

人工衛星（合成開口レーダー）による 地形・水域変化の抽出技術

株式会社パスコ

本社 〒153-0043 東京都目黒区東山1-1-2 東山ビル (TEL. 03-5722-7600)

キーワード：人工衛星、合成開口レーダー、地形変化、水域変化、モニタリング

1. 概要

弊社では、大規模な地形変化や水域の変化が推定できる可能性の高い技術であった人工衛星に搭載された合成開口レーダー（SAR：Synthetic Aperture Radar）による地形や水域の変化を抽出する技術を開発しました。これにより早期段階で広域的且つ大規模な災害時における地形や水域の変化した箇所の抽出（被害全体像の把握）や、広範囲での継続的なモニタリングへの活用が期待できます。

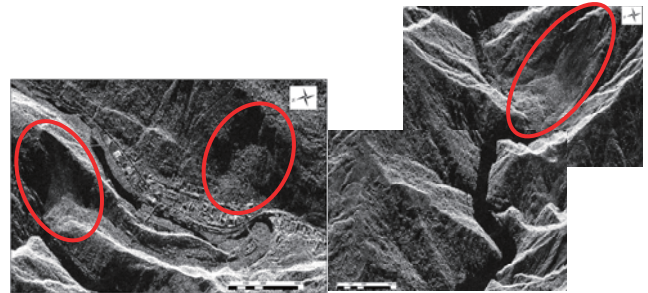


図1. 中国四川地震時における河道閉塞状況

2. 特徴

2007年に打ち上げられた人工衛星（TerraSAR-X）に搭載されたXバンドの合成開口レーダーから得られたデータを活用しました。本衛星は、合成開口レーダーを搭載していることから昼夜を問わないこと、天候の影響を受けることが少ないこと、これまで運用されているSAR搭載衛星よりも高解像度の画像を取得できることが特徴となっています。

(1) 強度画像による地形・水域変化の抽出方法

合成開口レーダーにより得られる情報には、衛星から照射したマイクロ波が対象物で反射し、衛星に戻った強度を示す「後方散乱係数」が含まれており、これを画像化したものが強度画像です。

強度画像による地形や水域の変化抽出は、森林と比較した場合、裸地・平坦な地表面・水域では後方散乱が弱いという特性を活かし、大規模な崩壊箇所、河道閉塞箇所、浸水域を抽出する技術となっています。

図1は強度画像から抽出した四川地震時における河道閉塞箇所、図2は強度画像に基づく霧島火山の火口形状の変遷を示しています。

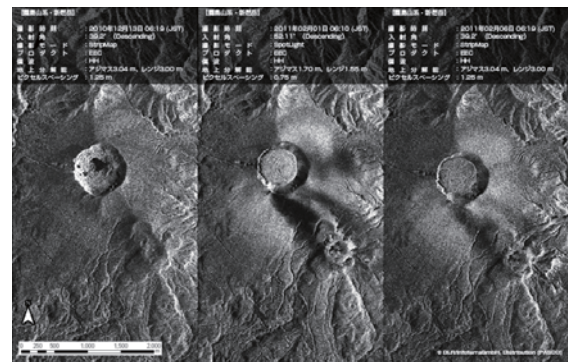


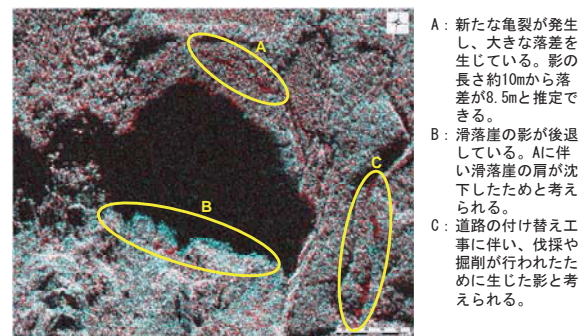
図2. 霧島山系・新燃岳の火口状況の変遷

(2) 強度差分画像による地形・水域変化の抽出方法

強度差分画像は、二時期の強度画像を用いて各時期の後方散乱係数の違いを画像化したものです。

後方散乱が当初よりも強くなった箇所、弱くなった箇所を示すことにより、地形や水域が変化した箇所を抽出する技術となっています。

図3は強度差分画像に基づく荒砥沢地すべり発生後の変化状況、図4は強度差分画像に基づく東日本大震災後の想定湛水範囲の変化状況を示しています。



A: 新たな亀裂が発生し、大きな落差を生じている。影の長さ約10mから落差が8.5mと推定できる。
B: 滑落崖の影が後退している。Aに伴い滑落崖の肩が沈下したためと考えられる。
C: 道路の付け替え工事に伴い、伐採や掘削が行われたために生じた影と考えられる。

図3. 岩手・宮城内陸地震時の荒砥沢地すべりの変化

3. 導入実績・特許等

- ・国土交通省国土技術政策総合研究所
- ・災害緊急撮影 等

4. 問い合わせ先

株式会社パスコ 防災技術部(野田)03-6412-2501

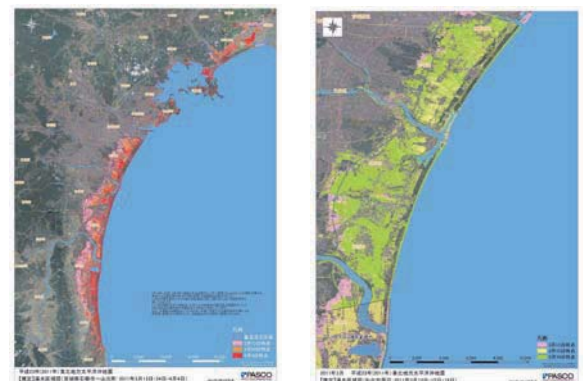


図4. 東日本大震災時の想定湛水範囲の変化