高度な画像処理による減災を目指した国土の監視技術の開発（第２年次）
－「だいち」による災害状況把握－

実施期間　平成 19 年度～平成 21 年度
地理調査部防災地理課　松元　拓朗
測図部測図技術開発室　南　　秀和

１．はじめに

地理調査部防災地理課及び測図部測図技術開発室では，平成 19～21 年度において，国土交通省総合技術開発プロジェクト「高度な画像処理による減災を目指した国土の監視技術の開発」のサブテーマ「『だいち』による災害状況把握」として，陸域観測技術衛星だいちの衛星画像により大規模地震発生時の広域的な災害状況を迅速，効率的に把握するための技術開発を実施している．

本報告では，平成 20 年度に実施した，衛星画像と基盤地図情報との重ね合わせ技術に関する開発･評価，被災箇所を災害前後の衛星画像から変化部分として抽出する手法の検証，地形・地質等の地理情報を参照して衛星画像から抽出した変化部分の被災箇所としての信頼性を向上させる技術の検討について述べる．

２．研究の内容

２．１　衛星画像と基盤地図情報との重ね合わせ技術に関する開発・評価

災害時における「だいち」画像の活用を想定して，ALOS/AVNIR-2 斜め撮影の画像と位置の基準である基盤地図情報との効率的な重ね合わせのための技術開発を行った．図－１の左は ALOS/AVNIR-2 データからのエッジ抽出の画像，右は基盤地図情報を処理した画像の例であり，これら双方の特徴点のマッチングにより，位置合わせに必要な対応点の抽出を試みた．

図－１　特徴抽出の例

２．２　変化部分抽出手法の検証

地震による斜面崩壊，津波浸水等によって生じる樹木の倒壊，草木の消失等の植生域の変化に着目して，植物の活性度を示す NDVI 値の変化，土地被覆区分における植生域の変化，２時期合成画像における植生域変化部のバンド特性の３手法による災害前後の衛星画像からの変化部分抽出に関する検証を行った．

検証では柏崎地区の斜面崩壊，インドネシア・バンダアチェ地区の津波浸水を対象に，撮影時期や画像条件を考慮して，だいち（AVNIR-2），IKONOS 及び QuickBird 衛星画像を使用して，実際の被災箇所と抽出された変化部分の適合性，作業効率等について上記３手法を比較した．

２．３　変化部分抽出の信頼性向上に関する検討

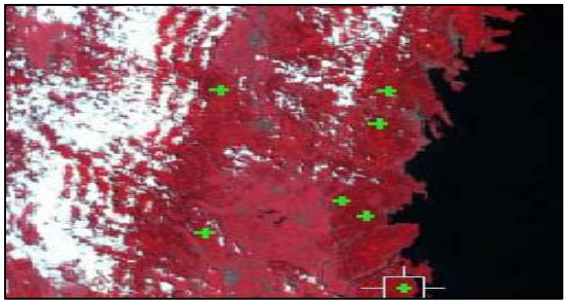
地形，地質等の地理情報と実際の被災箇所との相関を利用することにより，災害前後の衛星画像から抽出された変化部分について，被災の可能性を示す指標値（ランク）付けを行う手法について検討した．

検討では岩手・宮城地区の地すべり，土石流，斜面崩壊を対象に，だいち（AVNIR-2）衛星画像を使用して，災害前後の衛星画像から抽出した変化部分に地理情報の参照による指標値を付与して，実際の被災箇所との適合性について検証を行った．

３．得られた成果

３．１　衛星画像と基盤地図情報との重ね合わせ技術に関する開発・評価

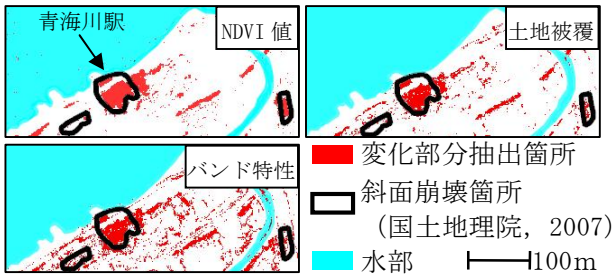
ALOS/AVNIR-2 において，最も斜めから観測されるポインティング角が約 40 度の条件であっても，基盤地図情報とのマッチングにより対応点の取得を行うことができた（図－２）．これらの点を用いてオルソ化した AVNIR-2 画像の平面位置の誤差は 300～1300ｍであり，概略の位置合わせとしては十分であるとともに，更に精度向上を行うため手動で対応点追加を行う場合においても，効率性の向上が見込まれる．



図－２　自動抽出された対応点（岩手宮城）

３．２　変化部分抽出手法の検証

植生域の変化に着目した災害前後の衛星画像からの変化部分抽出に関する手法の検証では，実際の被災箇所と抽出された変化部分との適合性には手法による大きな差は認められず，作業効率は災害前後の NDVI 値の変化を利用した手法が最良となった．図－３には柏崎地区の検証結果を示す．

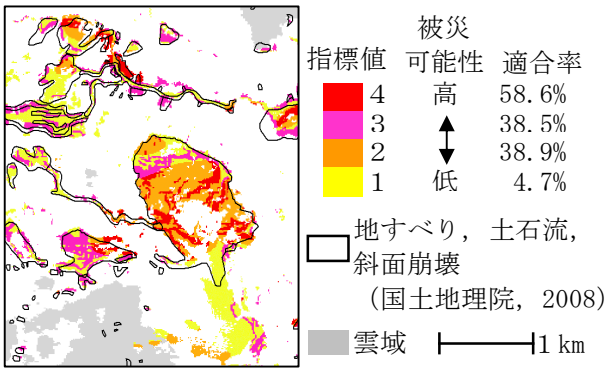


図－３　柏崎地区の検証結果

３．３　変化部分抽出の信頼性向上に関する検討

10ｍメッシュ標高データによる地表面の傾斜度分布，地すべり地形分布図データ（防災科学技術研究所）を参照して被災可能性を示す指標値を求め，災害前後の衛星画像から NDVI 値の変化を利用して抽出した変化部分を得られた指標値により区分した．

指標値により被災可能性を示すことで，変化部分の信頼性向上が可能となることを確かめた（図－４）．



図－４　変化部分への指標値の付与

４．結論

今回，衛星画像と基盤地図情報との双方の特徴抽出によるマッチングにより，重ね合わせに必要な共通する対応点の自動抽出が可能であることが明らかになり，災害時の迅速な位置情報を持つ衛星画像の提供に寄与することが明らかになった．また，植生域の変化に着目した災害前後の衛星画像からの変化部分抽出に関する手法の特徴を把握するとともに，抽出された変化部分に地理情報の参照による指標値の付与を行い，変化部分の被災箇所としての信頼性向上を図ることが可能となることを確認した．

本サブテーマでは，平成 21 年度はこれまでの成果を踏まえて災害対応のシナリオに基づく実証実験を実施し，３箇年の研究開発成果をとりまとめる予定である．

参考文献

防災科学技術研究所：地すべり地形分布図データベース，http://lsweb1.ess.bosai.go.jp/index.html.
国土地理院（2007）：平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震災害状況図.
国土地理院（2008）：平成 20 年（2008 年）岩手・宮城内陸地震災害状況図.