

熊本地震に関する国土地理院の対応 Responses of GSI to the 2016 Kumamoto Earthquake

企画部 防災推進室 Disaster Management Office, Planning Department

要 旨

国土地理院は、大規模自然災害の発生時において救命・救助活動及び復旧・復興に寄与するため、各府省庁、地方公共団体等の関係機関へ地理空間情報を提供している。平成28年(2016年)熊本地震(以下「熊本地震」という。)においても、国土交通本省をはじめとする関係行政機関(以下「関係機関」という。)へ地理空間情報を提供した。本稿では災害の概要と国土地理院の主な対応について報告する。

1. 熊本地震の概要

熊本地震は、4月14日21時26分にM6.5の地震が発生した。その後、16日1時25分にもM7.3の地震が発生、これらの地震により熊本県で最大震度7を観測した。

このほか、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回発生した。

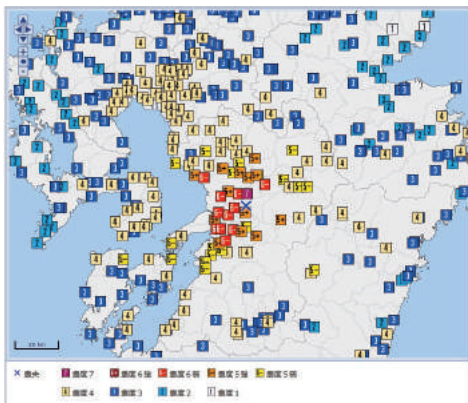


図-1 震度分布図 (4月14日) (気象庁, 2016)

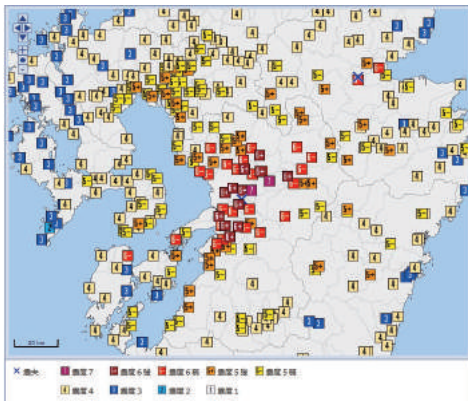


図-2 震度分布図 (4月16日) (気象庁, 2016)

熊本地震による被害状況は、人的被害が死者98名、重傷者830名、軽症者1,491名、住宅被害が全壊8,198棟、半壊29,761棟、一部破損138,102棟に及んだ。その他の被害状況は、土砂災害発生状況は190件、道路は3区間の通行止め、鉄道は2路線の運転休止区間がある(9月14日現在)(内閣府, 2016)(国土交通省, 2016)。



写真-1 南阿蘇村河陽地区の被害状況
(4月16日撮影斜め写真)

2. 国土地理院の主な対応

熊本地震に関する国土地理院の対応は、4月14日21時33分に非常体制に入り災害対策本部が設置された。

4月15日には、無人航空機(Unmanned Aerial Vehicle) (以下「UAV」という。)による被災箇所への撮影のため、国土地理院ランドバード(GSI-LB)を派遣、4月15日から4月20日には熊本県から大分県にかけて被害があった地区を対象に、測量用航空機「くにかぜⅢ」(以下「くにかぜⅢ」という。)等による緊急撮影(写真-1)などの情報収集を実施した。またこれらの被災状況を把握するための地理空間情報は、迅速に関係機関へ提供した。

2.1 TEC-FORCE (緊急災害対策派遣隊)

4月14日21時26分の地震発生を受け、翌15日からTEC-FORCE(緊急災害対策派遣隊)を延べ170人日(5月27日現在)現地へ派遣し、被災状況の把握や地理空間情報の提供を実施した。

UAVによる被災状況調査では、国土地理院ランドバード (GSI-LB) により、立入りが困難な災害現場の状況把握のため、阿蘇大橋周辺の土砂崩れの状況把握 (写真-2)、南阿蘇村河陽周辺・益城町下陳 (ましきまちしもじん) 周辺の断層が出現した範囲の確認、山王谷川の土砂崩壊の状況把握を4月16日、17日に行い迅速に公開した。

また、熊本市からの要請による熊本城の石垣等の被災箇所確認を5月11日から13日に実施した (写真-3)。



写真-2 阿蘇大橋周辺の土砂崩れ (4月16日撮影)



写真-3 熊本城天守閣 (5月12日撮影)

航空機による緊急撮影は、広域な被災状況を迅速に把握することを目的とし、4月15日から4月20日にかけて、約10,000枚の空中写真を撮影した (図-3、表-1)。撮影した空中写真は迅速に提供・公開され、災害対応初期・復旧期に役立てられた。詳細は本特集号集録の「熊本地震に対する基本図情報部の対応」報告に記載されている。

緊急撮影実施区域図

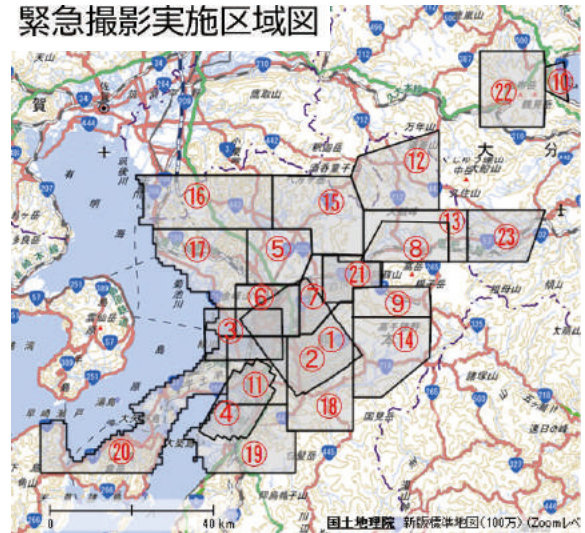


図-3 緊急撮影実施区域図

表-1 緊急撮影実施区域

			写真公開	オルソ公開
4/14	21:26地震 (M6.5 最大震度7) 発生			
4/15	①	熊本県益城地区 熊本市、八代市、宇土市、宇城市、美里町、菊陽町、西原村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町、山都町、氷川町	4/15	-
	②	熊本県益城地区	4/16	4/16
	③	熊本県南区地区	4/16	4/16
	④	熊本県宇城地区	4/16	4/16
4/16	01:25地震 (M7.3 最大震度7) 発生			
	⑤	合志地区	4/17	4/17
	⑥	熊本中央地区 熊本市、八代市、山鹿市、菊池市、宇土市、宇城市、阿蘇市、合志市、美里町、大津町、菊陽町、高森町、西原村、南阿蘇、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町、山都町、氷川町、別府市、日出町	4/18	4/18
	⑦	西原地区	4/17	4/17
	⑧	阿蘇地区	4/17	4/17
	⑨	南阿蘇地区	4/17	4/17
	⑩	別府地区	4/17	4/17
⑪	宇土地区	4/16	4/17	
4/17 ~ 19	17日 降雨 18、19日 最大震度5強の地震発生			
4/19	⑫	小国地区 大牟田市、柳川市、みやま市、熊本市、八代市、荒尾市、玉名市、山鹿市、菊池市、宇土市、上天草市、宇城市、阿蘇市、天草市、美里町、玉東町、南関町、長洲町、和水町、大津町、菊陽町、南小国町、産山村、高森町、西原村、南阿蘇村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町、山都町、氷川町、五木村、別府市、日田市、竹田市、杵築市、宇佐市、豊後大野市、由布市、日出町、九重町、玖珠町	4/20	4/20
4/20	⑬	阿蘇2地区	4/21	4/22
	⑭	南阿蘇2地区	4/20, 21	4/20, 21
	⑮	菊池地区	4/21	4/24
	⑯	山鹿地区	4/21	4/22
	⑰	玉名地区	4/22	4/24
	⑱	御船地区	4/24	4/24
	⑲	八代地区	4/21	4/22
	⑳	天草地区	4/22	4/24
	㉑	西原2地区	4/21	4/21
	㉒	湯布院地区	4/21	4/21
	㉓	竹田地区	4/21	4/21

緊急地殻変動観測は、干渉 SAR で明瞭な干渉が得られなかった箇所を中心に、地震による地盤の沈下・隆起の全体像を把握するために緊急 GNSS 測量を5月3日から5月5日に実施した。詳細は「だいち2号 SAR 干渉解析による熊本地震に伴う地殻変動の検出」報告に記載されている (写真-4)。



写真-4 緊急地殻変動観測

空中写真判読により抽出された地表地震断層を中心とした亀裂等の地表変位と、干渉 SAR により検出された位相不連続箇所の現地状況の確認のため、地表変位確認作業を5月10日から12日に実施した。詳細は「熊本地震に伴い生じた地表の亀裂分布図の作成」報告に記載されている。調査結果は、「熊本地震に伴い生じた地表の亀裂分布図の作成」及び「だいち2号干渉SARによる熊本地震で生じた小変位の地表断層群の抽出」報告に記載されている(写真-5)。



写真-5 地表変位確認作業

熊本市からの要請に基づき、熊本城周辺において、崩壊した石垣等の被災箇所を計測するため、5月18日から5月22日に地上レーザ計測を実施し熊本市に提供した。熊本城石垣の復旧にあたっては、データを基に石垣立面図や縦横断図を作成し、どの石材がどの位置まで崩壊しているかなどの情報から崩壊メカニズムの検討・修復設計に役立てられたほか、石垣勾配の設定根拠などに活用された(写真-6)。



写真-6 地上レーザ計測

地理情報支援は、被災した地方公共団体へ迅速に地理空間情報を提供し、あわせて要望調査を実施した。詳細は、「熊本地震に関する九州地方測量部の対応」報告に記載されている(写真-7)。



写真-7 地理情報支援(益城町長へ地盤沈下の状況報告)

2.2 非常災害現地対策本部

非常災害現地対策本部(以下「政府現地対策本部」という。)が5月15日に熊本県庁に設置され、国土地理院より5月15日から8月1日まで延べ46人を派遣した。政府現地対策本部では、新たに整備した空中写真や地図等の提供、各種地図データの作成依頼対応、事務局より提供される避難所に関する更新データから避難所分布図の更新依頼、関係機関への提供を行った。

2.3 災害対策本部による班の設置及び活動

国土地理院災害対策要領により、記録班、広報班、情報提供支援班、緊急地図作成班が設置された。

2.3.1 広報班

取材対応や主要新聞・テレビでの主な掲載・放映

状況、4月16日「平成28年熊本地震に伴う地殻変動」、4月22日「だいち2号が捉えた熊本地震に伴う地殻変動」の記者ブリーフィング等の広報活動を行った。

2.3.2 情報提供支援班

緊急撮影や各種解析等により新たに得られた情報について、「平成28年熊本地震に関する情報」サイトに公表するタイミングで関係各省庁に情報提供を行った(49件, 7月15日現在)。

また、それ以外からの提供要望についても、その都度対応を行った。

2.3.3 緊急地図作成班

関係各省庁・熊本県・政府現地対策本部の要請を受け、地理空間情報等の作成を迅速に行った(40件, 7月15日現在)。

2.4 国土地理院各部等の対応

熊本地震に関する国土地理院各部等の主な対応は、以下のとおりであり、引き続き報告に記載されている。

- 1) 測地部
 - ・電子基準点, 三角点, 水準点の測量成果改定。
 - ・だいち2号 SAR 干渉解析による熊本地震に伴う地殻変動の検出。
- 2) 地理空間情報部
 - ・地理院地図による各種地理空間情報の公開。
 - ・被災前後の空中写真を比較できるサイトの構築。
 - ・立体模型の作製及び提供。
 - ・協力協定に基づく地方自治体への地理空間情報の提供。

- 3) 基本図情報部
 - ・「くにかぜⅢ」等による空中写真撮影。
 - ・災害復旧基図等の作成。
- 4) 応用地理部
 - ・空中写真を用いた, 土砂崩壊地の分布の判読。
 - ・布田川断層帯・日奈久断層帯周辺の航空レーザ測量による高精度標高データの整備。
 - ・陰影段彩図・標高差分段彩図の作成。
 - ・地表の亀裂を判読した亀裂分布図の作成。
- 5) 測地観測センター
 - ・GEONETによる熊本地震に伴う地震時の地殻変動の検出。
- 6) 地理地殻活動研究センター
 - ・だいち2号干渉 SAR による熊本地震で生じた小変位の地表断層群の抽出。
 - ・熊本地震に伴う地殻変動から震源断層モデルを推定。
- 7) 九州地方測量部
 - ・各種地理空間情報の政府現地災害対策本部・熊本県・関係市町への提供・要望調査。

3. まとめ

国土地理院は、災害対策基本法の指定行政機関及び指定地方行政機関としての責務を果たすべく、熊本地震に関して、最大限の支援ができるよう、機動性のある体制をとり、迅速な情報収集と速やかな提供・共有を行った。今後発生が予想される南海トラフ地震や首都直下地震をはじめ、風水害・火山活動に対しても万全な体制を備える所存である。

熊本地震において、犠牲になられた方々に謹んで御冥福をお祈りするとともに、被災された皆様方に心よりお見舞い申し上げます。

(公開日：平成28年11月10日)

参考文献

- 気象庁(2016):平成28年(2016年)熊本地震の関連情報, http://www.jma.go.jp/jma/menu/h28_kumamoto_jishin_menu.html (accessed 29 Sep. 2016).
- 国土交通省(2016):熊本県熊本地方を震源とする地震について, <http://www.mlit.go.jp/common/001145765.pdf> (accessed 29 Sep. 2016).
- 内閣府(2016):熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について, http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/pdf/h280414jishin_34.pdf (accessed 29 Sep. 2016).