

ひまわり 8 号データによる流出河川水の追跡

日本大学 (院) 学生会員 ○石橋 勇志 日本大学 正会員 杉村 俊郎
 日本大学 正会員 岩下 圭之 日本大学 正会員 内田 裕貴
 管清工業(株) 非会員 長谷川健司

1. はじめに

新世代静止気象衛星ひまわり8号の定常運用が開始されて4年が経過した。観測バンド数の増加や高分解能化、観測頻度の向上等性能が飛躍的に向上した観測データは様々な分野での活躍が期待されており、気象や防災などの分野で大きな成果を上げている。特に防災分野ではその高頻度観測から災害発生後の観測に適していると考えられる。

本研究は、ひまわり8号連続観測データを利用して流出する河川水の追跡を試み、防災分野への応用を試みたものである。

2. ひまわり8号観測データ

ひまわり8号に搭載された可視赤外放射計 (AHI:Advanced Himawari Imager) は16の観測波長帯を有し、バンド1および2 (青と緑) の分解能は1km、バンド3 (赤) の分解能は500m、バンド11~16 (遠赤外) の分解能は2kmである。昼間はトゥルーカラー合成 (RGB=321)画像の判読が可能であり、夜間はバンド13~15

(Landsat/TMのバンド6と同様な波長帯) から地球表面の温度分布画像の判読が可能である。これらの画像は10分間隔で、日本付近であれば2.5分間隔で観測が行われている。本研究の目的は、観測画像を時系列に比較して河川から流出する河川水の動きを追跡することである。ここでは福井県を流れる九頭竜川を対象に調査を行った。

3. 研究対象地域について

本研究で対象とした九頭竜川は日本海に面する河川であり、その気候や地理的条件により氾濫を繰り返している。近年では2004年7月の豪雨により氾濫が発生し、周辺の家屋と住民に甚大な被害を与えた。九頭竜川は国の洪水予報指定河川であり、ダム の設置や観測所による定点観測が行われてきた河川である。

本研究では2016年3月31日を対象に観測された画像を使用して調査を行った。

4. 時系列画像の比較

図1は2016年3月31日に撮影された九頭竜川周辺のバンド14の画像である。それぞれ0時から5時までの1時間間隔で観測された。バンド14画像で、温度が低い領域が白く、高い領域が黒く表示されている。0時から1時の観測データを比較してみると、0時から1時の間に河川の河口部から白色で表示された水塊が流出しており、日本海と比較して水温が低いため、バンド14では明確に把握することが可能である。

1時間後の2時における観測データでは流出が止まり、海面の温度の低い水塊は沖に向かって広がりをみせている。そして3時から4時までには、時間が経過するとともに北部に移動しながら広がる様子が判読できる。この水塊の動向は、南方から日本海に流入する対馬海流の一部が要因であると考えられる。また河川から流出した水塊についてはダムによる放流であると考えられ、ダムの放流時刻との比較を行った。

5. ダム放流時刻との比較

図2のグラフは九頭竜川に設置されたダムの放流時刻の推移である。このグラフでは放流量を表しているが、今回対象としたデータの観測時刻である3月31日の0時から2時の間は放流しておらず、時間を遡ると約6時間前に放流が行われていることが判読できる。

また、31日の観測データからは詳細な水塊を把握できないため、前日の3月29日でも同様に調査と比較を行った。

図3は3月29日2時のバンド14の画像である。両者を比較すると図3でも赤丸で示した部分に水塊が確認でき、図2では29日2時の約6時間前に放流が行われていることから、九頭竜川ではダムの放流後6時間で河川に水が到達していることが確認できた。

キーワード ひまわり8号 時系列 流動追跡

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1 日本大学生産工学部 TEL.047-474-2495

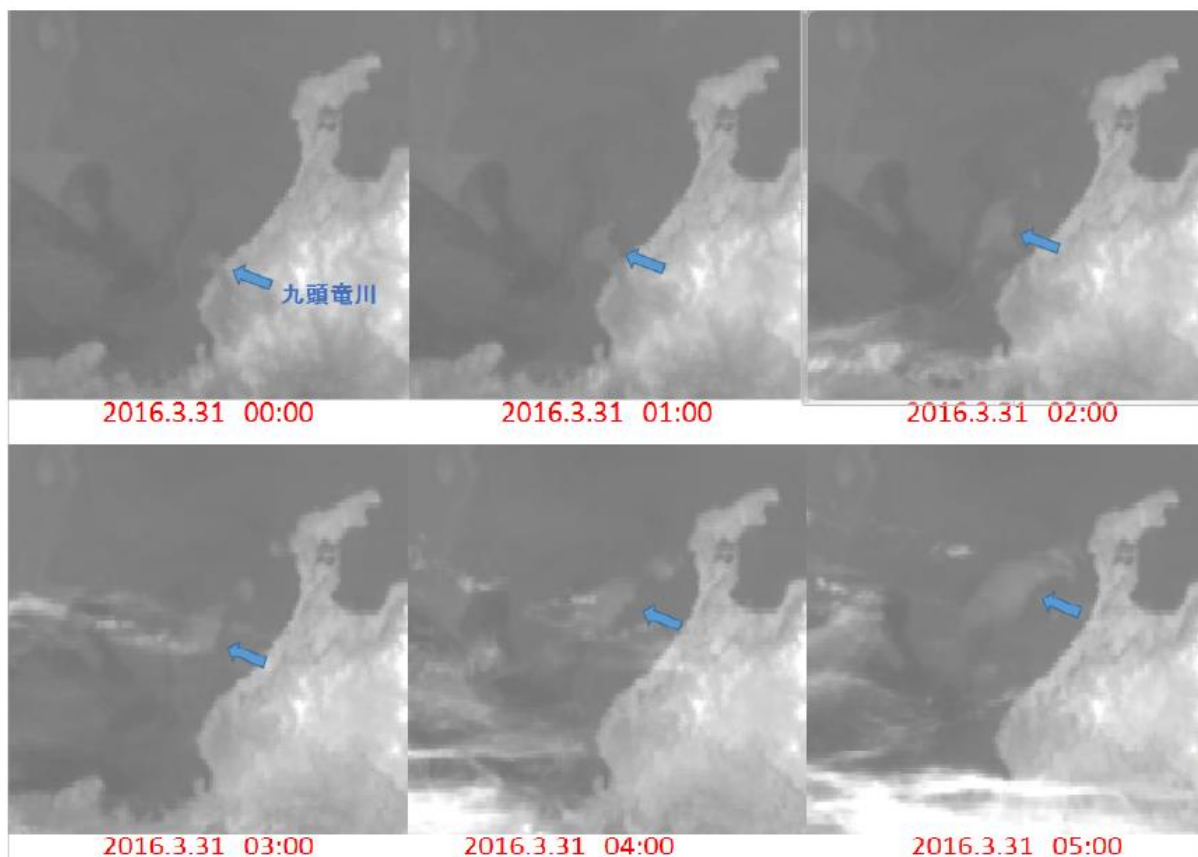


図 1. 2016 年 3 月 31 日観測のバンド 14 画像 (00:00 ~ 05:00 の 1 時間間隔)

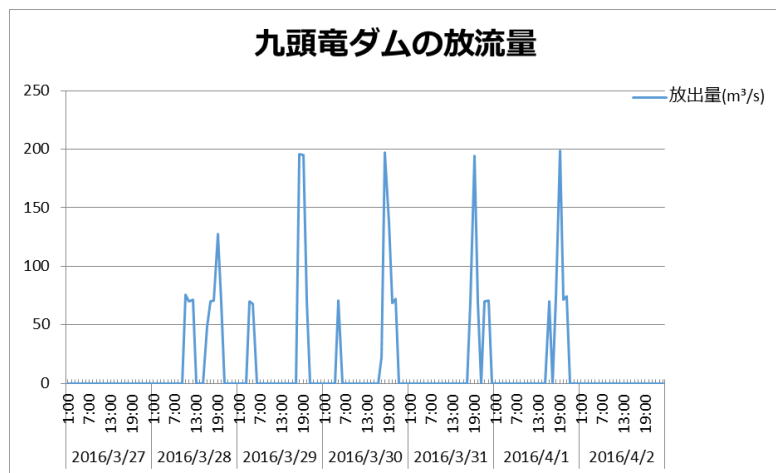


図 2. 九頭竜川の放流量の推移

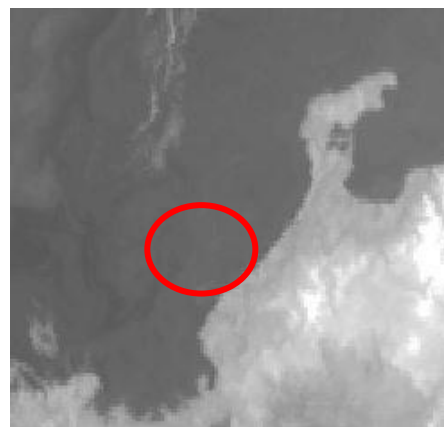


図 3. 2016 年 3 月 29 日 02:00 の画像

・ 結論

本研究ではひまわり8号の高頻度観測に着目し、九頭竜川を対象として河川水の流出の追跡調査を行った。その結果、流出後の動きやダムとの関連性などが視覚的に判読することが可能であることが分かった。今後は他の河川や水害時の河川の変化などでの変化を調査する予定である。

参考文献

- 1) 気象協会「過去の天気」
(<https://tenki.jp/past/2016/03/satellite/>)
- 2) 国土交通省「ダム諸量時刻変化図」
(<http://www1.river.go.jp/cgi-bin/DspDamGraph.exe?KIND=1&PID=6566&ID=1368060778130&BGNDATE=20160327&ENDDATE=20160402>)