

CommonMP 用 NILIM 平面二次元氾濫モデル（一体型）の公開

国土交通省国土技術政策総合研究所	正会員	○小沢	嘉奈子
国土交通省国土技術政策総合研究所	正会員	川崎	将生
国土交通省国土技術政策総合研究所	正会員	多田	智和
国土交通省国土技術政策総合研究所		山地	秀幸

1. はじめに

CommonMP (Common Modeling Platform for water-material circulation analysis)¹⁾ は、河川流域における水文・水理の複合現象をパソコンで解析するためのプラットフォームである。CommonMP では、水の動きを表現する様々な解析エンジン(要素モデル)をつなぎ合わせることで流域モデル(演算プロジェクト)を構築し、水・物質循環を一体的に解析することができる。

国土技術政策総合研究所では、CommonMP で氾濫計算を行うため、河道一次元不定流モデル(特性曲線法)、破堤・越流モデル、NILIM 平面二次元氾濫モデル、NILIM 平面二次元氾濫モデル(一体型)の4つの要素モデルを開発し、このたび公開した。本稿では、このうちNILIM 平面二次元氾濫モデル(一体型)について紹介する。

2. NILIM 平面二次元氾濫モデル（一体型）

NILIM 平面二次元氾濫モデル(一体型)(以降、一体型モデルという。)は、河道一次元不定流モデル(特性曲線法)、破堤・越流モデル、NILIM 平面二次元氾濫モデルの間で相互にデータを送受信して氾濫計算を行う機能を持つ演算要素モデルである。一体型モデルの構成を図1に示す。一体型モデルの出力は、メッシュ毎の浸水深や流速の時系列情報及び最大値

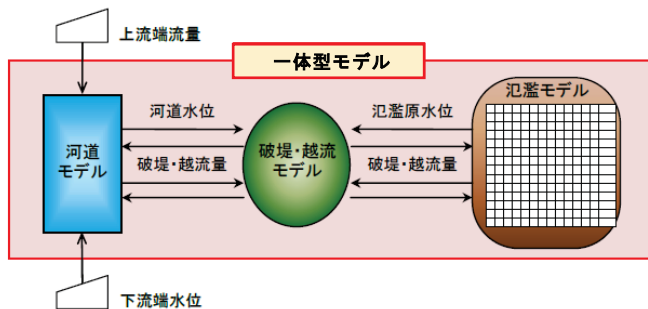


図1 一体型モデルの構成

等であり、これらは CommonMP-GIS を使って表示することができる。

なお、この一体型モデルは、浸水想定区域図作成マニュアル(第2版)(平成17年6月)²⁾に準拠している。そのため、平面二次元氾濫モデルにおける平面二次元不定流の基礎式が、最新の洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版)(平成27年7月)³⁾と異なる計算式であることに留意する必要がある。

3. ケーススタディのための演算プロジェクト

一体型モデルを用いた氾濫計算のケーススタディを行うため、太田川流域内の一つのモデル地区を対象に、河道流量計算と氾濫計算を実施する演算プロジェクトを作成した(以降、太田川モデルという。)。太田川モデルを図2に示す。この太田川モデルでは、

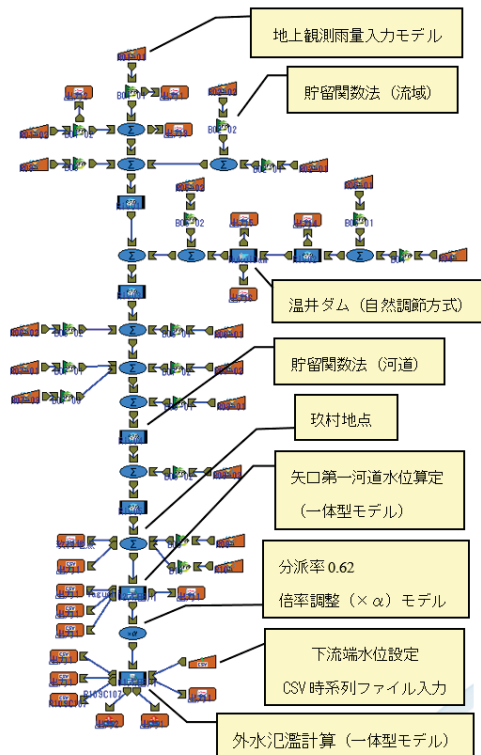


図2 太田川モデル

キーワード CommonMP, 氾濫シミュレーション, 水・物質循環解析ソフトウェア共通基盤

連絡先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地 国土技術政策総合研究所 TEL: 029-864-2679

玖村地点の下流区間に一体型モデルを接続している。計算条件は表1のとおりである。玖村上流の降雨は、小流域毎に、昭和26年10月の降雨波形を一律に引き伸ばして設定した。

今回の計算では、破堤箇所は1地点(太田川左岸4.2k地点)を想定し、7.5km²程度の氾濫ブロック内のメッシュサイズは25m×25mとした。

表1 計算条件

河道	解析手法	河道一次元不定流モデル(特性曲線法)
	対象区間	-3.4k~5.8k, 6.0k~14.4k
	上流端条件	①5.8k: ②区間下流端流量の0.62倍 ②14.4k: 玖村地点流出計算流量
	下流端条件	①-3.4k: 流量ピークまで T.P.2.6m, その後, 天文潮位 ②6.0k: HQ式換算水位
破堤	解析手法	破堤・越流モデル
氾濫	解析手法	NILIM平面二次元氾濫モデル
	モデル化面積	約7.5km ²
実行環境	CPU	Intel(R)Core(TM)i7-4770CPU@3.40GHz
	Memory	4.00GB
	OS	Windows7 Professional 32bit
	CommonMPバージョン	CommonMP Ver1.6

4. 計算結果

計算に用いたメッシュ数や演算時間等を表2に示す。また図3は、玖村地点上流域における流域平均2日雨量が400mmのケースの最大浸水深分布である(地図は「基盤地図情報」の「広島市西区」を使用した)。

今回開発した一体型モデルは、前述のとおり河道一次元不定流モデル、破堤・越流モデル、NILIM平面二次元氾濫モデルを一体化することにより、個別に要素モデルを接続する場合に比べて大幅な計算速度の向上が図られた。また、ユーザビリティに関しても、それぞれ個別に要素モデルを接続して要素接続の設定をする必要がないため、要素接続における設定労力が大幅に軽減されるとともに、設定ミスが発生しにくくなったことがメリットとして挙げられる。他方、計算中に何らかのエラーが生じた場合、一体型モデル内のどのモデルにおいてエ

ラーが発生しているかを必ずしも明確に判別できないため、エラーへの対処をより容易にすることが今後の課題として見出された。

表2 計算結果

メッシュサイズ	メッシュ数	計算期間	演算間隔	演算時間
25m	11,399	1951/10/13 0:00~ 1951/10/17 0:00	0.5(sec)	1(hr)42(min) 47.344(sec)

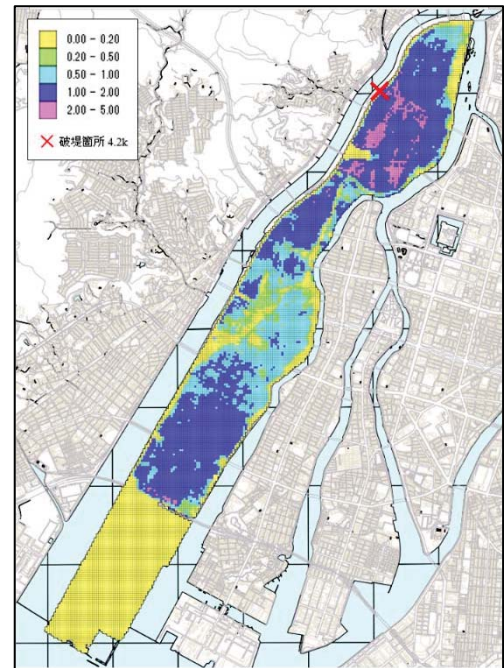


図3 太田川氾濫計算における最大浸水深 (R400mm)

5. おわりに

本稿で用いたNILIM平面二次元氾濫モデル(一体型)は、現在水循環研究室のホームページ⁴⁾にて公開している。CommonMPを用いて氾濫解析を行うことができるようになったことで、河川分野におけるCommonMPの活用がさらに進展することを期待したい。

参考文献

- 1) CommonMP : <http://framework.nilim.go.jp/>
- 2) 国土交通省: 浸水想定区域図作成マニュアル(第2版), 2005.6.
- 3) 国土交通省: 浸水想定区域図作成マニュアル(第4版), 2015.7.
- 4) 水循環研究室ホームページ : <http://www.nilim.go.jp/lab/feg/cmp/index.html>