

## 衛星画像を用いた 2002 年韓国水害被災地域の同定に関する研究

京都大学防災研究所 正会員 ○児島 利治  
 京都大学工学部 学生員 入谷 貴也  
 京都大学防災研究所 正会員 立川 康人  
 京都大学防災研究所 フェロー 寶 馨

## 1. はじめに

2002年8月31日～9月1日にかけて韓国を横断した台風0215号(Rusa)は、韓国全土に豪雨による洪水や土砂災害を引き起こした。被災地域が広範囲に及び、また道路等の寸断により現地調査が困難な災害に対しては、遠隔地から観測可能かつ広範囲に観測できる衛星画像が有効と考えられる。本研究では、韓国水災害を例にとり、災害調査への衛星画像の適用可能性について検討を行う。

## 2. 対象地域と使用データ

Landsat-7/ETM+画像を用いる。ETM+画像はLandsat/TM画像の後継機種であり、TM画像と同じく30m分解能のバンド1～4（可視～近赤外）、バンド5, 7（中間赤外）と60m分解能の熱赤外バンド(バンド6)及び、15m分解能のパンクロマティックバンド(バンド8)を持っている。本研究では、災害調査に適したバンドの組み合わせ、及び分解能の向上したパンクロマティックバンドの水害調査に関する適用性に関して検討を行う。対象地域は、韓国北東部の江陵(Kangnung)と中央部の茂朱(Muju)周辺とし、災害前後の衛星画像を入手した。

表1 衛星データリスト

対象地域	江陵	茂朱
Path-Row	115-34	115-35
撮影日(災害前)	02/4/28	01/11/19
撮影日(災害後)	02/9/3	02/9/3

## 3. マルチスペクトルバンドの検討

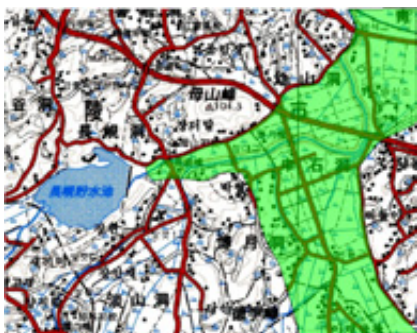
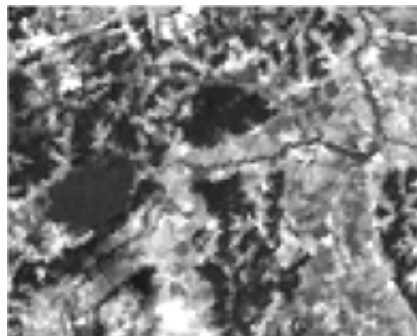
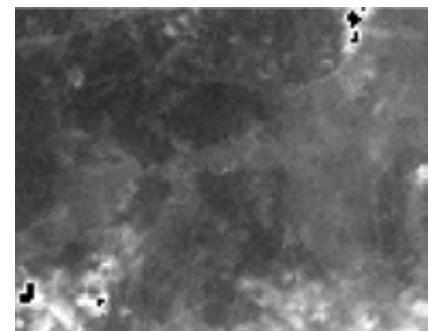


図1 地形図

図1に江陵のJanghyun貯水池周辺の地形図を、図2～4に各バンドの災害前後の画像を示す。図1において緑色の領域は、貯水池の堤体の決壊によって土砂が流出し堆積した領域である。図2のバンド3（可視）では、災害前は田植え前の水田であり、空間的にばらつきのある地表面状態であるが、災害後は極めて均質な地表面になってお

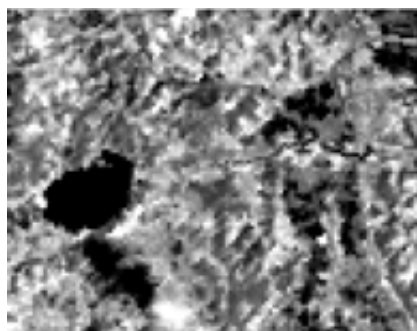


(a) 災害前(02/4/28)

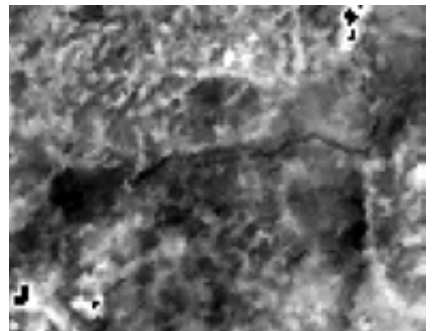


(b) 災害後(02/9/3)

図2 災害前後の衛星画像の比較 (バンド3:可視(赤))



(a) 災害前(02/4/28)



(b) 災害後(02/9/3)

図3 災害前後の衛星画像の比較 (バンド4:近赤外)

キーワード 2002年韓国水害, Landsat-7/ETM+, 判読, カラー合成, 差画像

連絡先 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学防災研究所水災害研究部門 TEL 0774-38-4128

り、均質な土砂が堆積していることが見て取れる。図3、図4からは可視バンドでは判別できなかった災害後の河道が判別できる。特に図4では、まだ湛水している領域が土砂で埋まった他の領域よりも暗く見える。このような被災地域の判読には、中間赤外のバンド（バンド5）を組み合わせたカラー合成画像が適していると考えられる（図5）。

#### 4. パンクロマティックバンドの検討

空間分解能15mのパンクロマティック画像は、分解能が向上したことによりマルチ画像に比べて地表の事物の判読は容易である。しかし、可視～近赤外波長域を1つにまとめて観測しているため、マルチ画像のようなバンドごとの反射特性の違いを利用した判別はし難く、湛水域の同定等は困難であった。また、山地の斜面崩壊に関しては、災害の規模が10m以下である個所が多く、15mの分解能をもってしても被災地域の同定は困難であった。

#### 5. 差画像の作成

差画像は一般に災害前後の画像の画素値の差をとることで作成される（図6(a)）。しかし災害前後の地表面状態の変化は輝度値が増加する変化と減少する場合があります、実際に変化が発生した

個所の同定が困難である。そこで本研究では、画素値の差の絶対値を計算し、変化がほとんど無かった個所を暗く、変化があった個所を明るく表示する画像を生成した。図6(b)では、最も変化があったのは、決壊による流出により底面が露出した貯水池であることが容易に分かるようになった。

#### 6. おわりに

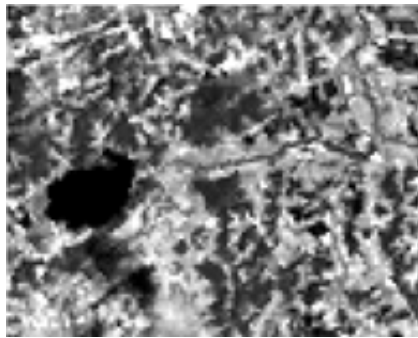
本研究では、2002年韓国水害に対してLandsat-7/ETM+画像を適用し、災害調査における衛星画像の適用性の検討を行った。得られた知見は以下の通りである：1) 可視バンドに加えてバンド4、5を組み合わせた合成画像が災害後の判読に適している。2) 15mの分解能では災害の規模の小さい斜面崩壊等の判別は困難。3) 差画像の作成において変化の絶対値の画像を作成することにより変化のあった個所の判読が容易になった。

#### 謝 辞

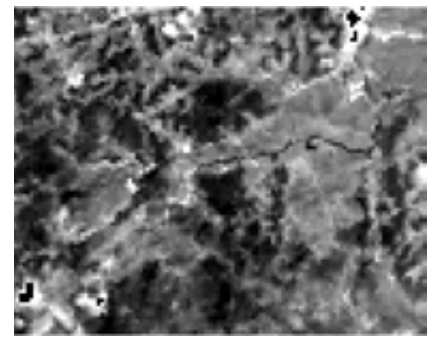
本研究で用いたLandsat画像の一部は、芝浦工業大学工学部土木工学科の管和利にご提供頂きました。あらためて、感謝の意を表します。

#### 参考文献

- ・牛山素行・寶馨・立川康人・近森秀高：2002年8月31日～9月1日の台風15号による韓国の豪雨災害，自然災害科学，Vol.21，No.3，pp.299-309，2002.

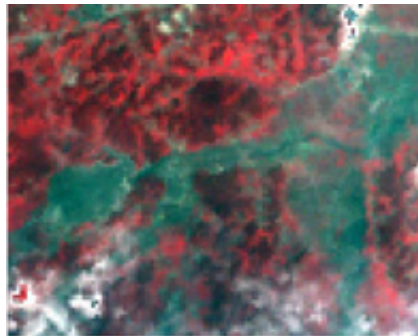


(a) 災害前(02/4/28)

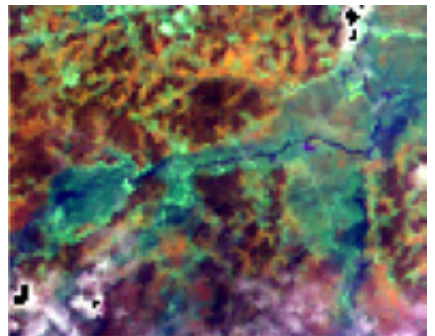


(b) 災害後(02/9/3)

図4 災害前後の衛星画像の比較（バンド5:中間赤外）

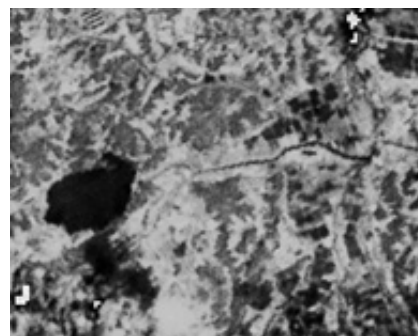


(a) R:G:B = 4:3:2

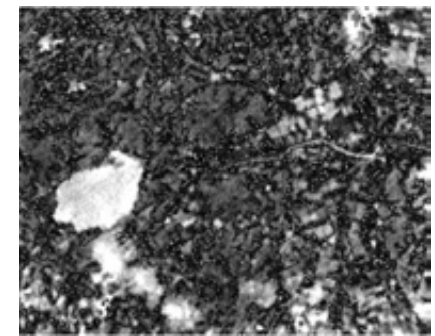


(b) R:G:B = 4:5:3

図5 災害後画像のカラー合成の比較



(a) 災害前 - 災害後



(b) 変化の絶対値

図6 災害前後の差画像（パンクロマティック）