

H5-16

時系列高分解能衛星画像による陸前高田市の津波被災状況の調査

Research of the tsunami disaster in Rikuzen-takada City by using time series high-resolution satellite images

○高野淳¹・羽柴秀樹²
Atsushi Takano and Hideki Hashiba

Abstract: The extensive damage was caused by a large earthquake and the resulting tidal wave/Tsunami that occurred in the northeast region of Japan in March 11, 2011. It is one of the urban areas in the ria shoreline coast region where Rikuzen-takada City also received the massive damage from the tsunami. In this report, the satellite image data that had been observed the high-resolution satellite WorldView-2 before and after struck was overlapped. The change in coastline shape by the tsunami and the influence on the harbor equipment were investigated from the image interpretation. Various characteristics of the struck have been extracted in detail.

1. はじめに

2011年3月11日に発生した地震と津波により岩手、宮城、福島県などの広い範囲に被害がもたらされた。特に沿岸域においての被害は壊滅的であり、このような自然災害においては被災状況をできるだけ迅速にかつ正確に把握する必要がある。特に、津波による被災地の海岸線の変化状況や護岸、防波堤、港湾施設等の防災・社会基盤施設への被災状況を把握することは、救援活動や支援活動を円滑に行うために、また、今後の復興計画の策定において必要不可欠な情報である。これまでに災害前の衛星画像を重ね合わせて、災害状況を把握することが多く行われている。しかしながら、高分解能衛星画像の重ね合わせカラー合成表示から今回の被災状況を調査した報告は少ない。

ここでは、被災前後に高分解能衛星によって観測された衛星画像データを重ね合わせて表示し、その画像判読から津波による海岸線形状の変化状況や防波堤などの港湾施設への影響を中心に調査した。

2. 方法

2-1. 使用データと調査対象地域

被災前に観測されたデータとして2010年2月23日、被災後に観測されたデータとして2011年3月20日にWorldView-2によって観測されたものを使用した。調査対象地域は陸前高田市付近とした (Fig.1)。

2-2. 調査方法

被災前後の画像の位置合わせを行い、被災後の Band7 (NIR-1) 画像を R、被災後の Band5 (Red) 画像を G、被災前の Band3 (Green) 画像を B とした 2 時期のカラー合成画像を作成した (Fig.2)。ここから海岸線や港湾施設、さらに市街地における被災状況の調査を行う。



Figure1. Research area (Rikuzen-takada city)



Figure2. Overlapping of WorldView-2 satellite image before and after struck

3. 被災前後のカラー合成画像による調査結果

被災により消失した陸地（海岸線）の被災以前の形状が青色に示されている（Figure5, A）. 被災前には松原であった箇所が被災により消失し，地表面が露出した箇所が黄色に示されている（Figure5, B）. そして，被災前に陸地（松原）であった箇所が地表面ごと消失し，被災後に海面へと変化した箇所は薄い黄色で示されている（Figure5, C）. 同じように被災により陸地が消失し，海面へと変化した箇所であっても，被災前の状況（海岸線、松原）によって色の示され方の違いから被災による変化特性の違いを詳細に分離して評価することができた.

また，被災により破壊され消失した防波堤の被災以前の形状が青色に示されている（Figure5, D）. 高分解能衛星を使用することで，海岸線形状などの大規模な被災状況だけでなく，港湾施設などの微小な被災状況も，より詳細に抽出することが可能になったと考えられる.



Figure3. Pre-disaster



Figure4. Post-disaster

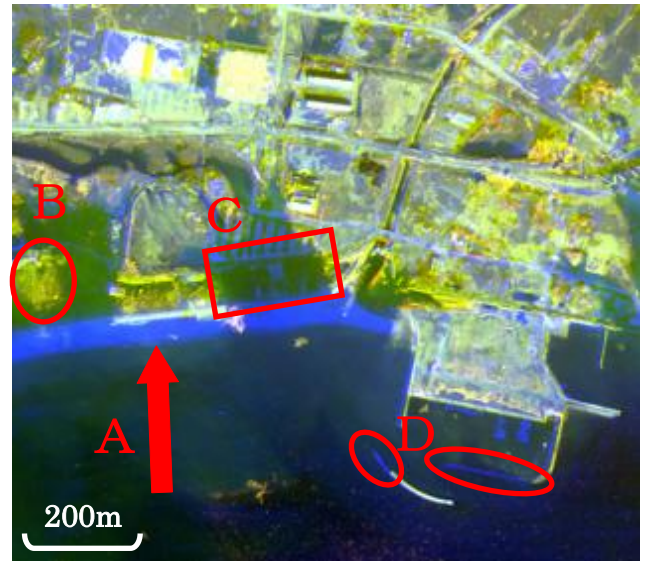


Figure5. Overlapping of WorldView-2 satellite image before and after struck (Details of Figure2)

4. まとめ

陸前高田市付近において，海岸線形状の変化状況や，港湾施設における被災状況を 2 時期のカラー合成画像の判読から調査することができた. そこから，被災による土地被覆状況の変化を確認することができ，さらに，被災前後のカラー合成画像の性質によって表示される色の違いから，その変化状況の違いについても確認することができた.

今後は，津波によって発生した灌水領域の復元状況や被災による土地被覆の変動状況などの抽出と整理に加え，復興進捗状況のモニタリングを行い，さらに調査を進めていく予定である.

付記：本研究で使用した WorldView-2 衛星データは Digital Globe Inc.によって観測され，(株) 日立ソリューションズによって頒布されたものである.

5. 参考文献

- [1] 高野 淳・羽柴 秀樹・杉村 俊郎：
「ALOS/AVNIR-2 衛星画像を用いた東北地方太平洋沖地震津波による防災施設被災状況の判読調査」土木学会平成 23 年度全国大会，第 66 回年次学術講演会講演概要集，IV-040
- [2] 羽柴 秀樹・杉村 俊郎：「ALOS 衛星画像および SRTM/DEM による東日本太平洋沖地震津波災害状況の把握」土木学会平成 23 年度全国大会，第 66 回年次学術講演会講演概要集，IV-041