

## GIS を用いた岡山県倉敷市周辺を対象としたマイクロ波放射計から算出した洪水面積率の検証

○長崎大学工学部 学生会員 谷口幸弥  
長崎大学大学院工学研究科 正会員 瀬戸心太

## 1. はじめに

2018 年 6 月 28 日から 7 月 11 日にかけて、西日本では平成 30 年 7 月豪雨が発生した。特に岡山県倉敷市周辺では、大規模な洪水に見舞われた。一方で、近年、雲の影響を受けにくいマイクロ波放射計を用いたリモートセンシングの技術が進展している。特定の輝度温度の画像を演算することによって、地表面での地表水指標や洪水面積割合の全球的な推定が可能である。しかし、「地表水以外の信号をキャッチする」「降水時は指標が下がる」等の欠点も存在する。本研究では、平成 30 年 7 月豪雨での岡山県倉敷市周辺における洪水面積率をマイクロ波放射計による観測データと、国土交通省の国土数値情報のデータを比較し、検証を行った。

## 2. 方法

### 2.1 マイクロ放射計データの取得

検証に用いるマイクロ放射計は GCOM-W 衛星搭載の AMSR2 を用いた。この放射計の 18.7GHz と 23.8GHz の 2 つの周波数から得られた輝度温度を演算することによって地表水指標 (NDFI) が算出される。先行研究<sup>1)</sup>から、この NDFI を 0.06 で割ることによって洪水面積率に変換される。検証の対象とした期間は岡山で洪水の被害が大きかった 2018 年 7 月 4 日～7 月 12 日までとした。

### 2.2 国土数値情報

AMSR2 から算出した洪水面積率を検証するために、洪水などによる浸水面積が段階ごとに分類されているオープンデータを用いる。本研究では国土交通省の国土数値情報から岡山県倉敷市周辺の浸水想定区域データを用いた。範囲は東経 133.395°～134.295°、北緯 34.486°～35.186°とした。このデータには図 1 のように、浸水の深さに応じて浸水レベルが 5 段階に分類されている。また、このデータに加えて、河川域や海域、ため池等の空間データも必要であるため、同サイトの土地利用分類図から、同じ範囲で河川、海域等の水域データを抽出した。これによって、浸水の 6 段階で表示される。

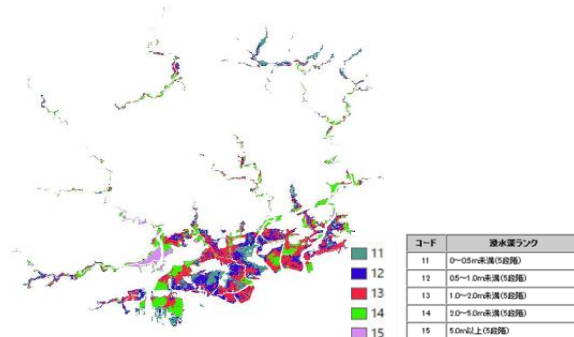


図 1. 国土数値情報からの岡山の浸水想定区域

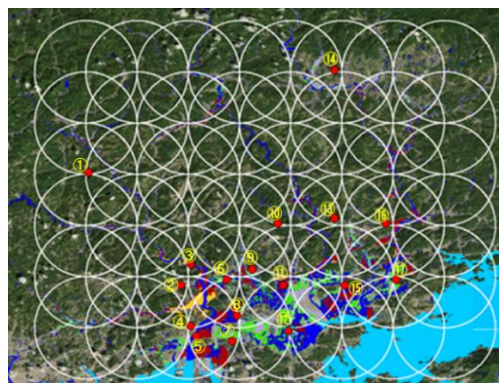


図 2. AMSR2 から選んだ観測点

### 2.3 円形での抽出

AMSR2 の観測ではある点を中心とした 0.1°の半径の円内の洪水面積率が計算で得られたとみなしている。そのため、国土数値情報から得られた計画浸水分布図及び水域データも、0.1°半径の円ごとに抽出して各円の洪水面積率を算出した。浸水想定領域上に緯度経度 0.1°毎にグリッド線を引き、その交差点を中心に 0.1°間隔で円を描いた。描いた円ごとに、浸水想定領域及び河・海域のラスターデータをくり抜き、円の実面積、ラスター 1 ピクセルの実面積、ピクセル数から各円の洪水面積率を計算した。次に先述の期間での AMSR2 の洪水面積率のデータの中から倉敷市付近を中心に浸水想定領域や水域の大きい地点のデータを抽出し、GIS で作成した円の洪水面積率のデータと比較した。抽出の条件として、抽出する AMSR2 データの観測点と GIS 上のいずれかの円の中心との距離が 0.03°以下とした。実際の点の位置を図 2 に示す。

## 2.4. 楕円形での抽出

AMSR2 では0.1°半径の洪水面積率が得られたとみなしているが、実際は、観測点からクロストラック方向に 7km, アロングトラック方向に 11km の楕円で観測している. 日本付近では、アロングトラック方向が南北、クロストラック方向が東西に近い. そこで、先述で選んだ 17 ヲ所を中心点として東西に短半径 7km, 南北に長半径 11km の楕円を描き、円のとときと同様の方法で洪水面積率を算出した. 円, 楕円それぞれで浸水想定領域と海・河川水域で表した 6 段階の浸水レベルのうち、最大規模の浸分布図を図 3, 4 に示す.

## 3. 結果

赤丸の 17 地点での AMSR2 から得られた洪水面積率と国土数値情報による 6 段階での面積率との比較を表 1, 2 に示す. 横軸の番号は赤丸を左から順 (経度が小さい順) につけている (図 3 参照). 棒グラフが国土数値情報から得たデータでの算出, 黄色の散布図は AMSR2 で算出した洪水面積率である. 各データの日付は AMSR2 の観測時間を日本時間に置き換えたものである. 凡例の「15」は河・海域と図 1 の浸水深ランクコード 15 の領域との和の面積率, 「14~15」は河・海域と新水深ランクコード 14 と 15 の領域との和の面積率であり, 以降の凡例も同様の算出方法である. 「all」は河・海域とコード 11~15 すべての和の面積率である.

## 4. 考察・結論

図 5 と 6 を比較すると、両者にあまり大きな変化は見られなかった. 5 番や 7 番は海付近を観測したためか、AMSR2 の面積率は小さく国土数値情報の面積率は高めに出ていた. 一方で、9 番や 11 番などの海域が含まれていなく、浸水領域が集中して存在している場所は 2m 以上の計画浸水領域がすべて浸水した場合よりも上回る面積率となったものが多かった. また、日付ごとに AMSR2 の洪水面積率の変化をみると浸水レベルの大きいものは洪水被害が甚大化した 7 月 7 日以降のデータ多く、地表水の信号をとらえられていると考えられた.

**謝辞:**本研究はJSPS 科研費 17K06582 の成果の一部である。

## 参考文献

- 1) 瀬戸心太, 峯浩然: 複数のマイクロ波放射計を用いた全球地表水マップの作成と基礎的な検証, 第 63 回土木学会水工学講演会

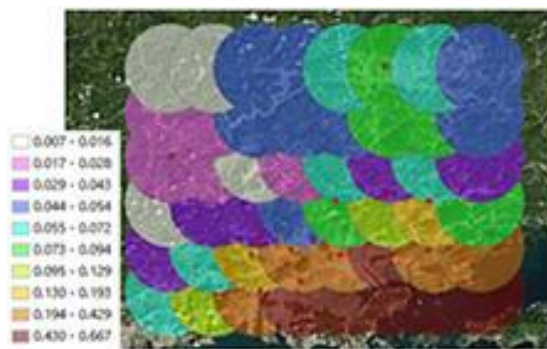


図 3. 円での全浸水想定領域と河・海域の洪水面積率の和

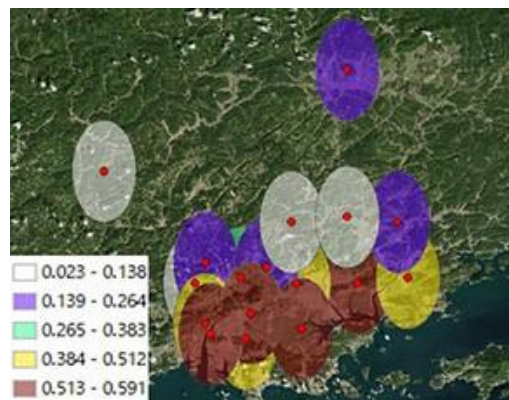


図 4. 楕円での全浸水想定領域と河・海域の洪水面積率の和

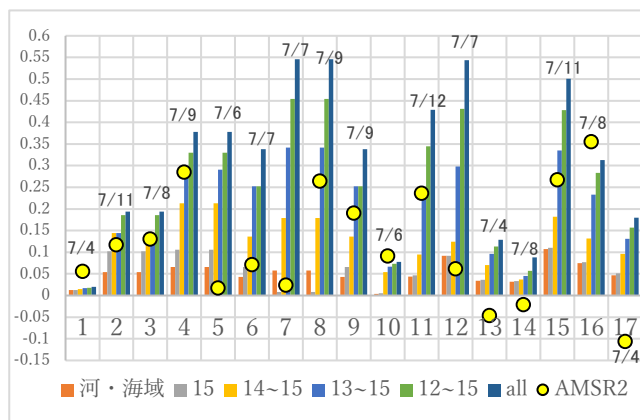


図 5. 円の浸水想定領域と AMSR2 の洪水面積率との比較

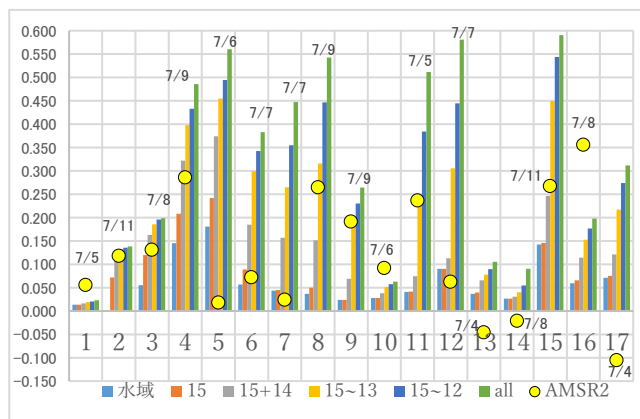


図 6. 楕円の水想定領域と AMSR2 の洪水面積率との比較