

下水道網を考慮した マルチエージェントシステムによる内水氾濫の研究

平成 30 年 2 月 杉本 淳貴

要旨

目的

近年、ゲリラ豪雨の頻発などより、内水氾濫による被害が増加している。内水ハザードマップの作成には浸水シミュレーションによる検討が必要となるが、一般的な運動方程式と連続式に基づく数値解析方法では、計算不安定性が生じる等の問題点がある。そこで本研究では、マルチエージェントシステム(MAS)を用いて浸水シミュレーションを行い、氾濫解析への適用性、下水道網の内水氾濫への効果を考察する。

方法

標高・土地利用の GIS データと下水道管理台帳を用いて、地表面と地下の下水道網の 2 つの空間からなる市街地モデルを作成し、その中を水エージェントが移動する。エージェントには、地表では標高の高い所から低い所へ、地下では下水管に沿って流れ、人孔を通して 2 つの空間の間を移動するルールを与える。移動速度は Manning 式に従い、粗度係数は土地利用から、勾配は移動前後の標高差から決定する。浸水は同一地点に存在する水エージェントの数が一定数を超えたら発生するものとする。

結論

対象市街地について、国土交通省技術政策総合研究所提供のツール NILIM と同様の浸水箇所を予測することができた。ただし、境界付近には水位の違いが見られた。これは、NILIM では地表面境界での排水を考慮していないが、本手法ではエージェントの消失で排水を表現しているためである。また、下水道網の有無によって浸水箇所が 1028 から 203 に減少し、下水道網の排水効果を定量的に把握することができた。

指導教員 小山 茂 准教授