

## ALOS データによる津波浸水域の判読

日大生産工(院) ○齋藤 修大 日大生産工 内田 裕貴  
日大生産工 青山 定敬 日大生産工 岩下 圭之 日大生産工 工藤 勝輝

### 1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災は我が国に甚大な被害をもたらした。特に沿岸部では津波の影響により多くの生命や財産を失うという事態に陥った。このような自然災害による被害箇所を抽出するには、広域な場所を少ない労力で把握することができる衛星リモートセンシングデータの利用が有効である。

本研究は、福島県沿岸部を対象とし、ALOS(だいち)衛星データから、津波によって浸水した地域を把握することを目的として行った。



図-1 研究対象地域

### 2. 研究対象地域

研究対象地域は図-1に示した福島県沿岸部の相馬市の松川浦周辺から南相馬市の浦尻農林公園周辺までの範囲である。この地域の津波の高さは約7.3mで、浸水面積は、相馬市が約29km<sup>2</sup>、南相馬市が約39km<sup>2</sup>であった。また、全倒棟数は、相馬市が1,120棟、南相馬市が4,682棟であった。

### 3. 浸水域の判読に使用した衛星データ

浸水域の判読は、ALOSが観測した光学センサのAVNIR-2データで、観測時期は震災前が2011年2月23日、震災後が2011年3月14日である。震災前後の衛星データの位置を地理的に一致させるため、幾何補正処理を施した。また、実際の浸水域の確認は、国土地理院の電子国土webシステムの被災地空中写真を使用した。



図-2 震災前後のNDVIカラー合成画像

と可視域赤波長 (R) の反射率から算出される。

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R) \dots (1)$$

ここで、NIR: 0.76～0.89μm波長帯の反射率  
R: 0.61～0.69μm波長帯の反射率

NDVIの値は、同一植生においては、-1か

### 4. AVNIR-2による浸水域の判読

#### (1) NDVIによる浸水域の判読

正規化植生指標NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) は、式(1)に示すように近赤外波長域 (NIR) の反射率

An Approach For ALOS/AVNIR-2 Analysis to Interpret Tsunami Inundateds Area

Shuta SAITO, Yuuki UCHIDA, Sadayoshi AOYAMA, Keishi IWASHITA and Katsuteru KUDOU

ら1の間に正規化した数値を示し、値の高いほど生育状態が良好な傾向がある。また、この値は土地被覆の状態によって異なり、値が高い順に、植物、土、建物、水を示す。浸水域の抽出は、この特徴を生かし、震災前後のNDVI値の変化を用いて行った。

図-2は、震災前のNDVI画像に赤色を、震災後のNDVI画像に緑色と青色を配色して、カラー合成処理を施した画像である。

ここで、赤色が震災後にNDVIの値が低くなったところであり、津波によって浸水した箇所であると考えられる。

また、震災前後で土地被覆上、変化の無かったところである。

なお、図中の水色は、震災後にNDVI値が高くなったところである。この場所について調べた結果、震災前の画像に写った雲の影の影響によるものであると判明した。

本検討の結果、震災前後のNDVI画像によるカラー合成画像は、浸水域の判読に有効であることが分かった<sup>1)</sup>。

## (2) NDWIによる浸水域の判読

NDWI(Normalized Difference Water Index)は、式(2)に示すように近赤外波長域(NIR)の反射率と可視緑波長域(G)の反射率から算出される。

$$NDWI = (NIR - G) / (NIR + G) \dots (2)$$

ここで、NIR:0.76~0.89 $\mu$ m波長帯の反射率  
G:0.52~0.60 $\mu$ m波長帯の反射率

この値は、水域が最も高いことから、水域とその他の地域とを分ける閾値を決めて浸水域の抽出を試みた。ここで、閾値は、NDWI画像のヒストグラムが水域とそうでない部分の二山から成るため、二山間のヒストグラムの最小のNDWI値とした(図-3参照)。

図-4は、震災後のNDWI画像にレベルスライス色調補正を施した画像である。

図-2と図4の浸水域の領域を比較した結果、ほぼ同じ領域であった。

また、空中写真等の現地写真により検証した結果、これら2つの図の浸水域と一致し、国土理院の10mメッシュ標高データから浸水域の標高を調べた結果、標高7m以下の地域であることが分かった<sup>2)</sup>。

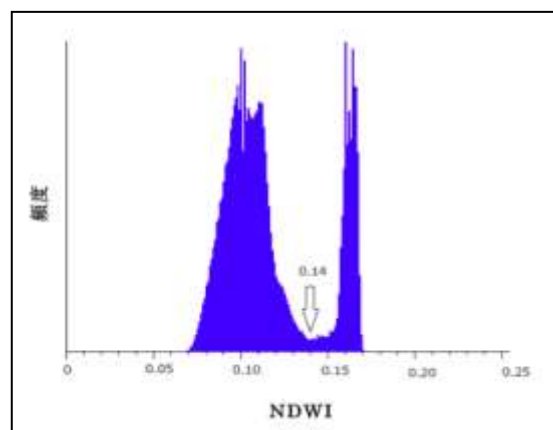


図-3 NDWI画像のヒストグラム

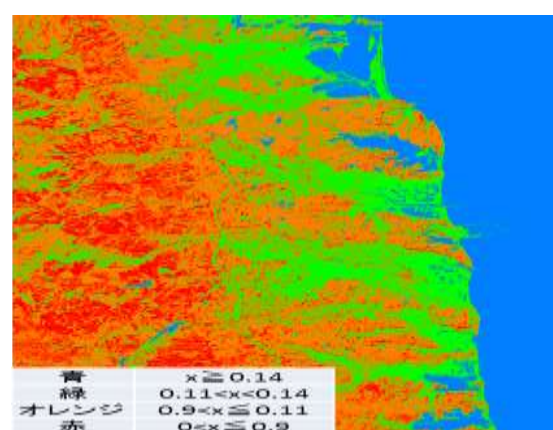


図-4 震災後のNDWIレベルスライス画像

## 5. 結果及び考察

本研究の結果、震災前後のNDVI画像を使うことで浸水域を判読できた。また、震災後のNDWIからも浸水域を判読することができた。

本稿では、光学センサのデータにより浸水域の判読を行ったが、合成開口レーダによる解析を併用することで、より確実な浸水域の判読ができると考えられる。

## 参考文献

- 1) フリーソフトを用いた衛星画像解析入門：世界の自然と災害事例で学ぶP44~P52 株) 古今書院, 2012
- 2) 日本リモースセンシング学会：基礎からわかるリモートセンシング P199~207、P211~214 理工図書(株), 2011