

平成 28 年台風第 11 号・第 9 号及び第 10 号等に関する取組  
**Disaster Response Activities of Geographic Department to the Typhoon Kompas(1611) and Mindulle(1609), Typhoon Lionrock(1610)**

応用地理部 災害対策班  
**Geographic Department Disaster Countermeasures Group**

## 要 旨

応用地理部は災害対策班が中心となり、平成 28 年台風第 11 号・第 9 号及び第 10 号による被害状況を把握するために、推定浸水範囲図、土砂崩壊・堆積地分布図及びパノラマ写真を作成し、北海道の空知川、美生川及び札内川流域の洪水被害を調査し、政府調査団に職員を派遣した。

また、鳥取県中部地震及び阿蘇山の火山活動に対して所要の活動を実施した。

本稿ではこれらの取組について報告する。

## 1. はじめに

応用地理部（以下「当部」という。）は、国土地理院の災害対応活動の一環として、これまでに地震や津波、豪雨等により大きな災害が発生した際には、当部の災害対策班を中心として、災害発生後に撮影された空中写真等から写真判読により被害状況を把握し、その結果を地図上に取りまとめ、災害対応への活用を目的に、現地災害対策本部や地方公共団体に提供すると共に、国土地理院のウェブサイトから一般向けに公開している。

また、火山活動が活発化し、災害の発生するおそれがある際には、火山災害対策用図等を火山噴火予知連絡会に参加する国の機関や地方公共団体へ提供している。

上記を基本方針として当部では、平成 28 年度に以下の災害に対する活動を実施した。

- 1) 平成 28 年（2016 年）熊本地震（平成 28 年 4 月）
- 2) 平成 28 年台風第 11 号・第 9 号（平成 28 年 8 月）
- 3) 平成 28 年台風第 10 号（平成 28 年 8 月）
- 4) 平成 28 年鳥取県中部の地震（平成 28 年 10 月）
- 5) 阿蘇山の火山活動（平成 28 年 10 月）

本編は、このうち 2)～5)についての取組を報告する。

なお、1)の平成 28 年熊本地震に関する当部の対応については、本編とは別に国土地理院時報（国土地理院、2016b）で報告したので、あわせて参照されたい。

## 2. 平成 28 年台風第 11 号・第 9 号に対する対応

平成 28 年 8 月下旬に日本列島に相次いで上陸した台風第 11 号・第 9 号は、東北・北海道に記録的な大

雨をもたらし、河川周辺の家屋や農作地への浸水及び山間部での土砂崩壊による被害が生じた。

当部では推定浸水範囲図及び浸水域のパノラマ写真を作成すると共に、政府調査団の参加を通じて被害状況を把握し、関係機関及び一般へ情報を提供した。

## 2.1 推定浸水範囲図の作成

### 2.1.1 平成 28 年 8 月 23 日推定浸水範囲

台風第 11 号・第 9 号により北海道北見市常呂川（ところがわ）で発生した浸水範囲を把握した。まず、8 月 23 日に国土地理院の測量用航空機「くにかぜⅢ」（以下「くにかぜⅢ」という。）の機内から撮影した斜め写真画像（当日、現地は雲が多く垂直写真を撮影できなかった。）を PC のモニタ画面上に表示して、浸水範囲を判読した。この判読結果に基づき、地理院地図の作図機能を使用して推定浸水範囲図\*1 を作成し、「平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号に係る常呂川（北海道北見市）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 23 日 15:00 時点）」（図-1）として、地理院地図及び国土地理院「平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号に関する情報について」のウェブページ（以下「台風第 11・9 号に関するページ」という。）から GeoJSON 及び PDF 形式で 8 月 23 日に公開した。

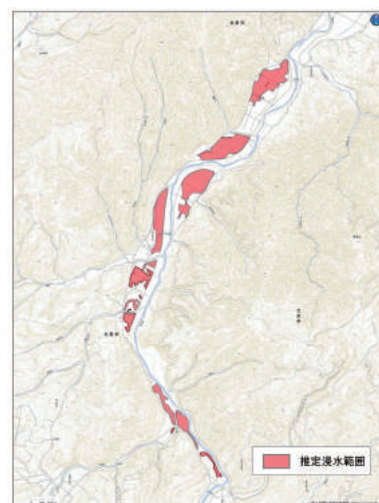


図-1 平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号に係る常呂川（北海道北見市）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 23 日 15:00 時点）

### 2.1.2 平成 28 年 8 月 24 日推定浸水範囲

翌日の 8 月 24 日も現地では雲が多く、くにかぜⅢは斜め写真のみを撮影した。当部はこれらの斜め写真に基づき、2.1.1 と同様の手法を用いて推定浸水範囲図を作成し、GeoJSON 及び PDF 形式で、「平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号に係る常呂川（北海道北見市）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 24 日 12:00 時点）」として、地理院地図及び台風第 11・9 号に関するページから 8 月 24 日に公開した。

### 2.1.3 平成 28 年 8 月 25 日推定浸水範囲

翌日の 8 月 25 日には好天に恵まれ、くにかぜⅢは斜め写真と垂直写真の両方を撮影できた。航空測量用のデジタルカメラで撮影した垂直写真は解像度が高く、浸水範囲の詳細な特定を可能とする一方で、撮影データから画像ファイルを作成する処理に時間がかかる。推定浸水範囲図は北海道開発局による浸水域の排水作業の進捗確認に用いられることから、できるだけ速やかに提供を行う必要があった。そこで撮影後に画像ファイルをより早く入手できる斜め写真を使用して、2.1.1 と同様の手法を用いて推定浸水範囲図を作成し、GeoJSON 及び PDF 形式で、「平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号に係る常呂川（北海道北見市）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 25 日 12:00 時点）」として、地理院地図及び台風第 11・9 号に関するページから 8 月 25 日に公開した。

### 2.1.4 推定浸水範囲の変化

浸水範囲が縮小していく様子を分かりやすく示す資料として、8 月 23 日と 24 日の推定浸水範囲を重ね合わせた図を 8 月 24 日に、8 月 23、24、25 日の推定浸水範囲を重ね合わせた図（図-2）を 8 月 25 日に、台風第 11・9 号に関するページから公開した。

これらの推定浸水範囲の変化は、地理院地図上で「常呂川\_推定浸水範囲（8/23 15:00 時点）」、「常呂川\_推定浸水範囲（8/24 12:00 時点）」及び「常呂川\_推定浸水範囲（8/25 12:00 時点）」の情報を表示することで、同等の図を表示できる。

8 月 23 日 15 時時点で約 260ha あった浸水範囲が、24 日 12 時時点で約 150ha に、25 日 12 時時点では約 28ha にまで縮小していく様子を如実に示す資料となった。



図-2 平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号に係る常呂川（北海道北見市）推定浸水範囲の変化（平成 28 年 8 月 23 日 15:00 時点（桃色）、24 日 12:00 時点（黄色）、25 日 12:00 時点（青色））

## 2.2 パノラマ写真の作成

8 月 23 日に撮影した斜め写真は、くにかぜⅢの機体側面の窓越しに、機内から被災箇所の様子をデジタルカメラで撮影したものである。この斜め写真は、直線状に飛行するくにかぜⅢの機内から、連続する写真の一部が重なるよう一定の時間間隔で撮影しているため、撮影された写真を重ね合わせながら並べると、パノラマ写真を作成（合成）できる。

パノラマ写真は撮影した被災箇所の位置関係を全体的に俯瞰できるため、2.1.1 に示した判読作業の効率化に寄与できるのではないかと考え、試験的に作成した上、「8 月 23 日撮影「斜め写真」のパノラマ画像北海道北見市常呂川周辺（浸水被害）」（図-3）として、台風第 11・9 号に関するページから PDF 形式で 8 月 23 日に公開した。



図-3 8 月 23 日撮影「斜め写真」のパノラマ画像北海道北見市常呂川周辺（浸水被害）

## 2.3 政府調査団への参加

8 月 28 日及び 29 日に務台内閣府大臣政務官を団長として組織された、「平成 28 年台風第 11 号及び第 9 号等に係る政府調査団」に国土地理院を代表して応用地理部長が参加し、北海道北見市（写真-1）、紋

別郡遠軽町及び上川郡東川町の災害現場の視察と、北海道副知事との意見交換を行った。

国土地理院からは、現地視察予定箇所の地理院地図、推定浸水範囲の変化（図-2）及びパノラマ写真（図-3）等を、政府調査団員に資料として提供した。

また、国土地理院の台風第 11・9 号に関するページから提供している様々な情報を携行したタブレット型端末の iPad で表示し、調査団長及び団員に説明した。



写真-1 北見市の河川氾濫による道路損壊状況（河川氾濫により、写真の左側から右側へ水が流れた）

### 3. 平成 28 年台風第 10 号に対する対応

8 月 21 日に四国の南海上で発生した台風第 10 号は、30 日 17 時半頃に暴風域を伴ったまま岩手県大船渡市付近に上陸した。東北・北海道地方には直前に上陸した台風第 11・9 号による大雨が降っており、台風第 10 号による更なる降水により、河川周辺の家屋や農作地への浸水及び山間部での土砂崩壊による被害をもたらした。

#### 3.1 推定浸水範囲図の作成

##### 3.1.1 空知川（北海道南空知郡富良野町）

台風第 10 号の降雨により、北海道南富良野町空知川（そらちがわ）周辺で発生した浸水被害の状況把握のための空中写真は、国土地理院と（公財）日本測量調査技術協会の協定に基づいて民間航測会社が撮影（以下「協定撮影」という。）した\*2。

8 月 31 日の現地付近は雲が多かったため、機内から斜め写真のみを撮影した。当部は斜め写真を用いて、2.1.1 で示した手法により、「平成 28 年台風第 10 号に係る空知川（北海道南富良野町）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 31 日 15:00 時点）」を作成し、地理院地図及び「平成 28 年台風第 10 号に関する情報」のウェブページ（以下「台風第 10 号に関するページ」という。）から GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

9 月 1 日も斜め写真のみを撮影した。当部は 8 月 31 日と同様に、「平成 28 年台風第 10 号に係る空知川（北海道南富良野町）推定浸水範囲（平成 28 年 9 月 1 日 13:30 時点）」を作成し、地理院地図及び台風第 10 号に関するページから GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

また、8 月 31 日と 9 月 1 日の 2 日間で、浸水範囲が縮小していく様子を分かりやすく示すため、両日の浸水範囲を同一の地図に表示させた「平成 28 年台風第 10 号に係る空知川（北海道南富良野町）推定浸水範囲の変化（平成 28 年 8 月 31 日 15:00 時点、9 月 1 日 13:30 時点）」（図-4）を作成した。同図は、8 月 31 日 15 時時点で約 34ha あった浸水範囲が、9 月 1 日 13 時 30 分時点で約 4ha にまで縮小していく様子を示す資料として、台風第 10 号に関するページから PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

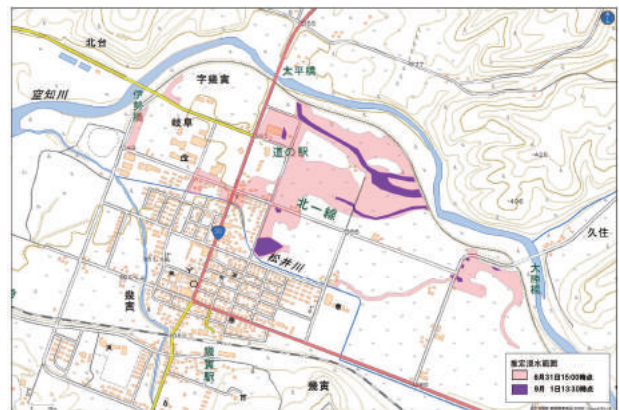


図-4 平成 28 年台風第 10 号に係る空知川（北海道南富良野町）推定浸水範囲の変化（平成 28 年 8 月 31 日 15:00 時点、9 月 1 日 13:30 時点）

なお、推定浸水範囲の比較は、地理院地図上で情報リストから「平成 28 年台風第 10 号＞空知川（北海道南富良野町）＞推定浸水範囲（8/31 15:00 時点）」及び「平成 28 年台風第 10 号＞空知川（北海道南富良野町）＞推定浸水範囲（9/1 13:30 時点）」の情報を表示しても得られる。

##### 3.1.2 芽室川・美生川（北海道河西郡芽室町）

北海道芽室町の芽室川（めむろがわ）及び美生川（びせいがわ）周辺で発生した浸水被害の状況把握のため、当部は 8 月 31 日の協定撮影による斜め写真を使用して、2.1.1 と同様の手法を用いて推定浸水範囲図を作成し、「平成 28 年台風第 10 号に係る芽室川・美生川（北海道芽室町）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 31 日 16:00 時点）」として、地理院地図及び台風第 10 号に関するページから GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開を行った。

9 月 1 日の協定撮影による斜め写真についても、

前回と同じ手法を用いて推定浸水範囲図を作成し、「平成 28 年台風第 10 号に係る芽室川・美生川（北海道芽室町）推定浸水範囲（平成 28 年 9 月 1 日 12:30 時点）」として、地理院地図及び台風第 10 号に関するページから GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

また、8 月 31 日、9 月 1 日の 2 日間で、浸水範囲が約 21ha から約 12ha に縮小していく様子を分かりやすく示すため、両日の浸水範囲を同一の地図に表示させた、「平成 28 年台風第 10 号に係る芽室川・美生川（北海道芽室町）推定浸水範囲の変化（平成 28 年 8 月 31 日 16:00 時点、9 月 1 日 12:30 時点）」（図-5）を、台風第 10 号に関するページから PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

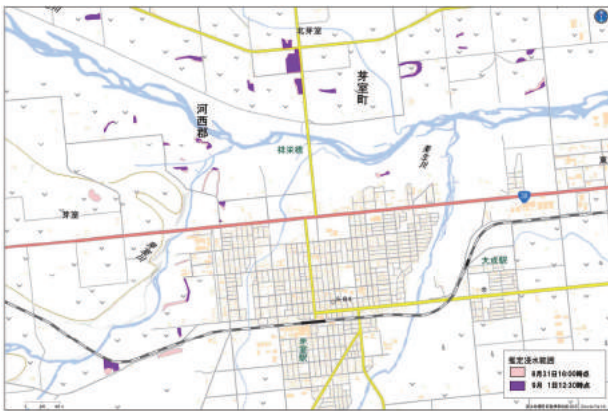


図-5 平成 28 年台風第 10 号に係る芽室川・美生川（北海道芽室町）推定浸水範囲の変化（平成 28 年 8 月 31 日 16:00 時点、9 月 1 日 12:30 時点）

なお、推定浸水範囲の変化は、3.1.1 と同様に地理院地図上でも表示できる。

### 3.1.3 札内川（北海道帯広市）

北海道帯広市の札内川（さつないがわ）周辺で発生した浸水被害の状況把握のため、当部は 9 月 1 日の協定撮影による斜め写真を使用して、2.1.1 と同様の手法を用いて約 5ha の推定浸水範囲を特定し、推定浸水範囲図を作成し、「平成 28 年台風第 10 号に係る札内川（北海道帯広市）推定浸水範囲（平成 28 年 9 月 1 日 12:00 時点）」（図-6）として、地理院地図及び台風第 10 号に関するページから GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

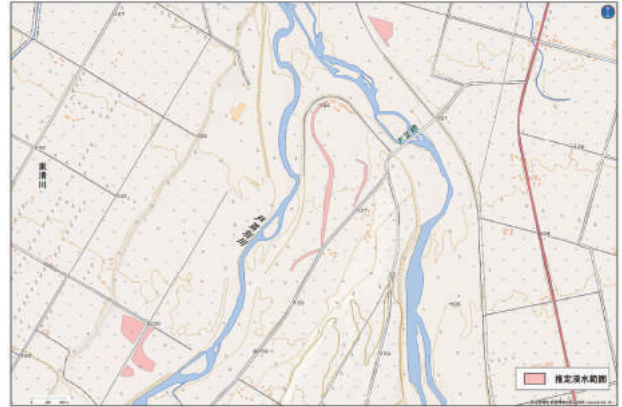


図-6 平成 28 年台風第 10 号に係る札内川（北海道帯広市）推定浸水範囲（平成 28 年 9 月 1 日 12:00 時点）

### 3.1.4 久慈川・長内川（岩手県久慈市）

岩手県久慈市の久慈川及び長内川（おさないがわ）周辺で発生した浸水被害の状況把握のため、当部は 8 月 31 日のくにかぜⅢ撮影による斜め写真を使用して、2.1.1 と同様の手法を用いて約 41ha の推定浸水範囲を特定し、推定浸水範囲図を作成し、「平成 28 年台風第 10 号に係る久慈川及び長内川（岩手県久慈市）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点）」（図-7）として、地理院地図及び台風第 10 号に関するページから GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。

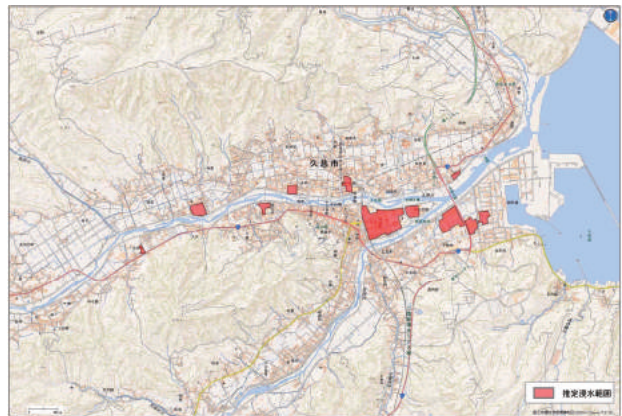


図-7 平成 28 年台風第 10 号に係る久慈川及び長内川（岩手県久慈市）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点）

### 3.1.5 小本川（岩手県下閉伊郡岩泉町）

岩手県下閉伊郡岩泉町の小本川（おもとがわ）周辺で発生した浸水被害の状況把握のため、当部は 8 月 31 日のくにかぜⅢ撮影による斜め写真を使用して、2.1.1 と同様の手法を用いて約 47ha の推定浸水範囲を特定し、推定浸水範囲図を作成し、「平成 28 年台風第 10 号に係る小本川（岩手県岩泉町）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点）」（図-8）

として、地理院地図及び台風第 10 号に関するページから GeoJSON 及び PDF 形式で 9 月 1 日に公開した。



図-8 平成 28 年台風第 10 号に係る小本川（岩手県岩泉町）推定浸水範囲（平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点）

## 3.2 土砂崩壊・堆積地等分布図等の作成

### 3.2.1 安家川流域の主な被災状況

台風第 10 号は浸水被害のみならず、岩手県内を中心に土砂崩壊とそれに起因する道路寸断も多く発生した。特に岩泉町の安家川（あっかがわ）周辺では、土砂崩壊による道路寸断が多数発生し、自動車によるアクセスが閉ざされたことにより孤立する集落が発生した。安家川周辺の土砂崩壊被害を把握する目的で、当部はくにかぜⅢが 9 月 2 日に撮影した斜め写真を PC のモニタ画面上に表示して、道路崩壊等の被災箇所を判読した。続いて被災箇所の位置を示した地図と、被災箇所を分かりやすく加筆した斜め写真資料を、「平成 28 年台風 10 号による安家川流域の被災状況（岩手県岩泉町）」として、台風第 10 号に関するページから PDF 形式で 9 月 2 日に公開を行った。

### 3.2.2 土砂崩壊・堆積地等分布図（ポイントデータ形式）

9 月 7 日にくにかぜⅢが岩手県の安家地区、穴沢地区及び鼠入（そいり）地区の垂直写真を撮影した。垂直写真は土砂崩壊地及び道路損壊箇所の判読と抽出に十分な質を有することが予察により確認されたことから、当部は岩泉町の被害状況の全貌を把握する目的として、判読と地図作成\*3を実施した。

判読作業は、作業の効率性と判読箇所の位置精度が確保できる手法として、地理院地図で公開されたオルソ画像（9 月 7 日撮影の垂直写真から作成したもの）を PC のモニタ画面上に表示して、地理院地図の作図機能を使用して被災箇所の中心付近の位置をポイントデータで取得した。取得した被害の種類

は次の三種類である。

#### 1) 土砂崩壊・堆積地

主に山間部に位置し、道路又は建物に被害や影響を及ぼしていないと思われる土砂崩壊地及び崩れた土砂が堆積した場所を取得した。

#### 2) 道路・建物に影響のある土砂崩壊・堆積地

主に道路や集落の周辺に位置し、道路又は建物に何らかの被害や影響を及ぼしていると思われる土砂崩壊地・堆積地を取得した。

#### 3) 道路損壊

水流等によって道路が削られた場所又は道路面に大きなひび割れが見られる場所を取得した。

取得したデータは、「安家地区土砂崩壊・堆積地等分布図（9/7 撮影時）」及び「穴沢・鼠入地区土砂崩壊・堆積地等分布図（9/7 撮影時）」として地理院地図から GeoJSON 形式で 9 月 12 日に公開した。

また、「平成 28 年台風第 10 号に関する空から見た（空中写真判読による）土砂崩壊・堆積地等分布図（岩手県岩泉町安家・穴沢・鼠入地区）」及び「平成 28 年台風第 10 号に関する空から見た（空中写真判読による）土砂崩壊・堆積地等分布図（地理院地図による岩手県岩泉町安家地区の拡大表示例）」（図-9）として、台風第 10 号に関するページから PDF 形式で 9 月 12 日に公開した。

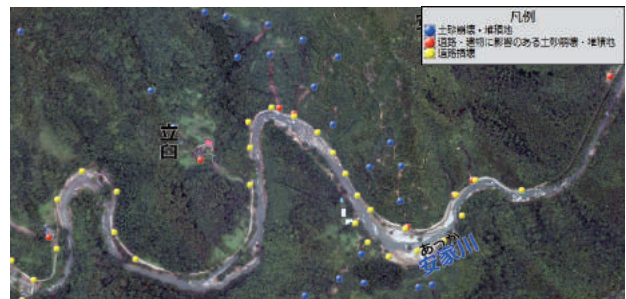


図-9 ポイントデータとして作成した「平成 28 年台風第 10 号に関する空から見た（空中写真判読による）土砂崩壊・堆積地等分布図（地理院地図による岩手県岩泉町安家地区の拡大表示例）」

### 3.2.3 土砂崩壊・堆積地等分布図（ポリゴンデータ形式）

3.2.2 の土砂崩壊・堆積地等分布図は、短時間の作業で成果を得る迅速性に重点を置き、被災箇所の中心付近の位置をポイントデータで取得するという方法で作成した。

しかし、このデータが今後様々な場面で活用されることを想定した場合、災害箇所の規模や形状の情報を含むポリゴンデータとして取得しておくべきであるといった意見が、災害対策班の中から出された。同班で検討した結果、貴重な資料と今後なりう

ることを考慮し、3.2.2 で作成した土砂崩壊・堆積地等分布図をポリゴンデータ形式で取得する作業を行い、公開している情報を更新することに決定した。

作業方法は3.2.2と同様の手法により、ポリゴンデータとして被災箇所を形状を取得した。取得した被災の種類は3.2.2の1)~3)と同じである。

取得したデータは3.2.2で示した成果品を差し替える形で(図-10)地理院地図及び台風第10号に関するページからGeoJSON及びPDF形式で9月16日に公開した。

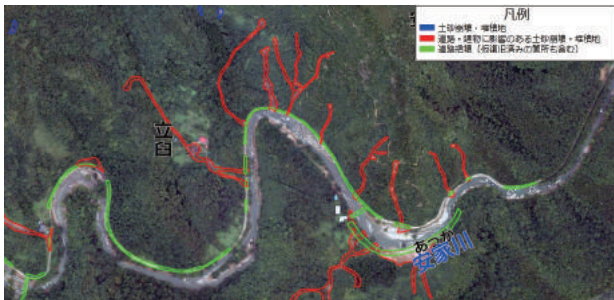


図-10 ポリゴンデータとして作成した「平成28年台風第10号に関する空から見た(空中写真判読による)土砂崩壊・堆積地等分布図(地理院地図による岩手県岩泉町安家地区の拡大表示例)」

### 3.2.4 土砂崩壊・堆積地等分布図(10/7撮影分の追加)

9月7日にくにかぜⅢが撮影した岩手県の穴沢地区及び鼠入地区の垂直写真は、現地に発生していた雲の影響で、当初計画していた撮影コースの一部が撮影できていなかった。その後、機会を窺った結果、10月7日に撮影未実施のコースについて、垂直写真の追加撮影ができた。

追加撮影された垂直写真は、3.2.3と同じ手法を用いてポリゴンデータとして被災箇所の形状を取得した。今回の垂直写真撮影は災害発生後1ヶ月以上が経過しており、被災箇所の復旧も進んでいたことから、国土交通省東北地方整備局が撮影したUAV映像(国土交通省東北地方整備局、2016)も参考にして判読した。

今回取得したデータは、「穴沢・鼠入地区土砂崩壊・堆積地等分布図(10/7撮影等)」として地理院地図からGeoJSON形式で10月14日に追加的に公開した。

加えて3.2.3及び今回取得した被災箇所の形状のポリゴンを併せた形で、「平成28年台風第10号に関する空から見た(空中写真判読による)土砂崩壊・堆積地等分布図(岩手県岩泉町安家・穴沢・鼠入地区)」及び「平成28年台風第10号に関する空から見た(空中写真判読による)土砂崩壊・堆積地等分布図(地理院地図による岩手県岩泉町安家地区の拡大

表示例)」を差し替えてPDF形式で10月14日に公開を行った。

### 3.3 パノラマ写真の作成

8月31日にくにかぜⅢ撮影の斜め写真(岩泉地区、久慈地区)及び9月1日にくにかぜⅢ撮影の斜め写真(空知川(北海道南富良野町))からパノラマ写真を作成し、台風第10号に関するページから公開した。作成したパノラマ写真は次のとおりである。

- 1) 「平成28年台風第10号に係る久慈川・長内川(岩手県久慈市)パノラマ写真(平成28年8月31日14:00時点)」
- 2) 「平成28年台風第10号に係る小本川(岩手県岩泉町)パノラマ写真(平成28年8月31日14:00時点)」
- 3) 「平成28年台風第10号に係る空知川(北海道南富良野町)パノラマ写真(平成28年9月1日13:30時点)」(図-11)

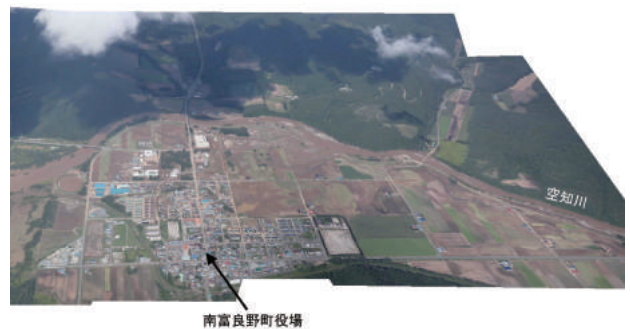


図-11 平成28年台風第10号に係る空知川(北海道南富良野町)パノラマ写真(平成28年9月1日13:30時点)

### 3.4 被災前の人工衛星画像

当部では、大規模災害が発生した際に人工衛星で観測した画像等を地理院地図へ掲載し、一般に提供している。

台風第10号で大きな被害を受けた北海道及び岩手県の被災箇所における被災前の状況を示す空中写真は、おおむね40年前の撮影と古かったことから、被災直前の地域の状況を示すため、米国航空宇宙局(NASA)／米国地質調査所(USGS)の地球観測衛星Landsat-8が観測した直近の雲の少ない画像を地理院地図から公開することとした。

北海道地区については2016年8月24日観測の画像を、「北海道地区被災前の人工衛星画像(Landsat8)」(図-12)として、東北地区については2016年8月8日観測の画像を、「東北地区被災前の人工衛星画像(Landsat8)」として、地理院地図から9月2日に公開した。同時に、台風第10号に関するページに被災前の人工衛星画像(北海道地区、東北

地区) を地理院地図で見るためのリンクも設けた。



図-12 「北海道地区被災前の人工衛星画像(Landsat8)」  
(南富良野町付近を拡大)

### 3.5 政府調査団への参加

#### 3.5.1 平成 28 年台風第 10 号に係る政府調査団 (岩手県)

8 月 31 日及び 9 月 1 日に務台内閣府大臣政務官を団長として組織された、「平成 28 年台風第 10 号に係る政府調査団」に国土地理院を代表して応用地理部長が参加し、岩手県知事との意見交換と、岩手県久慈市及び下閉伊郡岩泉町の災害現場 (写真-2) の視察を行った。



写真-2 岩泉町の河川氾濫により運ばれた流木及び多数の犠牲者が出た高齢者グループホームの外観

国土地理院からは調査団員に以下の資料を配付し、調査の便宜に供した。

- 1) 視察予定箇所の地理院地図
- 2) 「平成 28 年台風第 10 号に係る久慈川及び長内川 (岩手県久慈市) 推定浸水範囲 (平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点)」
- 3) 「平成 28 年台風第 10 号に係る小本川 (岩手県岩泉町) 推定浸水範囲 (平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点)」
- 4) 「平成 28 年台風第 10 号に係る久慈川・長内川 (岩手県久慈市) パノラマ写真 (平成 28 年 8 月 31

日 14:00 時点)」

- 5) 「平成 28 年台風第 10 号に係る小本川 (岩手県岩泉町) パノラマ写真 (平成 28 年 8 月 31 日 14:00 時点)」

また、2.3 同様 iPad を携行し、現地での状況に応じた説明をした。

#### 3.5.2 平成 28 年台風第 10 号に係る政府調査団 (北海道)

9 月 5 日に松本内閣府特命担当大臣 (防災) を団長として組織された、「平成 28 年台風第 10 号に係る政府調査団 (北海道)」に国土地理院を代表して応用地理部長が参加し、北海道帯広市、河西郡芽室町、上川郡清水町 (写真-3)、上川郡新得町及び空知郡南富良野町の災害現場の視察と、北海道知事との意見交換を行った。

国土地理院からは調査団員に以下の資料を配付し、調査の便宜に供した。

- 1) 現地視察予定箇所の地理院地図
- 2) 現地視察予定箇所の治水地形分類図
- 3) 現地視察予定箇所の洪水浸水想定区域図

また、2.3 同様 iPad を携行し、現地での状況に応じた説明をした。



写真-3 清水町の河川氾濫による道路・建物被害と落橋被害の状況

### 3.6 現地調査の実施

平成 28 年 10 月 25、26、27 日の 3 日間で、空知川 (南富良野町)、芽室川 (芽室町)、札内川 (帯広市) について、当部職員 2 名と北海道地方測量部職員 2 名が参加して現地確認を行った。

空知川は平成 27 年度に治水地形分類図の更新作業が完了済みであり、芽室川と札内川は平成 28 年度に更新作業中であることから、治水地形分類図 (作業中の地区は編集原稿図) の地形分類と破堤・浸水等の関係について、現地確認を行った。

#### 3.6.1 予察

国土地理院が撮影した写真を基にして、ウェブサイト等の情報から浸水範囲の補足を行い、治水地形分類図上に浸水範囲を記載して予察図とした。

### 3.6.2 空知川

空知川では、建物の基礎が洗掘される被害も見られ、氾濫水の強い浸食力が確認できた。またその周囲は畑地の作物が覆われるなど広く土砂の堆積があり、さらにその外側には比較的土砂の少ない浸水範囲が広がっていた。それらのゾーニングについては、治水地形分類図の微地形分類と相関する傾向が伺えたが、建物や道路といった人工建造物の有無による氾濫水の流向への影響も推測された。

### 3.6.3 芽室川

芽室川における破堤箇所は、旧河道（治水地形分類図）上との一致も見られたが、未曾有の豪雨による急な増水であったと推測されることから、狭窄部（きょうさくぶ）や河道の屈曲箇所が水流に耐えられずに破堤した可能性がある。

### 3.6.4 札内川

札内川支流の戸蔦別川（とったべつがわ）から流入した氾濫水は、畑地の土壌を浸食又は土砂や流木を堆積させながら旧河道（治水地形分類図）に収れんする様相を呈していた。氾濫水は畑地全体を広く河床化させるなど、災害規模の大きさを顕著に示している（写真-4）。



写真-4 氾濫水により河床化された畑地の状況（札内川と戸蔦別川の合流付近）

## 4. 平成 28 年鳥取県中部の地震に対する対応

平成 28 年 10 月 21 日 14 時 7 分に鳥取県中部を震源とするマグニチュード 6.6 の地震（最大震度 6 弱）が発生し、小規模ながけ崩れや液状化、家屋の全半壊等の被害をもたらした。

翌日の 10 月 22 日に、くにかぜⅢが被災地である鳥取県の湯梨浜（ゆりはま）地区の垂直写真を撮影したことから、この垂直写真からどのような被害が判読できるか予察した。

判読の結果、今回の地震で発生した土砂崩壊及び液状化はどれも小規模であったため、撮影された垂直写真から被災箇所を判読することは非常に困難で

あることがわかった。家屋倒壊についても、垂直写真から建物倒壊箇所を判読するのは非常に困難であった。

また、土砂崩壊、液状化及び家屋倒壊の被害については報道情報の件数も非常に少なかったことから、判読作業を行ったとしても、これらの被害情報が多く利活用されるまでには至らないであろうと判断し、今回撮影した垂直写真について判読作業は実施しないと結論付けた。

## 4.1 政府調査団への参加

10 月 29 日に松本内閣府特命担当大臣（防災）を団長として組織された、「鳥取県中部を震源とする地震に係る政府調査団」に国土地理院を代表して応用地理部長が参加し、鳥取県倉敷市、東伯郡湯梨浜町及び東伯郡北栄町の災害現場の視察と、鳥取県知事及び市町長との意見交換を行った。



写真-5 北栄町の地震動による家屋倒壊の状況

国土地理院からは調査団員に以下の資料を配付し、調査の便宜に供した。

- 1) 現地視察予定箇所、震央及び震源断層モデル（暫定）の位置を表示した A2 版サイズの地理院地図
- 2) 現地視察予定箇所、震央及び震源断層モデル（暫定）の位置を表示した A2 版サイズの正射写真図  
また、2.3 同様 iPad を携行し、現地での状況に応じた説明をした。

## 5. 阿蘇山の火山活動に対する対応

阿蘇山では、平成 28 年 10 月 8 日 1 時 46 分に爆発的噴火が発生した。噴煙は高度 11,000m にまで到達し、大きな噴石が中岳第一火口から 1.2km の範囲に飛散した。火山灰は中岳第一火口の北東方向に広く飛散した。気象庁は噴火警戒レベルを 2 から 3 へ引き上げた。

### 5.1 地図の提供



当部では、10 月 8 日に国土地理院企画部防災推進室を通じて、広域火山基本図「阿蘇カルデラ」、火山災害対策用図「阿蘇山」(応急版)及び陰影段彩図「阿蘇山」(応急版)(図-13)を関係機関へ提供した。

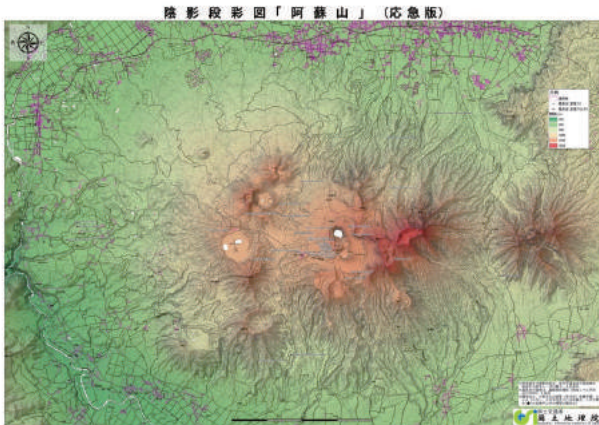


図-13 陰影段彩図「阿蘇山」(応急版)

## 6. まとめ

当部が平成 28 年度の災害対応活動で作成した情報は表-1 のとおりである。この表は別報した平成 28 年(2016 年)熊本地震の対応で得た成果(国土地理院, 2016b)も含んでいる。

これらの成果が公開された際には国土地理院ホームページの新着情報で紹介したほか、国土地理院応用地理部ツイッター([https://twitter.com/gsi\\_oyochiri](https://twitter.com/gsi_oyochiri))から発信して、フォロワーに注意喚起した。

当部ではこれまでに、豪雨・地震・火山災害等の自然災害に関して様々な地理空間情報を提供してきた。平成 28 年度の災害対応を振り返ると、被災状況をいち早く把握し、結果をまとめて関係機関及び国

民に提供する必要がいつそう高まっている。このため空中写真等から被害状況を判読して数値化する技術及び迅速な情報公開を行うためのマネジメント技術の重要性が高まってきている。この技術は通常業務を執行しているだけでは養うことが難しいため、災害対応訓練を実施する等、技術の向上及び技術継承を行う機会を積極的に設けていきたい。

\*1 推定浸水範囲図は、判読に使用した空中写真が撮影された時点の浸水範囲(水面)を示したもので、浸水の痕跡等から浸水範囲を推定したものではない。そのため、実際に浸水のあった地域でも把握できていない部分がある。

\*2 国土地理院は、災害発生時にくにかぜⅢでは対応が困難な場合や何らかの理由によりくにかぜⅢが緊急撮影に使用できない時のために、(公財)日本測量調査技術協会を通じ、同協会加盟の航測会社と国土地理院が契約を結んで被災地の緊急撮影を円滑に実施できるよう、「災害時における緊急撮影に関する協定書」を平成 17 年 3 月 31 日に締結している(国土地理院, 2016a)。

\*3 土砂崩壊・堆積地等分布図は、国土地理院が撮影した垂直写真等から、平成 28 年台風第 10 号に係る降雨等により生じたと考えられる土砂崩壊・堆積地及び道路の損壊を判読したものである。なお、現地踏査は実施しておらず、実際に崩壊・堆積や損壊のあった箇所でも把握できていない部分がある。また、崩壊・堆積の発生を写真等から確認して、表記しているものであり、保全対象との関係などから土砂災害ではないものも含まれる場合がある。

(公開日：平成 29 年 3 月 6 日)

表-1 平成28年度の災害対応活動で応用地理部が作成した情報(平成29年2月15日までに、地理院地図及び国土地理院ウェブサイトを通じて一般に提供した情報を対象に整理した。)

災害名	No.	作成情報	主要資料	提供日	提供方法	備考
平成28年(2016年)熊本地震(4/14余震発生、4/16本震発生)	1	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図(平成28年4月18日)	4/16撮影垂直写真(熊本、宇土、阿蘇、合志、南阿蘇、西原、別府地区)	4月18日	地理院地図(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト(PDF)	
	2	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図(平成28年4月22日)	4/19撮影正射画像(南阿蘇2A, 小国, 山鹿, 阿蘇2地区) 4/20撮影正射画像(南阿蘇2B, 湯布院, 竹田, 西原2地区)	4月22日	地理院地図更新(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(PDF)	
	3	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図(平成28年4月25日)	4/16撮影正射画像(別府地区) 4/19撮影正射画像(菊池, 玉名, 天草, 八代, 御船地区)	4月25日	地理院地図更新(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(PDF)	
	4	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図(平成28年4月28日)	No.1,2,3	4月28日	平成28年熊本地震に関する情報のサイト(kml)	
	5	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図(平成28年7月8日)	7/5撮影正射画像(熊本2の一部, 阿蘇3地区)	7月8日	地理院地図(7月撮影分)追加(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(PDF)	
	6	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図	7/18,22,24撮影正射画像(熊本2地区)	7月27日	地理院地図(7月撮影分)更新(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(PDF)	
	7	平成28年熊本地震・空から見た(航空写真判読による)土砂崩壊地分布図	No.4,5,6	7月28日	平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(kml)	
	8	空から見た(航空写真判読による)布田川断層帯周辺の地表の亀裂分布図(4月20日)	4/16撮影垂直写真	4月20日	地理院地図(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト(PDF)	地理地殻活動研究センターと共同作成
	9	空から見た(航空写真判読による)布田川断層帯周辺の地表の亀裂分布図(5月13日)	4/19撮影垂直写真 4/20撮影垂直写真	5月13日	地理院地図更新(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(PDF)	地理地殻活動研究センターと共同作成
	10	空から見た(航空写真判読による)布田川断層帯周辺の地表の亀裂分布図(10月3日)	4/29撮影垂直写真	10月3日	地理院地図更新(GeoJSON), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト更新(PDF)	地理地殻活動研究センターと共同作成
	11	布田川断層帯・日奈久断層帯周辺陰影段彩図(地震前後)	5/8計測航空レーザ測量データ	7月1日	地理院地図(地理院タイル画像)	
	12	布田川断層帯・日奈久断層帯周辺標高差分段彩図	5/8計測航空レーザ測量データ	7月1日	地理院地図(地理院タイル画像), 平成28年熊本地震に関する情報のサイト(PDF)	
平成28年台風第11号及び第9号	13	平成28年台風第11号及び第9号に係る常呂川(北海道北見市)推定浸水範囲(平成28年8月23日 15:00時点)	8/23撮影斜め空中写真	8月23日	地理院地図(GeoJSON), 平成28年台風第11号及び第9号に関する情報について(PDF)	
	14	平成28年台風第11号及び第9号に係る常呂川(北海道北見市)推定浸水範囲(平成28年8月24日 12:00時点)	8/24撮影斜め空中写真	8月24日	地理院地図追加(GeoJSON), 平成28年台風第11号及び第9号に関する情報について追加(PDF)	
	15	平成28年台風第11号及び第9号に係る常呂川(北海道北見市)推定浸水範囲の変化(平成28年8月23日 15:00時点、24日 12:00時点)	No.13,14	8月24日	平成28年台風第11号及び第9号に関する情報について(PDF)	
	16	平成28年台風第11号及び第9号に係る常呂川(北海道北見市)推定浸水範囲(平成28年8月23日 15:00時点)	8/25撮影斜め空中写真	8月25日	地理院地図追加(GeoJSON), 平成28年台風第11号及び第9号に関する情報について追加(PDF)	
	17	平成28年台風第11号及び第9号に係る常呂川(北海道北見市)推定浸水範囲の変化(平成28年8月23日 15:00時点、24日 12:00時点、25日 12:00時点)	No.15,16	8月25日	平成28年台風第11号及び第9号に関する情報について更新(PDF)	
	18	8月23日撮影「斜め写真」のパノラマ画像北海道北見市常呂川周辺(浸水被害)	8/23撮影斜め空中写真	8月23日	平成28年台風第11号及び第9号に関する情報について(PDF)	

災害名	No.	作成情報	主要資料	提供日	提供方法	備考
平成28年台風第10号	19	平成28年台風第10号に係る空知川(北海道南富良野町)推定浸水範囲(平成28年8月31日 15:00時点)	8/31撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	20	平成28年台風第10号に係る空知川(北海道南富良野町)推定浸水範囲(平成28年9月1日 13:30時点)	9/1撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図追加(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報追加(PDF)	
	21	平成28年台風第10号に係る空知川(北海道南富良野町)推定浸水範囲の変化(平成28年8月31日 15:00時点、9月1日13:30時点)	No.19,20	9月1日	平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	22	平成28年台風第10号に係る芽室川・美生川(北海道芽室町)推定浸水範囲(平成28年8月31日 16:00時点)	8/31撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	23	平成28年台風第10号に係る芽室川・美生川(北海道芽室町)推定浸水範囲(平成28年9月1日 12:30時点)	9/1撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図追加(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報追加(PDF)	
	24	平成28年台風第10号に係る芽室川・美生川(北海道芽室町)推定浸水範囲の変化(平成28年8月31日 16:00時点、9月1日12:30時点)	No.22,23	9月1日	平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	25	平成28年台風第10号に係る札内川(北海道帯広市)推定浸水範囲(平成28年9月1日 12:00時点)	9/1撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	26	平成28年台風第10号に係る久慈川及び長内川(岩手県久慈市)推定浸水範囲(平成28年8月31日 14:00時点)	8/31撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	27	平成28年台風第10号に係る小本川(岩手県岩泉町)推定浸水範囲(平成28年8月31日 14:00時点)	8/31撮影斜め空中写真	9月1日	地理院地図(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	28	平成28年台風第10号に係る空知川(北海道南富良野町)パノラマ写真(平成28年9月1日 13:30時点)	9/1撮影斜め空中写真	9月1日	平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	29	平成28年台風第10号に係る久慈川・長内川(岩手県久慈市)パノラマ写真(平成28年8月31日 14:00時点)	8/31撮影斜め空中写真	9月1日	平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	30	平成28年台風第10号に係る小本川(岩手県岩泉町)パノラマ写真(平成28年8月31日 14:00時点)	8/31撮影斜め空中写真	9月1日	平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	31	被災前の人工衛星画像(Landsat8)北海道地区	8/24観測Landsat8	9月2日	地理院地図(地理院タイル画像)	
	32	被災前の人工衛星画像(Landsat8)東北地区	8/8観測Landsat8	9月2日	地理院地図(地理院タイル画像)	
	33	平成28年台風10号による安家川流域の被災状況(岩手県岩泉町)	9/2撮影斜め空中写真	9月2日	平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	
	34	平成28年台風第10号に関する空から見た(空中写真判読による)土砂崩壊・堆積地等分布図(岩手県岩泉町安家・穴沢・鼠入地区)	9/7撮影正射画像	9月12日	地理院地図(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報(PDF)	ポイントデータ形式
	35	"	9/7撮影正射画像	9月16日	地理院地図更新(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報更新(PDF)	ポリゴンデータ形式
	36	"	10/7撮影正射画像	10月14日	地理院地図追加(GeoJSON),平成28年台風第10号に関する情報更新(PDF)	ポリゴンデータ形式

## 参考文献

国土交通省東北地方整備局(2016):台風10号に係る東北地方整備局の災害対応状況, <http://www.thr.mlit.go.jp/Bumon/B00097/k00360/saigai-info/h28taifu10/top.html> (accessed 13 Oct. 2016).

国土地理院 (2016a) : 熊本地震に関する基本図情報部の対応, 国土地理院時報, 128, 189-195.

国土地理院 (2016b) : 熊本地震に関する応用地理部の対応, 国土地理院時報, 128, 197-199.