

最新の降雨観測技術を用いた土砂災害の危険予測手法の研究

1. 研究テーマ

市民の安全安心を目的に、河川の流出特性を把握するとともに、最新の降雨観測技術を用いた土砂災害予測手法を研究した。

2. 研究の背景

近年、全国的に局地的な集中豪雨が頻発しているとともに、地盤の保水性低下等の影響で土砂災害や内水氾濫等が増加している。

本研究会では、これらの事象を鑑み、土砂災害の危険予測手法について研究を行った。

《都賀川の水難事故(H20.7.28)》

洪水10分前の状況

洪水時の状況



3. 降雨観測技術

以下は、代表的な気象観測レーダ。②のレーダが近年増えてきているレーダだが、それぞれに長所、短所がある。

① Cバンドレーダ(気象庁アメダス等)

マイクロ波を発射し、散乱されて戻ってきた電波を観測し降水の特徴を調べる。

② XバンドMPLレーダ

水平偏波と垂直偏波を同時に送受信するレーダ。それぞれのレーダを用い雨滴の形状を観測し、降雨情報を得る。

＜雨量レーダの特徴＞

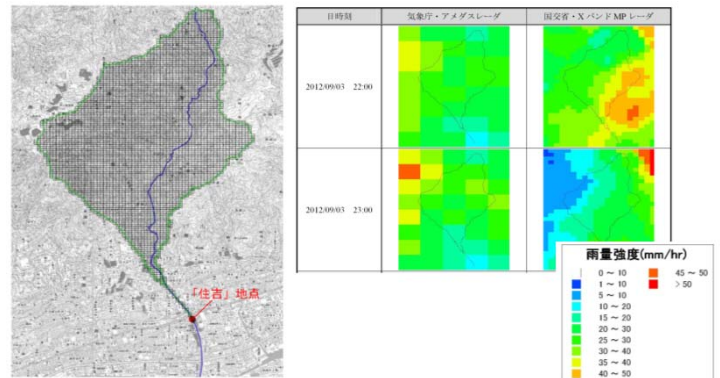
レーダ雨量の種類	空間分解能	実況雨量	配信時間間隔			
			予測雨量			
			1時間先	3時間先	6時間先	12時間先
気象庁 Cバンドレーダ	1km	10分	10分	30分	30分	—
国土交通省 Cバンドレーダ	1km	5分	10分	10分	—	—
国土交通省 XバンドMPLレーダ	250m	1分	1分	5分	1時間	1時間

＜雨量レーダのメリット・デメリット＞

レーダ雨量	メリット	デメリット
Cバンドレーダ	・1時間雨量や面的な雨量で評価した際の量的な精度が高い ⇒地上雨量で補正しているため	・観測からデータ入手までの遅れ時間が長い
XバンドMPLレーダ	・空間、時間分解能が高い ・観測からデータ入手までの遅れ時間が短い ・短時間強雨の精度が高く、地上雨量との降雨波形がよく一致する	・降雨減衰(電波消散)により、観測範囲が狭くなることがある ・弱雨の精度が低い ⇒Z-R方式で算出、地上雨量で補正していないため

4. 予測解析結果

出水の危険予測は、それぞれの観測レーダを用い流出解析で比較検討を行った。



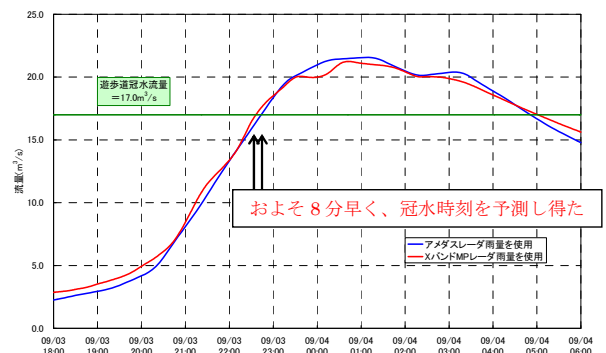
計算領域のメッシュ図

入力した雨量データ

① 流出解析を用いた冠水予測の比較

流量が17(m³/s)を超えると遊歩道が冠水し、河道内での水難事故の危険性が高まる。

今回のケースでは、XバンドMPLレーダの方が若干早く危険を予測できた。これは、データの配信間隔が短く、短時間強度の精度が高いことが主な理由である。



② XバンドMPLレーダの予測雨量を用いた冠水予測

今回のケースでは、最大で2時間45分前に冠水を予測し得た。ただし、予測雨量は刻々と変化するため、冠水発生を予測したあとでも冠水しないという予測が生じる。

危険情報の発信にあたり、予測をどこまで信頼するかという問題も検討が必要である。

