

リモートセンシングによる「令和6年能登半島地震」被害情報の 準リアルタイム作成とダッシュボードによる可視化

竹内 渉^{*†}

Near-real-time damage detection of the 2024 Noto Peninsula Earthquake by remote sensing
and visualization using a dashboard

Wataru TAKEUCHI^{*†}

Keywords : PALSAR2, Sentinel 1, VIIRS DNB, MODIS, ArcGIS

1. はじめに

この度、「令和6年能登半島地震」において被害に遭われた方に謹んでお見舞い申し上げます。地震に見舞われた七尾市に実家のある筆者は翌日からの帰省を予定していたが、キャンセルを余儀なくされた。能登半島一帯に土地勘があることから、遠方から情報収集して支援活動をできないかと考え、地震発生直後の2024年1月1日夕刻17時頃から自宅で活動を開始した。同時に、筆者が主宰する研究室のスタッフと学生さんと呼びかけてLINEグループを作成し、手分けして情報収集を行う運びとなった。現在まで、航空機や様々な衛星観測によって被害状況の把握が行われているが、筆者の研究室の学生を中心に実施している独自情報の作成と被害情報ダッシュボードの作成について紹介する。

2. VIIRS 夜間光による火災と停電の観測

この時期は曇天がほとんどであることから、無料で利用可能な SAR データ Sentinel 1A を確認したところ、

12月25日と12月30日に飛来したばかりで次の計測は1月6日まで待つ必要があることが分かった。その直後に輪島で大規模な火災が起こったため、即時把握が可能なのは気象衛星ひまわり、MODIS、VIIRSの熱赤外画像だと考えた。FIRMSの可視化結果によると、VIIRS熱赤外画像が火災を捉えており、図1に示すように1月2日午前2時頃におよそ2km四方にわたって熱赤外異常値が観測された。またVIIRSに搭載されている夜間光データ(DNB)を

分析したところ、図2に示すように、火災と停電の様子を捉えていることが明らかとなった。1月1日の夕刻から1月2日の午後にかけて輪島市で発生した大規模火災は、消失面積は5万800平方メートル、300棟の建物が消失されたとされている¹⁾。図の1月1日の画像を見ると、画像左上にひときわ明るく火災による光が観測されたことが確認でき、それ以外の能登半島の多くの地域では、最大約4万500戸が停電したとされる影響で、能登半島の広い地域で暗い画像が確認される。1月16日の画像を見ると明るく観測される地域が1月1日に比べて増えたように見えるが、1月15日時点でもおよそ8300戸の電気が使えない状態となっているとされる。細い山道も多く、地滑りや降雪で道路が寸断され、町中の電柱、配電線の破損が修復できていないことが原因と考えられる。

3. 建物被害図の作成とダッシュボードによる可視化

JAXAによるPALSAR2の緊急観測が1月1日から2日かけて実施され5日にデータが公開の運びとなった。そこで、地震前後のPALSAR2HH偏波画像の後方散乱係数の変化図を作成し、ヒストグラムを参考にしながらマルチレベルスライスによって閾値を設定して建物被害図を作成した。他のデータと容易に比較可能にするため、ArcGISのDashboards機能を使用してダッシュボードをウェブ上に作成した。

図3は、石川県七尾市付近の建物被害をダッシュボードで表示した例である(<https://arcg.is/1f4Gi2>)。画面左上に青色で示されたエリアが大規模なソーラーPV施設であり、画面中央の市内中心部で赤色に示された建物被害が確認で

(2024. 1. 12 受付, 2024. 1. 23 改訂受理)

* 東京大学 生産技術研究所 人間・社会系部門
〒153-8505 東京都目黒区駒場4丁目6番1号

† 連絡著者 (Corresponding author)
E-mail : wataru@iis.u-tokyo.ac.jp

* Department of human and social systems, Institute of Industrial Science,
The University of Tokyo

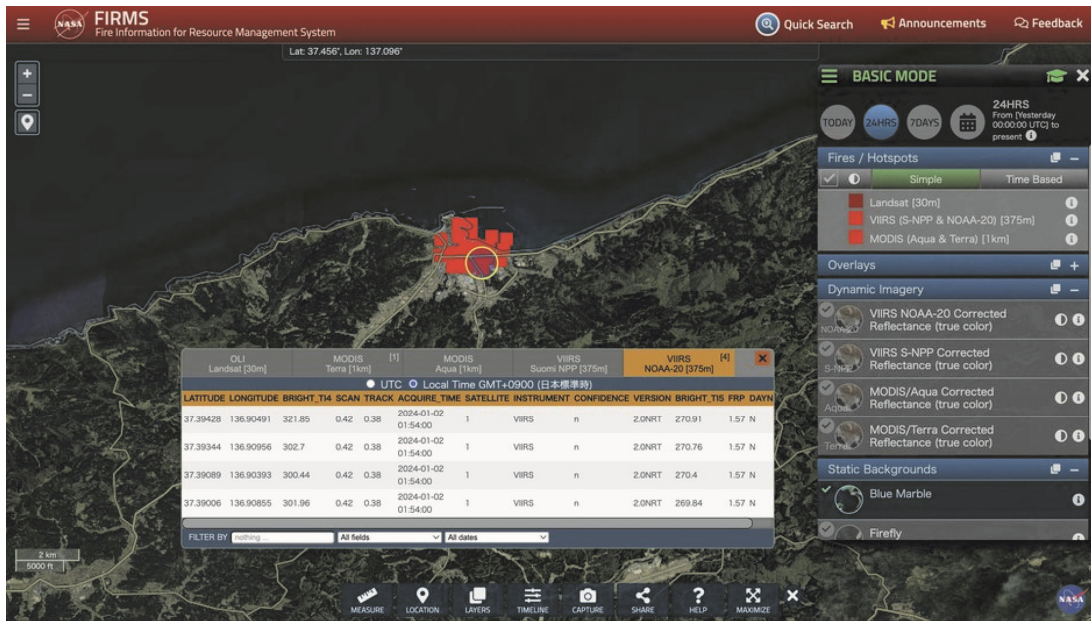


図 1 VIIRS 熱赤外画像によって観測された輪島の火災

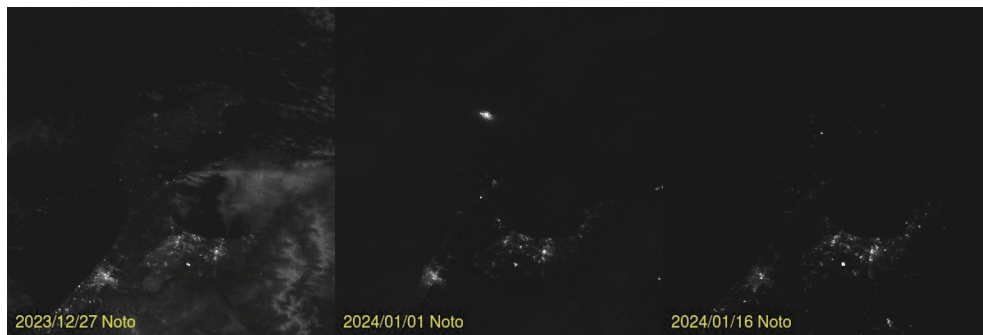


図 2 地震前後の VIIRS DNB によって観測された夜間光画像

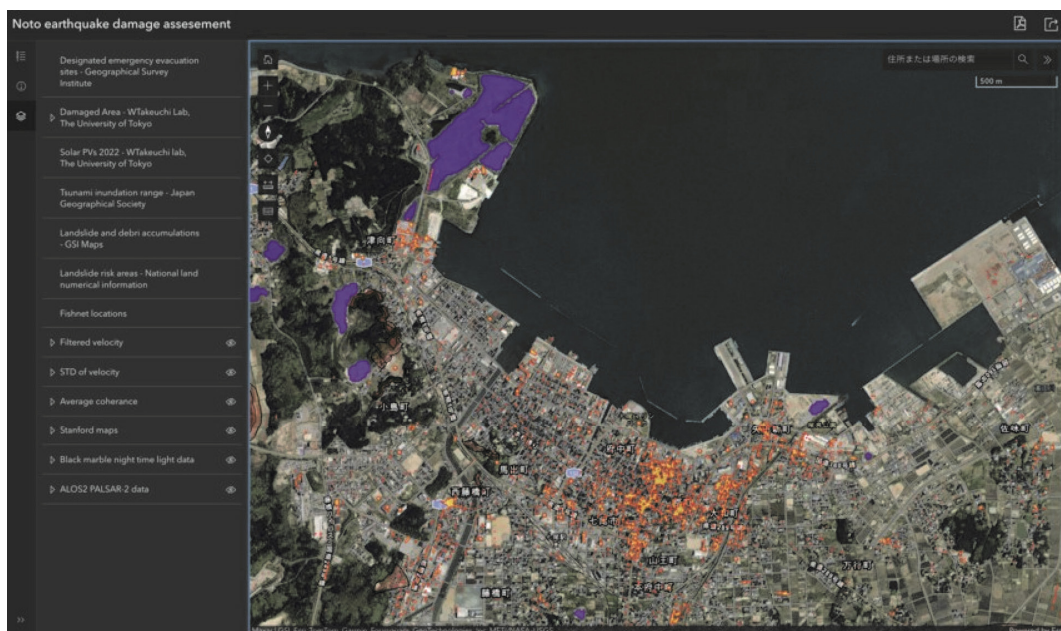
図 3 石川県七尾市付近の建物被害をダッシュボードで表示した例 (<https://arcg.is/1f4Gi2>)

Table 1 ダッシュボードに表示しているデータの一覧

データ属性	データ提供元
緊急避難先	G 空間情報センター ²⁾
津波浸水図	国土地理院
地滑りと土砂堆積図	国土地理院
土砂災害警戒区域	国土交通省 国土数値情報 ³⁾
定置網図	JF 石川 ⁴⁾
DInSAR 画像	Sentinel 1 プロダクトを東大生研で処理
夜間光画像	VNP46A2 プロダクトを東大生研で処理
建物被害図	JAXA から提供された PALSAR2 データを東大生研で処理
ソーラー PV 分布図	ESA から提供された Sentinel 1 データを東大生研で処理 ⁵⁾

きる。今後は、ソーラーPV と地滑り被害の関係を分析するとともに、建物被害図の精度検証を実施する予定である。現在掲載しているデータは、表1の通りである。

4. さいごに

大学の研究者が無料で即時入手できる衛星データには限界があったことが非常に残念であった中で、JAXA からは本災害の甚大さを鑑みて観測から数日後の1月5日にPALSAR2 データが無料公開される運びとなったことは印象深かった。本学会が協定を結んでいる韓国リモートセンシング学会 KSRS や台湾写真測量リモートセンシング学会 CSPRS などを通じて、各国が運用する衛星データの提供をお願いしてはどうか。ダッシュボードに表示している他のデータについては、追って別報で詳細な報告を予定している。

謝 辞：本活動を行うにあたり、東京大学生産技術研究所の Dr. Xuan Truong Trinh, Dr. Khin Myat Kyaw, 博士課程学生 Ms. Yu Yang, Mr. Samitha Daranagama, 鳥田将貴, 内藤千尋の各氏に深く感謝する。

引用文献

- 1) NHK ニュース.
- 2) <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240115/k10014322081000.html> (accessed on January 23, 2024).
- 3) G 空間情報センター. <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/> (accessed on January 23, 2024).
- 4) 国土交通省 国土数値情報. <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/> (accessed on January 23, 2024).
- 5) JF 石川. <http://www.ikgyoren.jf-net.ne.jp/> (accessed on January 23, 2024).
- 6) 鳥田将貴, 竹内 渉, 2022. 衛星データによるソーラーパネル (Photovoltaic cell) 検出と浸水・土砂災害リスク評価. 日本リモートセンシング学会誌,