

# SAR 画像による天然ダムの緊急判読調査



危機管理技術研究センター 砂防研究室

主任研究官 水野 正樹 研究官 神山 嬢子 部外研究員 江川 真史 室長 蒲原 潤一

(キーワード) SAR 画像、天然ダム、判読調査

## 1. はじめに

豪雨等により、天然ダム形成につながる大規模崩壊等の異常現象が広域的に発生する恐れがある場合、天然ダムの有無や位置、規模を迅速に把握し、決壊等による二次災害を防止する必要がある。ヘリコプターによる目視調査が困難な夜間や悪天候時でも迅速に調査を行い、天然ダムを覚知することを目的とした、合成開口レーダ（以下、「SAR」という）画像を用いた天然ダムの緊急判読調査手法を紹介する。

## 2. SAR 画像の特性

SARは、地表面に斜めに照射したマイクロ波の後方散乱波を観測する能動型センサで、人工衛星や航空機に搭載されている。SARはマイクロ波を斜め下方に照射するため、画像には影や反転、倒れ込みによる判読不能領域が生じる（図-1）が、マイクロ波は雲を透過し、観測に太陽光を必要としないため、夜間や悪天候時でも観測できるという利点がある。なお、判読不能領域は、北行・南行などの複数方向から観測した画像を用いて低減することができる。

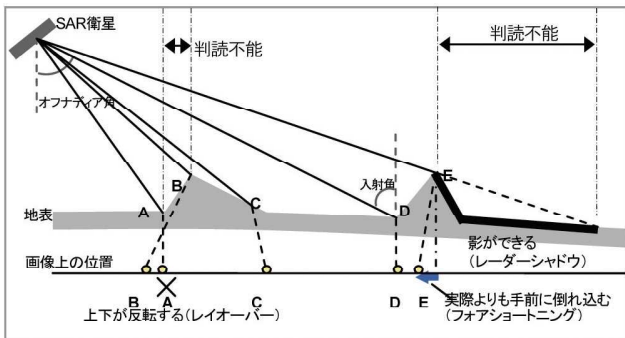


図-1 SAR 画像の幾何特性（画像の反転、倒れ込み）

## 3. SAR 画像の判読

判読に複偏波 SAR 画像を利用する場合、水平偏波 H と垂直偏波 V の送受信の組合せのうち HH+HV の分解能 8m より高分解能の広域画像で、入射角 35 ~ 50° 程度で観測されたものが望ましい。複偏波 SAR 画像で判読可能な対象は、主に平面投影面積 1ha 程度以

上の崩壊地となる。湛水域や崩壊地、河道を閉塞させる崩積土砂等の天然ダムの地形的特徴（図-2）や、前述した SAR 画像の幾何特性を踏まえ、表のチェックリストに従い、画像の拡大等をして目視判読を行う。

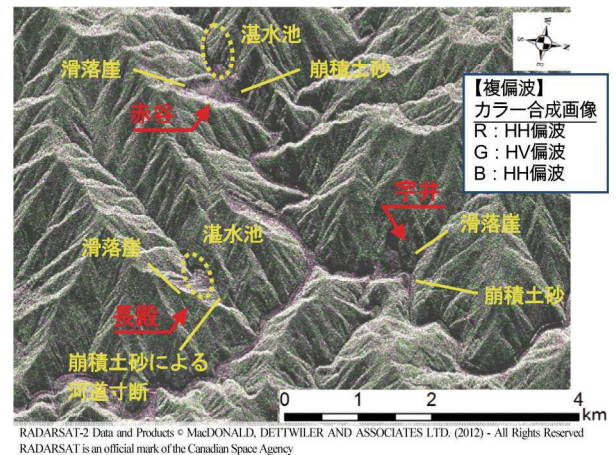


図-2 SAR 画像による天然ダムの例（2011 年紀伊半島）

表 複偏波 SAR 画像判読チェックリスト

確認範囲	チェック項目	判断基準	評価
崩壊地	裸地	・複偏波画像で赤紫色の裸地を呈するか ・斜面に位置するか（平地や緩斜面の集落、河道ではないか）	
	滑落崖	・湛水域周辺に滑落崖が確認できるか ・滑落崖周辺に段差によるシャドゥ・レイオーバーは確認できるか ・滑落崖の形状は斜面方向に対し円弧状となっているか 等	
	崩壊地内	・崩壊形状は斜面方向と整合しているか 等	
	崩積土砂（河道閉塞部）	・崩壊地内から下部にかけて崩積土は確認できるか ・崩積土の形状は古状になっているか ・崩積土の到達範囲は地形形状と整合しているか ・河道閉塞部は谷を埋積する形状となっているか ・河道閉塞部の上流に湛水域は形成されているか ・崩積土上に倒木等の形状は確認されるか 等	
	崩壊規模	・河道閉塞が発生する程度の崩壊規模か	
土石流痕跡	流下痕跡	・崩壊地下部から流送部が見られるか ・河道の拉幅、植生の流出等による土石流の流下痕跡が見られるか	
	土石流堆積物	・土石流の堆積地（土石流段丘、沖積錐）が見られるか	
周辺地形	斜面勾配	・湛水域近傍に斜面は存在するか ・周辺斜面は崩壊地が発生する程度の急勾配斜面か 等	
相対的位置関係	上下関係等	・滑落崖、崩積土、湛水域等の位置関係に自然さはないか ・崩積土の到達範囲は地形と整合しているか 等	
	河道	湛水域	・湛水域と想定される暗い領域が確認されるか ・上下流の滞り幅と比べ不自然な幅となっているか ・ダム、取水堰等の人工構造物による湛水域ではないか
判定	崩壊跡地、露岩地 新規崩壊 土石流痕跡	表層崩壊	
		大規模崩壊	
		深層崩壊	
		河道閉塞	

## 4. おわりに

2011年（平成23年）台風12号災害における SAR 画像の緊急判読など災害対応で活用され始めており、今後も実利用を踏まえた調査手法の高度化を図りたい。

1. 安全・安心の確保