

災害直後における高分解能衛星による情報取得 - 2004年新潟県中越地震と浅間山噴火の事例 -

The information collection immediately after the disaster by the high-resolution satellite imagery

向山 栄 [1]; 佐々木 寿 [1]

Sakae Mukoyama[1]; Hisashi Sasaki[1]

[1] 国際航業

[1] Kokusai Kogyo Co., Ltd.

<http://www.kkc.co.jp/>

近年、高分解能衛星や航空機搭載デジタルカメラ（DMC など）の実利用が進み、地上分解能数 cm から 1m 程度の詳細な非接触調査が種々の応用分野で使われるようになってきている。従来、衛星画像を用いた調査は、画像処理等により事象を指標化して判別する手法が用いられることが多かった。しかし、最近の高分解能衛星画像は空中写真と遜色ない解像度が得られるため、肉眼判読能力を最大限に活用して短時間に多様な災害現象を抽出することができる。本報告では、平成 16 年新潟県中越地震と浅間山噴火の被害調査に高分解能衛星画像を適用し、その課題を検討した事例を紹介する。調査に使用した高分解能衛星画像は、アメリカの商業衛星 IKONOS によるデータである。IKONOS 衛星画像の地上分解能はパンクロマチックで 1m、マルチスペクトルは 4m である。本研究ではパンクロマチック画像とマルチスペクトル画像から作成されるパンシャープン画像（地上分解能 1m）を用いた。

平成 16 年新潟中越地震では、地震の約 17 時間後に取得された IKONOS 画像を用いて災害状況を判読した。衛星のデータ取得可能範囲の制限により、状況を把握できたのは被災範囲の 8 割程度であったが、シームレスな画像を用いてきわめて短時間に約 1000 箇所の崩壊地や地すべり発生箇所が判読でき、天然ダムの水域、および液化発生範囲を容易に識別することができた。同日に航空機によって撮影された航空写真（単写真）の判読と比較すると、道路面の亀裂や橋梁取り付け部に生じた段差などを詳細に把握することは困難であったが、崩落土砂によって道路や河道が閉塞および狭まった箇所は明瞭に識別でき、緊急の要対策箇所や必要な情報を得られる可能性が高いことがわかった。約 200km² の範囲の衛星画像の判読結果に航空写真による補足情報を加えた災害概況図は、画像データ取得後約 30 時間で作成できたが、救援避難等の緊急性を要する情報のみの判定であれば、さらに早い段階で把握できると考えられる。

浅間山は 2004 年 9 月 1 日 20 時 2 分に噴火し、高温の岩塊を含む噴石や火山礫が火口から放出された。その様子は気象庁の高感度監視カメラの画像によって捉えられたが、現地立ち入りが制限されたために、噴石等の分布範囲を現地調査によって確認することは困難であった。筆者らは、噴火から 2 週間後に撮影された IKONOS 画像を用いて、噴石着弾痕の判読を行なった。画像では直径 3m 以上の噴石着弾痕が判読でき、火口から西側特に北西方向に多く分布することが確認できた。判読には、噴火前の衛星画像との比較、フォールスカラー画像の使用による植生の認定なども参考にした。衛星画像の一部には噴煙が映っていたが、フォールスカラー画像を使うこと、すなわち近赤外波長を利用することで、噴煙を透過した画像が作成でき、トゥルーカラー画像のみでは判読不能な範囲についての情報取得ができた。

地上分解能が 1m の衛星画像の解像度は、地震災害における個々の建築物や構造物の小規模な損傷や、火山噴火における噴石自体の把握には十分ではない。しかし、形状や色調が周辺とは明瞭に異なる一定以上の規模の斜面崩壊地・地すべり地や噴石着弾痕などを肉眼判読することによって、発生した事象を検知するとともに、付随する諸現象を推定することは十分可能であり、さらに現地被害情報などの若干の補助的情報を付加すれば、災害の全体像を速やかにイメージすることができる。したがって高分解能衛星画像は、広域的な初期情報としての総覧性、判読の迅速性、データの流通性に優れた点において、災害発生直後の情報取得手段として十分に実用的であると考えられる。