

衛星データを利用した阪神大震災における被害地域の面的分析

日本大学生産工学部 正会員 藤井 寿生
 同上 正会員 木田 哲量
 同上 正会員 西川 肇

1. はじめに

「1995年兵庫県南部地震」の発生から2年が経過した。この間、震災被害に関していろいろな視点からの分析が多く、多くの研究者によってなされてきた。人工衛星リモートセンシングの分野においても、地震発生直後における被災状況、活断層による地殻変動などの状況を明らかにするなど、迅速な対応がなされた。人工衛星リモートセンシングは、地表面から反射および放射してくる可視光～赤外線～マイクロ波を人工衛星に搭載したセンサで観測し、その分光反射特性を利用して地表面の状態を判読する技術である。その特徴は、人間の目では識別できない地殻変動の判読、観測データの回帰性、観測域の広域性などがあげられる。

本報告は、人工衛星リモートセンシングデータ(以後、衛星データ)を使用して、淡路島の野島断層周辺(図-1参照)を対象にして地震発生前後の地殻変動の変化を面的に分析した結果をまとめたものである。

2. 衛星データから情報を抽出するための画像処理

衛星データから目的に応じた情報を抽出するには、各観測波長データを単なる衛星写真としてそのまま表現して利用するのではなく、単観測波長域データの濃度強調、複観測波長域データの合成および四則演算、リニアメントの強調などの画像処理を経て利用するのが有効的である。

本研究で使用した衛星データは、震災発生時前後の1994年4月11日および1996年6月19日に淡路島および神戸周辺域を観測した地球観測衛星ランドサットのBand1～Band6のTMデータである。

3. 被災地の衛星画像

本研究において、地震によって生じた淡路島野島断層の変化を抽出するために行った衛星データの画像処理法は、

- (1)地表面の植生状況を判読するためのカラー合成処理、
- (2)地表面温度分布状況を判読するためのシュードカラー表示画像、
- (3)生育状況を判読するための比較演算処理、
- (4)地形のリニアメントを判読するための空間フィルタリングにおける微分処理である。



図-1 野島地震断層分布図(兵庫県南部地震-地質・地盤と災害-報告書)

3.1 Band-(1, 2, 3) データのカラー合成処理画像(写真-1)

本画像(1996年データ)から、淡路島の野島平林付近の大規模土地改変の様子や、明石大橋の建設、明石市臨海部の埋め立て、淡路島東海岸部の高速道路建設の進捗など、この地域における大規模開発の様子が明瞭に確認できるが、震災による地被改変の様子までは判読できない。

3.2 Band-6 データのシュードカラー表示処理画像(写真-2)

本画像から、震災後に生じた江崎灯台付近における小規模な地表面温度変化(わずかな低温化)現象が判読できる。

3.3 Band-(3, 4) データの比演算処理画像(写真-3)

本画像から、野島断層を境にして、西側の植生域が震災後では生長活力がかなり劣化しているのに対して、東側では良好していることが明瞭に判読できる。また、松帆の浦付近の植生域の生長活力が劣化していることも判読できる。

3.4 Band-4 データの微分処理画像(写真-4)

本画像から、野島断層の方向に一致したリニアメントが明瞭に確認できる。震災前後の全体的なリニアメントのパターンに大きな差異は認められないが、局所的には、江崎灯台付近に生じたリニアメントが明瞭に確認できる。

4. おわりに

本研究では、兵庫南部地震における淡路島の野島断層の活動によって生じた地震災害の状況把握を衛星データの種々な画像処理によって試みた。本研究で利用した衛星データの地表面解像度は30mであったが、現地調査によって明らかにされている断層露頭記録の幾つかは、植生や地形の特徴が判読できる適切な画像処理を施した衛星画像によってある程度視認できることを明らかにすることができた。メートル単位の高解像度のセンシング能力を有する地球観測衛星が稼働しはじめ、さらに地形状況を詳細に探査できる全天候型の合成開口レーダーの衛星データが容易になるリモートセンシング技術は、地球規模的災害の監視には欠くことのできないモニタリング技術になることは間違いないであろう。

参考文献

- (1)日本応用地質学会 阪神・淡路大地震調査委員会(1995): 兵庫南部地震—地質・地盤と災害—報告書pp. 67
- (2)林 愛明、井宮 裕ら、(1995): 兵庫県南部地震により淡路島に生じた野島地震断層の調査、地学雑誌、Vol. 104, No. 1, pp. 113-122

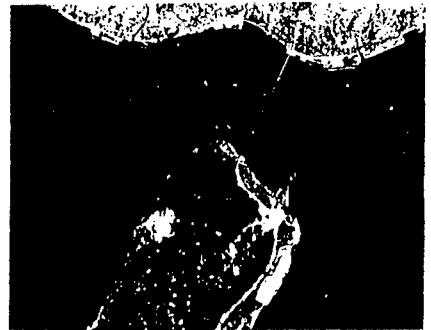


写真-1 Band-(1, 2, 3)データのカラー合成処理画像

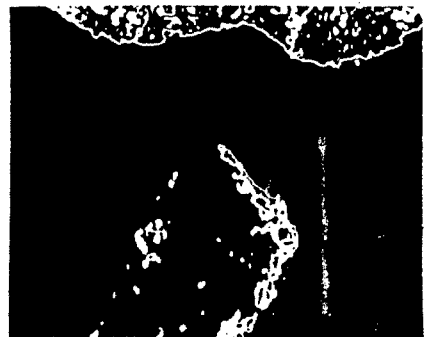


写真-2 Band-6データのシュードカラー表示処理画像



写真-3 Band-(3, 4)データの比演算処理画像



写真-4 Band-4データの微分処理画像