

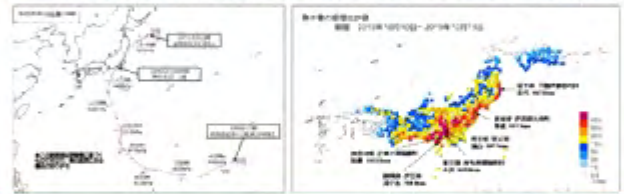
衛星SAR画像を用いた2019年台風19号による河川氾濫範囲の把握

劉ウェン¹⁾, 藤井希帆¹⁾, 丸山喜久¹⁾, 山崎文雄²⁾

¹⁾千葉大学; ²⁾防災科学技術研究所

2019年台風19号及び被害

- 2019年10月6日、太平洋マリアナ諸島付近で発生
- 10月12日19時に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸
- 関東、甲信、東北地方に記録的大雨
- 堤防決壊：国管理の7河川12か所；県管理の67河川128か所
- 人的被害：死者・行方不明102名
- 住家被害：全壊3,081棟、半壊25,998棟、床上浸水12,817棟



https://www.data.jma.go.jp/cld/hatsu/data/bsval/report/2019/20191012/jyun_soku/20191013-1013.pdf

2

リモートセンシングによる国際支援

- 10月11日よりセンチネルアジア・国際災害チャータが発動

- 光学衛星画像：

SPOT-6
CBERS-4
Sentinel-2
Kanopus-V
etc.



<https://jaxa-dis.maps.arcgis.com/home/index.html>

- SAR衛星画像：

TerraSAR-X
Sentinel-1
KOMPSATS
COSMO-Skymed
etc.

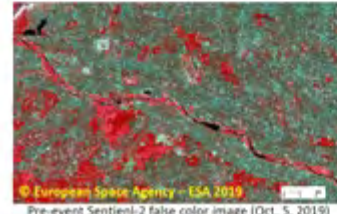
<https://sentinel-asia.org/>



<https://disasterscharter.org/>

3

東京都多摩川



Sentinel-2 imagery
TerraSAR-X imagery

ID: 2019-038-IPN
Typhoon No. 19 in 2019

Comparing the pre-event optical image with the post-event TSX intensity image, the increased water level in Tama River could be observed around Chofu City, Tokyo.

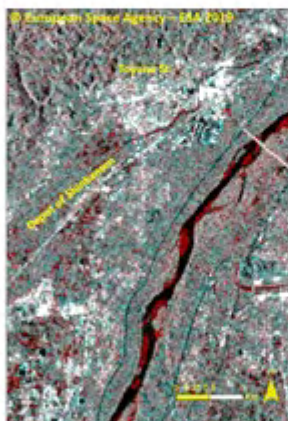
TerraSAR-X image was owned by DLR, provided through International Charter and JAXA. Sentinel-2 image was owned by ESA, downloaded from OpenHub.



Post-event TerraSAR-X intensity image (17:34 on Oct. 12, 2019 JST)

4

長野県千曲川



Sentinel-1 (S1) imagery
(Close-up of Shinkansen Stations)



ID: 2019-038-IPN
Typhoon No. 19 in 2019

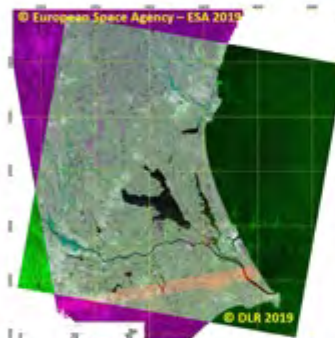
Color composite of two temporal SAR intensity image spacing in 10m/pixel resolution. Red color represents the possible flooded regions.

Sentinel-1 image was owned by ESA, downloaded from OpenHub.
B&G: 17:42 JST on Sep. 30, 2019
R: 17:41 on Oct. 12, 2019



5

茨城県利根川・那珂川・久慈川



Sentinel-1 (S1) imagery
TerraSAR-X (TSX) imagery

ID: 2019-038-JPN
Typhoon No. 19 in 2019

Color composite of three temporal SAR intensity image spacing in 10m/pixel resolution.

TerraSAR X/GeoDEM X © DLR e. V. 2019. Distribution Airbus DS GEO GmbH.
Sentinel-1 image was owned by ESA, downloaded from OpenHub.

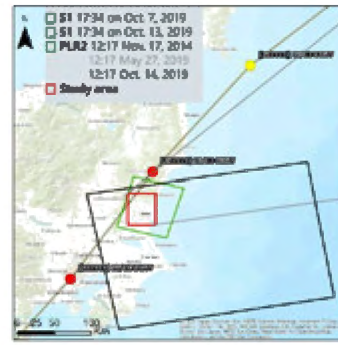


B: S1 (17:33 JST on Oct. 7, 2019)
G: TSX (05:44 JST on Oct. 12, 2019)
R: S1 (17:34 on Oct. 13, 2019)

6

茨城県久慈川・那珂川

対象地域と使用データ



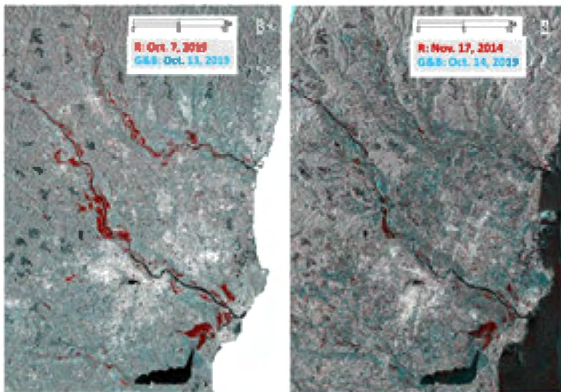
—10月28日現地調査のルート



SAR画像の撮影条件

Sensor	Sentinel-1	PALSAR-2
Date	2019/10/07 2019/10/13	2014/11/17 2019/10/14
Time (JST)	17:34	12:17
Incident angle	89.0°	29.1°
Heading angle	-33.1°	195.0°
Polarization	VV	HH
Product Lk	GRD	51C
Resolution [m]	10 m	3 m

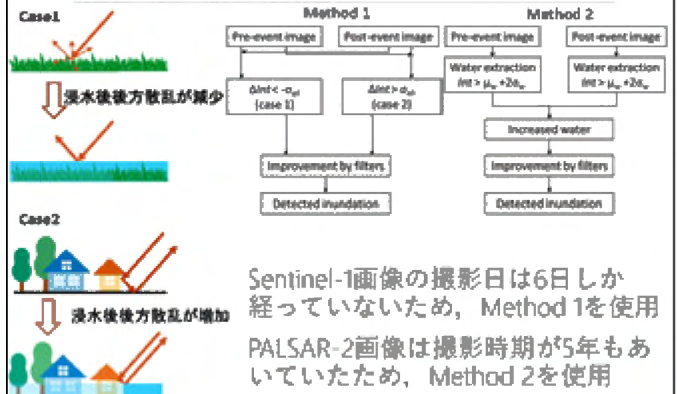
前後強度画像のカラー合成図



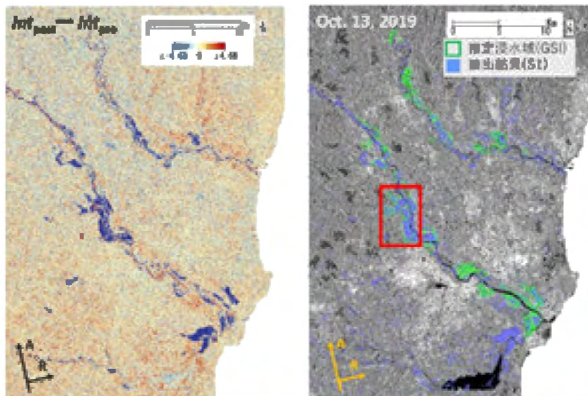
Sentinel-1

PALSAR-2

浸水域の検出方法

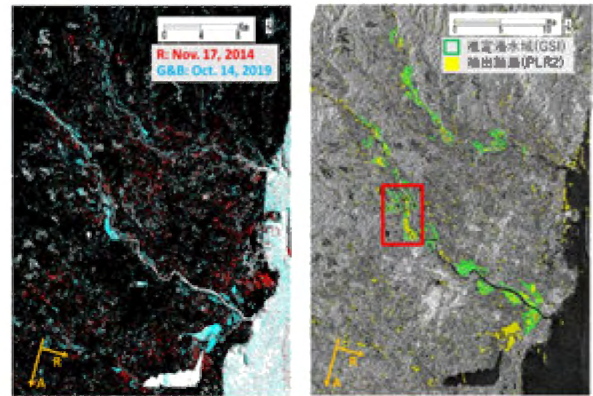


Sentinel-1画像の検出結果



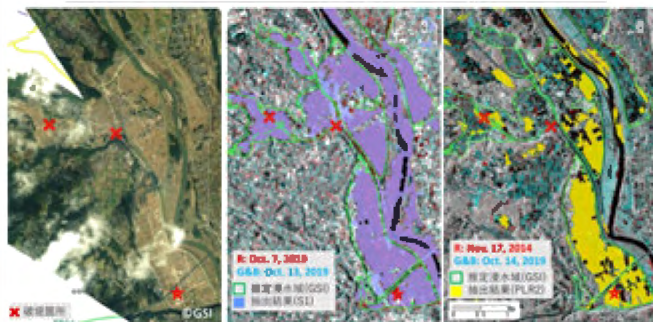
$\Delta Int < -2.34$ & Size > 0.01 km² or $\Delta Int > 2.34$ & Size > 0.005 km²

PALSAR-2画像の検出結果



$Int_{2014} < -12.6$ & Size > 0.01 km²; $Int_{2019} < -11.2$ & Size > 0.01 km²

水戸北スマートIC付近の比較

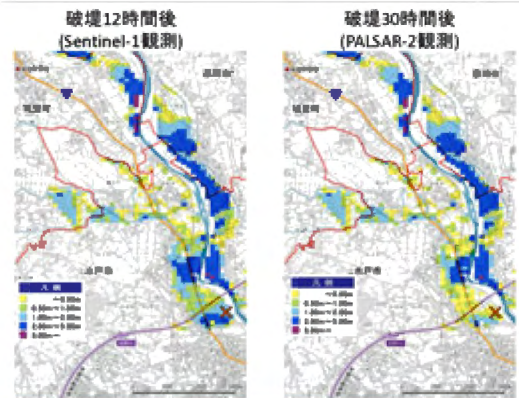


3m以上の浸水域

- 時間が経つにつれ、浸水範囲が小さくなる
- PALSAR-2画像では、浸水した住宅地が検出できない

13

はん濫シミュレーションとの比較



<https://www.kbr.mlit.go.jp/hitachi/bousai/bousai-hanran-top.htm>

14

長野県千曲川

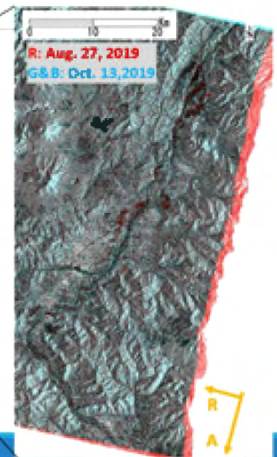
15

使用データ



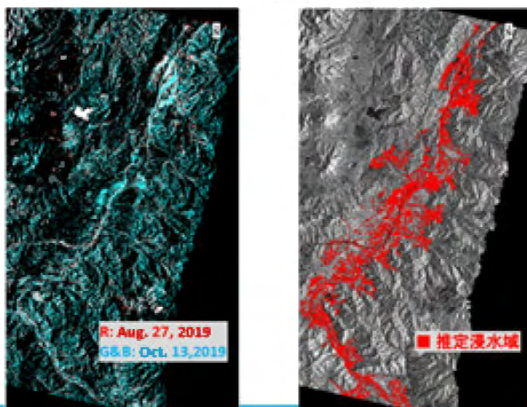
PALSAR-2画像の撮影条件

Date	2019/08/27	2019/10/13
Time (JST)	11:49	13:56
Incident angle	89.7°	28.5°
Polarization		HH
Product type		2-1
Resolution [m]		2.5 m



16

Method 2による浸水の検出



17

まとめ

- 2019年台風19号の緊急対応に参加し、衛星SAR画像を用いて河川氾濫域の把握を行った
- 茨城県那珂川・久慈川流域において、Sentinel-1とPALSAR-2の前後画像より浸水域を推定した
 - SAR画像は浸水域の把握に有効
 - 水害発生から撮影までの時間差は最も重要
- 長野県千曲川流域において、PALSAR-2の前後画像による浸水域を推定した
 - 撮影条件と地形に影響されて、浸水域の把握は難しかった
- 今後は、現地調査のデータを元に結果の改善と評価を行う

18