

航空レーザ測量の標高データを利用した三条～長岡地区の
「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、信濃川下流災害情報図」の作成
Compilation of a Disaster Information Map of Lower Stream of Shinano River Damaged by
Niigata and Fukushima Heavy Rain in July 2004, Using Airborne Laser Survey

地理調査部 安藤久満・阿久津 修¹
Geographic Department Hisamitsu ANDO and Osamu AKUTSU

要 旨

信濃川下流(三条～長岡地区)の「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨」の災害の記録を航空レーザ測量の標高データを利用して「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、信濃川下流災害情報図」を作成した。水害記録を航空レーザ測量の標高データ画像と重ねて表示するのは初めての試みである。本手法の今後の活用が期待される。

1. はじめに

国土地理院は、平成 17 年度に信濃川下流(三条～長岡地区)の航空レーザ測量による「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、信濃川下流災害情報図」(以下、「災害情報図」という。)を作成した。この作業は北陸地方整備局と共同で実施したものである。航空レーザ測量では、2 m メッシュ(標高)データを作成した。このデータを使用して「災害情報図」の背景図(赤色立体手法による陰影図)及び地盤高線を作成した。これと同時に「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨」における三条市、見附市、長岡市を中心とする災害状況、特に浸水範囲を航空写真で写真判読し「災害情報図」として災害の記録をまとめたものである。

今回の「航空レーザ測量」の成果は、防災、河川管理・計画などの総合的な基礎資料として整備したものである。今回、2 m メッシュ(標高)データを用いて浸水予測範囲を作成し、浸水実績との比較も試みた。

ここでは、「災害情報図」の作成を中心に、浸水予測範囲との比較についても報告する。

2. 三条・長岡地区における「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨災害」とは(概説)

最初に、災害情報図の対象である「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨」の災害について概説する。

平成 16 年は、10 回に及ぶ台風上陸、豪雨、そして新潟県中越地震と災害が著しく多い年であった。

「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨」では、7 月 12 日夜から 13 日にかけて、日本海から東北南部にのびる梅雨前線の活動が活発となり、13 日朝から昼頃にかけて、新潟県中越地方や福島県会津地方で非常に激しい雨を降らせた。日雨量(13 日)は新潟県栃尾市

で 421mm、加茂市宮寄上で 316mm、福島県只見町で 325mm を観測するなど、記録的な大雨であった。

この時の大雨は、近年頻繁に発生している局地的豪雨で、三条～長岡地区に流れ込む五十嵐川・刈谷田川の流域に集中して降り続けた(図-1)。栃尾観測所における日雨量 421mm の値は、昭和 10 年以降の雨量データとして最も多かった昭和 36 年の年最大日雨量の 342mm を大きく上回っていた。

この大雨で、五十嵐川と刈谷田川の両河川は急激に増水した。両河川にある 3 つのダムも洪水調節機能を発揮し貯留したが、13 日の昼前後には両河川の堤防の至る所で越水が始まり間もなく堤防が決壊し、家屋を破壊し、広域に浸水して、新潟県下で家屋の全壊 71 棟、半壊 5,657 棟、床上浸水 1,882 棟、床下浸水 6,197 棟、死者 15 人に及ぶ甚大な被害を残した。

この災害については既に多くの機関が調査報告を残している。「災害情報図」では、国土地理院の得意とする写真判読の手法を中心に浸水範囲などの災害を調査し記録した。



図-1 五十嵐川・刈谷田川流域の等雨量線図(7.13 新潟・福島豪雨における総雨量)(災害情報図解説面より)

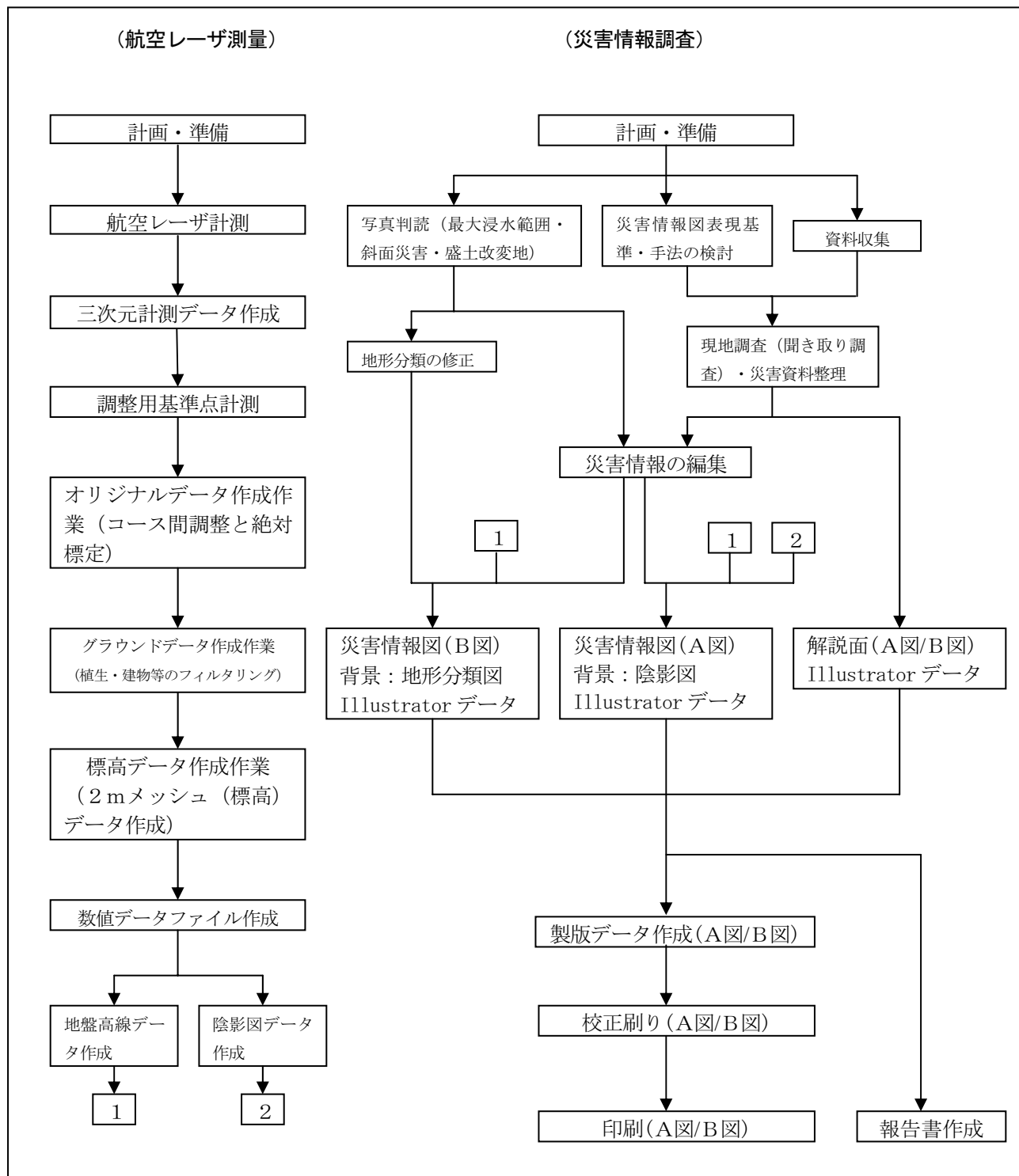
3. 各作業の概要

作業工程を図-2 に示す。

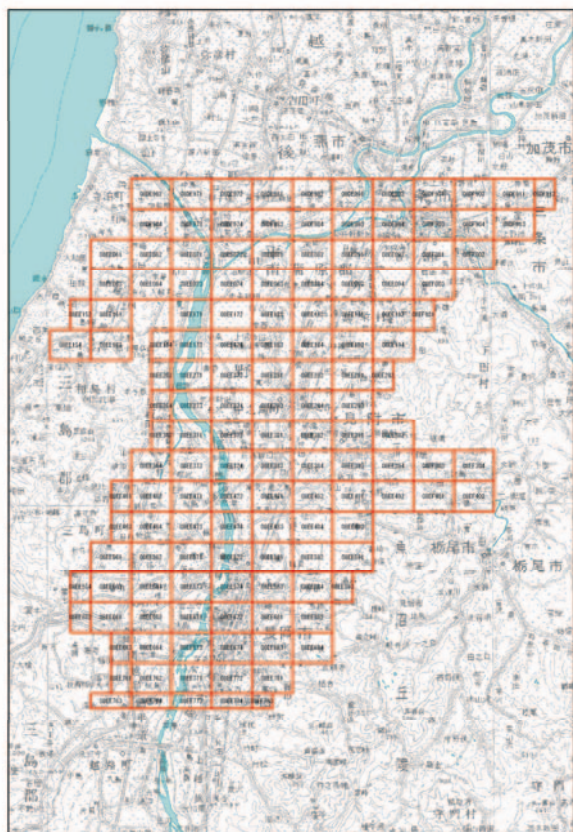
3. 1 航空レーザ測量

航空レーザ測量は、図－3に示す三条市南部より長岡市北部までの395.25k m²について実施した。この範囲は、平成16年度に実施した「平成16年度新潟県中越地震」の被害状況把握ために実施した航空レーザ測量作業「長岡南部地区」の北辺に接合する範囲である。計測対象地区は穀倉地帯であるが、結

果的に稲刈り終了後の好期(11月)に計測が行え、稲のフィルタリングの必要のない良好な計測データを取得できた。計測データはその他の項目のフィルタリングを実施した後、2mメッシュ(標高)データに加工した。なお、「フィルタリング」とは、地盤の高さを求めるため航空レーザ計測データより植生や建物等の高さを取り除く作業をいう。



図－2 作業工程



図－3 航空レーザ測量実施範囲(赤枠は2mメッシュ標高データ作成範囲)

3. 2 災害情報調査

この作業は大きく区分して「資料収集」「写真判読」「現地調査」「災害情報図作成(編集・印刷)」に分けられる。

1) 資料収集

資料収集は「現地調査」時に関係機関等から収集した他は、ウェブサイト上の報告を収集した。この時、情報が度々更新されていることと、引用が多く、出典元の機関に注意し収集した。

2) 写真判読

この工程の中で最も重要と位置づけ、時間を要した作業である。写真判読では最も広く浸水した範囲(最大浸水エリア)の把握にあたり、浸水被害のあった日(7月13日)の翌日、14日に撮影された斜め航空写真を使用した。記録用写真として広域を撮影した最も早期のものである。しかし、実際のところ、既に排水が進み浸水域は小さくなってしまったため、最大浸水域の把握には、写真に残っている水面範囲のみではなく、稲の倒伏状況、濁流跡の泥汚れ等により判断した。また、その後、長期に残留した湛水域についても、写真判読により作成した7月15日、16日湛水エリアに、収集資料による2時期の湛水エリア範囲を加え、全体で5時期の浸水又は湛水エリアを災害情報図に盛り込んだ。

山間部についても写真判読を行い、崩壊、地すべり、土砂流、土砂堆積域の位置と形状を判読した。今回の判読項目における「崩壊」と「地すべり」の区分では、移動した土塊の位置、すなわち土塊が斜面で止まっているものを「地すべり」とし、斜面下まで落ちたものを崩壊として区分した。以上の調査の結果、豪雨によって多くの地すべりと崩壊が起きたが、大規模なものは少ない事が分かった。

3) 現地調査

新潟県、三条市、見附市、長岡市及び出先機関(旧中之島町を含む)に対し聞き取り調査と資料収集を行った。また、破堤箇所周辺及び土砂流出地点について現地調査を行った。

4) 災害情報図作成

災害情報図では、航空レーザ測量から取得した2mメッシュ(標高)データより作成した陰影図を背景としたA図と、2万5千分1土地条件図を編集した地形分類図を背景としたB図の2枚を作成した(図-4)。

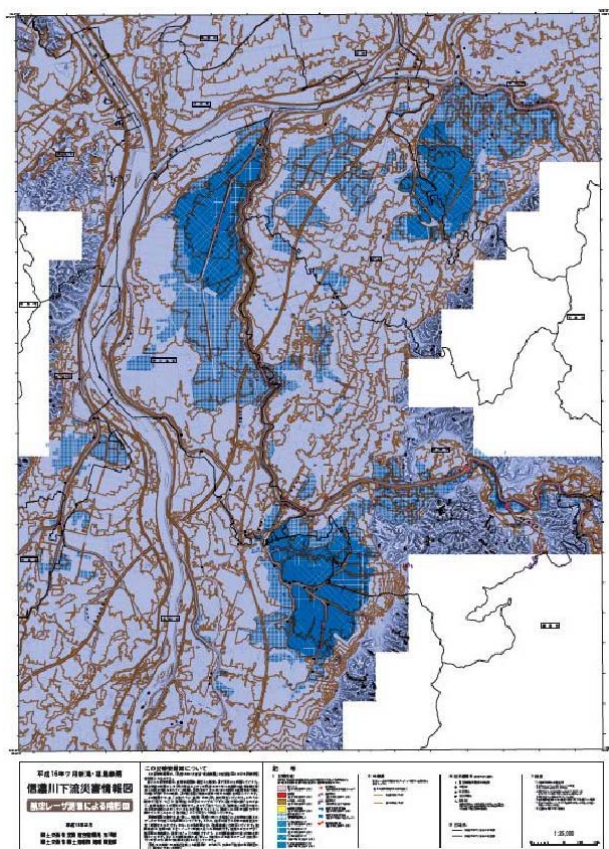
A図及びB図には2mメッシュ(標高)データから作成した精度の高い地盤高線を表示し、平地の災害情報(最大浸水エリア、(長期)湛水エリア、流水方向、破堤箇所、越水箇所等)、山地の災害情報(崩壊、地すべり、土砂堆積域)を表示した(表-1)。

航空レーザ測量と水害調査を合わせた主題図の作成は、今回が初めての試みである。

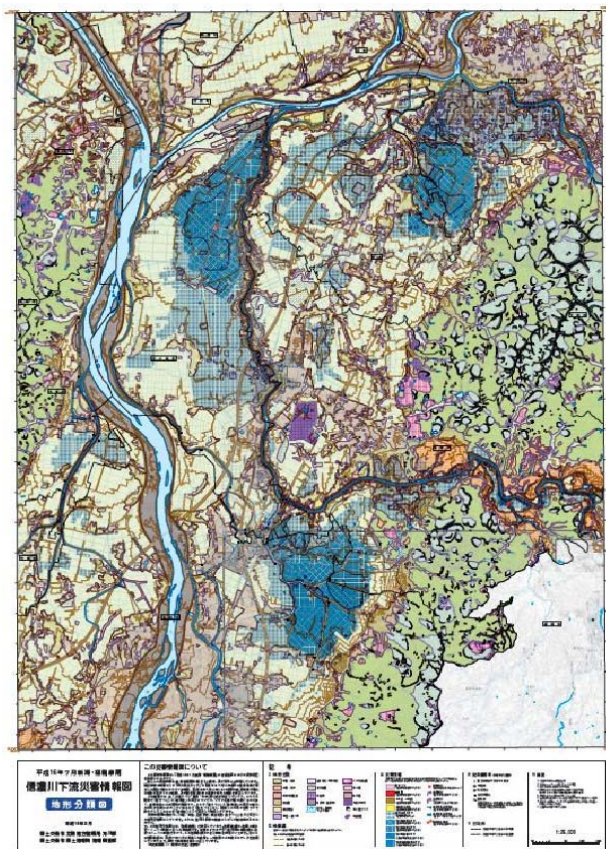
なお、A図の解説面には信濃川支流における「平成16年7月新潟・福島豪雨」の災害概要を示し、B図の裏面には表図の図郭内の主な被災地について同豪雨災害の経緯及び状況を記した。

表－1 災害情報図に示した主な災害情報

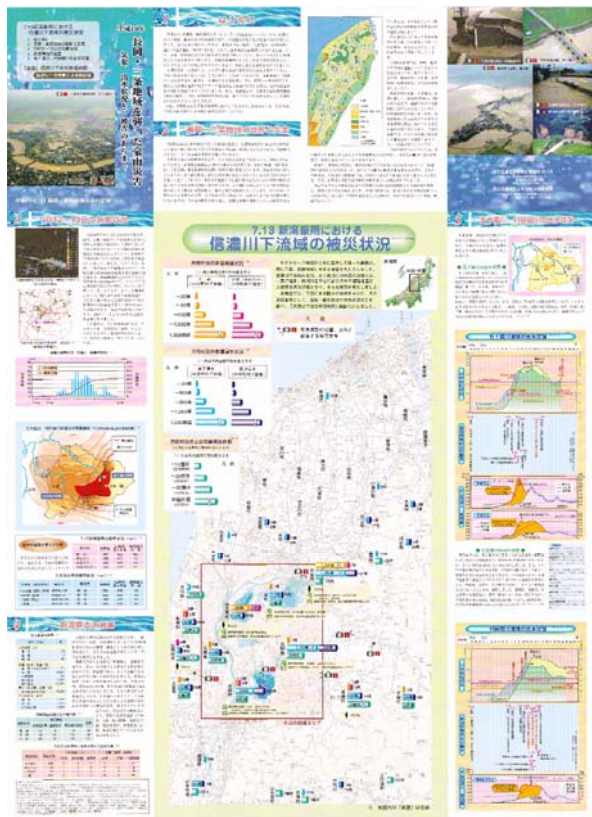
斜面災害	河川災害
地すべり (航空写真判読による)	✕ 破堤箇所 (航空写真判読および現地調査による)
崩壊 (航空写真判読による)	↻ 越水箇所 (航空写真判読による)
土石流・土砂流 (航空写真判読による)	↻ 越水箇所 (新潟県資料より編集)
土砂等の堆積 (航空写真判読による)	≡ 橋梁流出箇所 (航空写真判読による)
浸水災害	
最大浸水エリア (航空写真判読および聞き取り調査による)	➡ 浸水する流水方向 (航空写真判読による)
7月15日湛水エリア (航空写真判読による)	⇒ 浸水する流水方向 (聞き取り調査・資料による)
7月16日湛水エリア (航空写真判読による)	
7月18日湛水エリア (長岡市調査資料による)	
7月21日最終湛水エリア (長岡市調査資料による)	



A図：信濃川下流災害情報図（航空レーザ測量による陰影図）



B図：信濃川下流災害情報図（地形分類図）



A図解説面：(7.13 新潟豪雨における信濃川下流域の被災状況)



B図解説面：(五十嵐川、刈谷田川流域の被災状況)

図-4 2種類の災害情報図



図－5 1:25,000 信濃川下流災害情報図（航空レーザ測量による陰影図）部分