

## 鴨川親水域の出水時危険度評価法

建設技術研究所

京都大学防災研究所

京都大学防災研究所

正会員 ○徳永 智宏

正会員 戸田 圭一

フェロー 井上 和也

1. はじめに 本研究では、我々の身近な河川である京都市の鴨川（図1）を対象として、水難事故に結びつく可能性のある短時間豪雨による出水時の流況を明らかにし、出水危険度を定量的に評価する手法を提示する。

2. 解析モデル 対象領域である鴨川流域には多数の親水地点が存在する。出水時の流況を各地点の特性にあわせて表現するために、対象領域を上流域山地部、柊野公園周辺部（図2）、中流域都市部の3つに分割する。上流域では、水文学的な流出解析を用いて水深や流速の時間変化を求める<sup>1)</sup>。柊野公園周辺部に広がる親水空間の局所的な危険度には、一般曲線座標系による平面二次元の氾濫解析を適用する<sup>1)</sup>。さらに中流域では、一次元の不定流解析を行い、水深の急激な変化を明らかにする。

3. 短時間降雨による鴨川の出水解析 1994年7月26日14～22時の降雨（図3）を与えた場合の各親水地点での最大流速・最大水深を図4に示す。また図5に上流域のおおまがりの流速と水深、柊野公園周辺部の浸水深、中流域西賀茂橋の水深の時間変化を示す。7月26日14時を計算開始時刻とし、0時としている。上流域親水地点では最大流速が4m/sを越える地点が存在し、しかも短時間のうちに最大値まで上昇している。一方、柊野公園周辺部の親水域のA点では、水深が約20分で1m程度にまで、中流域西賀茂橋では約30分で70cm程度、それぞれ上昇している。以上の結果より、鴨川流域では短時間の豪雨により、かなり急に水位が上

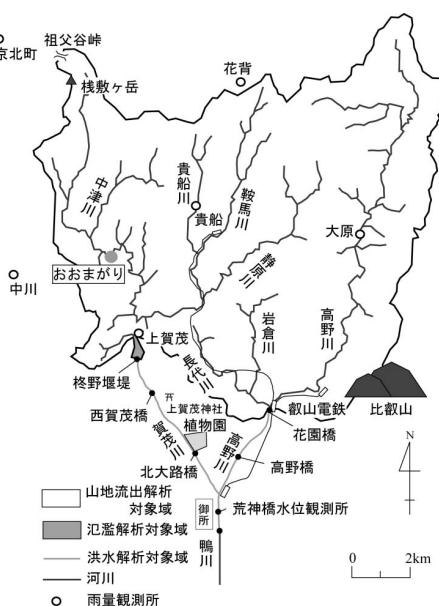


図1 対象領域図

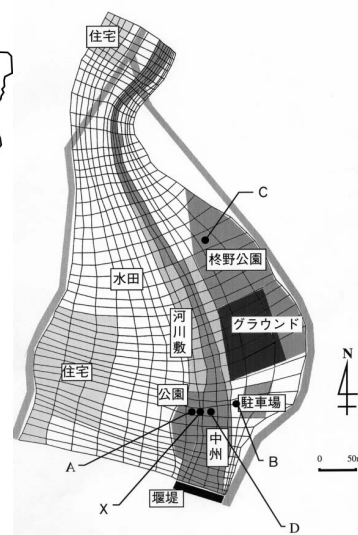


図2 柊野公園周辺部

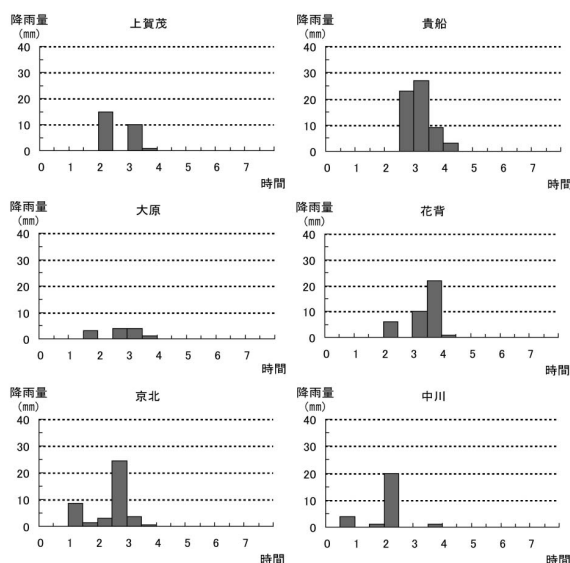


図3 1994年7月26日降雨

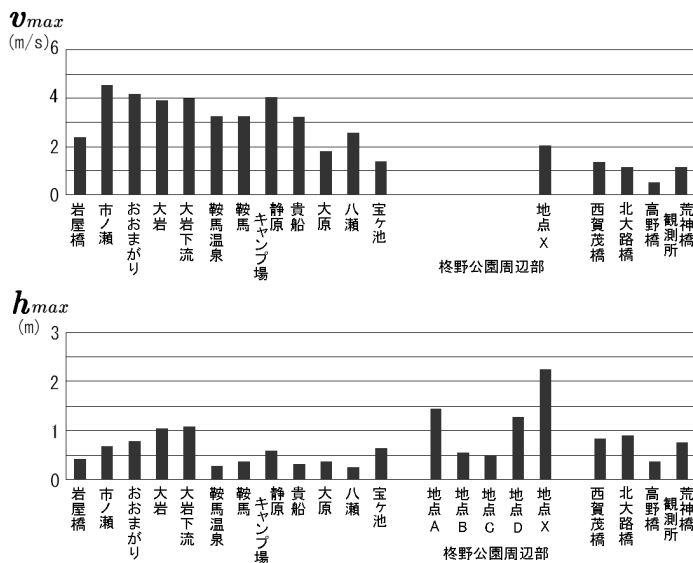


図4 最大流速・水深の比較

キーワード 危険度評価，流出解析，一次元不定流解析，氾濫解析，親水域

連絡先 〒810-0041 福岡市中央区大名 2-4-12（シーティーアイ福岡ビル）TEL 092-714-2211（代表）

昇しており、危険な状態が生ずることがわかる。

#### 4. 出水時危険度の評価法

降雨継続時間 30 分, 降雨量 20, 30, 40 mm の矩形波

の一定降雨 ( $R_{30}$ ) を与え

て各地点の流速, 水深の最大値を比較した (図 6).  $R_{30}=30$  mm のとき, 流速をみると上流域では 2m/s を超える地点が存在するが, 中流域では 1m/s 程度である. 一方水深は, 上流域では 1m を超える地点は存在しないが柘野公園周辺部の地点 A, X では 1m を超えている. 次に, 流速や水深が大きく現れる地点での時間変化率について整理を行った. 流速および水深の最大値 ( $v_{max}$ ,  $h_{max}$ ) がある基準値  $v_f$ ,  $h_f$  (本研究では  $v_f=2.0$  m/s,  $h_f=1.0$  m とした) より大きくなる地点において, 10 分間の流速と水深の上昇度の最大

値をそれぞれ  $\Delta v_{10max}$ ,  $\Delta h_{10max}$  と定義した (図 7). 図 6, 図 7 を用いれば, 出水時に対象地点の流速や水深の上昇量およびそれらの変化率がどの程度かがわかるだけでなく, 異なる地点間の危険度を巨視的に比較することができる. 以上の結果から,  $R_{30}=30$  mm のとき  $v_{max}$  2.0m/s となる地点を危険度レベル A, そのうち  $\Delta v_{10max}$  1.0m/s を超える地点を危険度レベル AA, それ以外の地点をレベル B として, 危険度マップを作成してみた. 水深についても  $h_{max}$  1.0m  $\Delta h_{10max}$  0.5m として同様の評価を行い, これらを地図上にまとめたものが図 8 の出水時危険度マップである.

5. おわりに 本研究では鴨川における出水時の流況を明らかにし, 短時間の降雨時に危険な状態となる可能性があることを確認した. また出水時の危険性を定量的に評価, 表現する一手法を提示した.

参考文献 1) 戸田圭一・井上和也・徳永智宏・川池健司: 賀茂川親水域の豪雨による危険性について, 京都大学防災研究所年報, 第 45 号, B, pp.185-196, 2002.

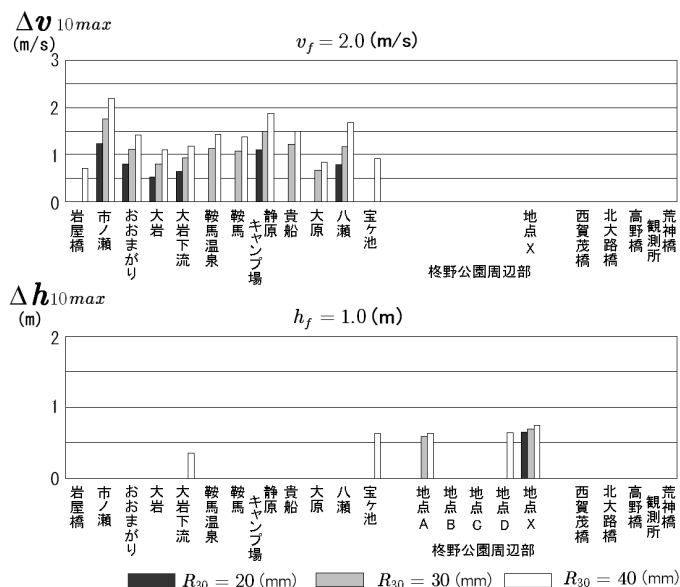


図 7 流速・水深の上昇率

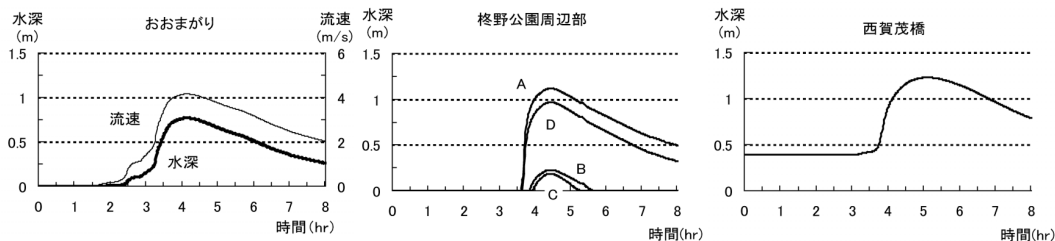


図 5 水深・流速の時間変化

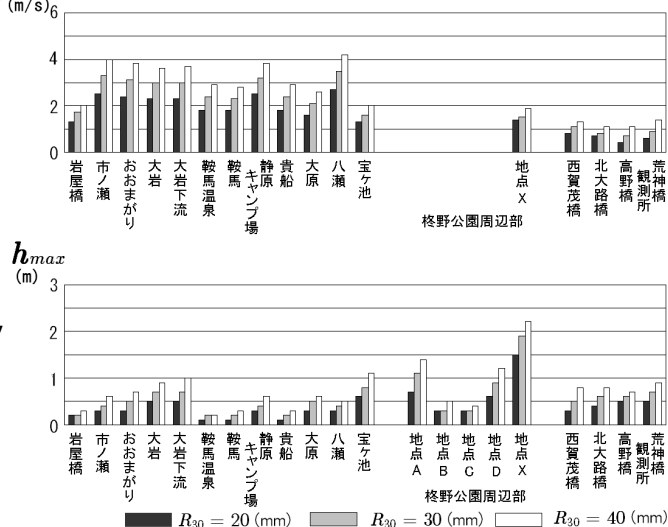


図 6 最大流速・水深の比較

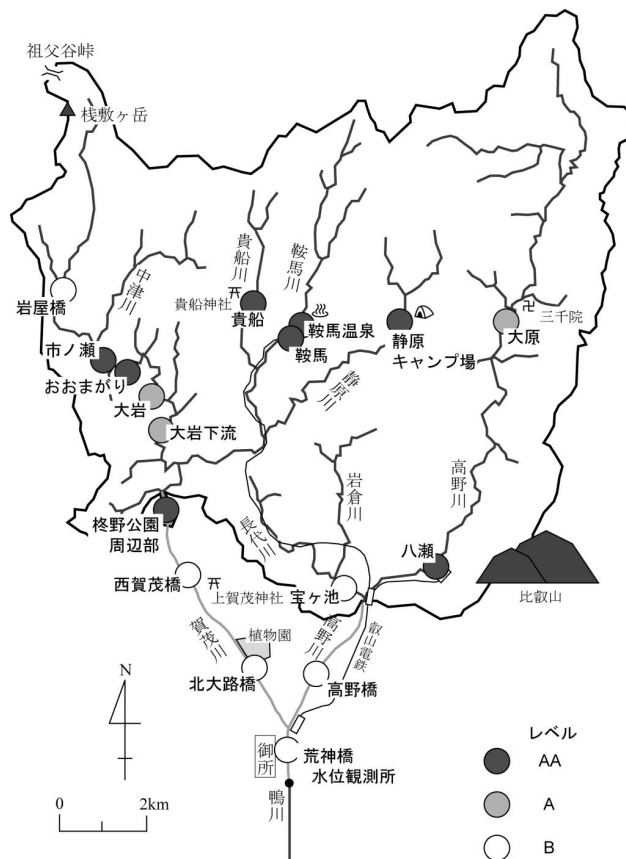


図 8 出水時危険度マップ