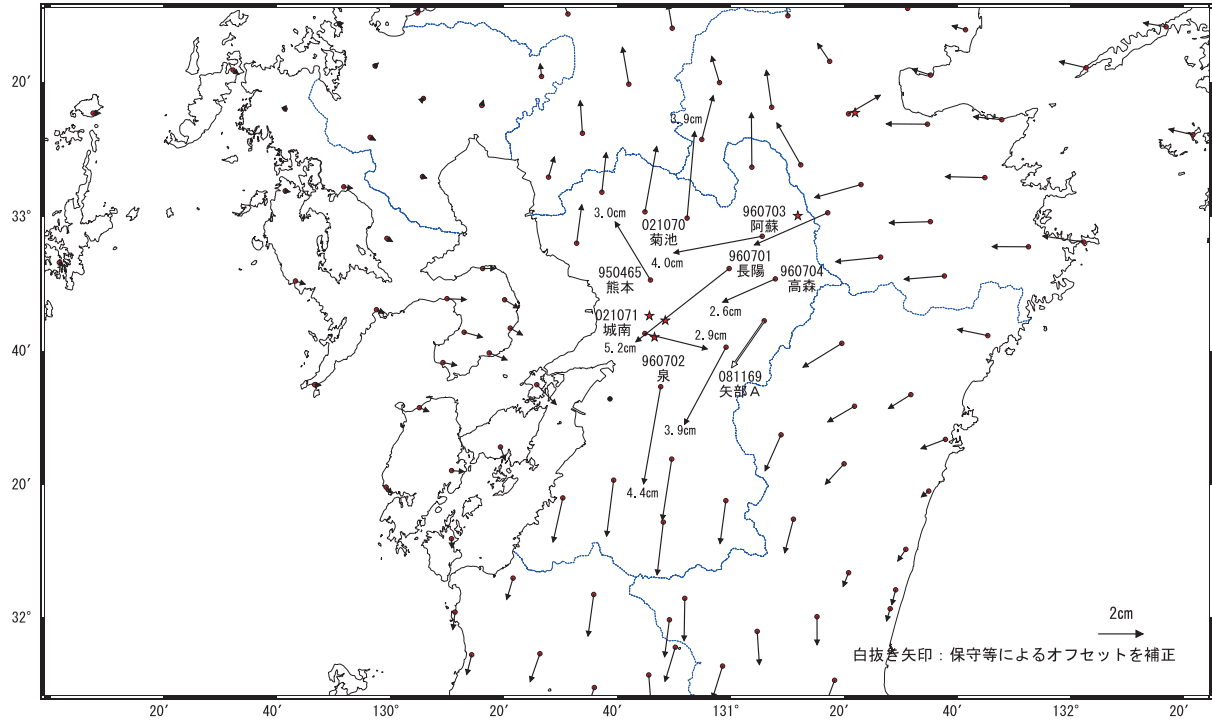
Fig.10 Vertical movement in Kyushu (results of leveling net adjustment in 2016 - geodetic coordinates 2011).

平成28年(2016年)熊本地震(4月16日 M7.3)の余効変動(1)

この地震後に地殻変動が観測されている。

基準期間:2016/04/17~2016/04/17[F3:最終解]
比較期間:2016/10/27~2016/10/29[R3:速報解]

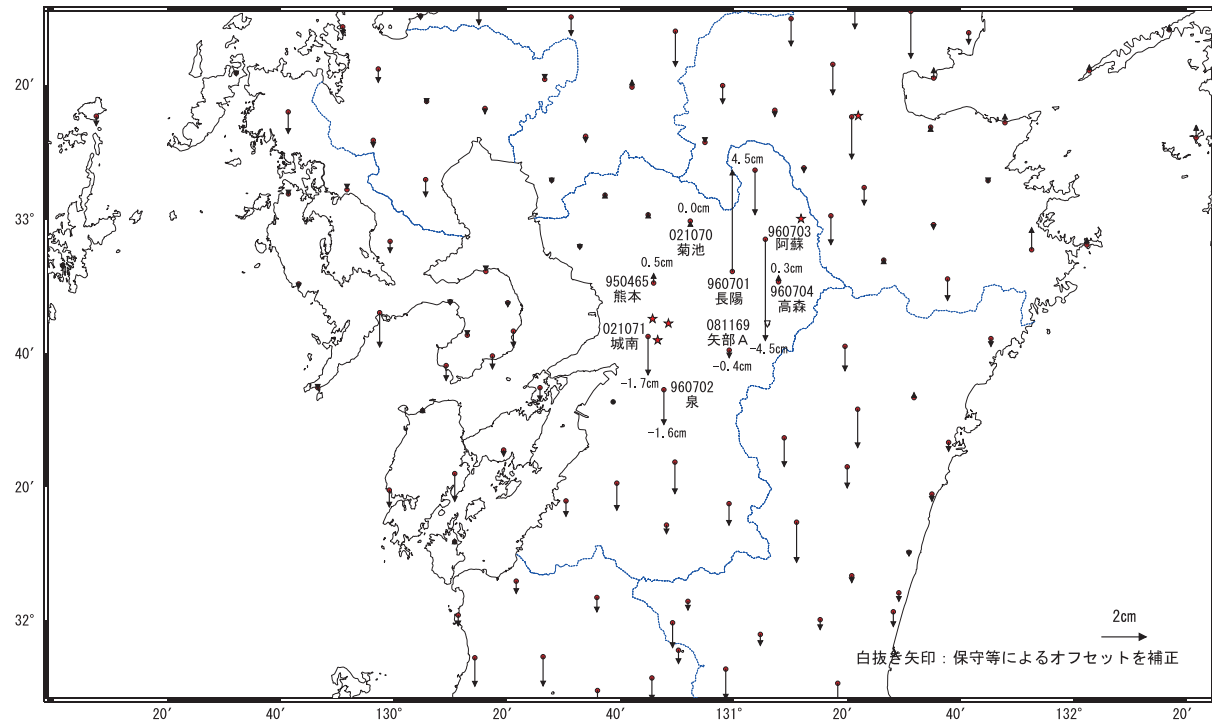
地殻変動(水平)



☆ 固定局:三隅(950388)

基準期間:2016/04/17~2016/04/17[F3:最終解]
比較期間:2016/10/27~2016/10/29[R3:速報解]

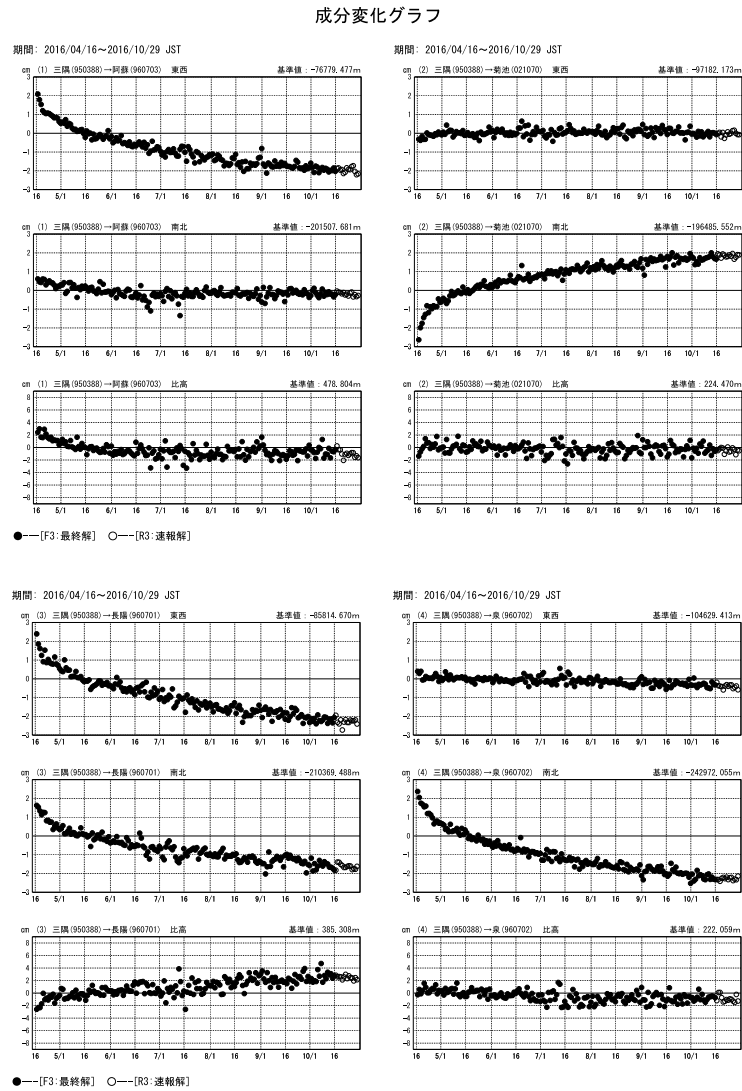
地殻変動(上下)



☆ 固定局:三隅(950388)

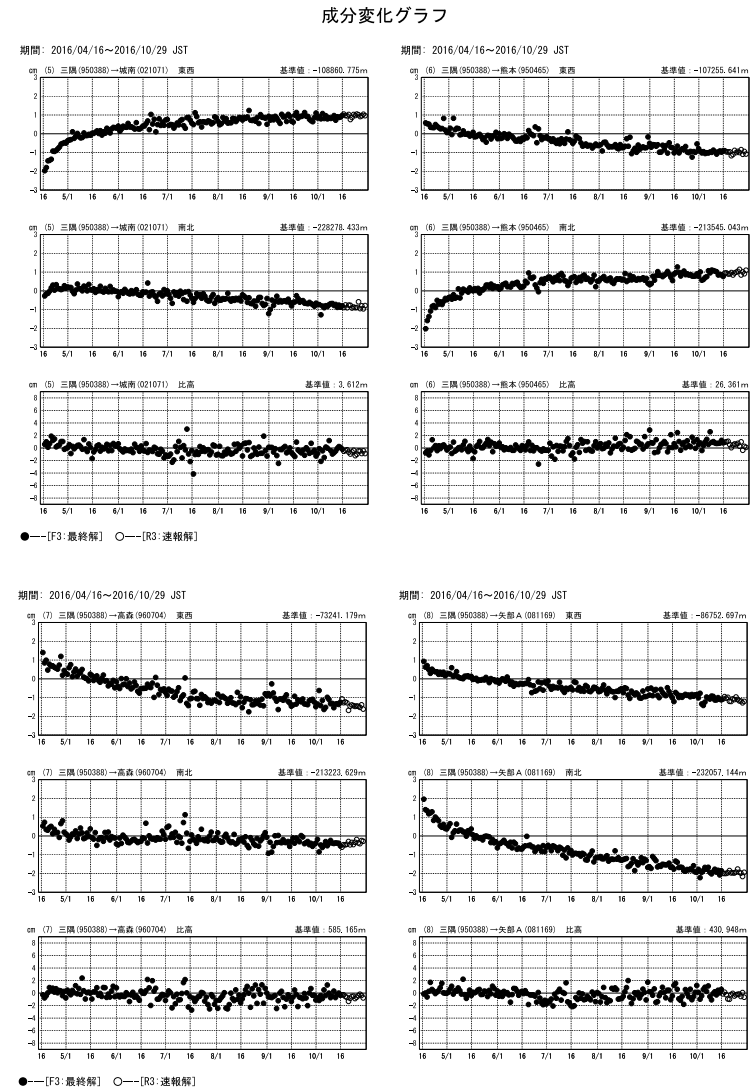
第11図 平成28年(2016年)熊本地震(4月16日M7.3)の余効変動(1):水平・上下
Fig.11 Postseismic deformation associated with the M7.3 mainshock (April 16) of the Kumamoto earthquake (1) (horizontal and vertical displacement).

平成28年(2016年)熊本地震(4月16日 M7.3)の余効変動(2)



第12図 平成28年(2016年)熊本地震(4月16日M7.3)の余効変動(2)
Fig.12 Postseismic deformation associated with the M7.3 mainshock (April 16) of the Kumamoto earthquake (2) (3 components time series).

平成28年(2016年)熊本地震(4月16日 M7.3)の余効変動(3)



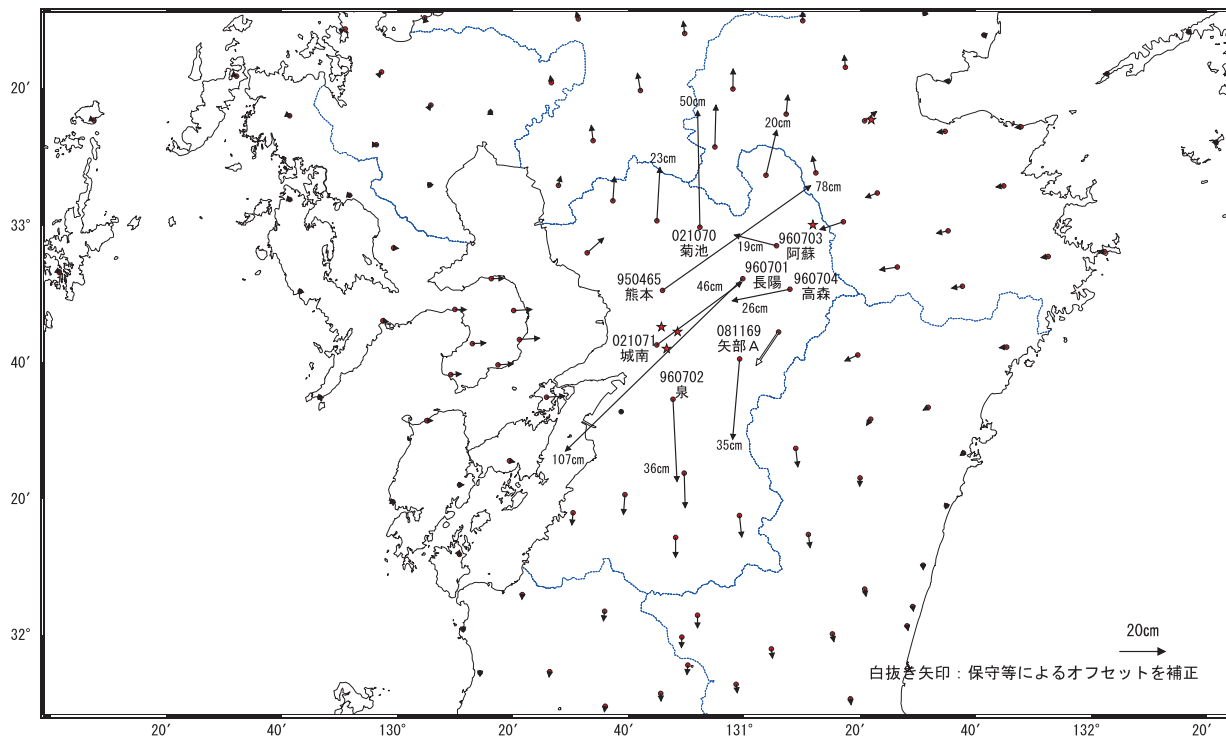
第13図 平成28年(2016年)熊本地震(4月16日M7.3)の余効変動(3)
Fig.13 Postseismic deformation associated with the M7.3 mainshock (April 16) of the Kumamoto earthquake (3) (3 components time series).

平成28年(2016年)熊本地震に伴う地殻変動 — 累積 —

この地震に伴い大きな地殻変動が観測された。

基準期間: 2016/04/07~2016/04/13[F3:最終解]
比較期間: 2016/10/23~2016/10/29[R3:速報解]

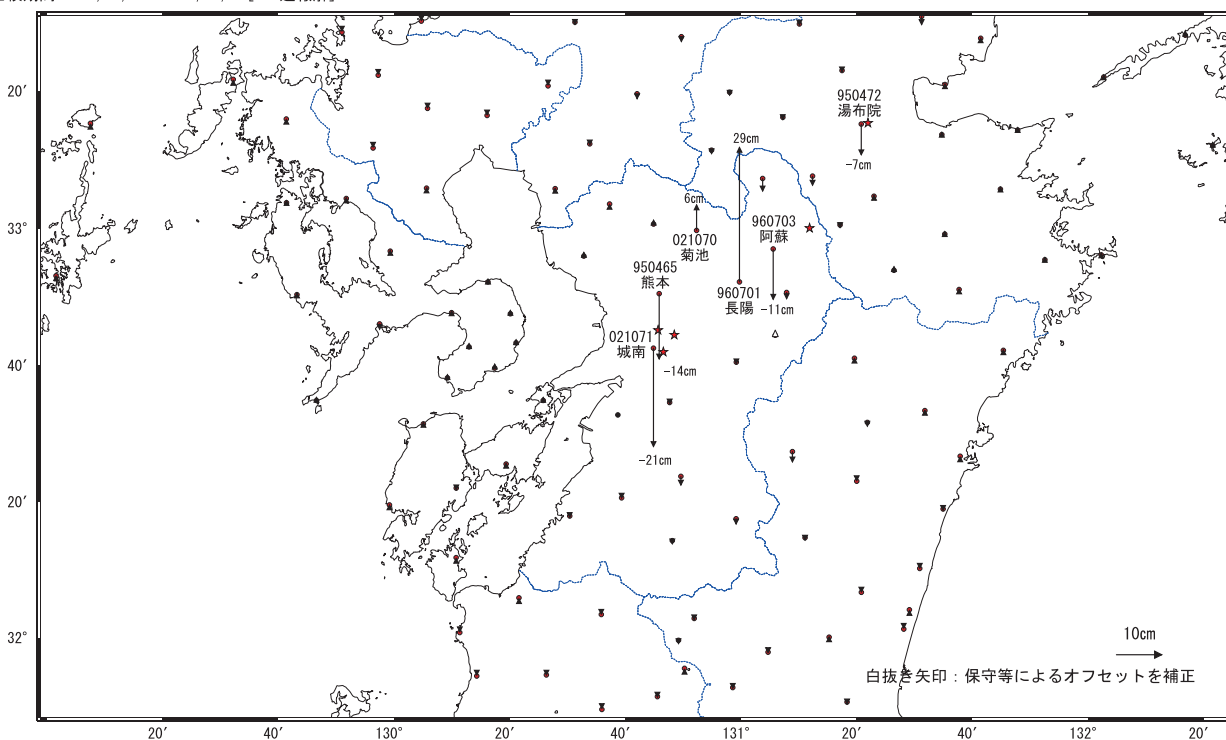
地殻変動 (水平)



☆ 固定局: 三隅 (950388)

基準期間: 2016/04/07~2016/04/13[F3:最終解]
比較期間: 2016/10/23~2016/10/29[R3:速報解]

地殻変動 (上下)



☆ 固定局: 三隅 (950388)

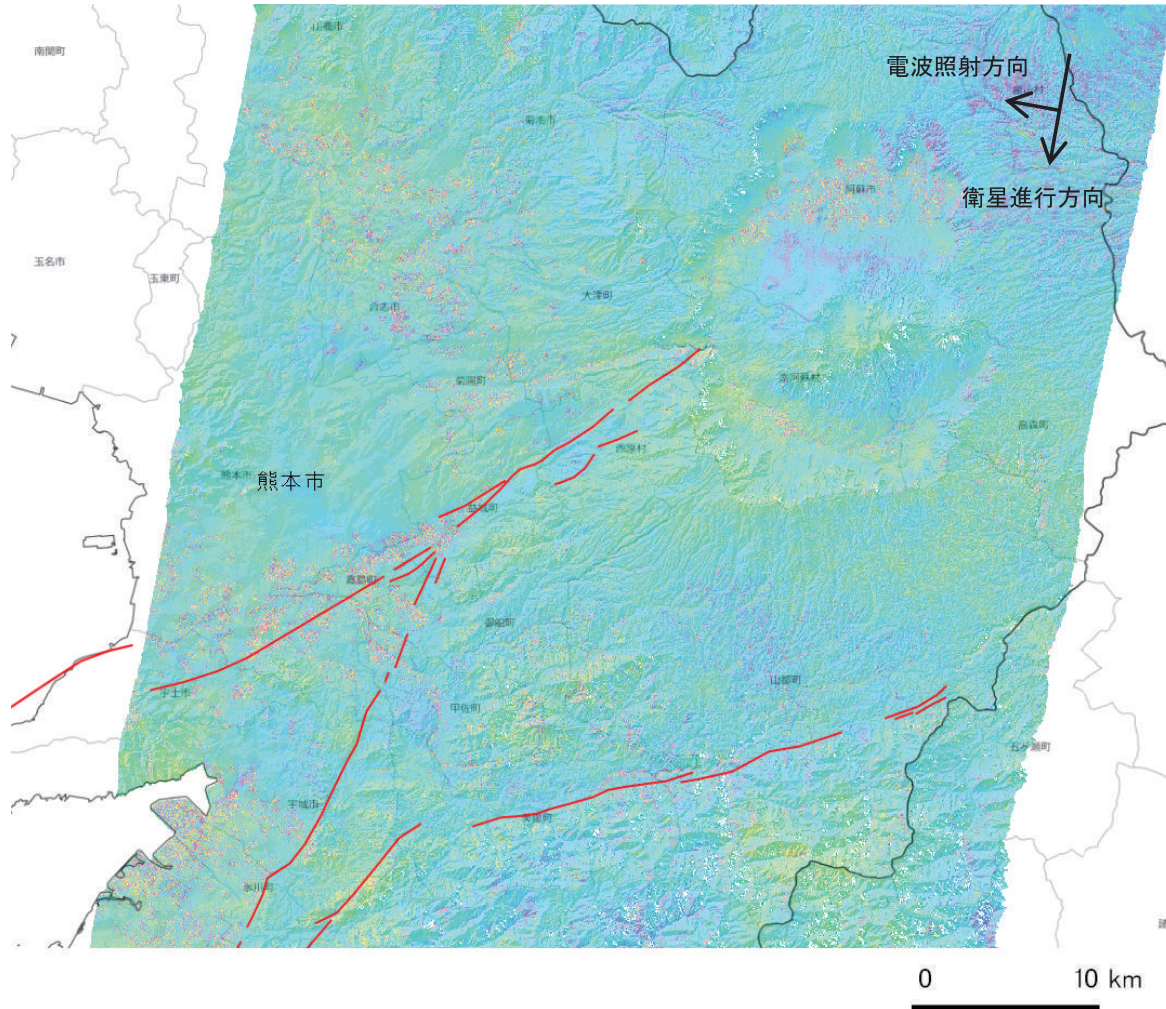
第14図 平成28年(2016年)熊本地震に伴う地殻変動: 水平・上下

Fig.14 Accumulated crustal deformation of the Kumamoto earthquake (horizontal and vertical displacement).

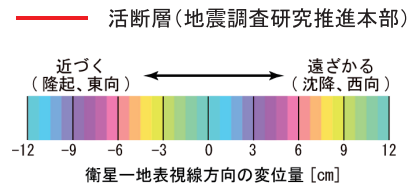
平成28年熊本地震 「だいち2号」による SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超える変動は見られない。

(a) 2016/05/16-2016/06/27



(a)	
1回目 観測日	2016/5/16
2回目 観測日	2016/6/27
観測時刻 (JST)	12:18 頃
観測モード	高分解能
偏波	HH
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右
入射角 (中心)	36.3°
垂直基線長	-67m

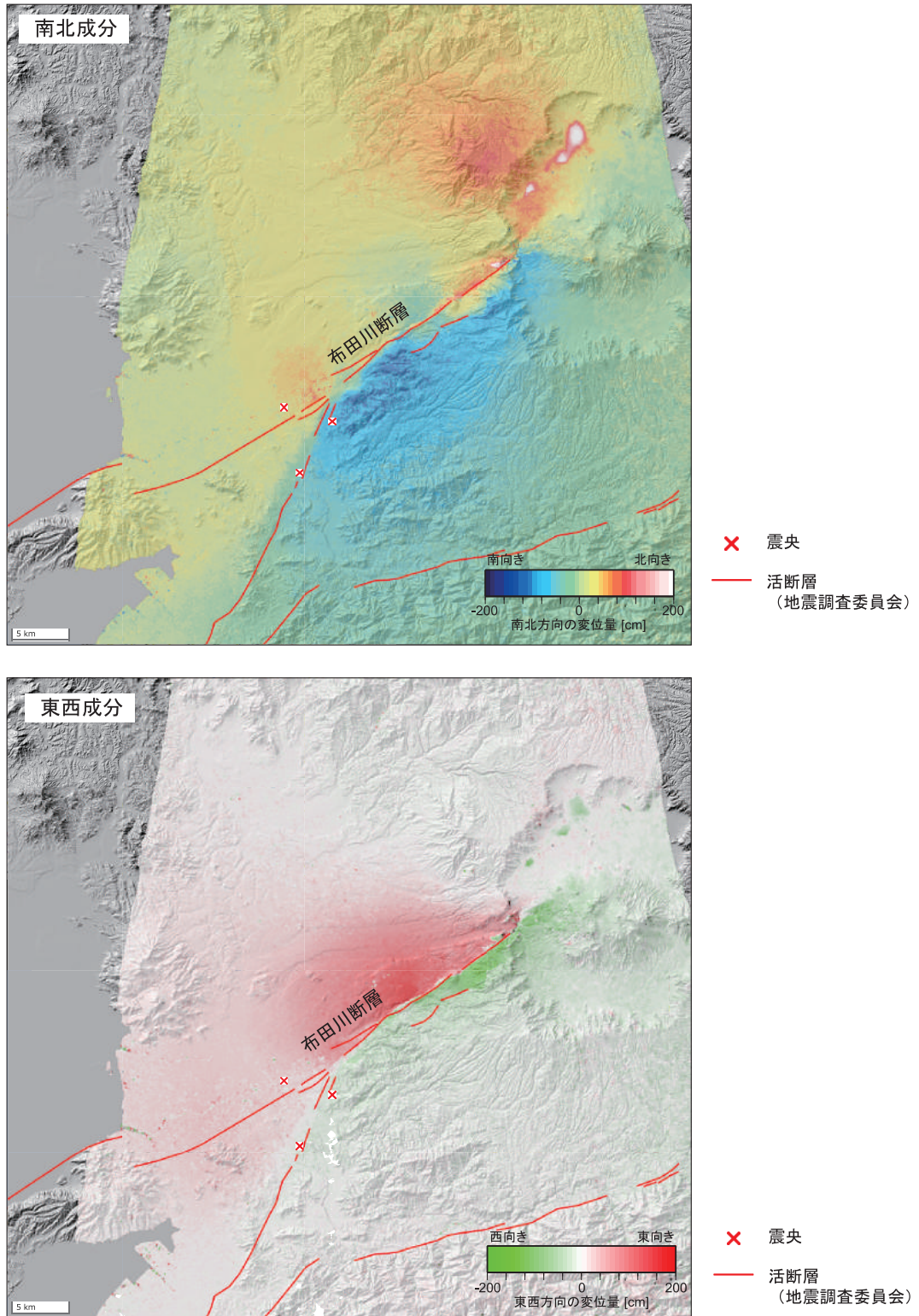


解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA
データはだいち2号に関する国土地理院と JAXA の間の協定に基づき提供された。

第15図 平成28年（2016年）熊本地震の余効変動 合成開口レーダー解析結果
Fig.15 Postseismic deformation associated with the Kumamoto earthquake: Synthetic Aperture Radar (SAR) interferogram obtained from ALOS-2 data.

「だいち2号」データの解析から求められた2016年熊本地震の三次元地殻変動分布（1）

- ・南北成分では、布田川断層を境に、北側では北向き、南側では南向きの変動が見られる。
- ・東西成分では、布田川断層を境に、北側では東向き、南側では西向きの変動が見られる。

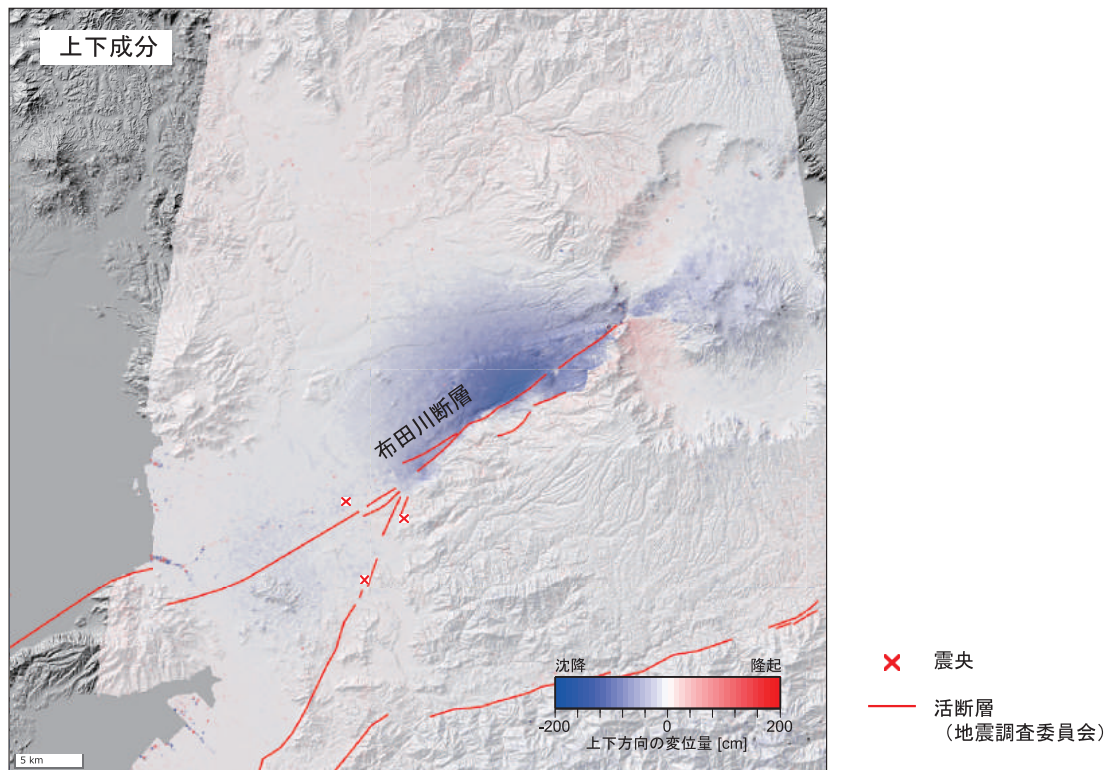


解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA
 地震予知連絡会 SAR 解析 WG の活動により地震後の緊急観測要求を実施した。
 データはだいち2号に関する国土地理院と JAXA の間の協定に基づき提供された。

第16図 平成28年（2016年）熊本地震 合成開口レーダーによる地殻変動分布図（1）：3次元解析
 Fig.16 Coseismic displacement of the Kumamoto earthquake captured by SAR interferometry using ALOS-2 data (1): results of 3-D analysis. N-S component (top) and E-W component (bottom).

「だいち2号」データの解析から求められた2016年熊本地震の三次元地殻変動分布（2）

・布田川断層を境に、北側で沈降、南側では隆起の変動が見られる。



解析に使用したデータ

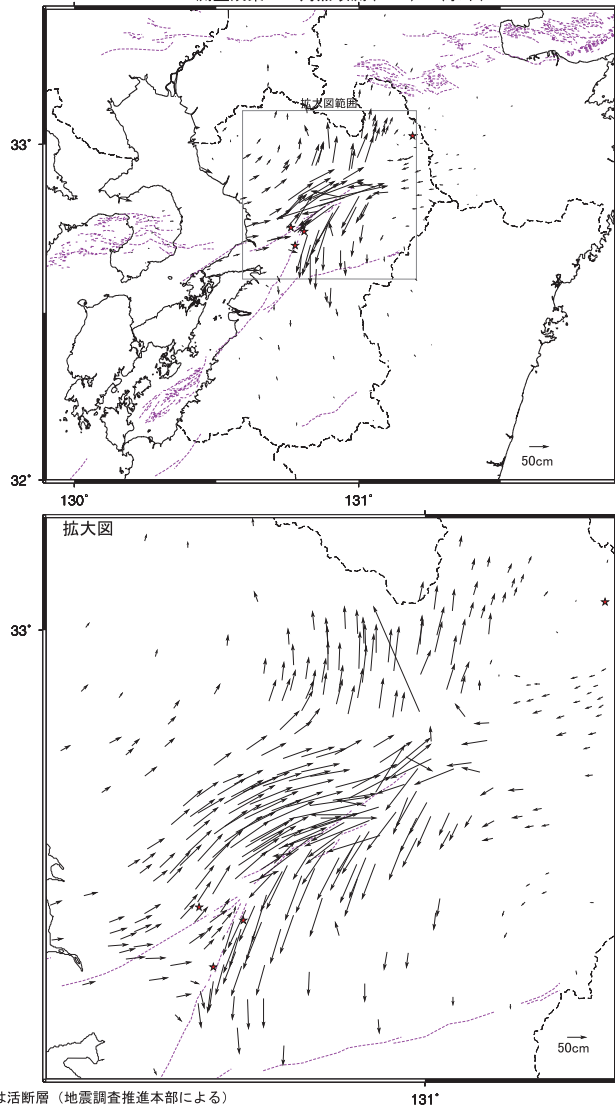
地震前観測日	2016/03/07	2015/12/04	2016/03/30
地震後観測日	2016/04/18	2016/04/22	2016/04/27
観測時刻 (JST)	12:18 頃	0:11 頃	0:18 頃
観測モード	高分解能 (3m)	高分解能 (6m)	高分解能 (3m)
偏波	HH	HH	HH
衛星進行方向	南行	北行	北行
電波照射方向	右	右	右
入射角 (中心)	36.3°	34.0°	43.0°
垂直基線長	-124m	-147m	-228m

※変位量の3次元成分は、上記3組のピクセルオフセット解析結果 (衛星進行方向及び衛星視線方向の変位量、計6成分) から推定した。

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA
地震予知連絡会 SAR 解析 WG の活動により地震後の緊急観測要求を実施した。
データはだいち2号に関する国土地理院と JAXA の間の協定に基づき提供された。

第17図 平成28年（2016年）熊本地震 合成開口レーダーによる地殻変動分布図（2）：3次元解析
Fig.17 Coseismic displacement of the Kumamoto earthquake captured by SAR interferometry using ALOS-2 data (2): results of 3-D analysis. U-D component (top), analyzed data list (bottom).

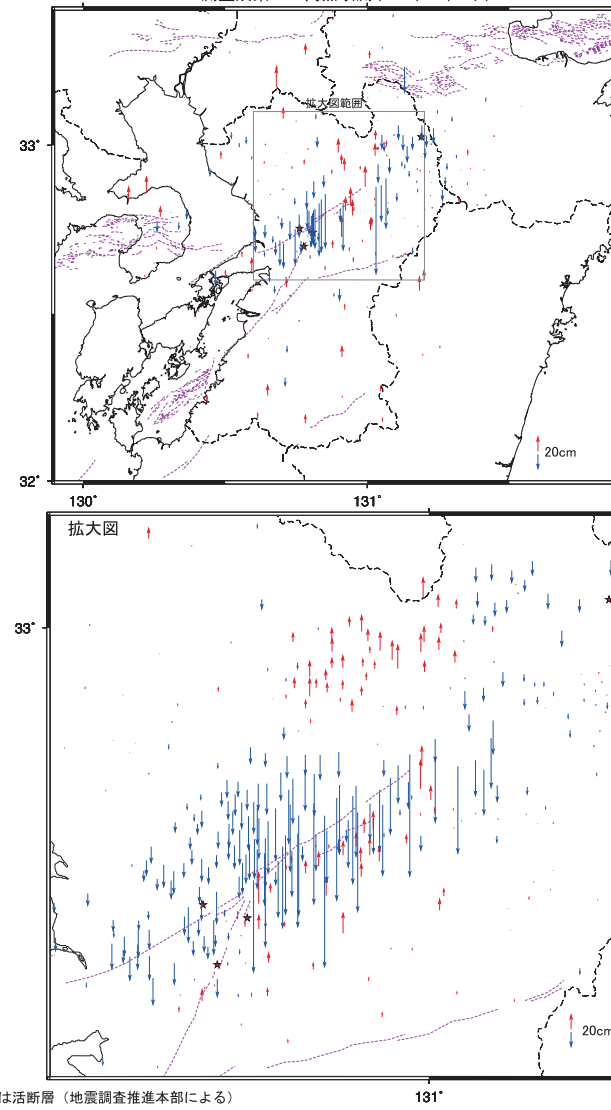
三角点改測による九州地方の地殻変動（１）
 2016年4月に発生した熊本地震に伴う地殻変動が見られる。
 測量成果—三角点改測(2016)（水平）



・紫点線は活断層（地震調査推進本部による）

第18図 三角点改測による九州地方の地殻変動（１）：水平
 Fig.18 Crustal deformation in Kyushu by renewal mapping of triangulation stations (1) (horizontal displacement).

三角点改測による九州地方の地殻変動（２）
 2016年4月に発生した熊本地震に伴う地殻変動が見られる。
 測量成果—三角点改測(2016)（上下）

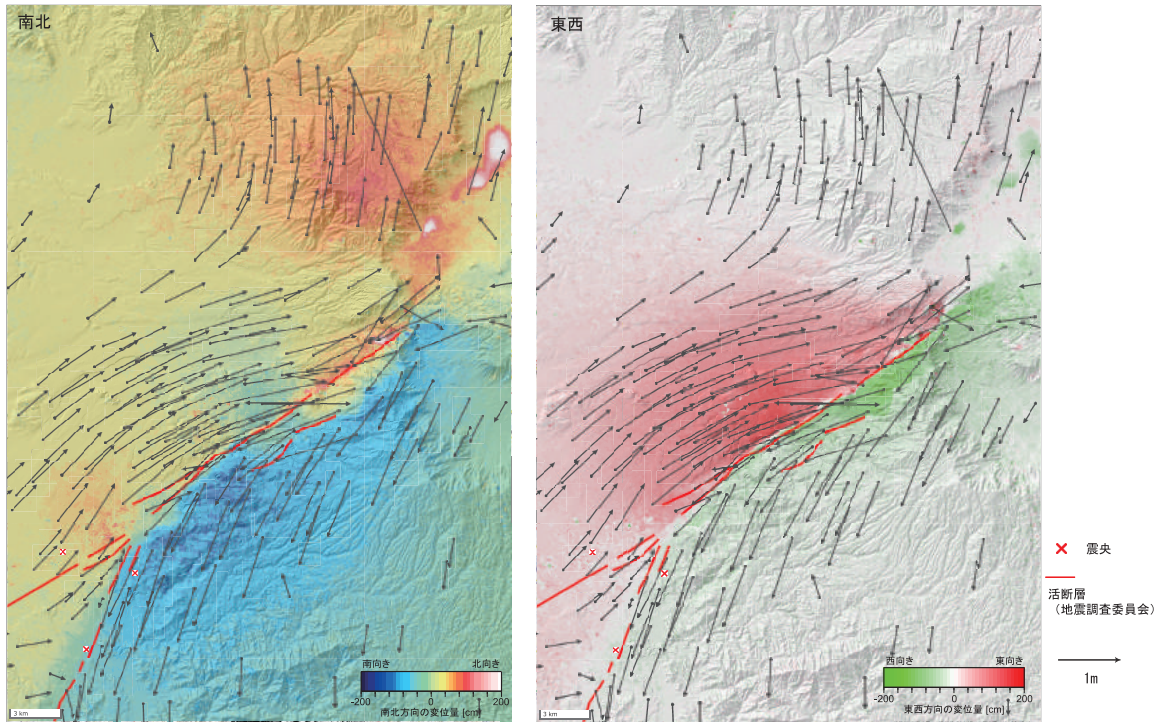


・紫点線は活断層（地震調査推進本部による）

第19図 三角点改測による九州地方の地殻変動（２）：上下
 Fig.19 Crustal deformation in Kyushu by renewal mapping of triangulation stations (2) (vertical displacement).

「だいち2号」データの解析から求められた三次元地殻変動分布と三角点改測による変動ベクトルとの比較（1）

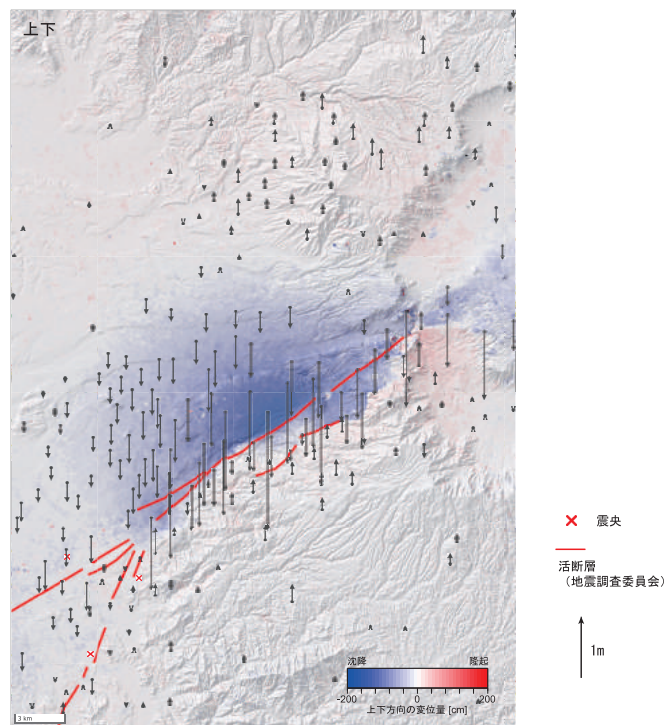
・「だいち2号」データの解析から求められた三次元地殻変動分布と三角点改測により求められた結果は調和的である。



第20図 合成開口レーダー解析から求められた3次元地殻変動分布と三角点改測による変動ベクトルとの比較（1）
 Fig.20 Comparison between 3-D coseismic displacement by SAR interferometry using ALOS-2 data and crustal deformation by renewal mapping of triangulation stations (1) SN(left), EW(right).

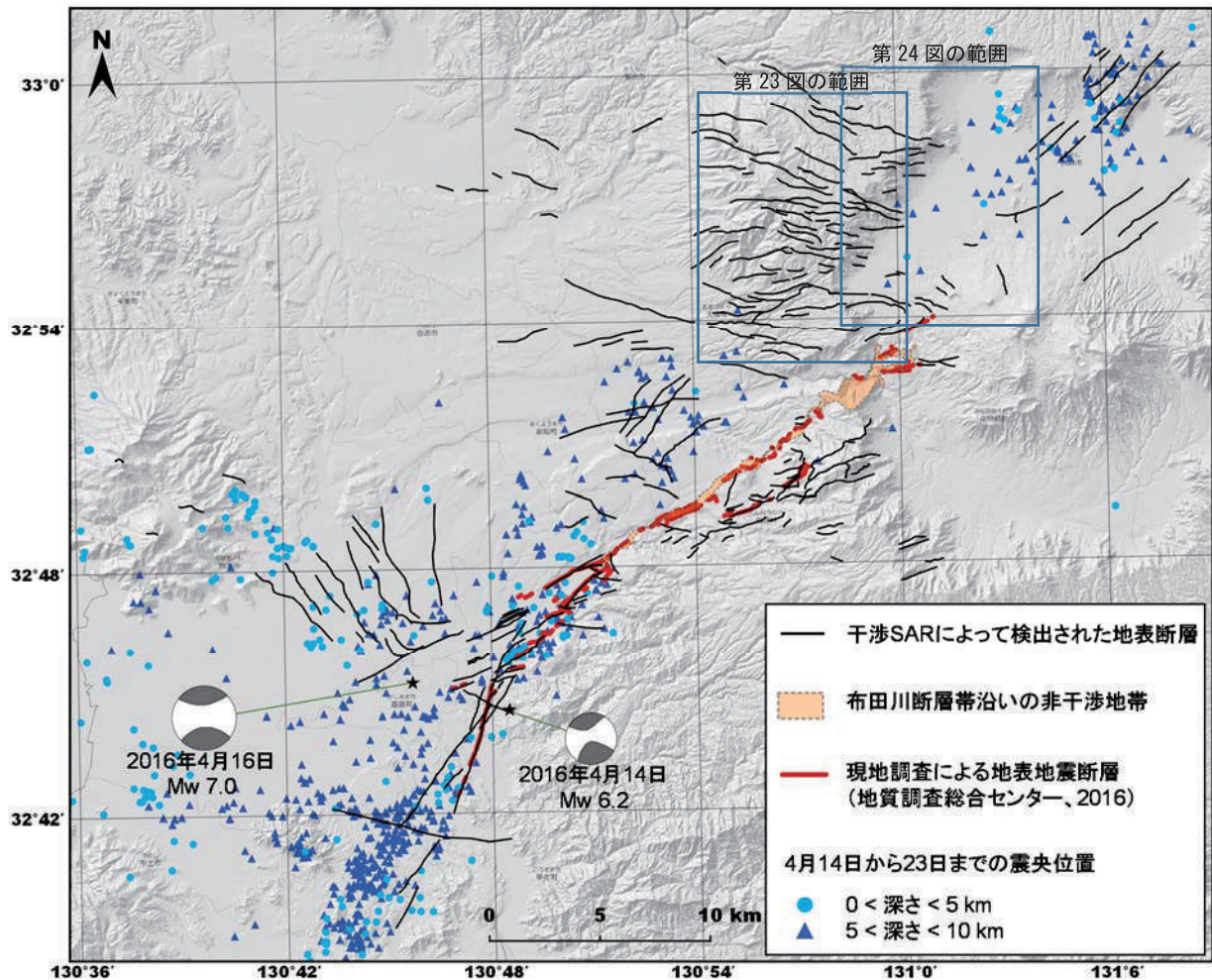
「だいち2号」データの解析から求められた三次元地殻変動分布と三角点改測による変動ベクトルとの比較（2）

・「だいち2号」データの解析から求められた三次元地殻変動分布と三角点改測により求められた結果は調和的である。



第21図 合成開口レーダー解析から求められた3次元地殻変動分布と三角点改測による変動ベクトルとの比較（2）
 Fig.21 Comparison between 3-D coseismic displacement by SAR interferometry using ALOS-2 data and crustal deformation by renewal mapping of triangulation stations (2).

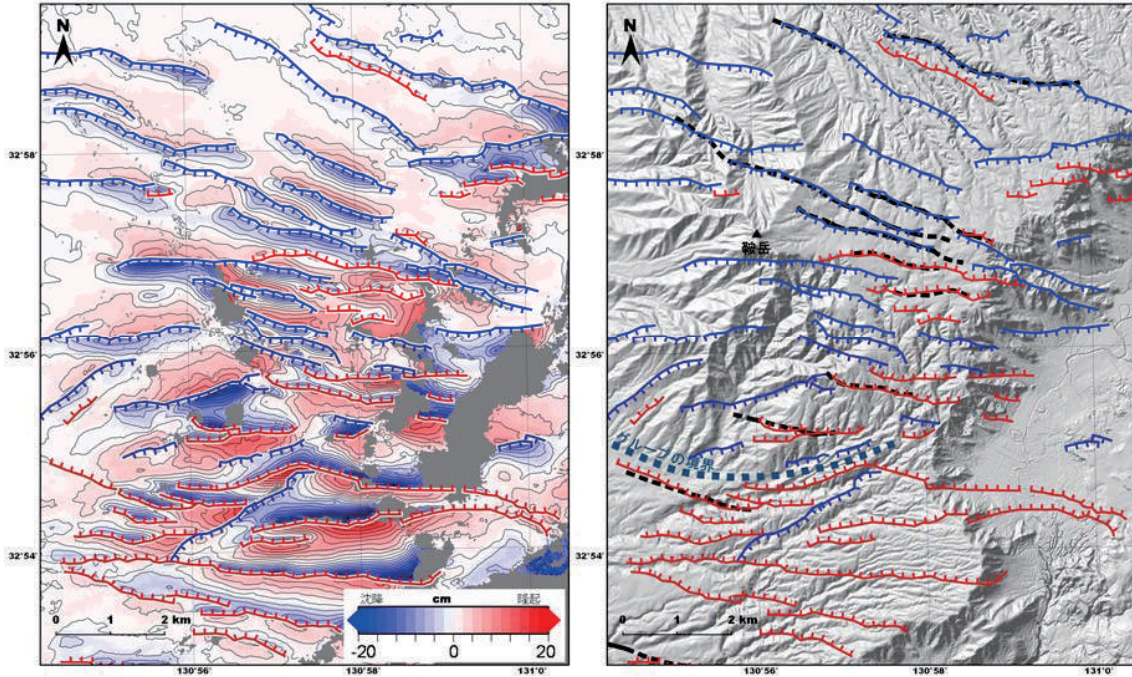
SAR 干渉画像から抽出された平成 28 年熊本地震に伴う地表断層



黒細線が抽出された地表断層位置を表す。画像中央付近の長細い薄オレンジ色の領域は布田川断層帯沿いで SAR 干渉画像の干渉が得られなかった場所を表す。小さい三角と丸のマークは 4 月 14 日から 23 日の間に発生した地震の震央を示す（気象庁，2016）。赤線は地上調査によって見つかった地表地震断層位置を表す（地質調査総合センター，2016）。

第22図 SAR干渉画像から抽出された平成28年（2016年）熊本地震に伴う地表断層
 Fig.22 Identified surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto Earthquake by SAR interferometry.

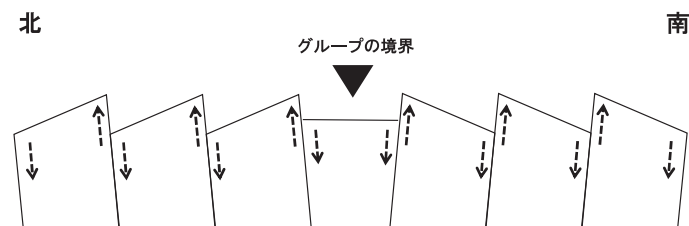
SAR 干渉画像から抽出された 平成 28 年熊本地震に伴う阿蘇カルデラ北西部の地表断層



赤線は北側落ち，青線は南側落ちの地表断層をそれぞれ表す。

(左) 複数の SAR 干渉画像から求められた上下方向の変位分布図。ハイパスフィルターによって広域の変動を除去してある。等変位置量は 2 cm ごと。

(右) 黒破線は既知の活断層位置（九州活構造研究会，1989；中田・今泉，2003）を表す。南北の 2 つのグループに細分され，北側では地表断層（青線）を挟んで南側落ち，南側では地表断層（赤線）を挟んで北側落ちの変位を示す。

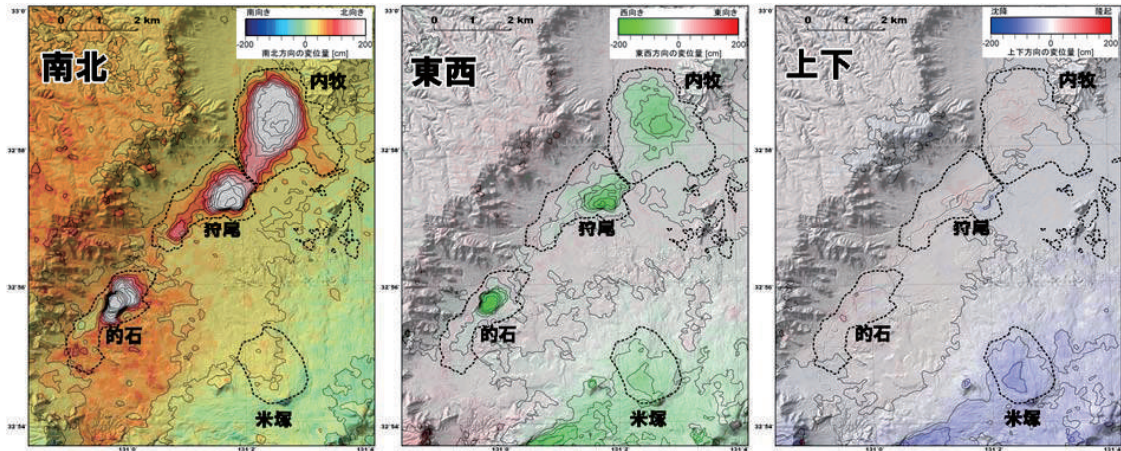


阿蘇カルデラ北西部の変位のイメージ

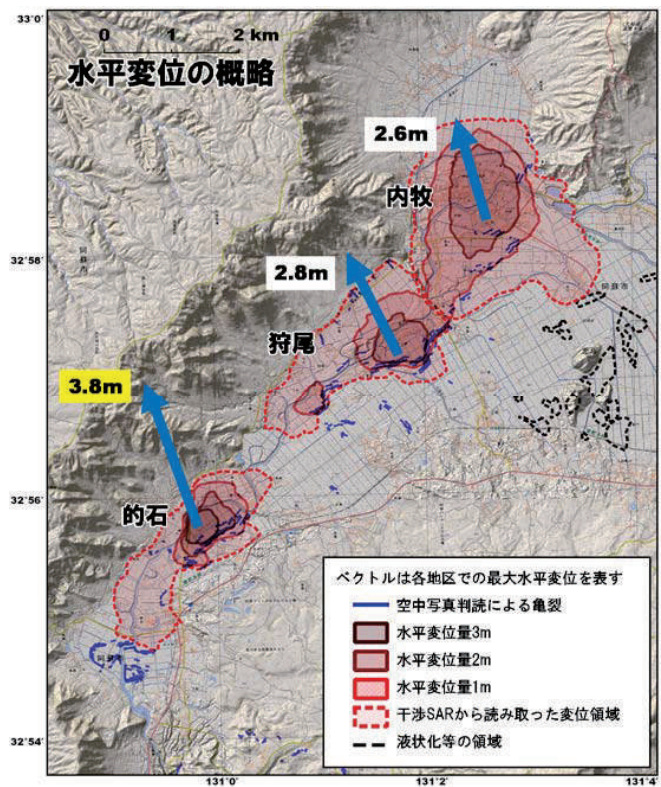
阿蘇カルデラ北西部の変位の断面を模式的に示したのが上図である。のこぎりの歯状の変位が連続しており，二つのグループの境界で，のこぎりの歯の向きが反転している。このようなのこぎりの歯状の変位は，正断層に区切られた半地溝（ハーフグラベン）が列をなしていると考えられる。これに対してグループの境界は両側が落ちる地溝（グラベン）の構造となっており，地形上も比較的低地となっている。

第23図 SAR干渉画像から抽出された平成28年（2016年）熊本地震に伴う阿蘇カルデラ北西部の地表断層
Fig.23 Identified surface ruptures in the northwest of the outer rim of Aso caldera by SAR interferometry.

SAR 画像によって求められた
平成 28 年熊本地震に伴う阿蘇谷北西部の大きな水平変位



複数の SAR 画像から求められた南北, 東西及び上下の各成分の変位量分布図. 等変位量線は 10 cm ごと, 黒点線は変位が確認できた領域.



中央火口丘と北部のカルデラ壁にはさまれる阿蘇谷北西部の内牧, 狩尾及び的石の 3 地区にそれぞれ独立した大きな変位が存在しており, これらの変位の特徴は以下の通りである.

- (1) 上下成分がほとんどなく, ほぼ水平でカルデラ壁側に一様に向かうように変位している
- (2) 変位が遠方に及んでいない
- (3) 変位の北西側に圧縮 (短縮), 南東側に引っ張り (伸長) による亀裂が数多く分布している

第24図 SAR干渉画像によって求められた平成28年(2016年)熊本地震に伴う阿蘇谷北西部の大きな水平変位
Fig.24 Large horizontal displacement in northwest of the Asodani by SAR interferometry.
(Upper) NS displacement (left),EW displacement (center),UD displacement (right).
(Lower) Summary of horizontal displacement.

平成 28 年（2016 年）熊本地震（4 月 14 日 M_j6.5, 4 月 15 日 M_j6.4）の震源断層モデル

SAR（だいち 2 号）により観測された地殻変動データを基に推定された滑り分布モデルの特徴は以下の通りである。

【日奈久断層の滑り分布】

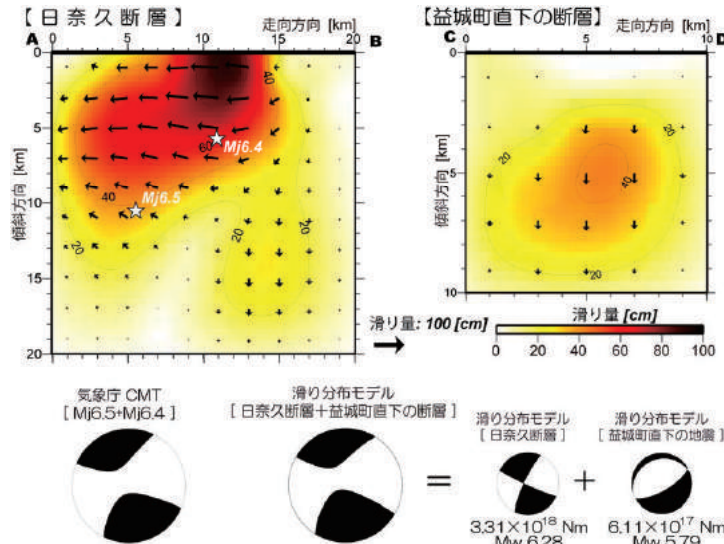
- 1) 傾斜角 80°の断層面上において、ほぼ純粋な右横ずれ運動が推定される。
- 2) 滑り域の南側では、地表近くの浅部に大きな滑りが見られる。一方、北側では滑りの中心域は深部に位置する。

【益城町直下の断層の滑り分布】

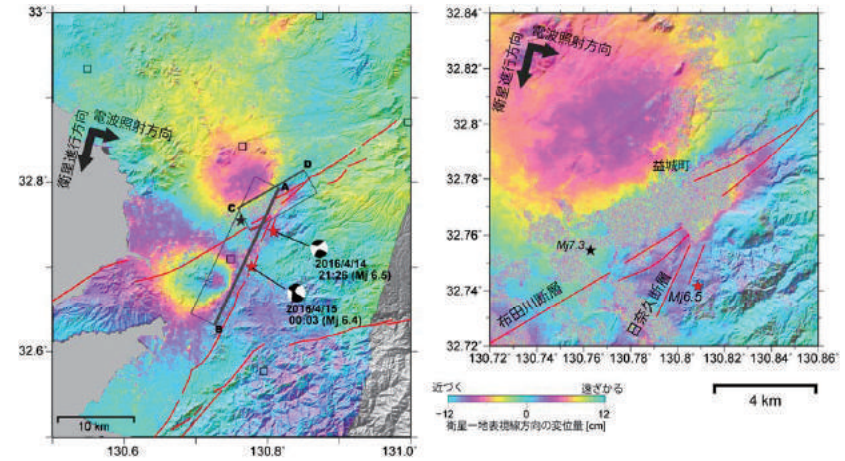
- 1) 傾斜角 70°の断層面上において、ほぼ純粋な正断層運動が推定される。
- 2) 滑り域は深さ 5km 付近を中心に広がり、20cm 程度の滑りが深さ 2km 付近にまで見られる。地表付近には有意な滑りは見られない。

【発震機構解との比較】

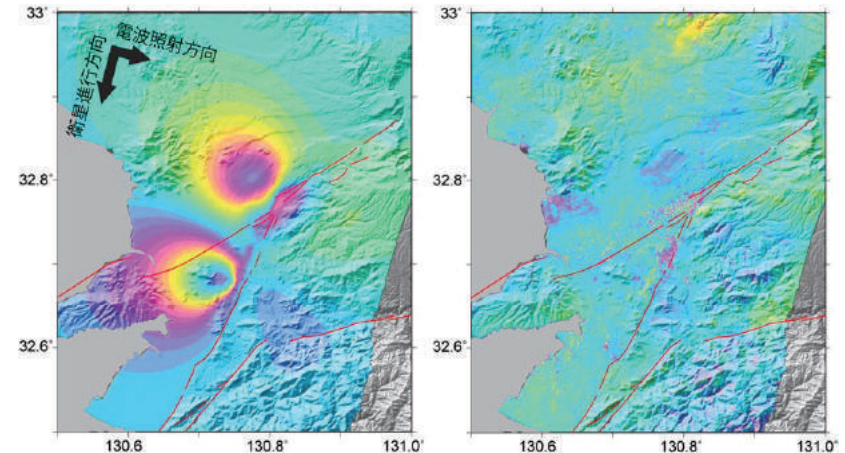
日奈久断層の右横ずれ運動と益城町直下の正断層運動を両方考慮することで、地震波解析から得られる非ダブルカップル成分を含む発震機構をよく説明することが出来る。



(a) 上段：(左) 日奈久断層面上の滑り分布モデル。(右) 益城町直下の断層面上の滑り分布モデル。
下段：(左) 気象庁 CMT 解 (M_j6.5 及び 6.4 の総和)。(右) 滑り分布モデルから得られた発震機構



(b) (左) SAR 干渉画像と断層面の位置。□印は電子基準点の位置で、色は衛星視線方向成分に変換した変位量を示す。(右) 益城町周辺の拡大図。衛星に遠ざかる局所的な地表変位が見られる。



(c) (左) 滑り分布モデルから予想される SAR 干渉画像。(右) 観測値 (図 2) と計算値 (図 3 左) との残差。

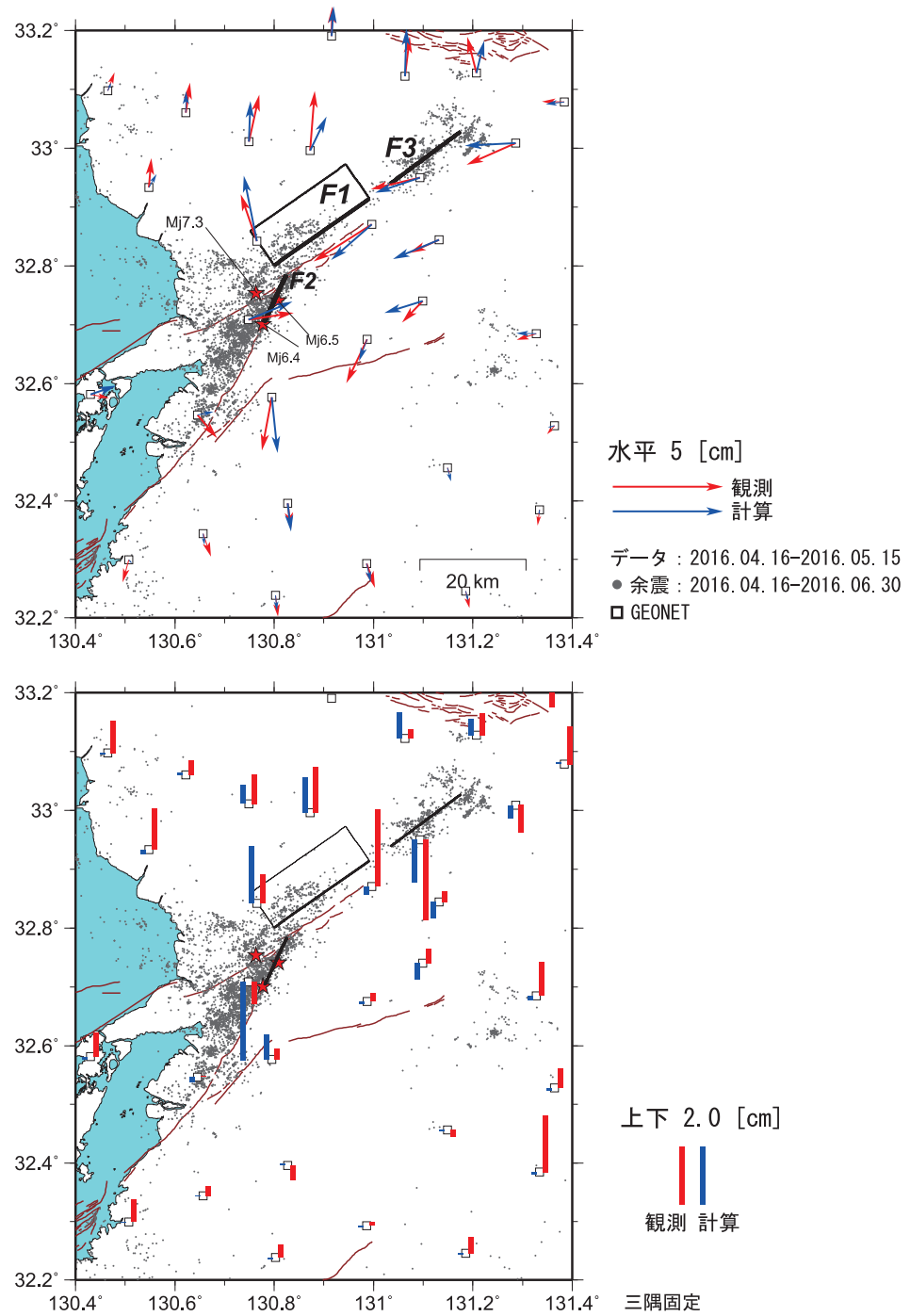
本研究で用いた ALOS-2 データは、地震予知連絡会 SAR 解析ワーキンググループを通じて、(国研) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) から提供を受けました。原初データの所有権は JAXA にあります。

第25図 平成28年（2016年）熊本地震（4月14日M6.5, 4月15日M6.4）の震源断層モデル

Fig.25 Earthquake source fault model of the foreshock (M_{6.5} on April 14, M_{6.4} on April 15) of the Kumamoto earthquake.

(a) Slip distribution on the fault plane, (b) observed interferogram, (c) calculated interferogram and residual.

熊本地震余効変動モデル(暫定)



断層パラメータ

※位置は断層左上端

断層	経度 [°]	緯度 [°]	深さ [km]	長さ [km]	幅 [km]	走向 [°]	傾斜 [°]	滑り角 [°]	すべり量 [m]	M _w
F1	130.992 (0.025)	32.915 (0.021)	13.3 (7.3)	21.9 (6.3)	28.1 (8.8)	235	73.7 (19.2)	163.1 (28.9)	0.2 (0.8)	6.31
F2	130.826 (0.011)	32.784 (0.016)	8.5 (3.3)	9.9 (3.2)	5.1 (4.4)	205	86.7 (8.3)	-175.3 (16.0)	1.8 (0.7)	6.22
F3	131.176 (0.022)	33.027 (0.017)	3.2 (6.3)	16.5 (7.5)	5.8 (6.1)	233.5 (5.9)	88.6 (8.4)	155.2 (27.8)	0.3 (0.6)	5.89

第26図 平成28年(2016年)熊本地震の余効変動モデル(暫定): 水平・上下
Fig.26 Afterslip model of the Kumamoto earthquake (preliminary result).