

## 平成 16 年 (2004 年) 新潟県中越地震災害に関する国土地理院の対応 Actions of GSI in Response to the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004

企画部 箱岩英一・木村俊明・富田光治

Planning Department Eiichi HAKOIWA, Toshiaki KIMURA and Mitsuharu TOMITA

### 要 旨

平成 16 年は、梅雨前線豪雨や台風により、全国各地で水害・土砂災害が多発したことに加え、10 月 23 日に発生した新潟県中越地震により、甚大な被害を伴う災害が発生した。

国土地理院は、平成 13 年 1 月から国の防災機関として、自然災害の発生に対し、最新の測量技術による「地殻変動情報」や「地理情報」を防災関係機関や国民に提供しており、新潟県中越地震においては、地震の発生に伴う地殻変動の観測及び解析をはじめ、空中写真の撮影による被災状況の把握及び災害現況図の作成、関係機関保有の災害情報共有のための電子国土 web の構築、災害復興のための地図の整備等国土地理院が保有する幅広い分野の技術で地震発生時から復興に至るまで取り組んできた。

本稿では、新潟県中越地震に対し、国土地理院が対応した内容について紹介する。

### 1. はじめに

国土地理院は、平成 16 年 10 月 23 日に発生した「平成 16 年 (2004 年) 新潟県中越地震」について、防災業務計画及び災害対策要領に基づき、災害対策本部及び現地災害対策本部を設置し、地殻変動の観測・解析及び現地調査等の実施のほか、防災関係機関との調整及び地形図、航空写真等の提供を行なった。本稿は、以上の対応について概要を取りまとめたものである。

### 2. 「平成 16 年 (2004 年) 新潟県中越地震」の概要

平成 16 年 10 月 23 日 17 時 56 分頃、新潟県中越地方 (北緯 37 度 17 分, 東経 138 度 52 分, 震源の深さ約 13km) で M6.8 の地震が発生し、川口町で震度 7、小千谷市、山古志村、小国町で震度 6 強を観測するなど、広い地域で強い揺れを観測した。また、同日 18 時 11 分頃 (北緯 37 度 15 分, 東経 138 度 50 分, 震源の深さ約 12km) に M6.0、18 時 34 分頃 (北緯 37 度 18 分, 東経 138 度 56 分, 震源の深さ約 14km) M6.5 の地震が発生した。いずれも最大で震度 6 強を観測した。その後も 10 月 27 日に震度 6 弱 (北緯 37 度 17 分, 東経 139 度 02 分, 震源の深さ約 12km, M6.1) の地震が発生するなど大きな余震活動が続いた。この地震によって各地で建物の倒壊や土砂崩れが相次

いで発生し、加えて、同年 7 月の「新潟豪雨」、10 月の台風 23 号による降雨で地盤が緩んでいたため被害が拡大し、震源に近い小千谷市、長岡市などをはじめ、新潟県中越地方を中心に死者 46 名、負傷者 4,803 名、住家全壊 2,821 棟、住家半壊 13,501 棟、住家一部破損 103,615 棟、火災発生 9 件であった (5 月 17 日 9 時 00 分現在, 新潟県以外分は, 3 月 18 日 9 時 00 分現在, 消防庁調べ)。

また、土砂崩れにより道路が寸断し、山古志村の全地区をはじめ、各地区で集落が孤立した。唯一の交通手段を絶たれたことが被災者の避難を困難にし、その後の救援活動やライフラインの復旧をも大きく遅らせる要因となった。

### 3. 国土地理院の対応

国土地理院は、平成 16 年 10 月 23 日 18 時 30 分に「新潟県中越地方を震源とする地震」災害対策本部 (本部長: 国土地理院長) を設置した (後に、気象庁が本地震を「平成 16 年 (2004 年) 新潟県中越地震」と命名したことに伴い、「平成 16 年 (2004 年) 新潟県中越地震」災害対策本部に変更)。

災害対策本部設置後、災害対策本部会議 (16 回)、事務局会議 (5 回) 及び現地災害対策本部会議を開催して災害対応を行なった。

#### 3. 1 地殻変動情報の公表

地震発生後、直ちに停電により自動通信不能となった電子基準点のデータを手動回収し、震源断層モデルの算出を行った。そして翌朝 (4 時) には地殻変動の様相を公表した。こうした地殻変動に関する観測・解析結果は、地震調査委員会や地震予知連絡会に提出され、本地震の性質を理解する上で大きく貢献した。

また、周辺地域の三角点や水準点の成果が大きく変化したことにより、新しい成果を提供するための復旧測量を行った。

#### 3. 2 空中写真撮影と「災害状況図」の公表

地震発生の翌朝 (10 月 24 日) に被災地域全域の状況を把握するため、国土地理院の所有する航空機「くにかぜ II」による空中写真の撮影を行い、災害状況図の作成に着手した。新潟県中越地震は、阪神淡路大震災の都市災害と異なり、中山間地における地

盤災害とも言うべき災害で、地域全域を占める地すべり地形が地震によって最悪な状況を呈した。10月29日に完成した災害状況図には、約300箇所の斜面崩壊地が確認され、芋川流域には斜面崩壊した土砂により河道閉塞した湛水域が散見された。更に、11月1日には、その後の空中写真撮影により作成公表した災害状況図（第2版）により、それまで散見された湛水域が45箇所と確認された。これらの地図は「新潟県中越地震災害状況図(10月28日)」としてオンデマンド印刷機（コンピュータ処理によって製版から印刷までの工程を処理できる装置）により直ちに3,000部印刷され、関係機関へ提供された。この図は行政側の災害対策等に活用されたほか、マスコミによって広く報道されたため、国民の多くがこれによって災害の全容を知ることができた。これは、リモートセンシング技術と長年蓄積した現地調査によって裏付けられる写真判読技術によって作成されたものであり、災害状況図の貢献はきわめて大きかった。

### 3. 3 正射写真図等の提供

災害の把握や復旧・復興事業において地形図は必須であり、特に生活幹線となる国道等の復旧工事には変貌した地形の詳細を表した地形図が是非とも必要であった。しかしながら地形図を白紙の状態から作成し、完成させるまでには半年以上の歳月を要することから、10数枚の空中写真を正射投影画像に変換し、国土地理院発行の地形図と重ね合わせて1枚に合成した「正射写真図」を要望の地域や縮尺に沿って作成し、提供した。正射写真図は、用途によって13,000分1、6,500分1、2,500分1、1,000分1などが利用された。

また、その後、被害の大きい旧山古志村（現在は長岡市）の数地区を選定し、降雪前に撮影した空中写真を基に5,000分1地形図の作成を行い、関係機関に提供した。更に、平成17年度には、各種地形図の修正を実施・提供する予定で、雪解けを待って作業を開始した。作成されたこれらの地図は、残された復興事業等に大いに活用されることになるであろう。

その他の主な取り組みは次のとおりである。

- 1) 村田防災担当大臣を団長とする政府調査団に測地部長が参加するとともに、災害対策用図及び空中写真を団員に提供した。
- 2) 災害対策に資するための内閣府等防災関係機関に30,000分1及び「50,000分1災害対策用図」を提供した。また、斜面崩壊地の位置及び形状並びに道路及び鉄道の崩落の位置等を地図上に表示した「30,000分1災害状況図」を作成し、配布するとともにホームページで公開した。

### 4. 国土地理院の災害対応の到達点と課題

昨年度の災害をとおり、以下の到達点を築くことができた。

- 1) 地震に伴う地殻変動地域は広範囲に及んだが、直ちに現地へ緊急測量調査班を派遣し国家基準点の再測量を実施したため、電子基準点は1カ月、三角点は2カ月等、測量成果の早期更新提供を実現した。
- 2) 政府では激甚災害指定の判断を早期に行うため、緊急に被害状況（被害額）をとりまとめることが必要となった。これに被災地域の地図及び空中写真の活用が図られることになり国土地理院で撮影した地震直後の空中写真や災害対策用地図が関係各省で利用された。災害地域の指定には、これまで時間を要していたと聞いているが、今回の試みが有効であったのなら、災害直後に作成されるリモートセンシング技術を応用した成果が、今後、有効に活用されることが期待される。
- 3) 今後起こりうる大規模地震災害等発生に備え、被害把握のための空中写真撮影に官民が協力し作業できるよう、その分担を取決めた覚書締結を実施した。更に、このための空中写真撮影範囲の迅速な決定についての検討が行なわれ、覚書締結を行った。
- 4) 刻々変化する災害情報を災害状況図として一覧性の高い地図にまとめるとともに、ホームページで公開した。この情報は、防災関係機関にとって有用な情報となったほか、現地調査班にとってもこの情報をリアルタイムに利用して作業を進行することができた。

参考までに新潟県中越地震で防災関係機関に提供した地理情報等1件当たりの提供先及び提供最大部数は表-1に示すとおりであった。

- 5) 広範囲の地形が変貌した場合の地形把握には、緊急の地形図作成は困難であり、地形図と重ね合わせた正射写真図は工事設計等に有効であった。更に、要求精度に応えるべく工夫が必要と思われる。

- 6) 災害発生と同時に関係防災機関等が初動で活用できるよう、直ちにホームページへの地形図の掲載を行った他、国土地理院が収集および公表した最新の情報を迅速にホームページに掲載した。

一方、電子基準点の停電時の対応や必要な地理情報の把握のあり方等の課題もできた。

以上、昨年の災害について報告すると共に、そこから得られた成果や到達点等まとめた。現在、国土交通省が進めている総合技術開発プロジェクトである「リアルタイム災害情報システムの開発」の中で国土地理院が取り組んでいる「地殻変動のリアルタイム監視」、「24時間以内の被害状況把握」の研究開

表-1 地理情報等の提供

機 関	部局	提供最大部数	機 関	部局	提供最大部数
政府調査団・現地支援対策室等	3	200	県災害対策本部等	5	600
内閣府	4	15	市町村災害対策本部	15	400
国土交通省	23	200	大学	2	2
地方整備局	4	600	議員	50	50
国土技術総合研究所	1	4	マスコミ	10	10
農林水産省	1	10	宮内庁	1	20
防衛庁	2	250	その他	2	100
			合計	38	2461

発にこれらの教訓が大きく反映されることを確信している。

### 5. おわりに

国土地理院における地震等の災害に対する主な任務は、地殻活動をはじめとする自然現象に関する情報の収集並びに地形、土地条件等の地理情報を適時・的確に収集し、関係機関及び国民に提供することにある。

今回、地震の発生直後から被災地周辺の緊急空中写真撮影の準備を開始し、翌日24日に撮影を行い、

撮影したフィルムは即座に現像・焼き付け作業が行なわれ、翌25日に関係機関に配布し、さらにホームページで公開した。また、災害状況図及び正射写真図等の被害状況の位置情報を表示した地図をホームページで公開し、さらに、災害状況図が電子国土Webシステムを利用して公開されたことにより、国土地理院の対応の迅速さに「どの道路が通れないのか、家屋の倒壊はどここの地区で多いかなどの情報が、非常に分かりやすく、かつ正確な形で提供されている」、「素晴らしい即応性である」との内容の記事がweb上に掲載され、評価された。

### 参 考 文 献

- 宇根 寛, 奥山祥司, 根本寿男 (2005): 平成16(2004)年新潟中越地震に関する地理情報の緊急提供について, 地図, Vol. 43, No.2, 1-10.
- 箱岩英一 (2005): 新潟県中越地震(地震の概要, 地殻変動の監視と測量成果), 地図中心, 通巻389号, 3-6.
- 石田和男 (2005): 新潟県中越地震(緊急空中写真撮影・正射写真図の作成), 地図中心, 通巻389号, 7-8.
- 中島秀敏 (2005): 新潟県中越地震(緊急調査), 地図中心, 通巻389号, 9-10.
- 北原敏夫 (2005): 新潟県中越地震(地震災害状況図の作成), 地図中心, 通巻389号, 11-12.
- 石田全平 (2005): 新潟県中越地震(各種地理情報の提供), 地図中心, 通巻389号, 14-16.
- 国土地理院 (2005): 国土地理院の災害対応-2004年新潟県中越地震-, 国土地理院技術資料A・1-No.299.