

令和元年8月の前線に伴う大雨におけるリモートセンシングデータと それに関連した情報プロダクツの共有状況

田口 仁*・長井 正彦*・格内 俊一*・平 春*・酒井 直樹*

Sharing of Remote Sensing Data and Related Information Products in the Heavy Rain Event of August 2019

Hitoshi TAGUCHI, Masahiko NAGAI, Shun-ichi KAKUNAI, Chun PING, and Naoki SAKAI

**Research Center for National Disaster Resilience,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan
tagchan@bosai.go.jp, nagaim@yamaguchi-u.ac.jp, kakunai.shunichi@bosai.go.jp,
pingchun@bosai.go.jp, sakai@bosai.go.jp*

Abstract

In this paper, the authors reported that the SIP-NR2 team centralized remote sensing data such as satellite data and provided information products and shared to the NIED Crisis Response Site (NIED-CRS) and the Information Support Team (ISUT) in disaster response of the Heavy Rain Event of August 2019. Initially, an overview of this disaster and the response of SIP-NR2 were introduced. Then we reported in detail on the acquisition and sharing of remote sensing data. In the light of these disaster response considerations, we pointed out the importance of generating information products in cooperation with the field, the necessity of a system that centralizes remote sensing data and shares information products, and the necessity of a method for organizing remote sensing data.

Key words: The Heavy Rain Event of August 2019, Information Support Team (ISUT), Remote Sensing Data, Information Products

1. はじめに

大規模な自然災害が発生した際は、災害が起きている場所の被災状況をいち早く定量的に把握することが求められる。これを実現するためには、リモートセンシング技術に基づき、地球を周回する地球観測衛星や、航空機およびドローン等により面的に観測・撮影されたデータ（以下、リモートセンシングデータ）の活用が有効である。被災状況を発災直後から速やかにかつ詳細に把握することができれば、初動からの確かな災害対応につながる可能性がある。これまで、地理空間情報技術に基づく災害対応者間の状況認識の統一と、それに基づく災害対応の必要

性および有効性が示されている^{1),2)}。したがって、地理空間情報の1つであるリモートセンシングデータを活用し、災害対応者の対応および行動を支援する「情報プロダクツ」として、初動期における被災状況の認識統一に活用できる可能性がある。

以上の背景に基づき、発災直後の政府や自治体等の公的機関における災害対策本部等に対して、衛星データと解析結果での一元化を行って情報プロダクツとして提供し、初動対応に活用できるようにするための即時一元化・共有システムの研究開発プロジェクトを、防災科研や宇宙航空研究開発機構(JAXA)等の研究機関、大学、民間企業が参画し

* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 国家レジリエンス研究推進センター

て実施している^{3),4)}。この研究プロジェクトは、内閣府総合科学技術・イノベーション会議が司令塔となって進めている「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」の第2期(2018年度～2022年度)に位置付けられており、課題「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」における2番目のテーマとなっている⁵⁾。以後、この研究プロジェクト名を「SIP-NR2」と呼ぶこととする。

本稿では、SIP-NR2 チームが令和元年8月の前線に伴う大雨において実施したリモートセンシングデータとそれに関連した情報プロダクツの共有状況について報告する。

2. 対応の概要

2.1 令和元年8月下旬の前線の大雨の概要⁶⁾

前線と湿った空気の影響により、九州北部地方を中心に8月26日からの総降水量が600ミリを超えたところがあるなど、記録的な大雨となった。特に、8月28日明け方には1時間100ミリ以上の記録的な大雨が相次いで観測されるなど、重大な災害の起こるおそれが著しく高まったことから、28日5時50分に佐賀県、福岡県、長崎県に大雨特別警報を発表した。その後、佐賀県を中心に浸水被害が発生した。死者は佐賀県3名、福岡県で1名だった。家屋被害は全壊棟数95棟、半壊棟数877棟床上浸水904棟、床下浸水4,739棟だった。河川の被害としては、特に六角川水系において越水や溢水が多数発生し、佐賀県大町では鉄工所では浸水に伴い油が流出する被害が発生した。

政府の対応としては、内閣府情報先遣チームが佐賀県庁へ派遣され、災害時情報集約支援チーム(ISUT)も派遣された。災害救助法については、佐賀県の10市10町に適用された。被災者生活再建支援法は武雄市、大町町、佐賀市に適用され、激甚災害の指定(激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律)が行われた。

2.2 SIP-NR2 チームの活動

SIP-NR2は2018年下半年から研究がスタートした。つまり、「衛星データ等即時一元化・共有システム」の研究開発は始まったばかりの状況だった。しかし、目指す研究開発の方向性について有効性を確認すると共に、課題等を得るために、当該災害に関するリモートセンシングデータの一元化を行

い、情報プロダクツを一般公開可能な災害情報を発信するWebサイトである防災科研クライシスレスポンスサイト(NIED-CRS)と、ISUTの内部共有用のWeb-GISであるISUT-SITEに対して情報共有を実践した。

SIP-NR2の研究代表である防災科学技術研究所は、プロジェクトに参画している機関と密に連絡をとりながら、リモートセンシングデータの入手および解析結果を集約し、情報プロダクツとしてNIED-CRSおよびISUT-SITEへ掲載することにより情報共有を行った。加えて、著者のうち1名をISUTが活動している佐賀県庁へ派遣し、現地のニーズ等を把握した。この災害における活動期間は8月28日から9月7日だった。

3. 情報プロダクツの共有状況

3.1 SIP-NR2 チームの対応状況

令和元年8月下旬の大雨におけるSIP-NR2チームの活動状況を表1に示した。JAXAが有するレーダ衛星ALOS-2による緊急観測画像と、その画像データからJAXAが浸水エリアを抽出したデータを共有した(No.1, 2, 4)。災害時に衛星データを共有する国際的な枠組みであるセンチネルアジア⁷⁾が発動された(No.3)、国際災害チャータ⁸⁾にエスカレーションされた(No.6)。この枠組みに基づき、入手したレーダ衛星のデータを共有した(No.14, 15)。国土地理院が公開またはISUTに提供を受けた空中写真や斜め撮影写真、推定浸水段彩図のデータを共有した(No.7, 12, 13, 17)。衛星データや斜め撮影写真等から、判読や解析を実施してその結果を共有した(No.8, 11, 14, 16)。ボランティア組織が撮影したドローン画像のオルソ補正済みタイル画像について、のアクセス情報の提供を受けて共有した(No.18)。次節から各情報プロダクツの共有状況を詳細に説明する。

3.2 レーダ衛星ALOS-2および浸水想定域抽出結果

JAXAのレーダ衛星ALOS-2は、政府からの緊急観測要請を受け、六角川の浸水が発生する前の8/28未明および浸水発生後の正午ごろ、福岡県や佐賀県を範囲とした緊急観測を実施した。その結果は、JAXAが運用するだいち防災Web⁹⁾に掲載された。また、JAXAは災害前の同一季節の画像と緊急観測画像を用いて、浸水域のポリゴンデータ(浸水想定域抽出結果)を作成した。このデータは、Application

Programming Interface (API) の方式により、Web 経由でデータを事前に入手することなく動的に地図レイヤーとして取得することが可能な方式で共有されたため、この方式に基づき ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載することで共有した (図 1)。8/28 の夕方までに 2 回の緊急観測データの掲載が完了した (No. 1, 2, 4)。

3.3 国土地理院 斜め撮影写真および浸水エリアの判読

国土地理院は、浸水が発生した翌日の 8/29 に六角川沿いを撮影した斜め撮影写真について、地理院地図¹⁰⁾に公開した。地理院地図では、地図上に斜め撮影写真の撮影位置が点で表示されており、内部的に JSON 形式のファイルを参照している仕組みだった。その JSON ファイルの内部に、個別の撮影写真のリンクがあることがわかった。そのため、この JSON ファイルを解析し、ISUT-SITE および NIED-CRS に掲載可能な GeoJSON 形式へ変換を行い、地図レイヤーとして掲載することにより共有した (No.7)。

SIP-NR2 メンバーが佐賀県庁において ISUT チームと共に活動していた際に、3.2 章で示した JAXA の浸水想定域抽出結果が、オイル流出による対応が行われていた大町町の鉄工所周辺の浸水が含まれていないことが政府リエゾンの担当者から指摘で判明した。そのため、この斜め撮影写真を用いて大町町付近の浸水エリアを判読してポリゴンデータを作成し、ISUT-SITE へ掲載することで共有を行った (No. 8)。そのデータは政府リエゾンの会議において配布された (No.11) (図 2)。

3.4 国土地理院 空中写真

8/30 に六角川付近を撮影した垂直写真に基づき作成された、オルソ補正済み空中写真が地理院地図から公開された (8/31 撮影分は後日追加)。このデータはタイル画像形式¹¹⁾でデータにアクセスするための URL が公開されていたため、ISUT-SITE および NIED-CRS に地図レイヤーとして登録することにより、データを入手することなく共有することができた (No.13)。その後、国土地理院から ISUT に対して、8/30 に撮影されたオルソ補正空中写真について、前述の地図タイル形式より高解像度の Geotiff 形式の元データの提供を受けたため、彼らのファイル共有システムから Web 経由でダウンロードし、ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載した (No.17)。これらを掲載した ISUT-SITE の画面を図 3 に示した。

3.5 レーダ衛星 Sentinel-1

ヨーロッパ宇宙機関のレーダ衛星 Sentinel-1 は、観測したデータを無償で公開している¹²⁾。観測データを検索したところ、六角川で浸水が発生している 8/28 6:17 に九州北部エリアの観測を行っていることが判明した。また、この衛星は定期的な観測を実施しており、災害発生直前に観測されたデータと共に入手し、カラー合成を実施して ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載した (No.10) (図 4)。

3.6 レーダ衛星 Radarsat-2 および KOMPSAT-5 による油流出エリア抽出

カナダ宇宙局が運用する Radarsat-2 と韓国航空宇宙研究院が運用する KOMPSAT-5 は、国際災害チャータによる枠組みで佐賀エリアを観測しており、Geotiff 形式の画像データを入手することができた。観測タイミングはそれぞれ 8/30 および 8/31 であり、浸水エリアを広域に把握する目的には適していなかったが、大町町の鉄工所における油流出エリアを撮影していることが判明した。佐賀県庁の ISUT のメンバーから、油流出の範囲の把握についてのニーズを得ていたため、レーダ衛星 KOMPSAT-5 のデータを用いて、浸水により油が流出したエリアの抽出を行った。災害前の 4/5 に観測された KOMPSAT-5 データと発災後の 8/30 に観測されたデータを比較することにより解析を行った。浸水域の検出は、マイクロ波の鏡面反射により発災の前後で後方散乱係数が減少することを利用する。後方散乱係数が減少した領域に着目すると、後方散乱強度のヒストグラムに 2 つのピークを確認することができた。1 つのピークは氾濫による浸水域のピークで、もう 1 つの後方散乱係数の減少が最も大きいピークが油流出エリアであった。マイクロ波の鏡面反射により、油流出エリアは後方散乱強度が非常に低い領域であり、海洋における油流出の手法と同様に、大町町の油流出においても検出することができた。

解析結果は ISUT-SITE へ掲載して共有すると共に、配布資料として利用可能な電子ファイルを作成して提供した (No.14, 15) (図 5)。

3.7 国土地理院 推定浸水段彩図および浸水エリア判読

国土地理院では、大規模な洪水被害が発生した際に、事前に整備されている標高データや災害後に撮影された空中写真等を組み合わせ、浸水状況を推定する図として「浸水推定段彩図」を作成し公開し

ている。今回、8/30 21 時頃に六角川の浸水推定段彩図が地理院地図に公開された。地図はタイル形式で Web 上に公開され、地理院地図が前述したタイル画像形式¹¹⁾によりデータを参照していることから、タイル画像の URL を取得し、ISUT-SITE および NIED-CRS に地図レイヤーとして掲載することにより、データを入手することなく共有することができた。ただし、画像データであるため空間解析が困難であることから、このデータを下敷きにポリゴンデータを判読作業により作成した。このデータについても ISUT-SITE および NIED-CRS に地図レイヤーとして掲載することにより共有した(No.13)(図 6)。

3.8 その他の情報プロダクト

佐賀県大町町の公園内の斜面において土砂崩れが発生し、さらに崩れる危険性が高まった。このエリアは石炭のくずを集めた「ボタ山」があり、その「ボタ山」跡の斜面であるとされた。そのため、国土地理院の地図・空中写真閲覧サービス¹³⁾からボタ山がわかる過去の空中写真を検索したところ、1949 年米軍撮影の空中写真があることが判明した。そのため複数シーンをダウンロードし、GIS ソフトウェアを用いて幾何補正を実施した上で、ISUT-SITE および NIED-CRS に地図レイヤーとして掲載することにより共有した(No.16)。

ドローンにより撮影した写真をオルソ化して公開する活動を行っている団体(Dronebird)が、9/4 に大町町の撮影を行い、オルソ化処理したデータをタイル画像形式により参照するための URL を公開したため¹⁴⁾、ISUT-SITE および NIED-CRS に地図レイヤーとして掲載することによりデータを入手することなく共有することができた(No.17)(図 7)。

4. 考察

4.1 現場と連携した情報プロダクト生成の重要性

SIP-NR2 は 2018 年下半期から始まったが、今回の災害において、ISUT や NIED-CRS に対してリモートセンシングデータおよび情報プロダクトの共有をはじめて実施することができた。さらに、佐賀県庁にメンバーを派遣し、ISUT や府省庁よりニーズやフィードバックを受けながら活動できたことは特筆に値する。例えば、3.2 章で紹介した JAXA がレーダ衛星 ALOS-2 から作成した浸水想定域抽出結果は、大町町の浸水エリアが表現できていないことが判明

し、この範囲の浸水エリアを推定したデータのニーズをいち早く把握できたことから、急遽、3.3 章で紹介したように国土地理院の斜め撮影写真から浸水エリアを判読して提供し、結果的に ISUT の作成資料に活用された。このような事例は現場にいてこそ把握可能となる情報である。リモートセンシングデータを用いた解析結果は、見落としや過剰検出が必ず含まれる。また、データの解釈が必要な場合も考えられることから、リモートセンシング技術に精通し、含みうる誤差や特性を説明できる専門家が災害対策本部等に対して助言や解説が行える仕組みを作ることが望ましい。

さらに今回の災害対応では、想定しなかったニーズが発生し、それに対応した衛星データを用いた情報プロダクトの提供を行うことができた。3.6 章で紹介したように、現地では油流出の対応が焦点となり、流出エリアの面的分布を把握したいというニーズを現地で把握することができた。そしてレーダ衛星が浸水により油の流出したエリアが表現されていることが判明したため、このエリアを抽出し、情報プロダクトとして共有した。

これら 2 つの事例からは、災害対策本部等の現場と密に連携し、ニーズの把握を行い、それに応じた情報プロダクトを作成して提供することが重要であるといえる。

4.2 リモートセンシングデータを一元化し情報プロダクトを共有するシステムの必要性

JAXA のレーダ衛星 ALOS-2 については、観測データと浸水エリアを推定した情報プロダクトを提供する仕組みとして、「だいち防災 Web」というウェブサービス⁹⁾として確立している。しかし、3.6 章で紹介したように、政府機関についてはセンチネルアジアや国際災害チャータの枠組みから世界各国の衛星データを利用できる。さらに、3.5 章で紹介した Sentinel-1 のように無償で利用が可能な衛星データが存在する。他には、3.4 章で紹介したように、空中写真については提供者側の指定する方式でダウンロードして入手を行った。これらのデータは、提供されるデータを個別に入手する作業が必要であり、時間を要することとなり、結果的に情報プロダクトとして提供するまでに時間がかかることになる。したがって、このような衛星データや空中写真等のリモートセンシングデータを自動的に一元化するシス

テムを構築する必要があるといえる。

また、浸水エリアの抽出のような解析については、データを解析者の端末にダウンロードして解析処理を実行し、結果をサーバ等へアップロードすることは時間を要することになる。そのため、前述の一元化するシステム上において、解析処理が実行できるようになれば、情報プロダクツとして提供する時間が短縮され、観測から提供までの時間を短くすることが可能になると考えられる。

解析を伴わないデータについては、既に田口ら¹⁵⁾が示したように、Webを介したAPIを用いた提供が適している。例えば、3.2章で紹介したALOS-2の衛星データの画像データや、3.4章で紹介したオルソ補正された空中写真の画像データ、3.8章で紹介したドローン写真から生成したオルソ補正済の画像データは、前述の方式に基づきISUT-SITEおよびNIED-CRSに地図レイヤーとして設定するだけで容易に掲載することができたため、迅速に情報共有することができた。

4.3 リモートセンシングデータ整理手法の必要性

今回の災害では、佐賀県の六角川が焦点となって災害対応が展開された。しかし、平成30年7月豪雨のように分散して被害が発生する場合や、一級河川の決壊や氾濫による浸水被害などの大規模広域災害が発生する際は、災害が発生したエリアを網羅的に把握するためには、複数の衛星による観測を実施する必要があると考えられる。特にレーダ衛星については災害発生直後の情報空白の時間帯に有効であることから、4.1章や4.2章で述べたように、無駄な時間を削減して速やかに解析処理を行った情報プロダクツを共有する仕組みが重要である。さらに、今後4.2章で述べた一元化と解析処理を行うシステムの構築のためにも、災害が発生した時刻と観測タイミング、処理を行って情報プロダクツとして提供する時系列的な整理を実施すると共に、適切なエリアが観測されたかを把握するための観測範囲の空間的整理が必要であり、このための整理手法の確立が今後必要といえる。

5. 終わりに

本稿では、令和元年8月下旬の前線に伴う大雨において、SIP-NR2チームが実施した衛星データ等のリモートセンシングデータの一元化と、防災科研ク

ライシスレスポンスサイト(NIED-CRS)および災害時情報集約支援チーム(ISUT)に対しての情報プロダクツの共有状況について報告した。具体的には、はじめに災害の概況とSIP-NR2チームとしての対応の概要を報告した。そして、リモートセンシングデータ単位のデータ入手および共有方法について詳細に報告した。これらの災害対応を踏まえた考察として、現場と連携した情報プロダクツ生成が重要であること、リモートセンシングデータを一元化し情報プロダクツを共有するシステムが必要であること、リモートセンシングデータ整理手法を確立する必要があることを指摘した。

今後リモートセンシングデータを用いた被災状況の災害対応機関の状況認識の統一に向けて、地理空間情報としての共有と利活用が実現できるよう、課題の発見および改善を継続していきたい。

謝辞

本活動は内閣府をはじめとした府省庁、現地の自治体など様々な関係者の協力により実現できたものである。ご協力いただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。本研究は、総合科学技術・イノベーション会議のSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」(管理法人：防災科研)の一環で実施された。

参考文献

- 1) 田口仁・李泰榮・臼田裕一郎・長坂俊成(2015)：効果的な災害対応を支援する地理情報システムの一提案：東北地方太平洋沖地震の被災地情報支援を事例として。日本地震工学会論文集，**15**(1)，101-115。
- 2) Usuda, Y., Hanashima, M., Sato, R., and Sano, H., (2017)：Effects and Issues of Information Sharing System for Disaster Response. JDR, **12**(5), 1002-1014.
- 3) 防災科学技術研究所 国家レジリエンス研究推進センター(2019)：被災状況解析・共有システム開発，<http://www.bosai.go.jp/nr/nr2.html> (2020年3月30日参照)。
- 4) 酒井直樹(2019)：衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発。防災科研ニュース，**205**，8-9。

- 5) 防災科学技術研究所 戦略的イノベーション推進室(2018)：戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)国家レジリエンス(防災・減災)の強化, <http://www.nied-sip2.bosai.go.jp/> (2020年3月30日参照).
- 6) 内閣府(防災担当)(2019)：令和元年8月の前線に伴う大雨に係る被害状況等について(令和2年12月5日15:00現在), http://www.bousai.go.jp/updates/r18gatuoame/pdf/r1_8gatuoame_15.pdf (2020年4月4日参照).
- 7) 中尾武史(2016)：センチネルアジアの活動と事例の紹介. 写真測量とリモートセンシング, **55**(3), 174-177.
- 8) 千葉丈久・高田裕司・田辺玲・加来一哉・高橋陪夫(2016)：国際災害チャータによる災害観測. 写真測量とリモートセンシング, **55**(4), 263-268.
- 9) 宇宙航空研究開発機構：だいち防災 Web ポータル, <https://jaxa-dis.maps.arcgis.com/home/index.html> (2020年4月4日閲覧).
- 10) 国土地理院：地理院地図, <https://maps.gsi.go.jp/> (2020年4月4日閲覧).
- 11) ESA Copernicus：Copernicus Open Access Hub, <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> (2020年4月4日閲覧).
- 12) 国土地理院：地理院タイル使用, <https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html> (2020年4月4日閲覧).
- 13) 国土地理院：地図・空中写真閲覧サービス, <https://mapps.gsi.go.jp/> (2020年4月4日閲覧).
- 14) Dronebird(2019)：九州北部豪雨2019 佐賀大町町空撮, https://dronebird.github.io/oam_saga20190904omachi01/ (2020年4月4日閲覧).
- 15) 田口仁・臼田裕一郎・長坂俊成(2011)：大規模自然災害の対応支援のためのリモートセンシングデータ提供方法の一提案：2010年ハイチ地震を事例として. 応用測量論文集, **22**, 53-63.
(2020年8月17日原稿受付,
2020年8月26日改稿受付,
2020年8月27日原稿受理)

要 旨

令和元年 8 月下旬の前線に伴う大雨において、SIP-NR2 チームが実施した衛星データ等のリモートセンシングデータの一元化と、防災科研クライシスレスポンスサイト (NIED-CRS) および災害時情報集約支援チーム (ISUT) に対する情報プロダクツとしての共有状況について報告した。具体的には、はじめに災害の概況とチームとしての対応の概要を報告した。そして、リモートセンシングデータごとにデータの入手および共有について詳細に報告した。さらに、これらの対応を踏まえた考察として、現場と連携した情報プロダクツ生成の重要性、リモートセンシングデータを一元化し情報プロダクツを共有するシステムの必要性、リモートセンシングデータ整理手法の必要性を指摘した。

キーワード：令和元年 8 月の前線に伴う大雨, 災害時情報集約支援チーム (ISUT), リモートセンシング, 情報プロダクツ

表1 令和元年8月下旬の前線に伴う大雨におけるSIP-NR2チームの活動状況の時系列整理
Table 1 Activities of SIP-NR2 in the Heavy Rain Event of August 2019.

No.	日時	対応状況
1	8/28 9:48	レーダ衛星 ALOS-2 (8/28 0:18 観測) の緊急観測画像および推定浸水エリアを ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
2	8/28 14:59	レーダ衛星 ALOS-2 (8/28 12:11 観測) の緊急観測画像を ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
3	8/28 15:25	センチネルアジアの発動を依頼することに決定
4	8/28 17:00	レーダ衛星 ALOS-2 (8/28 12:11) 緊急観測画像による推定浸水エリアを ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
5	8/28 18:55	佐賀県庁の政府リエゾンルームに SIP-NR2 メンバー(1名)が到着
6	8/29 10:00	センチネルアジアから国際災害チャータヘエスカレーションする依頼を行うことを決定
7	8/29 23:33	国土地理院 斜め撮影写真(8/29 撮影)を ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
8	8/30 11:40	国土地理院 斜め撮影写真から浸水エリアをトレースした浸水データを作成し ISUT-SITE へ掲載
9	8/30 13:00	SIP-NR2 メンバーは佐賀県庁の活動を終了して撤収
10	8/30 17:40	8/28 6:17 に観測した Sentinel-1A のレーダ画像を ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
11	8/30 19:50	浸水エリアをトレースしたデータ(No.8)を政府現地リエゾンの会議で配布
12	8/30 23:50	国土地理院 推定浸水段彩図(六角川, 牛津川)が公開(21時頃). 浸水エリアのポリゴンデータを作成し, ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
13	8/31 12:03	国土地理院 佐賀地区正射画像(8/30 撮影のオルソ空中写真)を ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
14	8/31 17:15	レーダ衛星 KOMPSAT-5 (8/30 6:05 観測) の観測データと推定浸水エリアの解析結果を ISUT-SITE へ掲載
15	9/2 13:16	レーダ衛星 Radarsat-2 (8/31 18:19 観測) の観測データと推定浸水エリアの解析結果を ISUTS-SITE へ掲載
16	9/2 21:15	大町町のボタ山がわかる米軍撮影空中写真(1949年)のオルソ補正処理を実施し ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載
17	9/4 14:22	国土地理院から ISUT に高精細(測量用カメラ)による正射画像(8/30, 31 撮影)の提供を受けて ISUT-SITE へ掲載
18	9/7 22:56	災害ドローン救援隊 Dronebird が撮影した大町町付近の正射画像を ISUT-SITE および NIED-CRS へ掲載

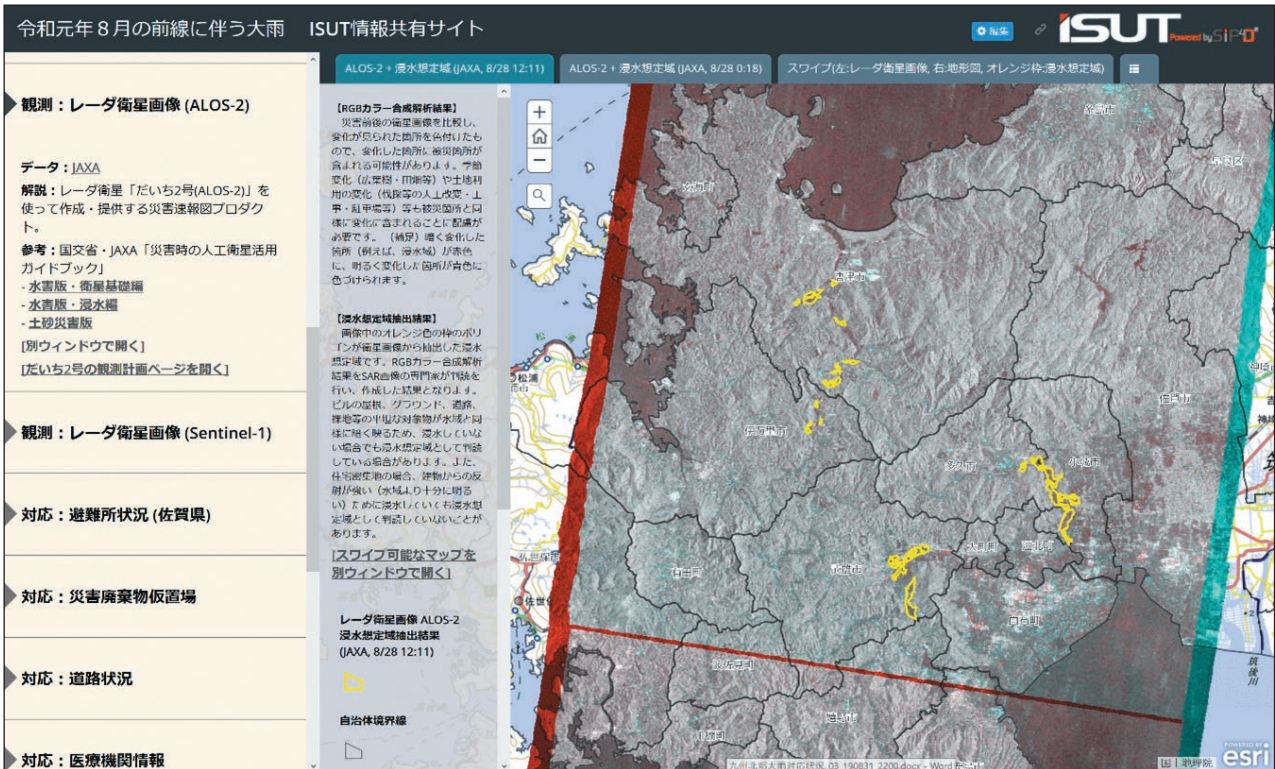


図1 ISUT-SITEに掲載したレーダ衛星ALOS-2の緊急観測画像(8/28 12:11 観測)
 Fig. 1 Emergency observation image of ALOS-2 radar satellite (28 Aug.) on ISUT-SITE.

判読結果をISUT-SITEへ掲載



政府リエゾン会議のISUT作成資料



図2 国土地理院撮影斜め写真を判読してISUT-SITEへ掲載し、ISUTが作成した資料に活用された地図の例。黒円が判読したエリア。
 Fig. 2 Offering of flooded area interpretation using oblique photos. Black circle shows the interpreted area. The interpreted data was used for meetings by ISUT.

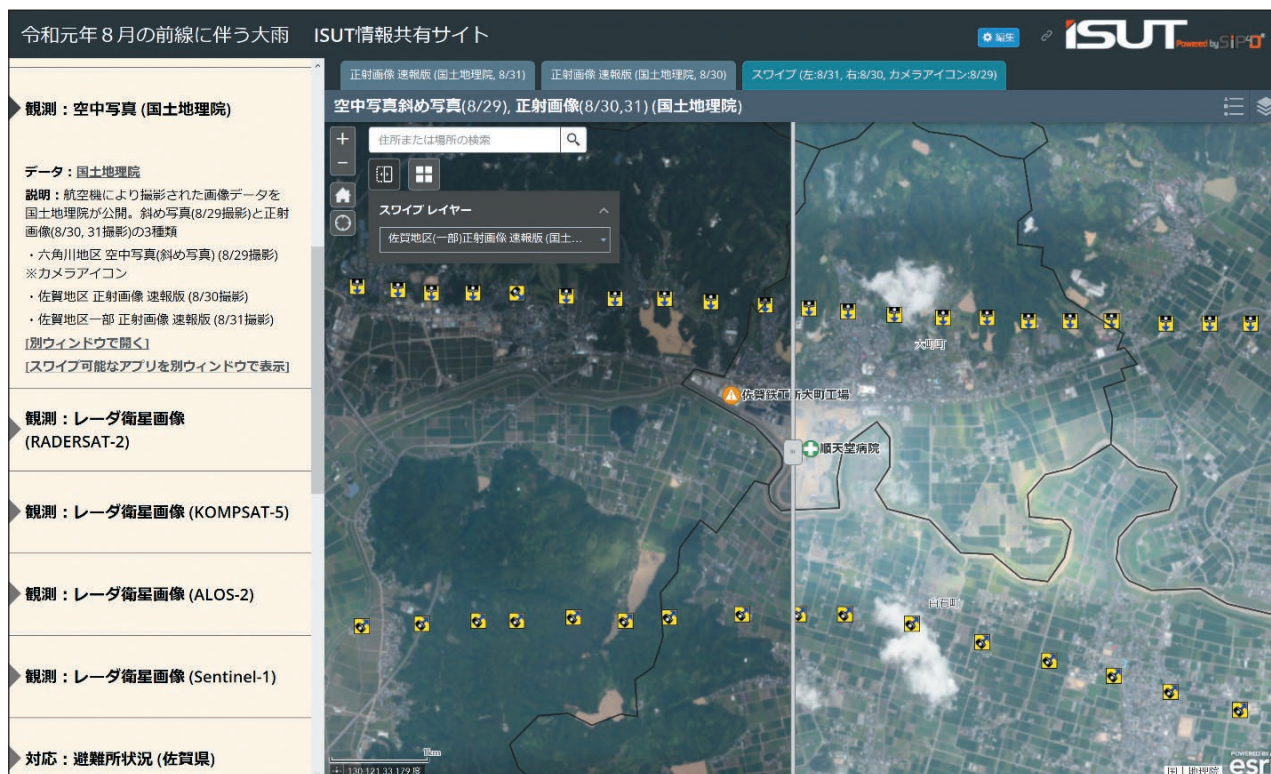


図 3 ISUT-SITE に掲載した国土地理院 空中写真(8/30, 31 撮影)と斜め撮影写真(8/29 撮影)
 Fig. 3 Orthorectified aerial photo (30, 31 Aug.) and oblique photos (29 Aug.) in yellow camera points by GSI Japan on ISUT-SITE.

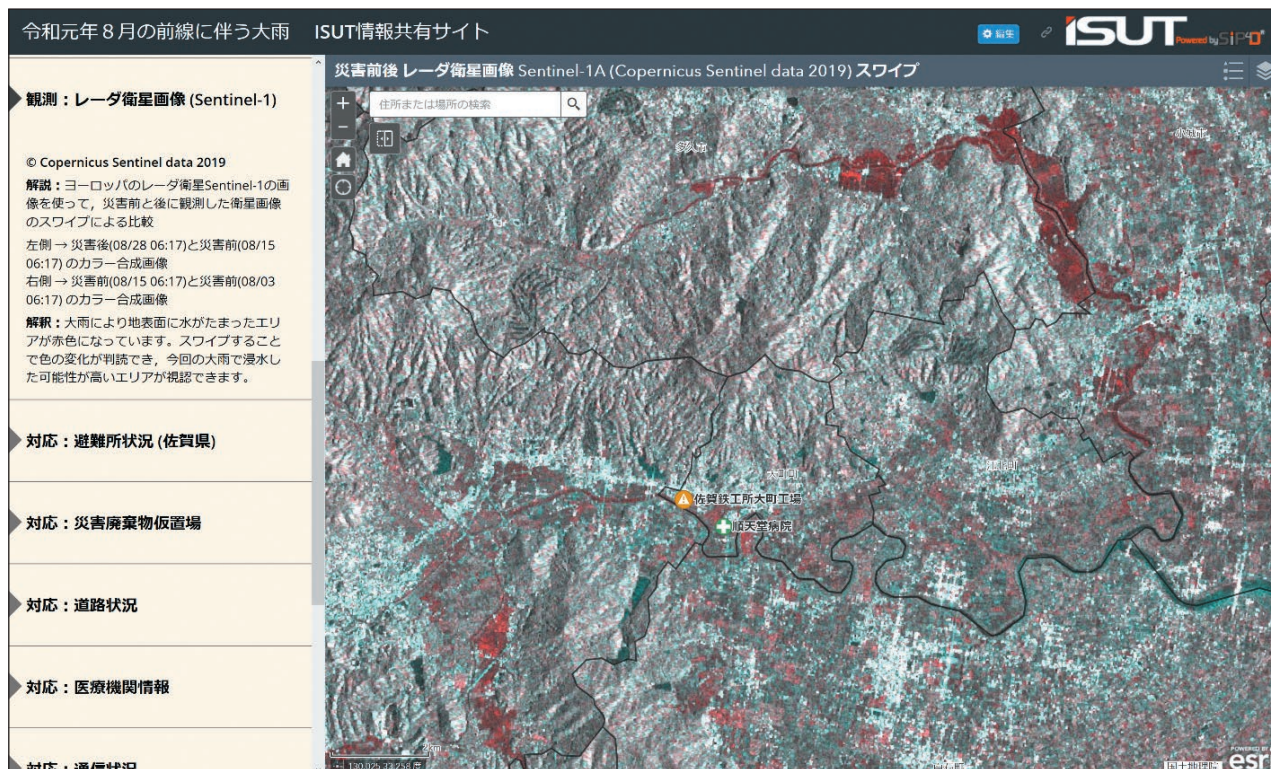


図 4 ISUT-SITE に掲載したレーダ衛星 Sentinel-1 の観測画像(8/28 6:17 観測)
 Fig. 4 Observed image of Sentinel-1 radar satellite (28 Aug.) on ISUT-SITE.

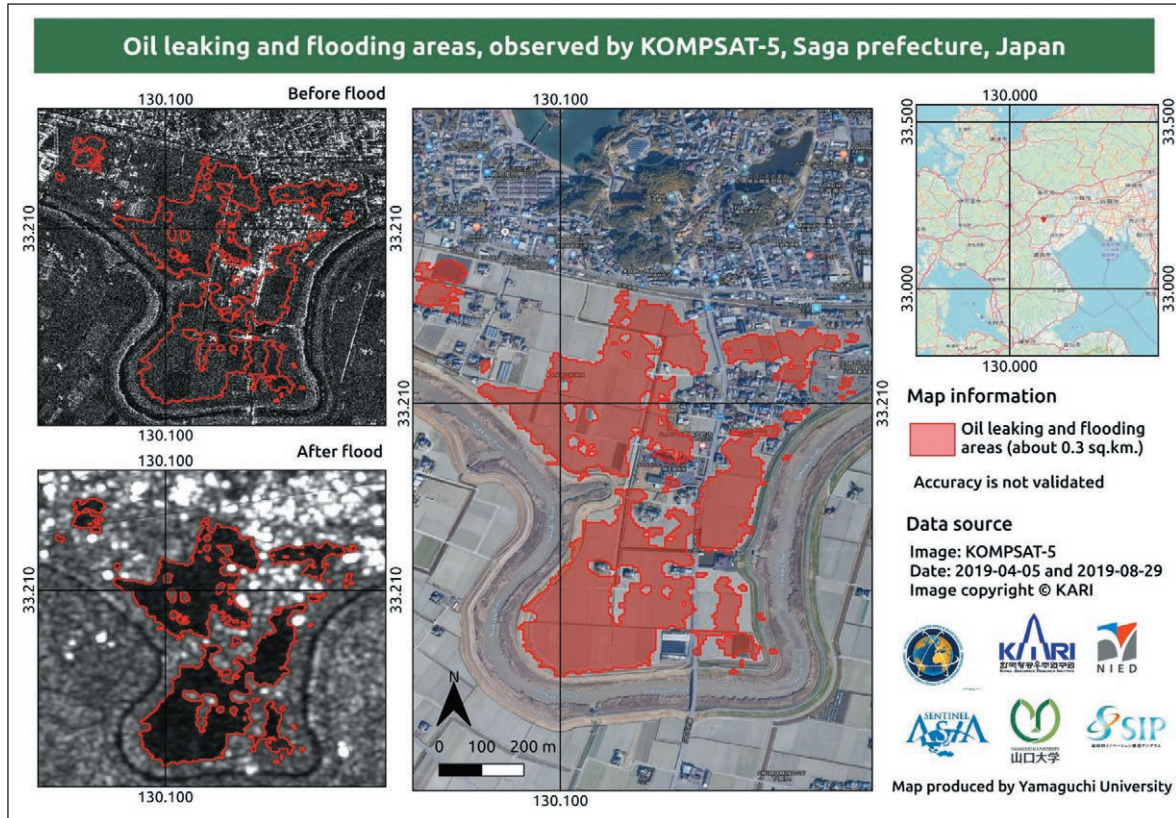


図5 ISUTに提供したレーダ衛星KOMPSAT-5から抽出した油流出エリアを示した地図(災害前:4/9観測, 災害後:8/29観測)

Fig. 5 Oil spill area extraction map from radar satellite KOMPSAT-5 (Pre-event: 9 Apr., Post-event: 29 Aug.). This map was shared with ISUT.



図6 ISUT-SITEに掲載した国土院院 推定浸水段彩図と抽出した浸水エリア(オレンジ)

Fig. 6 Provisional inundation depth map by GSI Japan and extracted inundated area (orange color line) on ISUT-SITE.



図7 ISUT-SITE に掲載した Dronebird によるドローン空撮画像(9/4 撮影)
Fig. 7 Orthorectified drone photos by dronebird (4 Sep.) on ISUT-SITE.