

水害予測に MAS を活用するための基礎的研究

平成 27 年 2 月 小勝 竜介

要旨

目的

近年、増加傾向にある集中豪雨や強い台風がもたらす水害によって人的・物的被害が急増しており、水害の発生予測は事前の対策および発生時の対応を円滑に行う上で重要である。そこで本研究では、長野市の一部を対象として降雨から水害の発生もしくは排水が完了するまでのシミュレーションをマルチエージェントシステム (MAS) により行い、水害の予測への適用性を検討する。

方法

MAS を用いて、対象地域の降雨から対象地域の地表より水が消失するまでのシミュレーションを行う。シミュレーションではエージェントを水として、数値標高モデル (DEM) を元に勾配を、土地利用を元に粗度係数と土地への浸透時間を決定し移動させた。過去の被害発生時の解析雨量データを元に、メッシュおよび時間ごとに発生させるエージェントの数を決定した。実際に浸水被害が発生した場所を、シミュレーションが浸水すると予測できるかについて検討した。

特徴

ほぼ全国をカバーし、MAS への適用が容易なデジタルデータである解析雨量と DEM、土地利用データの 3 つを与える。水エージェントの移動については、基本的に標高の低い方へ進路を選択し、移動速度を Manning の式により算定するという二つのルールにより、複雑な水の移動を表現する。

結論

水エージェントはシミュレーションでは考慮していないはずの国土数値情報の河川データに重なるような形へと移動していくことがわかった。本シミュレーションは実際の被害地点である 27 か所の内 4 から 5 箇所が一致した。一致した箇所は DEM において水路の形が浮かび上がるような地域であった。予測できない浸水箇所は、側溝の溢水が原因である地域や、DEM からは水路の形を読み取れない地域が多いことから、水路や側溝に関する情報の不足が浸水を予測できない箇所を発生させる要因であると考察される。

今後、実用的な手法にするために、土地ごとの浸透時間や水路や下水などの情報を拡充していくことが課題である。

指導教員 小山 茂 准教授