

衛星画像から読み取る糸魚川大火跡地の復旧状況 ー光学および SAR データの比較ー

日本大学 学生会員 ○福島 滉貴
 日本大学 正会員 内田 裕貴
 日本大学 正会員 青山 定敬
 日本大学 正会員 杉村 俊郎

1. はじめに

2016年12月22日10時20分頃から、新潟県糸魚川市でラーメン店から火災が発生した。この日は太平洋高気圧から日本海低気圧に向かって強い南風が吹いており、糸魚川市における最大瞬間風速は27.2m/秒を記録しており、この強風も重なり全焼120棟、半焼5棟、部分焼22棟の計147棟の焼損被害となり、約4万m²の焼失面積を記録した。糸魚川市復興まちづくり計画検討委員会は平成29年9月から復興整備期とし、都市基盤の整備や建築物の再建等の復旧を進めている。

本研究では、糸魚川大火による火災跡地を対象に Landsat-8/OLI および ALOS-2/PALSAR-2 の観測画像から時系列的に表れた変化を画像判読により抽出した。Landsat-8/OLI データは都市化指数(UI: Urban Index)、開発指標値(BA: Built-up Area)²⁾を確認することにより指標に表れた変化について確認を行い、加えて、ALOS-2/ PALSAR-2 データは算出した後方散乱係数画像³⁾との比較を行い、各情報と復旧状況の関連について検討・評価を行った。

2. 研究対象地域と使用データ

火災発生時を挟む前後の Landsat-8 データ及び ALOS-2/PALSAR-2 データに加え、続く時系列データから火災による災害後の変化を調査した。解析に使用した Landsat-8 の観測日を表-1、ALOS-2 の観測日を表-2 に示す。これらのデータに対し、糸魚川駅北部を含む北緯 36°55'~37°5'、東経 137°45'~138°0'の約20km 四方の地域を対象に幾何補正処理を行い、火災領域および領域内に設けた調査点(図-1)において解析を行った。

表-1 使用した Landsat-8 データ

観測日	火災後日数
2016.11.26	26日前
2016.12.21	1日前
2017.01.29	38日後
2017.04.28	127日後
2017.05.21	150日後
2017.05.30	159日後
2017.06.06	166日後
2017.06.15	175日後
2017.07.08	198日後
2017.09.19	271日後

表-2 使用した ALOS-2/PALSAR-2 データ

観測日	火災後日数
2016.11.25	25日前
2017.02.19	59日後
2017.04.30	129日後
2017.05.28	157日後
2017.07.04	194日後
2017.08.06	227日後
2017.09.12	264日後



図-1 糸魚川大火発生直後と調査点

キーワード Built-up Area, Urban Index, ALOS-2/PALSAR-2, 災害復興

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科 TEL:047-474-2495

3. 衛星画像による経年変化

幾何補正処理した時系列 Landsat-8 データはバンド間演算処理による BA, UI の指標, ALOS-2 データは後方散乱係数画像をそれぞれ作成し, 各画像を火災箇所のマスク処理により抽出し, 比較を行った。

火災のあった糸魚川駅北部の地域から調査点を選定(図-1)し, ”整地”および”火災を免れた場所”に分割して, BA 及び UI の指標値と後方散乱係数データによる各調査点の時系列変化を図-2 に示す。図-2 から, 火災により建物がほとんど消失した”整地”では, 後方散乱係数の変化は火災前後で数値が落ち込んでいると考えられる。その後時間の経過により数値は変動するが 5 地点の数値は横ばいであった。これら調査点では復興が進んでいないと言える。一年後の航空写真を確認したところ建物がなくなり整地になるか駐車場となっていることが確認できた。BA, UI は火災直後の 2017 年 1 月 29 日は数値が落ち込むことが確認できたが, その後数値にバラつきがみられる。

一方, ”火災を免れた場所”はほとんどが建物であり, 建物が火災の影響を受けなかったことにより後方散乱係数及び指標値は横ばいになっている。

4. 考察と展望

火災跡地にあつて火災の影響を受けなかった建物の数値は大きな変動は確認されなかった。火災で建物が消失した対象地域は空間分解能が高い ALOS-2/PALSAR-2 の後方散乱係数では数値が横ばいになることが確認できたが, 指標値は Landsat-8/OLI の分解能 30m 内に残った建物の残骸や火災を免れた建物が含まれてしまうため顕著な変化が認められなかったと考えられる。今後は都市に関する指標に SAR 画像を組み合わせることで 1pixel 内に含まれる多くの事象を SAR の数値の変動により推定し, 実際の被災状況や復旧状況の関連付け, 状況把握, 検討等を継続して実施していく予定である。

参考文献

- 1) 糸魚川市復興まちづくり計画検討委員会:復興まちづくりに関する提言書(案), http://www.city-itoigawa.lg.jp/secure/20217/03-3siryou_4.pdf
- 2) M.Kawamura, S.Jayamana and Y.Tujiko : Comparison of urbanization of four Asian cities using satellite data, Journal of Japan Society of Civil Engineers, No.608/VII-9, pp.97-105, 1998
- 3) 松岡昌志, 山崎文雄 : 1995 年兵庫県南部地震での建物被害地域における人工衛星 SAR 強度画像の特徴, 日本建築学会構造系論文集, Vol.66, 第 546 号, p.55-61, Aug.2001

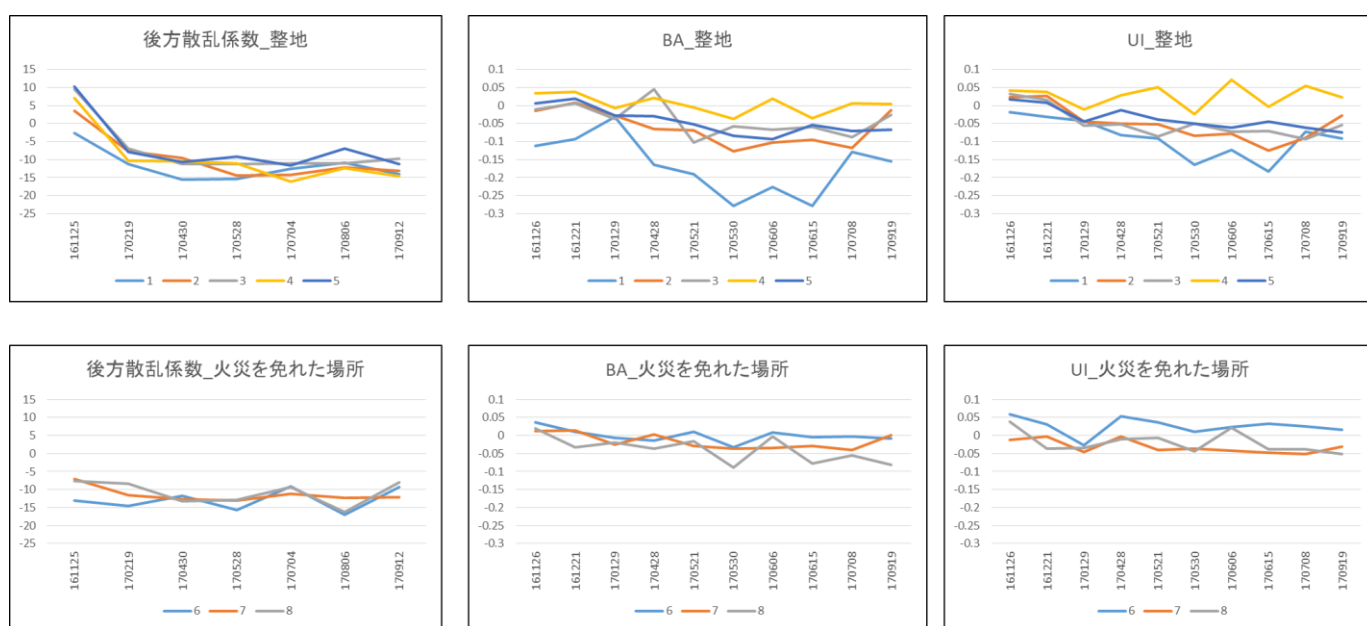


図-2 各調査点における指標と後方散乱係数の変化