

# 地震本部 ニュース

## 夏 2016

### 地震調査委員会

2 平成28年（2016年）熊本地震の評価

### 調査研究レポート

5 熊本地震に対する調査研究機関の取組み  
—防災科学技術研究所—

### 調査研究レポート

7 熊本地震に対する調査研究機関の取組み  
—国土地理院—

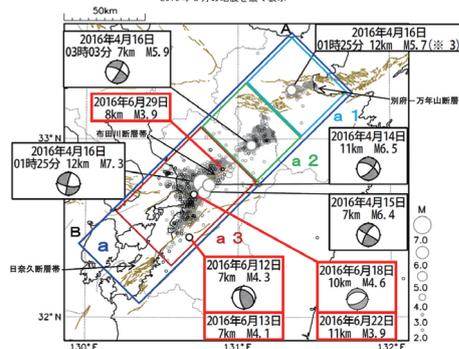
### 地震調査研究推進本部

9 「全国地震動予測地図2016年版」  
の概要

### 地震調査研究の最先端

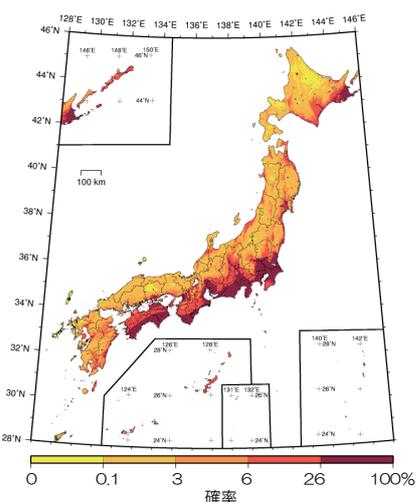
12 2016年熊本地震の緊急地震観測

震央分布図<sup>※1</sup>  
(2016年4月14日21時～6月30日、深さ0～20km、M<sub>s</sub>≥2.0)  
2016年6月の地震を濃く表示



※1 M6.0以上の地震と各領域で最大規模の地震（6月の地震は震度4以上を観測した地震）に吹き出しをつけている。  
※2 4月14日21時以降は未処理のデータがある。  
※3 M7.3の地震の発生直後に発生したものであり、Mの値は参考値。

地震活動の震央分布及び時間推移（7月11日地震調査委員会 気象庁提出資料）



今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率

確率論的地震動予測地図の例（平均ケース・全地震）

熊本県熊本地方で4月14日にM6.5の地震、その28時間後にM7.3の地震が発生し、熊本県で最大震度7の大きな揺れを観測しました。その後、熊本県熊本地方、阿蘇地方、大分県中部等で地震活動が活発になりました。この地震活動により、死者75人、住家全壊8,305棟などの被害が生じています(7月14日11時現在、総務省消防庁による)。地震発生を受け、地震調査委員会は4月15日と17日に開催した臨時会(写真1)、及びその後の定例会(毎月開催)において、地震発生のメカニズム、活断層との関連、地震活動の見通しなどを評価しました。本稿ではその評価文から一部を抜粋・要約して示します。

なお、地震調査委員会では、熊本地震の評価に加えて、関連する情報として地震調査委員長見解を公表しています。評価の全文と関連図表、地震調査委員長見解は、地震調査研究推進本部ホームページ(<http://www.jishin.go.jp/>)に掲載されています。



写真1 4月15日に開催した地震調査委員会の臨時会  
(出典：文部科学省ホームページ <http://www.mext.go.jp/>)

## 地震調査委員会による評価 (一部を抜粋・要約)

5月13日地震調査委員会定例会における評価を黒色、6月9日の同評価を青色、7月11日の同評価を緑色で表記しています。

### [ 地震活動の概要 ] (図1)

○4月14日21時26分に熊本県熊本地方の深さ約10kmでマグニチュード(M)6.5の地震が発生

した。また、4月16日01時25分に同地方の深さ約10kmでM7.3の地震が発生した。これらの地震により熊本県で最大震度7を観測し、被害を生じた。

○一連の地震活動は熊本県熊本地方から大分県中部にわたる。熊本県熊本地方では、北東-南西方向に延びる長さ約50kmの領域で地震活動が活発である。また、熊本県阿蘇地方では4月16日のM5.8の地震により熊本県で最大震度6強を観測したほか、大分県中部では4月16日のM7.3の地震発生直後に別の地震が発生し、最大震度6弱を観測するなど、M7.3の地震発生直後から地震活動が見られている。

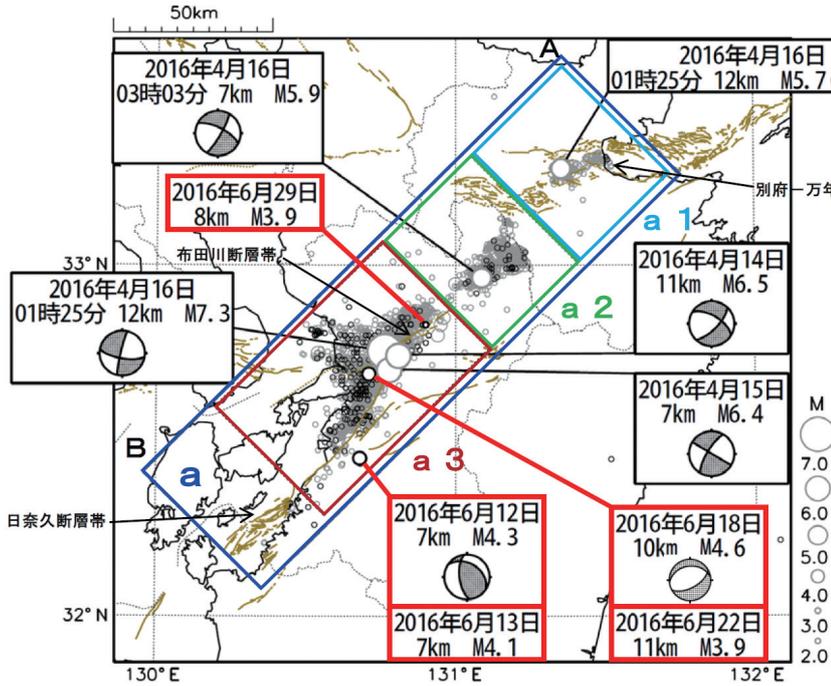
○一連の地震活動は、全体として減衰傾向が見られる。熊本地方及び阿蘇地方では、減衰しつつも活動は継続している。大分県中部では、活動は低下した。(6月9日定例会での評価)

○一連の地震活動は、全体として引き続き減衰傾向が見られる。熊本地方及び阿蘇地方では、減衰しつつも活動は継続しているが、4月19日を最後に、M5.0以上の地震、及び震度5強以上を観測する地震はいずれも発生していない。大分県中部では、地震活動は5月以降低下した状態が続いている。(7月11日定例会での評価)

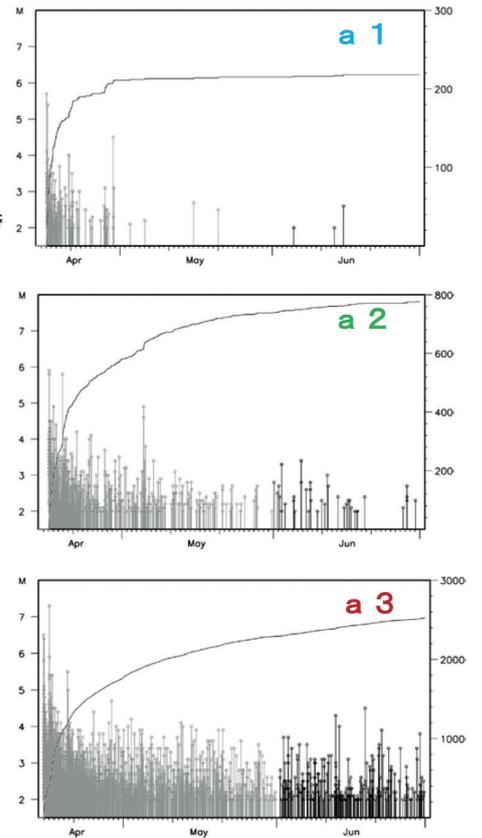
### [ 地殻変動 ]

○GNSS観測の結果によると、4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震の発生に伴って、熊本県内の城南観測点が北北東方向に約20cm移動するなどの地殻変動が、また、4月16日のM7.3の地震の発生に伴って、熊本県内の長陽観測点が南西方向に約98cm移動するなどの地殻変動が観測されている。陸域観測技術衛星2号「だいち2号」が観測した合成開口レーダー画像の解析結果(図2)によると、熊本県熊本地方から阿蘇地方にかけて地殻変動の面的な広がりが見られ、布田川断層帯の布田川区間沿い及び日奈久断層帯の高野-白旗区間沿いに大きな変動がみられ

震央分布図※<sup>2</sup>  
 (2016年4月14日21時～6月30日、深さ0～20km、M<sub>w</sub>≥2.0)  
 2016年6月の地震を濃く表示



領域 a1, a2, a3 内のM-T図及び回数積算図※<sup>2</sup>  
 (2016年4月14日21時～6月30日)

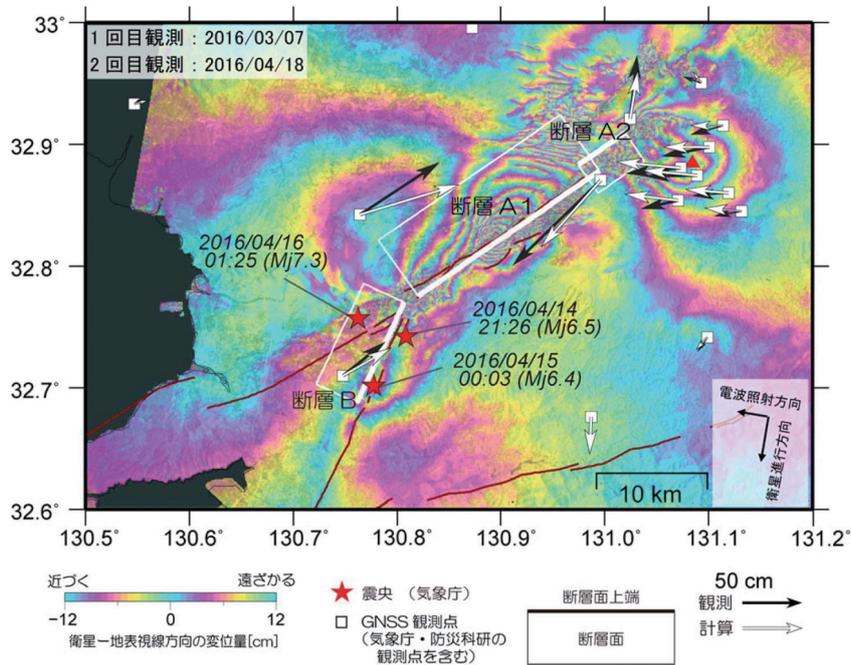


M6.0以上の地震と各領域で最大規模の地震(6月の地震は震度4以上を観測した地震)に吹き出しをつけている。

※<sup>2</sup> 4月14日21時以降は未処理のデータがある。

※<sup>3</sup> M7.3の地震の発生直後に発生したものであり、Mの値は参考値。

図1 地震活動の震央分布及び時間推移(7月11日地震調査委員会 気象庁提出資料)



干渉 SAR (観測値) と GNSS(観測値・計算値)

	経度 [°]	緯度 [°]	上端深さ [km]	長さ [km]	幅 [km]	走向 [°]	傾斜 [°]	滑り角 [°]	滑り量 [m]	M <sub>w</sub>
断層 A1	130.996	32.878	0.6	20.0	12.5	235	60	209	4.1	6.96
断層 A2	130.975	32.883	0.2	5.1	6.6	56	62	178	3.8	6.36
断層 B	130.807	32.770	0.8	10.2	13.0	205	72	176	2.7	6.65

※矩形断層3枚での推定結果。位置は断層の左上端を示す。

図2 地殻変動観測結果及び震源断層モデル(5月13日地震調査委員会 国土地理院提出資料)

る。これらの地殻変動から、すべりを生じた震源断層の長さは約 35km であると推定される。

- GNSS観測結果によると、4月16日のM7.3の地震発生後、一連の地震活動域を中心に余効変動が観測されている（6月9日定例会での評価）。一連の地震活動域を中心とした余効変動は引き続き観測されている（7月11日定例会での評価）。

## [ 活断層との関係 ]

- 4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震の震源域付近には日奈久断層帯が存在している。これらの地震は、その高野-白旗区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は日奈久断層帯（高野-白旗区間）について、活動時にM6.8程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率は不明と評価していた。なお、日奈久断層帯（高野-白旗区間）を含む九州南部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は7-18%と評価していた。
- 4月16日のM7.3の地震の震源域付近には布田川断層帯が存在している。この地震は、主に布田川断層帯の布田川区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は布田川断層帯（布田川区間）について、活動時にM7.0程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率はほぼ0%~0.9%（やや高い）と評価していた。なお、布田川断層帯を含む九州中部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は18-27%と評価していた。
- 現地調査の結果によると、布田川断層帯の布田川区間沿いなどで長さ約28km、及び、日奈久断層帯の高野-白旗区間沿いで長さ約6kmにわたって地表地震断層が見つかり、益城町堂園付近では最大約2.2mの右横ずれ変位が生じた（写真2）。一部の区間では、北側低下の正断層成分を伴う地表地震断層も見つかっている。

## [ 地震活動の見通し ]

- 一連の地震活動は、全体として減衰傾向が見られるが、熊本県熊本地方及び阿蘇地方の活動は、減衰しつつも依然として活発である。大分県中部の活動は減衰している。
- 平成16年（2004年）新潟県中越地震（M6.8）や2011年の福島県浜通りの地震（M7.0）では、本震から1~2ヶ月後にもM5程度の余震が発生し



写真2 益城町堂園付近における地表地震断層（5月13日）  
地震調査委員会 産業技術総合研究所提出資料）

た。こうしたことから、今後も最低1ヶ月程度は、熊本県熊本地方及び阿蘇地方ではM5~6（最大震度6弱程度）、大分県中部では、M5程度（最大震度5強程度）の余震が発生するおそれがあり、引き続き十分注意が必要である。

- 九州地方では、1975年の熊本県阿蘇地方（M6.1）から大分県西部（M6.4）の地震活動や、1997年の鹿児島県薩摩地方の地震活動（M6.6、M6.4）のように、当初の活動域に近接する地域で2~3ヶ月の間において、同程度の地震が発生したことがある。こうしたことから、熊本県から大分県にかけて、今後も最低2ヶ月程度は、震度6弱以上の揺れにみまわれることも否定できないことから注意が必要である。
- 現在の地震活動の減衰状況から、今後、熊本県熊本地方及び阿蘇地方でM6程度（最大震度6弱程度）の余震が発生する可能性は低下した。今後概ね1ヶ月程度、熊本県熊本地方及び阿蘇地方ではM5程度（最大震度5強程度）の余震の発生に十分注意が必要である。大分県中部では、現状程度の余震活動は当分の間続くが、M5程度（最大震度5強程度）の余震が発生する可能性は低下した。熊本県から大分県にかけて、今後も最低1ヶ月程度は、震度6弱以上の揺れに見舞われることも否定できないことから注意が必要である。（6月9日定例会での評価）
- 現在までの地震活動の減衰状況から、熊本県熊本地方及び阿蘇地方では、現状程度の余震活動は当分の間続くが、これらの地域においても、M5程度（最大震度5強程度）の余震が発生する可能性は低下したと考えられる。（7月11日定例会での評価）

2016年4月14日に熊本県熊本地方を震源とするM6.5の地震が発生し、16日にはM7.3の地震が発生しました。さらに、これらの地震の後、熊本県阿蘇地方や大分県中部といった震源から離れた場所においても比較的大きな地震が発生し、平成28年(2016年)熊本地震と命名された一連の地震活動による被害は広い範囲にわたる甚大なものとなりました。

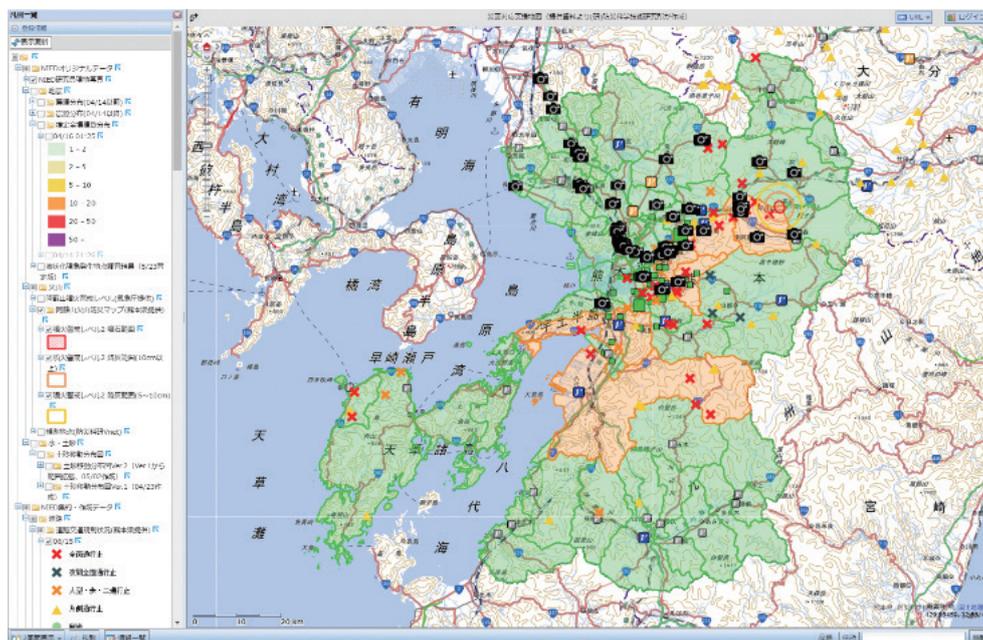
災害対応においては、同時に多くの組織が活動を行うため、状況認識を統一し、それに基づいて、密な情報共有を図りながら個々の組織が的確に対応することが重要となります。そのための取り組みとして、指定公共機関である防災科学技術研究所では、発災直後から災害対策本部を所内に立ち上げ、発災当初より継続して地図情報集約・作成・共有をはじめとする全所的な災害対応支援を行って参りました。

4月14日21時26分頃の地震発生直後、J-RISQ地震速報による市区町村毎の揺れの状況や震度遭遇人口を推定・公開したことを皮切りに、同日23時31分には、様々な情報を集約したWebサイト「防災科研クライシスレスポンスサイト(NIED-CRS)」を開

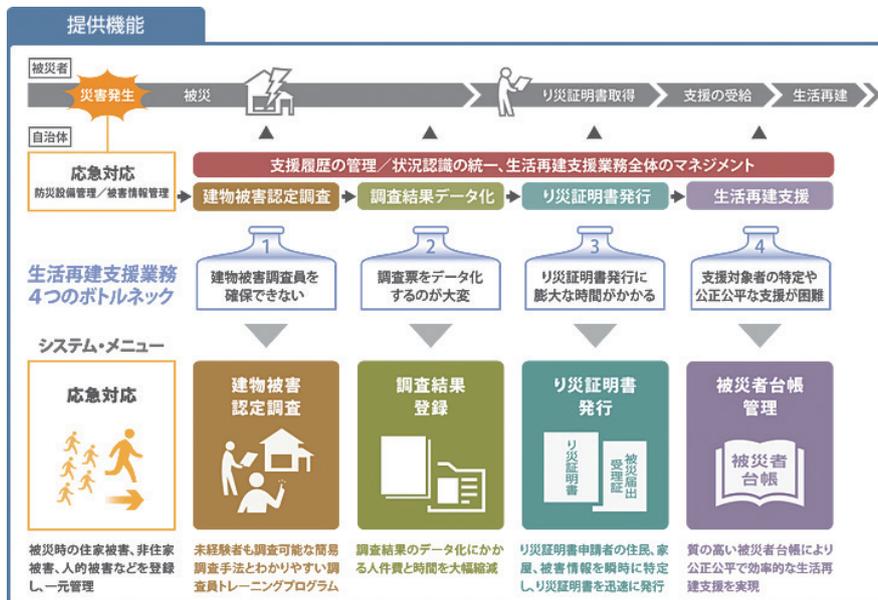
設しました。翌4月15日には、「リアルタイム地震被害推定システム(暫定版)」で建物全壊棟数分布の推定を行った結果を同サイト上にて公表しました。

同日朝から順次研究員を現地に派遣し、熊本県庁に設置された政府の非常災害現地対策本部(以下、「現地災対本部」という。)及び熊本県災害対策本部、各自治体を中心に、現地での情報収集とニーズ把握を継続的に行うとともに、災害対応機関・団体間での迅速な情報共有に努めております。具体的には、防災科研が独自で有する地震、火山噴火、降雨、土砂災害等の観測・予測・評価・調査データ、現地災対本部はじめ各機関から入手した道路規制や避難所データ等、多種多様なデータをレイヤーとして、Web地図上で必要な物だけを自由に取捨選択して重ねることができる仕組みを作成し、NIED-CRSで一元的に集約・提供を行っています。

また、これらの異種・複数のデータを組み合わせ、効果的な災害対応を支援する情報提供を行っています。例えば、建物全壊棟数分布と避難所状況を組み合わせた要生活支援エリア抽出情報、通水復旧



災害対応支援地図 (NIED-CRS のコンテンツ例)



被災者台帳による生活再建支援システムが提供する機能

状況と避難所状況を組み合わせた要給水支援避難所情報を提供したり、また、地震の震源分布の時系列変化を抽出して作成した地震の発生状況の変遷を示したり、避難所における避難者数の時系列変化を抽出し、市区町村毎の復旧の進み具合の指標として示すといった工夫も加えつつ、現場ニーズを聞き取りながら、これに応える情報を作成・提供しています。これらのシステムや取り組みは、これまで防災科研が研究開発を進めてきた災害情報共有・利活用基盤「eコミュニティ・プラットフォーム」や、総合科学技術・イノベーション会議が推進する「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」での研究開発成果を一部活用しています。

これらの様々なデータ、情報を各府省庁及び関係機関、熊本県庁各課、県内市町村、救援・救助活動を行う各種団体(DMAT、J-VOAD等)に提供したところ、災害状況を把握するために活用いただいております。

加えて、「被災者台帳による生活再建支援システム」を活用した、県及び県下市町村におけるり災証明発行業務及びそれを通じた被災者台帳の作成・管理への支援活動を目的として、防災科研、大学、自治体、事業者等により構成される生活再建支援連携体を編成し、公平公正迅速な被災者の生活再建を目指して、耐え者被害認定調査、そのデータベース化、罹災証

明発給支援、被災者台帳の構築・活用という一連の活動を発災直後から継続して推進して参りました。

このシステムは、15年ほど前に防災科学技術研究所の地震防災フロンティア研究センター(EDM)で作成した建物被害認定のための調査システムをベースに、科学技術振興機構社会技術研究開発センター(RISTEX)の実装支援プログラムや文部科学省・都市災害プロジェクトの支援を受けて、京都大学、新潟大学を中心とした研究者及び事業者の過去10年に渡る被災地での実証・研究に基づいて開発を進めてきたシステムです。

これらの活動は、発災以降、途切れることなく継続して実施しており、結果として、今後の災害対応の発展に資する、とても重要なデータを収集しているところです。今後の取り組みとしては、応急的な対応の後に続く長期的な復旧・復興も視野に入れて、様々な取り組みを推進していくことが重要です。このため、6月末には、所内に熊本地震復旧・復興支援本部を設立し、情報を共有しながら取り組みを進めております。

熊本地震とそれに起因する災害から被災地ができるだけ早く立ち直れるよう、防災科研としてできるだけだけの支援をさせていただき、それを通して見いだされた新たな研究課題を解決するための取り組みを展開していくべく、邁進していく所存です。

## はじめに

平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分に熊本地方で M6.5 の地震（前震）が発生し、16 日 01 時 25 分には M7.3 の地震（本震）が発生した。これらの地震により熊本県で最大震度 7 を観測した。4 月 14 日 21 時 26 分以降、最大震度 6 強を観測する地震が 2 回、最大震度 6 弱を観測する地震が 3 回発生している（7 月 20 日 15 時現在）。平成 28 年熊本地震に対する国土地理院の主な取組みを紹介します。

## ○電子基準点による地殻変動の把握・分析

16 日 01 時 25 分発生した地震について、震源域周辺の電子基準点で観測された 4 時間分のデータを解析した結果、震源に近い電子基準点「長陽」（熊本県阿蘇郡南阿蘇村）が南西方向に約 97cm の変動、上下方向に約 23cm の隆起（いずれも暫定値）をはじめ、熊本県を中心とした地域で大きな地殻変動が確認されました。

観測された地殻変動から、地下の震源断層のモデルを推定（図-1）しました。推定された断層面は知られていた活断層（布田川断層）とほぼ一致し、長さ約 27km の右横ずれ断層です。この推定結果は、政府の地震調査委員会に提供しました。

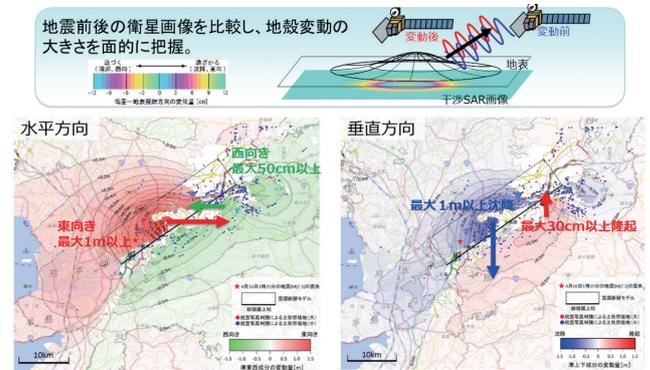
## ○「だいち2号」のデータを使用した地殻変動の把握・分析

地球観測衛星「だいち2号」のデータを使用した干渉 SAR による解析により、布田川断層帯及び日奈久断層帯に沿って、顕著な地殻変動が明らかになりました。

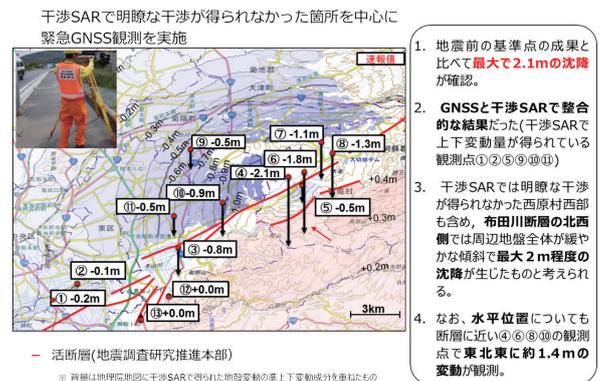
布田川断層帯の北側では最大 1m 以上の沈降と東向きの変動、南側では最大 30cm 以上の隆起と 50cm 以上の西向きの変動が、日奈久断層帯では、

布田川断層帯の変動よりは小さいものの北西側で東向き、南東側で西向きの変動が見られます。（図-2）。

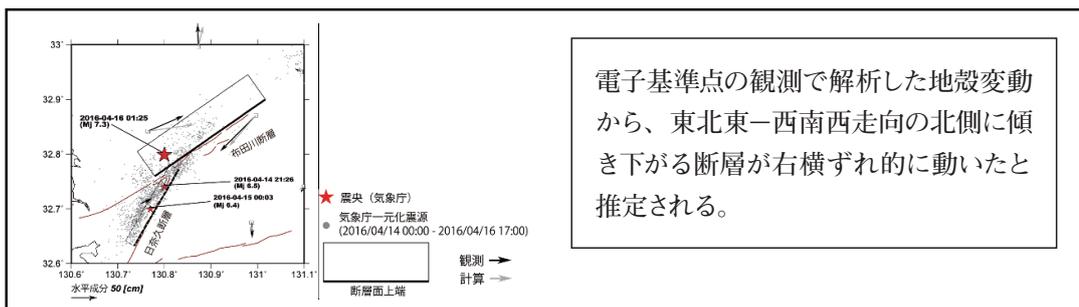
また、干渉 SAR だけでは変動が充分確認できない地殻変動の全体像を把握するため、緊急 GNSS 観測を実施した結果、最大で 2.1m の沈降が確認されました。干渉 SAR で得られた上下変動量と総合的な結果が得られていることから、布田川断層の北西側では周辺地盤全体が緩やかな傾斜で最大 2m 程度の沈降が生じたものとみられます（図-3）。



（図-2） 干渉 SAR による地殻変動の把握



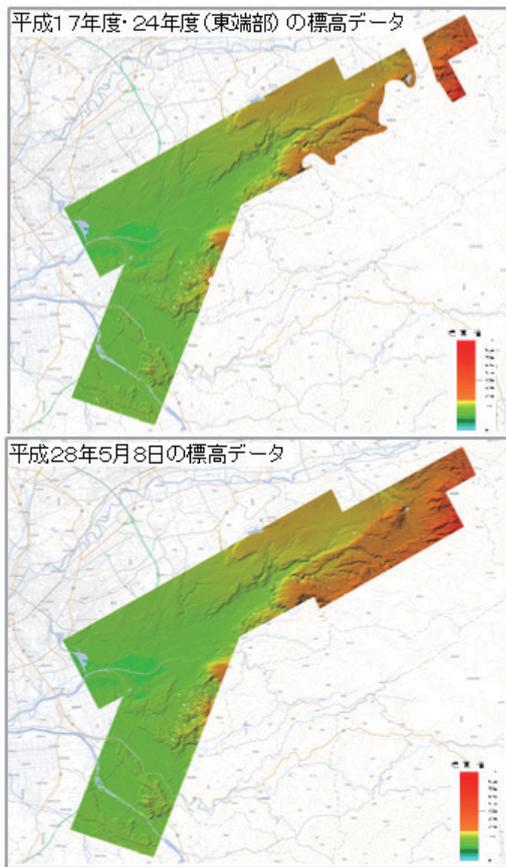
（図-3） 緊急 GNSS 観測結果



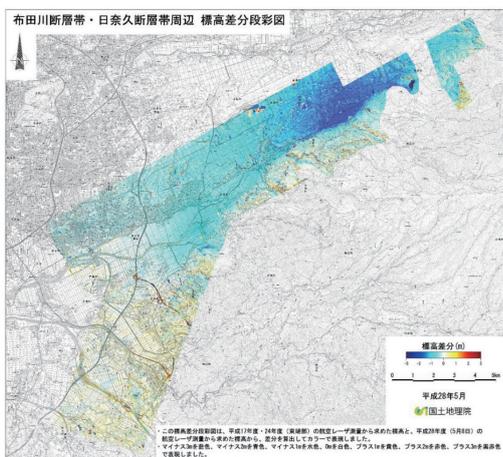
（図-1） 4 月 16 日の地震 (M7.3) 震源断層モデル (暫定)

## ○航空レーザ測量による地盤の上下変動の把握

地震によって断続的な亀裂が発生した、布田川断層帯及び日奈久断層帯周辺について航空レーザ測量により高精度標高データを整備し、地震前後2時期の陰影段彩図(図-4)及び標高差分段彩図(図-5)を作成しました。元々の地形を保ったまま、全体的に沈下していることがわかります。



(図-4) 布田川断層帯・日奈久断層帯周辺陰影段彩図(地震前後)



(図-5) 布田川断層帯・日奈久断層帯周辺標高差分段彩図

## ○被災状況把握のための緊急写真撮影

被災状況把握のため、4月14日の最大震度7を観測した翌日の15日から、測量用航空機による緊

急撮影を行い、約1万枚の航空写真を撮影しました。撮影範囲の決定にあたっては、電子基準点の観測結果、「だいち2号」のデータを使用した干渉SARによる解析結果及び震度5強以上を観測した地域等を参考としました。

また、無人航空機(ドローン)により、南阿蘇村河陽周辺の断層、益城町下陳周辺の断層、阿蘇大橋周辺を撮影し、断層が出現した範囲の確認や土砂崩壊の状況把握を行いました(図-6)。



(図-6) 阿蘇大橋周辺の土砂崩壊(ドローンによる)

## ○写真判読による被災状況の把握

撮影した航空写真やドローンの画像から、土砂崩壊地や地表の亀裂の分布を判読し、土砂崩壊地分布図及び亀裂分布図を作成しました。

これらの分布図は、現地対策本部、TEC-FORCEや専門家等の現地調査・断層把握の資料として活用されました。

## ○災害復旧事業等の支援

広範な地域に地殻変動が見られ、位置の基準を定める測地基準点(三角点、水準点)も大きく変動して現況と合わなくなっているため、測地基準点の再測量を実施し、災害復旧工事等で行われる公共測量が実施できるよう、基準点成果の改定を進めています。

また、土砂崩壊、地表亀裂、建物倒壊等の被害が大規模に発生している地域について、応急対策や災害復旧事業を行う上で共通に利用できる地理空間情報として、地震発生後に撮影した航空写真を用いて、現況を正確に反映した地図や写真に等高線や地名などの情報を重ね合わせた写真図の整備を実施しています。

## おわりに

平成28年熊本地震に対する国土地理院の取組みは、国土地理院ホームページ(<http://www.gsi.go.jp/>)の「平成28年熊本地震関連情報」で公開しています。

引き続き、被災地の一日も早い復旧・復興に向けた取組みを進めていきます。

# 「全国地震動予測地図2016年版」の概要

## 1. はじめに

地震調査研究推進本部（地震本部）地震調査委員会は、2011年東北地方太平洋沖地震（2011年3月11日・M 9.0）以降、特に大規模・低頻度の地震に関する課題に重点的に取り組み、その成果をまとめて、2014年12月に「全国地震動予測地図2014年版」を公表しました。その後約1年あまりが経過したことから、新たに得られた知見に基づいてその内容を更新し、2016年6月に「全国地震動予測地図2016年版」を公表しました。

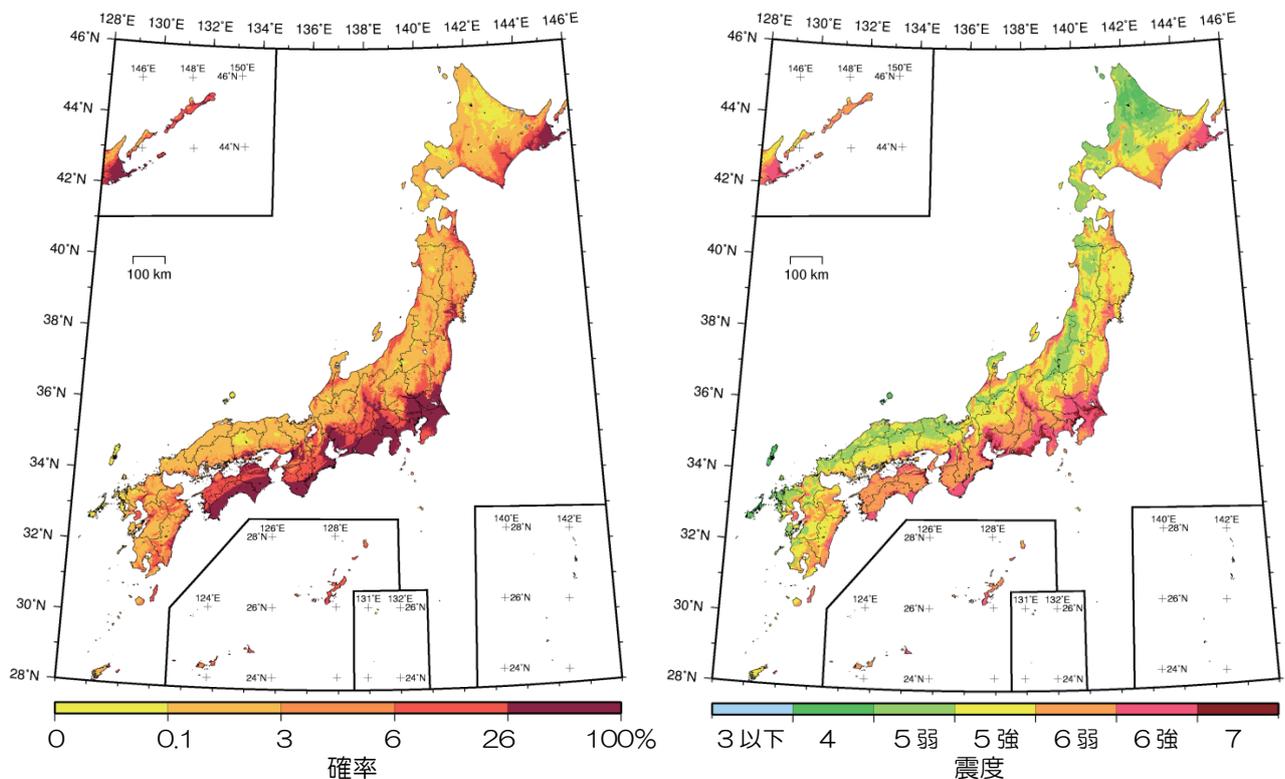
## 2. 更新の主なポイント

大きく分けて二種類の地図からなる全国地震動予測地図のうち、「確率論的地震動予測地図」に関しては、全国地震動予測地図2014年版に対して、2015年4月に公表された「関東地域の活断層の長期評価（第一版）」を反映させ、活断層における複数の活動区間

が同時に活動する地震のモデル化手法を変更し、更新過程による地震発生確率の評価基準日を2016年1月1日に変更しました。

一方、「震源断層を特定した地震動予測地図」に関しては、関東地域の活断層の長期評価で扱われた断層帯（長期評価が改訂されず2014年版時点から変更のない三浦半島断層群を除く）を対象に、簡便法（距離減衰式を用いた方法）により地図を作成し、更に、長期評価による断層長さが20km以上の断層帯では、詳細法（ハイブリッド波形合成法を用いた方法）により地図を作成しました。

また、震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）に関しては、断層長さが概ね80kmを超え断層幅と平均すべり量が飽和する活断層、および、スラブ内地震（沈み込んだ海のプレート内で発生する海溝型地震）にも対応出来るように内容を見直し、別冊として独立させました。



今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率

今後30年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が3%となる震度

図1 確率論的地震動予測地図の例（平均ケース・全地震）

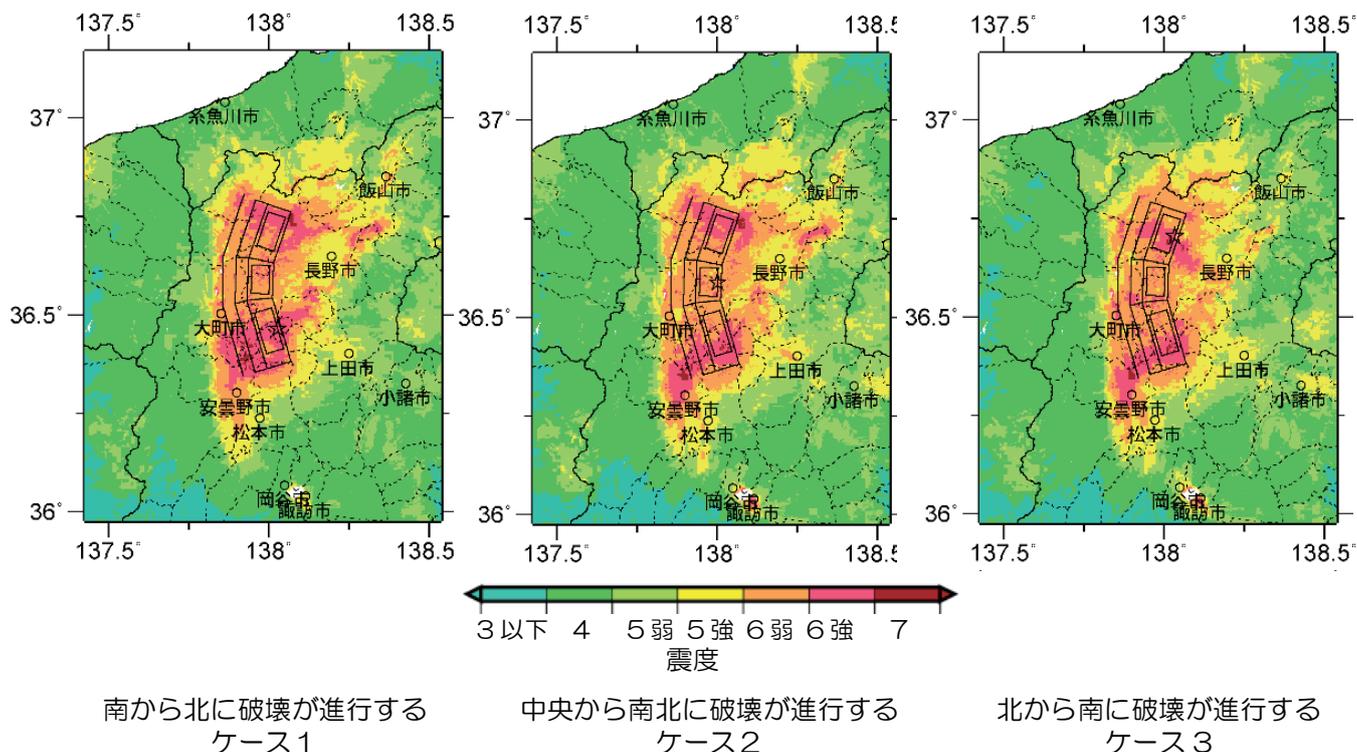


図2 震源断層を特定した地震動予測地図の例 (詳細法で評価された糸魚川-静岡構造線断層帯の北部区間の想定地震の震度)

### 3. 更新結果

代表例として、確率論的地震動予測地図の例を図1に、震源断層を特定した地震動予測地図の例を図2に、それぞれ示します。

確率論的地震動予測地図では、更新過程によりモデル化された地震が実際に発生しない限りはその発生確率が年々着実に増えるため、特に海溝型巨大地震の影響を受けやすい太平洋沿岸地域を中心に地震動の超過確率も年々増加します。中でも堆積平野内の地域では、一般に人口や産業が集中していることや地震動の増幅が大きいことに留意しつつ、将来の巨大地震に備えて頂きたいと思えます。なお今回は、関東地域の活断層の長期評価結果や活断層の複数の活動区間が同時に活動する地震のモデル化手法の一部変更結果も反映されましたが、それらによる地図全体への影響は比較的軽微でした。

震源断層を特定した地震動予測地図では、関東地域の活断層の長期評価結果に基づいて追加あるいは見直された活断層についてもそれぞれ周辺地域での地震動が評価されたので、工学や自治体防災への活用可能性が一層高まりました。最寄りの活断層だけでなく周辺の複数の活断層で想定される多様なシナリオによって様々な揺れや被害の分布が生じる可能性も考慮して、将来の内陸直下地震に備えて頂きたいと思えます。

### 4. 様々な地図の見方の例 (熊本地震に関連して)

本検討結果は、地震本部の全国地震動予測地図のサイト ([http://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic\\_hazard\\_map/shm\\_report/](http://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic_hazard_map/shm_report/)) で公表されています。併せて、その詳細なデータや関連情報は防災科学技術研究所の地震ハザードステーション J-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>) でも公表されています。

例として、図3により、今年4月中旬以降の2016年熊本地震の一連の地震活動に関連させながら、全国地震動予測地図の諸情報とその見方を解説します。熊本地震は今回の評価結果の公表直前に発生してしまった地震であり、今回の評価結果には反映されていませんが、身近な地域の将来の地震に備えて、様々な地図と関連情報をどのように見ていけば良いかを考えるためのわかりやすい例として挙げました。

同じ九州・熊本県内でも地震ハザードのレベルには大きな違いがあり、特に熊本周辺では、将来の地震によって震度6強以上の最大級の揺れに見舞われる確率が高くなっています(図3のA.参照)。地震本部では多種多様な地震像を3つに分類(カテゴリーI:海溝型地震のうち震源断層を特定できる地震、カテゴリーII:海溝型地震のうち震源断層をあらかじめ特定しにくい地震、カテゴリーIII:活断層など陸域と海域の浅い

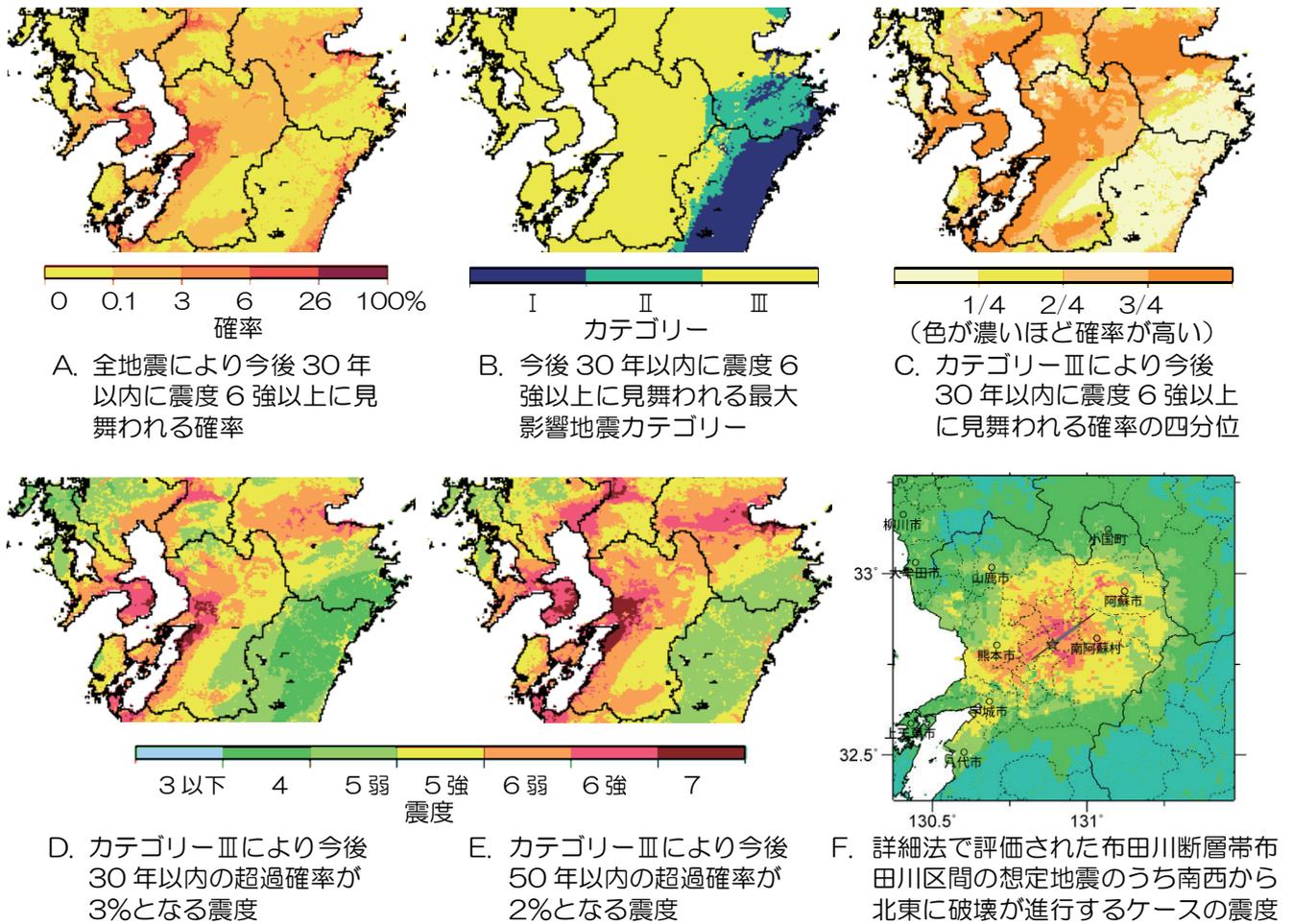


図 3 熊本地震に関連する全国地震動予測地図の諸情報解説 (A. ~ E. は 2016 年版の確率論的地震動予測地図 (最大ケース) より, F. は 2014 年版の震源断層を特定した地震動予測地図より)

地震) していますが、特にこの地域に最大級の揺れをもたらすことを警戒すべき地震像はカテゴリー III であることがわかります (図 3 の B.)。このタイプの地震は、発生の繰り返し間隔は非常に長いものの、ひとたび発生すると断層近傍では大きな被害を生じることが多いものです。特に熊本周辺から大分方面にかけては、いくつかの活断層が連なっていることや平野・盆地内の堆積層によって地盤が揺れやすいことなどから、内陸地震によって最大級の揺れに見舞われる可能性が最も高く (C.)、その揺れは震度 6 弱 ~ 6 強 ~ 7 にも達し得ることがわかります (D.&E.)。熊本に近い布田川断層帯の布田川区間の想定地震のうち南西から北東に破壊が進行するケースの震度分布を見ると、熊本から阿蘇にかけて最大級の揺れが生じ得ることが示されていました (F.)。そして実際に、布田川断層帯の布田川区間で 4 月 16 日の本震 (M 7.3) が発生し、多大な被害が発生しました。自然現象としてのばらつきや不確かさがあるので、予測と現実との間には違いも生じますが、これらの地図や情報を全体的に読み取って事前に災害に備えることが大切です。

このように、将来の地震に備えるための様々な地図と関連情報が公開されていますので、皆さんも是非この機会に身近な地域について調べて頂き、建物の耐震化や家具の転倒防止をはじめ、出来るところから事前の備えに取り掛かって下さい。

## 5. 今後に向けて

地震本部では、今後とも、新たな地震発生データや情報・知見の蓄積とそれに基づく諸評価結果に応じて、全国地震動予測地図を随時更新していく予定です。更に、新しい調査・研究成果に基づいて地震動予測手法の高度化を進めると共に、地震動予測結果について一層わかりやすい説明にも取り組む予定です。

## 2016年熊本地震の緊急地震観測

2016年4月14日、16日に熊本県・大分県を中心として多くの被害をもたらした、マグニチュード6.5、7.3の地震が発生しました。これらは2016年熊本地震と呼ばれ、現在も多くの方々が避難生活を強いられています。内陸地震は人々の住んでいる場所の近傍で発生します。そのため、ひとたび地震が発生すると「あつという間」に強い揺れが襲い掛かる地震です。発生する様式も地震ごとにより異なり、今回の熊本地震では震度7を2回計測する地域があるなど、複雑な活動を示しています。このように、内陸地震は活動様式が複雑であることや繰り返し間隔が数千年以上におよぶことから、その発生予測が難しい地震です。

内陸地震を理解するために重要な点のひとつは、地震の発生する場所の特性を知ることです。地震が発生してから余震や引き続き大きな地震がどのような活動パターンを伴うか、地殻の構造がどのようになっているかを詳細に調べることは、地震の起こった地域の特性を知る上で重要です。これが明らかになれば、地震の起こっていないところの評価をするために大きな材料となるはずです。私たちは大きな地震が発生した後、できるだけ早く現地で地震計などを設置して観測を行っています。これは、大きな地震発生直後がもっとも活動の変化や特性が現れるためであり、とても重要です。北海道大、東北大、東京大、名古屋大、京都大、九州大を中心とした研究グループでは、突発的な地震発生後にできるだけ早く地震観測を行える体制を検討し、準備してきました。熊本地震ではこれが生かされ、速やかに観測が始められると同時に、地震調査委員会、地震予知連絡会などを通じて情報発信をすることができました。

熊本地震の発生領域はかねてから地震活動の活発な別府・島原地溝帯と呼ばれる領域に位置しています。そのため、今回の地震発生前から九州大学・京都大学ではこの周辺に臨時の地震観測を実施していました。熊本地震発生直後から全国の大学が協力して地震観測点を設置し、現在は60箇所以上の臨時観測点で活動

を捉えています。このように、熊本地震は、非常に稠密な地震観測がなされていた領域で最大前震から余震までを捉えることに成功した、まれなケースです。現在も観測・解析中ですが、徐々にこの地震の詳細が明らかになってきました。たとえば、今回の活動に関連した断層面は複数あり、複雑な形状であることがわかりました。さらに観測・解析を進めることで、発生メカニズムや地域の特性が明らかになってくると期待できます。

最後に、地震観測実施にあたっては関係機関、地元住民の方々の大きなご協力をいただきました。記して感謝の意を表します。

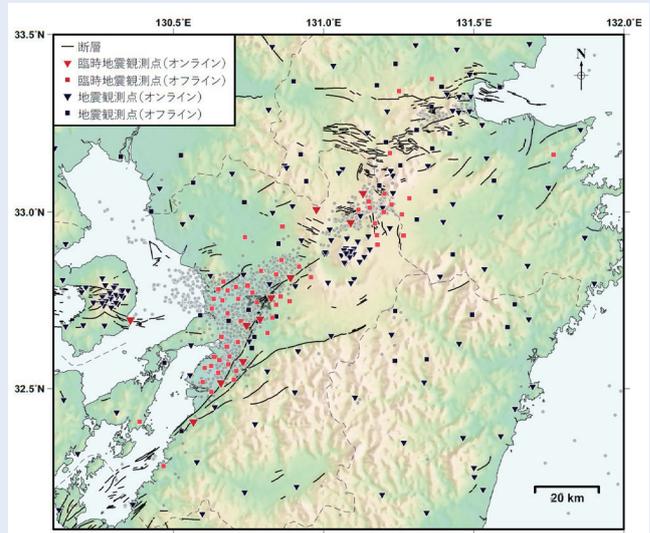


図 熊本地震震源域に展開されている地震観測点(2016年5月6日時点)。赤印は熊本地震発生後に設置された観測点。灰色は震源分布を示す。黒実線は活断層の位置。

## 松本 聡 (まつもと・さとし)



九州大学大学院理学研究院准教授。  
東北大大学院修士課程修了。  
東北大学大学院理学研究科助手、秋田大学工学資源学部講師を経て現職。博士(理学)。  
専門は地震学。内陸地震発生機構や火山との相互作用の研究を行っている。