

## 人工衛星 SAR 画像を用いた浸水範囲の簡易推定：令和 5 年 6 月大雨災害への適用

### 1. はじめに

令和 5 年 6 月台風 2 号に起因する豪雨では、東三河地域を中心に 6 月 2 日夕方から 3 日早朝にかけて床上 362 棟、床下 620 棟の浸水被害が発生した<sup>1)</sup>。降雨期間が約 1 日にも拘らず、多くの中小河川が氾濫し、甚大な浸水被害がもたらされた。

このように広域の浸水域を把握するには、リモートセンシング技術が有効である。特に人工衛星搭載の合成開口レーダー (Synthetic Aperture Radar: SAR) は、水域ではマイクロ波が鏡面反射することにより、他の被覆域に比べ低い後方散乱係数を示す。この特性を生かし、SAR 画像から浸水域を抽出する手法が多く提案されてきた<sup>2)</sup>。

本研究では、豊橋市を流れる柳生川周辺地域を対象に、浸水前後の SAR 画像から浸水範囲の推定を試みる。検証に用いる実績浸水分布の作成に当たり、豊田ほか<sup>1)</sup>と豊橋市<sup>3)</sup>の資料元データの提供を受けた。ここに記して御礼申し上げる。

### 2. 材料と方法

令和 5 年 5 月 23 日と 6 月 4 日に Sentinel-1 で撮影された SAR 画像を使用し、Quantum GIS (QGIS 3.32.0) による合成画像の差分抽出<sup>4)</sup>を行った。すなわち、災害前画像を赤色に、災害後画像を青色と緑色にして合成処理を行うことにより、災害前の受信信号 (衛星に返ってくる電波) が大きい場合は赤色に、災害後の方が大きい場合は水色に、また受信信号に変化がない場合は白色や黒色に近い色に塗り分けられた図を作成した。これにより、6 月 4 日時点の浸水箇所は、災害前画像の方が受信信号の大きい箇所となり、合成画像では赤く強調して表示されることになる。

実績浸水分布を把握するため、当該地域において浸水痕跡を探索し、その位置情報を RTK-GNSS 測量により特定した。これらに加え、豊田ほか<sup>1)</sup>による同様の調査結果と、豊橋市提供の浸水状況写真から抽出したジオタグ情報を合わせ、実績浸

○羽田野 拓己, 田代 喬 (名大減災センター)

水地点の分布情報を作成した。

### 3. 結果と考察

図 1 には、地理院地図を背景として RGB カラー合成した SAR 画像と実績浸水位置を重ねて示す。浸水被害から 1 日経過後においても浸水域と推定された赤色箇所があることが見て取れる。図 2 では、SAR による推定浸水域が含まれるグリッド数と実績浸水地点の合致状況を示す。結果として、推定浸水域が含まれる全 34 グリッド中、8 グリッドは実績浸水地点が含まれた。浸水後 1 日経過して排水されたことを考慮すれば、本手法により浸水域を概ね特定できることが示唆された。

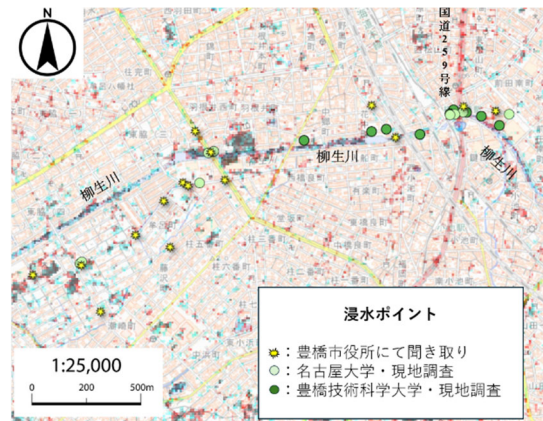


図 1 合成後の SAR 画像 (柳生川沿い)

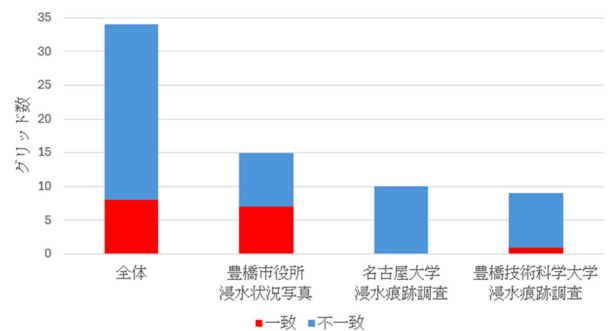


図 2 推定浸水域と実績浸水地点の合致度

### 参考文献

- 1) 豊田ほか, 自然災害科学 43(1), 2024.
- 2) 例えば, 支倉ほか, 生産研究 69(6) : 361-365, 2017.
- 3) 豊橋市防災危機管理課. 令和 5 年 6 月大雨の記録.
- 4) Tellus. 宙畑, <https://sorabatake.jp/27822/>.