

CX-band MP 雨量情報を使用した降雨解析（平成 30 年 7 月豪雨）

西尾 雅弘[†]・森 正寿[‡]

Rainfall analysis using CX-band MP precipitation information

(Heavy rain in July, 2018)

Masahiro NISHIO and Masatoshi MORI

Abstract: Heavy rain between July 3 and 8, 2018, from the seasonal rain front over West Japan, caused serious landslides, many debris flows, and flooding in Okayama and Hiroshima prefectures. The accumulated rainfall system using the CX-band MP radar accurately estimated and reported heavy rain than the AMeDAS that used C-band radar. Rainfall monitoring is important: if warnings had been appropriately issued for Okayama City and Hiroshima City, many lives would have been saved.

Keywords: GIS (Geographic Information System), CX-band MP radar, 防災 (disaster prevention) 豪雨 (heavy rain), 雨量 (rainfall)

1. はじめに

「平成 30 年（2018 年）7 月豪雨」災害は、梅雨前線や台風第 7 号の影響により、日本付近に暖かく非常に湿った空気が供給され続け、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となった。

6 月 28 日から 7 月 8 日までの総降水量が四国地方で 1,800mm、東海地方で 1,200mm を超えるところがあるなど、7 月の月降水量平年値の 2-4 倍となる大雨となったところがあった。また、九州北部、四国、中国、近畿、東海、北海道地方の多くの観測地点で 24、48、72 時間降水量の値が観測史上第 1 位となるなど、広い範囲における長時間の記録的な大雨となった（気象庁, 2018）。これらの影響で、河川の氾濫、浸水害、土砂災害等が発生し、中国地方で死者、行方不明者が多数となる甚大な災害が発生した。（図 1）

このような増加する集中豪雨や局所的な大雨（ゲリラ豪雨）による水害や土砂災害等に対して、適切な河川管理や防災活動等に役立てるために、国土交通省では、集中豪雨や局所的な雨量をほぼリアルタイムに観測可能な高性能レーダ雨量計ネットワーク（XRAIN：eXtended RAdar

Information Network）の整備を進めている。従来の C-band レーダ雨量計を高性能化（MP 化: multi parameter）し、X-band MP レーダ雨量計と組み合わせることにより強雨域で欠測が生じにくい安定した CX-band MP レーダ雨量計による雨量観測が可能である。

平成 30 年 7 月豪雨災害で、大規模な豪雨災害に見舞われた中国地方を対象に、国土交通省の高性能レーダ雨量計ネットワーク（XRAIN）で観測された CX-band MP レーダ雨量情報を使用して豪雨解析を行った。



図-1 岡山県倉敷市（岡山県庁）

[†] 西尾 雅弘・久留米工業大学

[‡] 森 正寿・近畿大学大学院産業理工学研究科

2. 気象状況

平成30年6月29日9時に日本の南海上で発生した台風第7号は、7月3日夜に対馬海峡を通過し、4日には日本海に進み同日15時に日本海中部で温帯低気圧に変わった。その後、この低気圧からのびる梅雨前線が西日本上空に停滞し、この前線に向かって極めて多量の水蒸気が流れ込み続け、前線の活動が非常に活発となり、広島県、岡山県では6日から7日にかけて記録的な大雨となった。6日9:00頃の天気図(図2)、気象衛星画像(図3)、気象レーダ画像(図4)を示す。

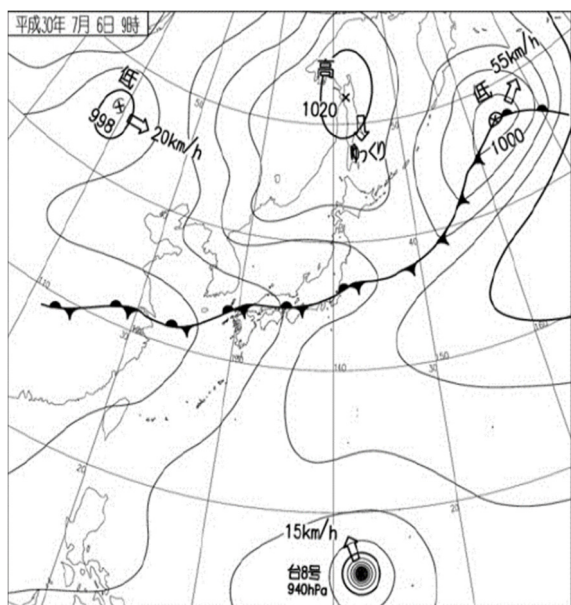


図-2 天気図 2018年7月6日9:00 (気象庁)

広島県では6日昼過ぎから7日朝にかけて大雨となり、安芸太田町を除く22市町に大雨特別警報を発表した。岡山県でも6日夜に県内24市町村に大雨特別警報が発表された。7月3日0時から8日24時までのアメダスで観測した期間降水量は、岡山県鏡野町恩原(497.0mm)、鏡野町富(490.0mm)を観測したほか、広島県呉市倉橋(517.5mm)、宮原市本郷(490.5mm)を観測し、多くのアメダス観測所で300mmを超える降水量があった。

3. 雨量情報の解析

本研究では、平成30年6月28日から7月8日に観測された雨量情報を使用して、甚大な災害が発生した中国地方(岡山県、広島県付近)をCX-band MPレーダ雨量情報(C-band MPレーダとX-band MPレーダデータの合成データ)を活用し、地理情報システム(GIS)を使用して、予測される災害の発生地点、被害の拡大範囲等を解析する。

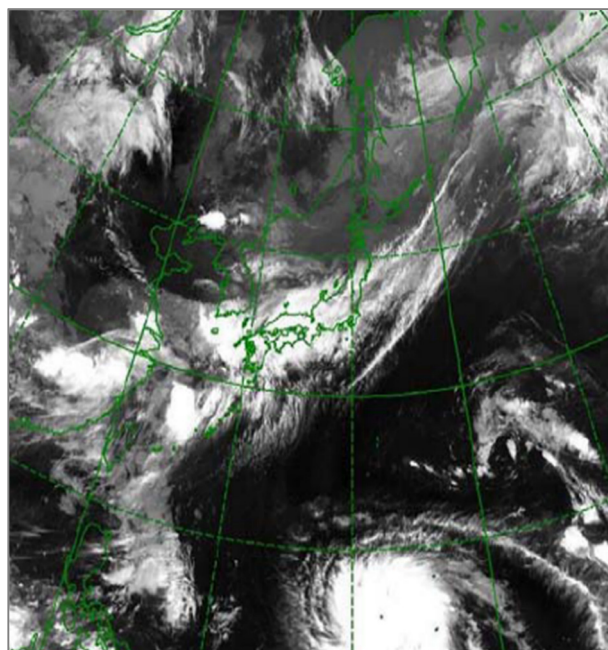


図-3 気象衛星画像 2018年7月6日9:00(気象庁)

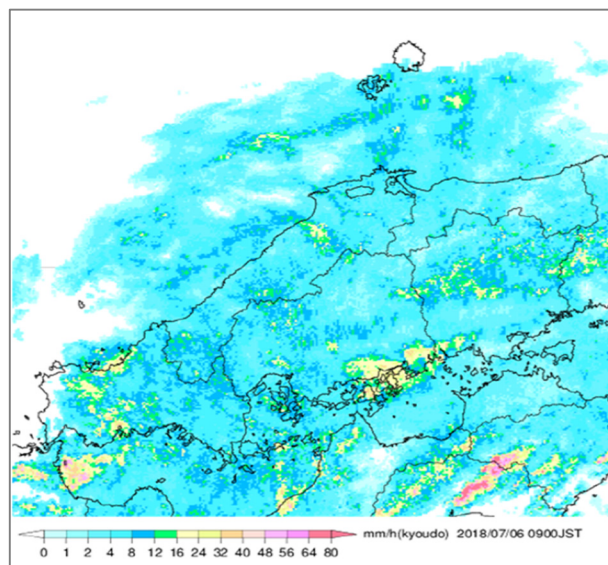


図-4 気象レーダ 2018年7月6日9:00 (気象庁)

従来のC-bandレーダ雨量計による雨量情報(最小観測面積が1kmメッシュ、配信間隔が5分、観測から配信に要する時間が5-10分程度)と比べ、MP化することで空間解像度が16倍、時間分解能が5倍、観測から配信に要する時間が概ね1/5となっている。CX-band MPレーダ雨量計による雨量情報は最小観測面積が250mメッシュ、配信間隔が1分、観測から配信に要する時間が1-2分程度であり、X-band MPレーダ雨量計と比べて広域の雨量情報を配信することが可能になった。

CX-band MP雨量情報と気象庁アメダス降水量での比較、単位時間当りの雨量または任意の時間

の雨量の等しい地点を結んだ線（等降雨量線）を衛星画像・地形図上にオープンソース GIS 等（GrassGIS 等）を使用して可視化処理を行った。

図 5 のアメダス降雨量からわかるように、7 月 5 日 9 時から 8 日 20 時までに集中して 410mm 以上の降雨量を観測している。甚大な災害が発生した岡山県付近を 7 月 3 日-8 日 168h の CX-band MP レーダ雨量情報を使用して解析を行った。CX-band MP レーダ雨量計でもアメダス観測点の岡山恩原付近で 500mm 以上の雨量を観測しているこ

とがわかる。（図 6）

雨量分布の解析（等降雨量線図）を図 7 に示す。等降雨量線図からアメダスの観測点と同程度の雨量を観測していることがわかる。また、甚大な水害が発生した岡山県倉敷市付近の CX-band MP レーダ雨量の積算雨量情報（7 月 3 日-8 日 168h）と岡山県の浸水想定区域図（洪水想定区域）を統合することにより、集中豪雨等（24h で 200mm 以上の雨量）が発生した場合の自治体等の防災対策（河川の洪水・氾濫）に有効であると考えられる。（図 8）

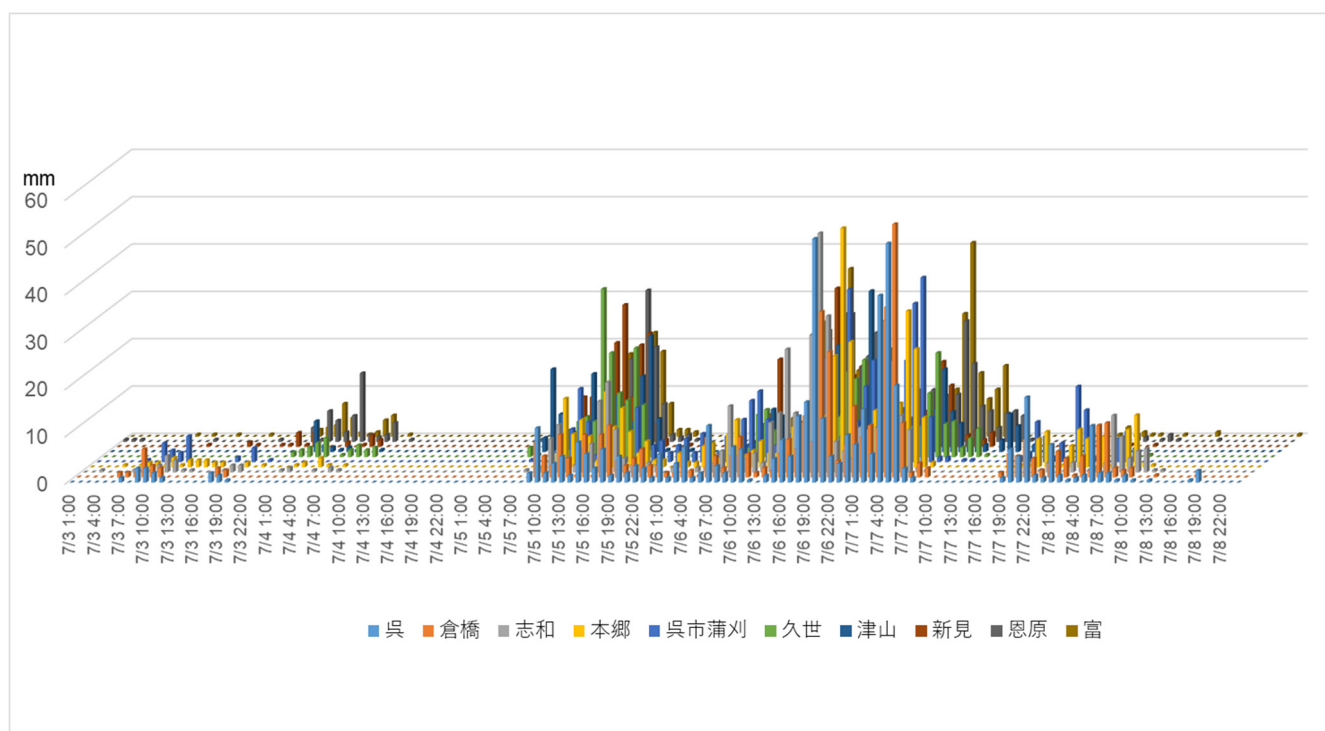


図-5 アメダス降雨量 2018 年 7 月 3 日-7 月 8 日 168h（気象庁）

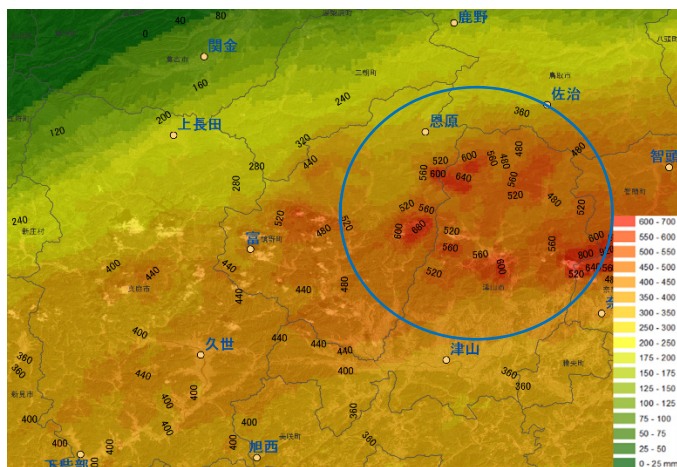


図-6 CX-band MP レーダ雨量 7 月 3 日-8 日-168h

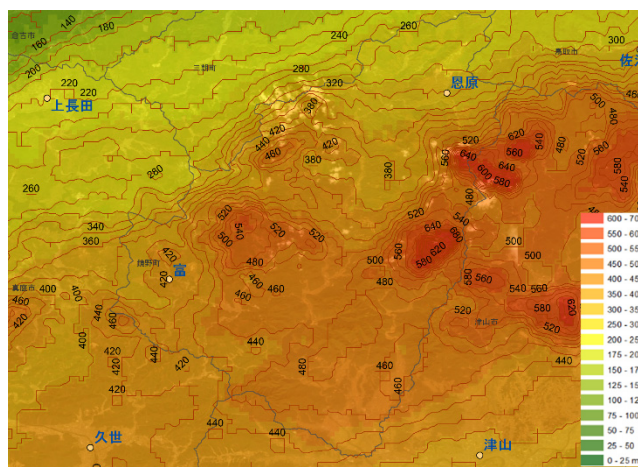


図-7 CX-band MP レーダ雨量 7 月 3 日-8 日 168h（拡大）



図-8 CX-band MP レーダ雨量 7 月 3 日-8 日 168h 岡山県浸水想定区域図との合成（岡山県倉敷市付近）

4. おわりに

CX-band MP レーダ雨量計は局所的な雨量をほぼリアルタイムに観測可能である。またオープンソースソフトウェア GIS 等を使用した，CX-band MP レーダ雨量情報の活用事例が確立すれば，他の予算の少ない市町村でも導入が可能となり，自治体が蓄積している過去の災害情報等（災害危険箇所等）を GIS に統合することにより市町村等の防災・減災対策に役立つものと思われる。

謝辞

本研究で使用した MP レーダ雨量計等の技術資料等は国土交通省水管理・国土保全局，国土交通省中国地方整備局，気象庁岡山地方気象台より災害情報の提供を受けた。XRAIN のデータは、文部科学省の委託事業により開発・運用されているデータ統合・解析システム（DIAS）の枠組みの下で収集・提供さ

れたものです。また一部，2018 年度文部科学省科学研究費補助金基盤研究(C)[16K01336]による。

参考文献

- 気象庁，平成 30 年 7 月豪雨（参照年月日：2018.10.21），
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180713/20180713.html>
- 内閣府，平成 30 年 7 月豪雨による被害状況等について（参照年月日：2018.10.21），
<http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/h30typhoon7/index.html>
- 国土交通省中国地方整備局平成 30 年 7 月豪雨関連に関する情報（参照年月日：2018.12.05），
http://www.mlit.go.jp/saigai/saigai_180703.html
- 西尾雅弘，森正寿（2013），X バンド MP レーダ雨量情報の高精度 WEB 表示，情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集，4-539-540.
- 国土交通省，平成 30 年 7 月豪雨による土砂災害関連情報（参照年月日：2018.10.21），
http://www.mlit.go.jp/river/sabo/H30_07gouu.html.