

# 衛星画像の差分 RGB 合成による土砂災害地域の抽出

山口大学大学院 学生会員 ○金枝 俊輔  
 山口大学大学院 学生会員 山本恵利華  
 山口大学大学院 学生会員 江口 毅  
 山口大学大学院 正 会 員 麻生 稔彦

## 1. はじめに

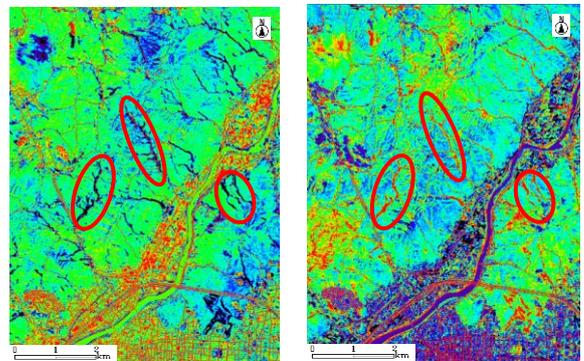
近年、日本において地震や豪雨による土砂災害が多く発生しており、その土砂災害により道路途絶が発生している。道路が途絶されると復旧作業や救援物資の供給が滞るため、土砂災害による道路途絶箇所を早急に発見する必要がある。土砂災害を早期に発見する有効な手段の一つとして、広域を一度に観測可能なリモートセンシングが挙げられる。本研究ではリモートセンシングにおける道路途絶箇所の抽出を目的として、衛星リモートセンシングを用いた土砂災害地域の抽出方法の検討を行う。

表-1 対象とした災害の一覧

|     | 対象とした災害       | 発生年月日      |
|-----|---------------|------------|
| 事例1 | 中国九州北部豪雨の土砂災害 | 2009年7月21日 |
| 事例2 | 岩手宮城内陸地震の土砂災害 | 2008年6月14日 |
| 事例3 | 新潟県中越沖地震の土砂災害 | 2007年7月16日 |
| 事例4 | 東北地方太平洋沖地震の災害 | 2011年3月11日 |

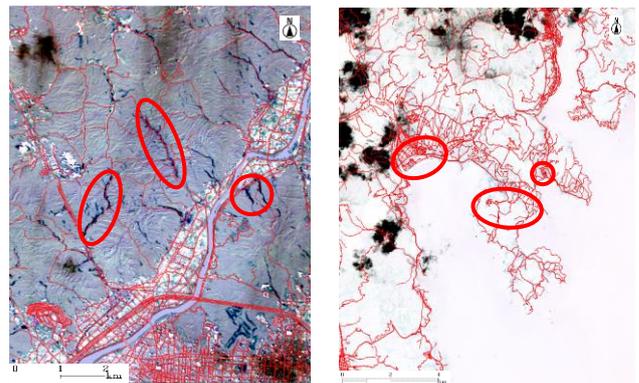
## 2. 解析手法の検討

本研究では、ALOS に搭載されている AVNIR-2 センサで観測された衛星画像を解析する。対象とした4つの災害を表-1に示す。対象とした災害のうち中国九州北部豪雨で発生した山口県防府市真尾地区の災害の NDSI(正規化土壌指数)と NDVI(正規化植生指数)の差分画像を図-1に示し、災害地域を赤い円で示す。本研究では、差分は災害前から災害後を引く処理で行った。NDSIは、土壌の裸地化の程度を示す指標、NDVIは植生の活性度を示す指標である。これらの指標を用いて差分した結果、NDSIの画像では災害地域が黒色で抽出された。またNDVIの画像では災害地域が赤く抽出されたが、災害地域ではない地域も赤くなった。そこで災害前後を同バンドごとで差分をとり、その差分したデータを RGB 合成する解析手法を提案する。RGBの組み合わせは、判読の容易であった R を band3 の差分、G を band2 の差分、B を band1 の差分とする。



(a) NDSI (b) NDVI

図-1 中国九州北部豪雨の差分画像

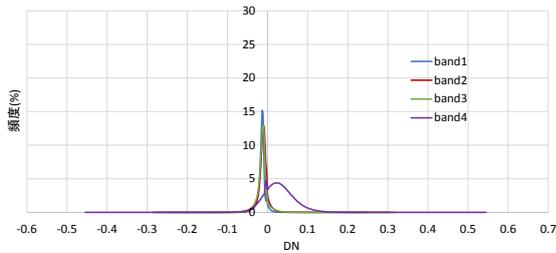


(a) 中国九州北部豪雨 (b) 東北地方太平洋沖地震

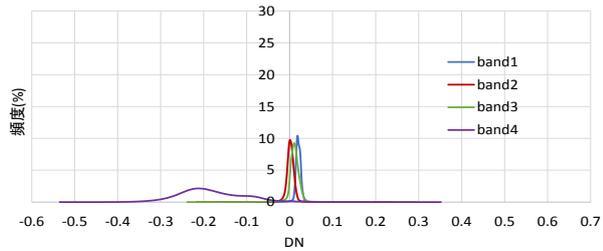
図-2 解析結果

## 3. 解析結果

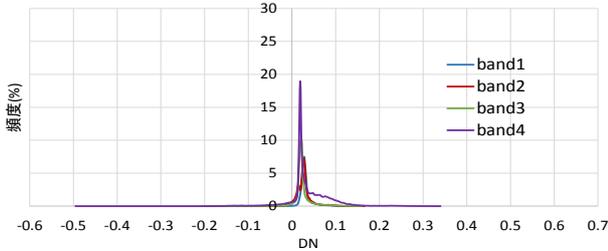
中国九州北部豪雨の事例と東北地方太平洋沖地震の事例について、今回提案する手法の解析結果を図-2に示し、災害地域を赤い円で示す。東北地方太平洋沖地震の事例では災害の大きかった気仙沼周辺地域で解析を行った。中国九州北部豪雨の事例では災害地域が黒色で抽出されたのに対し、東北地方太平洋沖地震の事例で



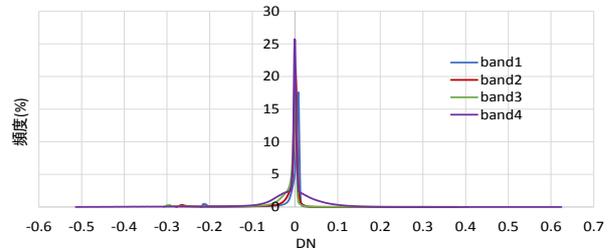
(a) 山口県防府市真尾地区の事例



(b) 岩手宮城内陸地震の事例



(c) 新潟県中越沖地震の事例



(d) 東北地方太平洋沖地震の事例

図-3 4つの事例のDNの頻度分布図

は、災害地域が抽出できなかった。そこで表-1に示す4つの事例のDN(Digital Number)の頻度分布図を図-3に示す。DNとは、あるピクセルでの値を示す。東北地方太平洋沖地震の事例では、DNが他の事例よりも分散したため、近接するDNの色が似た色となった。そこで、東北地方太平洋沖地震の事例の災害地域のDNの頻度分布と雲のDNの頻度分布を比較しグラフにしたものを図-4に示す。このグラフから差分した際の雲のDNが災害地域のDNに比べ、非常に小さい値を示した。このことから、災害地域が抽出できなかった原因は雲であると考えられる。そのため東北地方太平洋沖地震の事例において、解析範囲を雲のない地域に制限し再度解析を行った結果と、制限する前の解析結果を制限範囲に拡大した画像を比較し図-5に示し、災害地域を赤い円で示す。その結果制限後の画像では、災害地域が黒色で抽出され災害地域が可能となり、本研究で提案した手法では雲を避けることで災害地域が抽出できると考えられる。

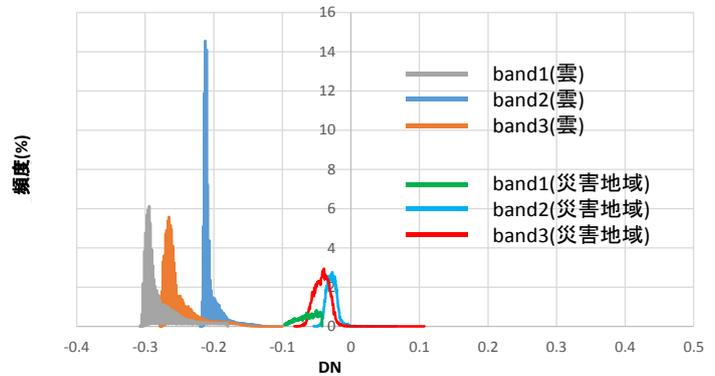
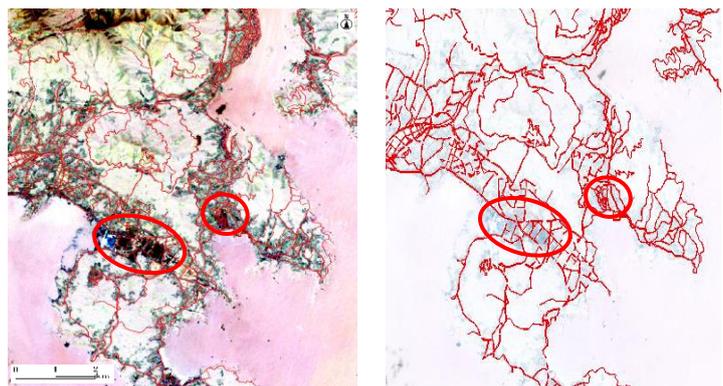


図-4 東北地方太平洋沖地震の解析結果



(a) 制限後

(b) 制限前

図-5 東北地方太平洋沖地震の解析結果

#### 4. まとめ

本研究で提案した手法では、災害地域の抽出が可能である。しかし、この手法で抽出できない事例もあった。その原因の1つは雲であると考えられる。この場合、雲を避けることで災害地域の抽出ができることが明らかとなった。今後さらに適用事例数を増やし、今回提案した手法のさらなる検証を行っていく。