

高度な画像処理による減災を目指した国土の監視技術の開発（第2年次） －被災箇所自動抽出手法の開発－

実施期間	平成 19～21 年度		
測図部測図技術開発室	高橋 祥	渡部 金一郎	
	中島 最郎	大野 裕幸	

1. はじめに

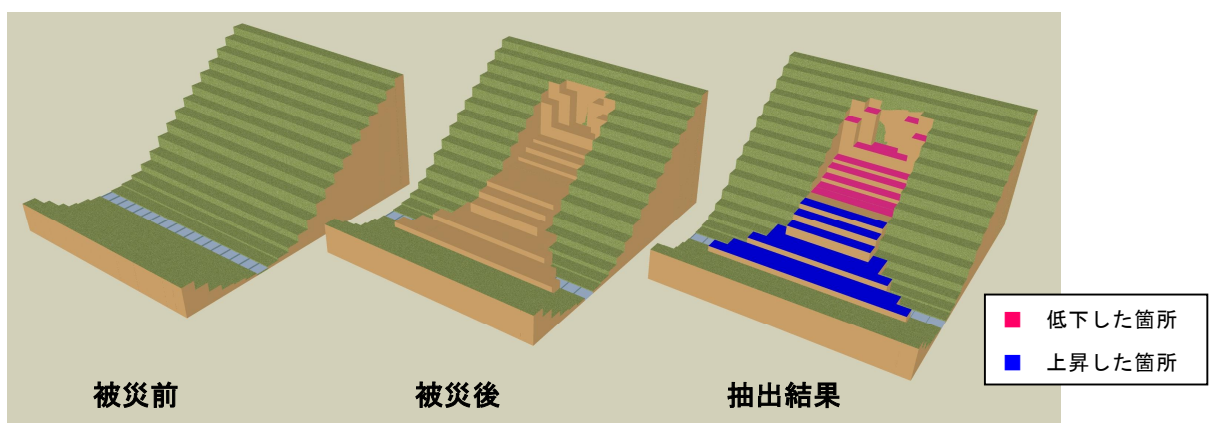
我が国は、地勢上大規模地震の発生が避けられず、被害を最小限にとどめるための減災対策が重要な課題である。そこで、「高度な画像処理による減災を目指した国土の監視技術の開発（減災総プロ）」では、被災状況の早期把握を目指した効率的な情報収集手段と、その後の被災箇所抽出手法について検討している。この中で、空中写真を使った面的かつ自動的な、被災箇所抽出手法についての調査研究を行っている。

2. 研究の流れ

平成 19 年度は二時期の空中写真から作成した DSM の差分をとり、面的に高さが変化した部分を抽出する手法の開発を行った。これにより倒壊家屋を高精度に抽出することができた。平成 20 年度は引き続き同様の手法を用い、岩手・宮城内陸地震を対象として、大規模土砂災害の抽出を試みた。その一方で、DSM 比較による方法は、抽出に時間がかかることから、画像のテクスチャやエッジを利用した解析手法に関するノウハウをもつ千葉大学との共同研究により、精度よりも迅速性を優先した手法の開発について検討を行った。

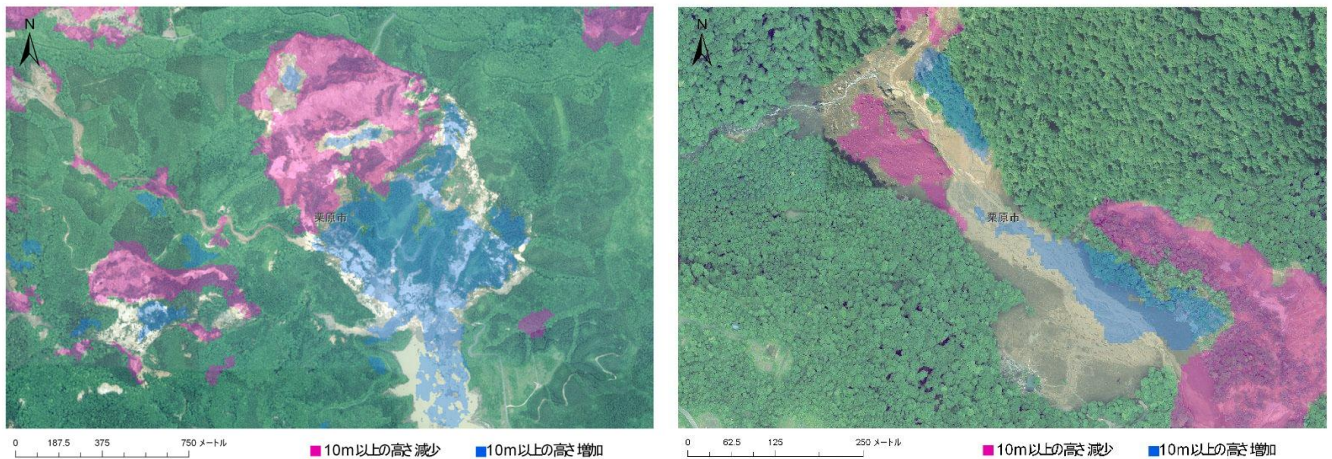
3. 岩手・宮城内陸地震の被災箇所抽出について

平成 20 年 6 月に発生した岩手・宮城内陸地震は、大規模な土砂災害をもたらした。そこで土砂災害を自動で把握するために、まず被災前後の空中写真からそれぞれの DSM を作成した。そしてその DSM が変化した箇所を、土砂災害箇所と推定した。その概念図を図－1 に示す。



図－1 被災箇所抽出手法の概念図

ここでは DSM の誤差や樹木の影響を考慮して、10m以上の高さ変化部分のみを抜き出し、さらに細かい箇所を排除するフィルタリング処理を行った。図－1 と同様に、被災後に標高が高くなった部分をピンク、低くなった箇所を青で示した。図－2 に、被害が大きかった地区の抽出結果を示す。



図－2 土砂災害抽出結果

抽出結果に小規模な崩壊の抽出漏れや、一部に誤抽出も見られた。その理由として、この抽出に使用した写真は、前後ともアナログカメラによる撮影であったこと、5 mメッシュという粗いDSMによる判定であること、さらには樹木の倒れこみを補正できないことなどが影響したと考えられる。しかし、従来の画像処理による土砂災害の抽出は、植生がなくなったことを唯一のキーとして、色調、テクスチャ、NDVI値等の変化部分を抜き出すことに拠っているのに対し、今回の手法では、条件が揃えば地表の上昇や低下についても判断できる。また、表層の乱れを伴わない崩壊地の抽出が可能であるため、多少時間が経過した後でも、利用価値があると考えられる。

4. 千葉大学との共同研究について

国立大学法人千葉大学では、斜め撮影したヘリ映像からの瓦礫抽出に関する手法のノウハウがあり、航空機からの直下撮影画像による瓦礫抽出も行えるが、この手法の検証のためには国土地理院が所有する災害時/平時の空中写真の利用が不可欠である。そこで、両者の保有する技術・データを共同で用いることで、被災箇所の高速な自動抽出、及び手法の多重化によるさらなる自動抽出の高精度化が期待できることから、共同研究を締結した。

千葉大学でこれまで行ってきた瓦礫抽出は、百メートル四方程度のごく狭い範囲を対象としていた。国土地理院としては、広域の一括抽出が目標であるため、従来の実績よりもやや広い300m×600mを対象に、柏崎地区の4バンドオルソ画像（被災前・被災後）を作成し、千葉大学に提供した。

教師付分類においては解析の対象地域が広ければ広いほど、そこに登場するパターンが増えるため、より多く教師を設定しなければならない。その一方で、教師を増やすことは作業量の増加を伴うので、いかに教師数を抑え、必要な情報を取り出すかが鍵となる。具体的には、従来のアナログカメラでは得られなかった近赤外バンドを利用し、瓦礫とテクスチャが似ている植生部分を排除することや、近年盛んに行われているオブジェクトベースの分類により画像をグループ化し、そのグループに含まれるピクセル群の統計量をもとに「瓦礫であることが疑われる」オブジェクトを抽出する方法を検討している。

5. 今後の予定

平成20年度末には、国土地理院側でも解析環境を整備したので、今後は双方で被災抽出の具体的な手法について検討を行っていく予定である。例えば、ベクトルデータを重ね合わせ建物と重なっている部分（もしくは若干のバッファ領域を含む範囲）のみを対象とした抽出や、前後二時期の4バンド画像の利用についても試行作業を行う予定である。さらには、抽出結果のベクトル化を最終目標として、検討を進めたい。