

CommonMP を用いた簡易洪水予測

株式会社東京建設コンサルタント 正会員 永山正典○

正会員（法人） 藤田唱二、太田垣暁

1. はじめに

平成 21(2009)年に Ver1.0 β バージョンがリリースされて以来、様々なところで活用されている CommonMP を用いて洪水予測システムのバックアップ的なシステムを作成した。モデル河川において貯留関数要素モデルを用いた流出モデルを構築した。構築した流出モデルを用いて、リアルタイムの洪水予測に支障が出た場合などを念頭に置き、誰でも容易に洪水予測を行うことができるようにするために工夫した点を記す。

2. モデル精度の検証

CommonMP に実装されている貯留関数モデルとリアルタイム洪水予測モデルによる再現計算を行い、流量波形を比較した。評価指標値による評価は行っていないが、概ね洪水予測モデルの計算波形と CommonMP の計算波形は近似していると判断した。

※再現計算の条件について

- 実績の雨量は地上雨量計のデータを用い、ティーセン係数により流域平均雨量を作成した。
- 実績流量データはテレメータ水位を確定 HQ 式にて流量変換したものを利用した。
- 貯留関数の定数は双方とも同じ値を用いている。

3. 洪水予測システムとしての工夫

CommonMP では通常 GUI(Graphical User Interface)ベースで運用されることが多く、モデル・データ作成後に GUI 上から計算開始をマウスでクリックするスタイルが通常である。しかし、CommonMP には CUI(Character User Interface)モードも実装されているため、操作の利便性を重視し、計算の実行にはこの CUI モードを利用することとした。

CUI を利用するにあたり、以下の付属機能を構築した。

- ①データ入力(HQ 式、水位・雨量のデータ)ツール
- ②データ加工(域平均雨量の算出や予測雨量の入力等)
- ③計算トリガーの制御 ④フィードバック
- ⑤予測結果の表示

Fig-3 に管理ツールのメイン画面を示す。

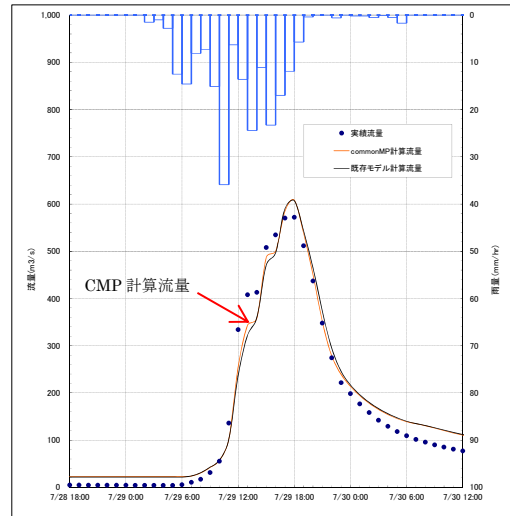


Fig-1 A 川 : a 地点流量波形

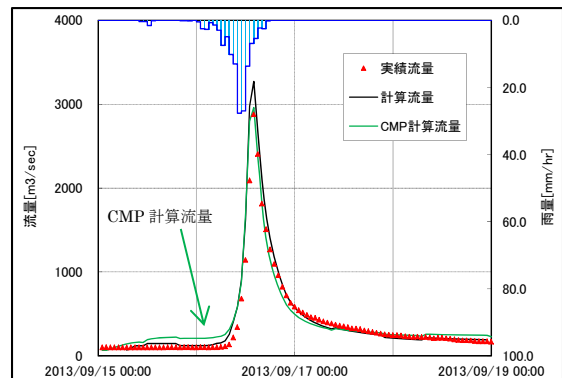


Fig-2 B 川 : b 地点流量波形



Fig-3 管理ツール画面

キーワード 貯留関数、洪水予測、フィードバック

連絡先 〒170-0004 東京都豊島区北大塚 1 丁目 15 番 6 号 株式会社東京建設コンサルタント

環境防災事業本部 環境防災部 TEL : 03-5980-2637

①データ入力ツール

リアルタイムで洪水予測を行う場合、データの入力に手間がかかる。そこでオンラインのデータ取得ツールとして、CommonMP の拡張ツールである「水文水質 DB データ取得モデル」を用いてリアルタイムで水文データを取得できる仕組みを構築した。本モデルは、国土交通省内で利用できる拡張要素モデルであり、インターネットを介して水文水質データベースに登録されているテレメータデータを取得できるツールである。過去のデータから時々刻々登録されるリアルタイムのデータを含む必要な期間のデータを取得できる。本ツールにより水文水質データベースからデータを取得することで、大幅な時間短縮を実現している。

② データ加工に関する工夫

①で取得したデータを、CommonMP の貯留関数モデルで利用できるように加工するツールを作成した。水位から流量、地点雨量から流域平均雨量を作成し、貯留関数モデルのフォーマットへと変換するツールである。また、データ修正・予測雨量入力についても簡易に操作できるインターフェースを実装している。

- ・倍率指定→実績雨量値を一括で変更することが可能
- ・雨量指定→予測雨量値を一括で指定することが可能
- ・直近 3 時間平均雨量継続→一括で現在の降雨が続く設定が可能

Fig-4 データ編集ツール

③ 計算トリガー制御に関する工夫

計算開始のトリガーを管理ツールに配した。CommonMP の CUI のコマンドを使用することにより、管理ツールから「予測計算開始」のボタンをクリックするだけで予測計算が実行可能とした。

これにより、簡易洪水予測シミュレーションシステムから CommonMP-GUI、CommonMP-GUI から簡易洪水予測シミュレーションシステムのアプリケーション間の移動を減らし、操作性を向上させている。

④ フィードバックに関する工夫

洪水予測においては、実績データを基に計算値のフィードバックは必須であるため、本検討では水位を修正する ΔH 補正を用いてフィードバックを採用した。

【 ΔH の算出】 $\Delta H = H_o(t) - H_c(t)$ ΔH の算出式

$H_c'(t+n) = H_c(t+n) + \Delta H$ 予測水位の算出式(フィードバック後)

※n は予測時間分

⑤ 予測結果の表示画面に関する工夫

予測計算結果は履歴を残す仕様とし、実績水位と予測水位が表と水位ハイドログラフで表示する仕様とした。

4. 今後の課題

CommonMP を利用することにより容易に流出計算が可能となることがわかった。その精度も十分に許容できる範囲であり一定の信頼性を有している。また上述した事例のように、簡単なツールを付加することで洪水予測への活用など、応用範囲が広がる。

今後の課題としては、「水文水質 DB データ取得ツール」で過去のデータを 2～3 日分取得するのに十数分ほど時間がかかるため、初期動作時に時間を要してしまうこと、水文水質データベースに登録されていないダムデータのデータは手入力で入力するしかないことが挙げられる。

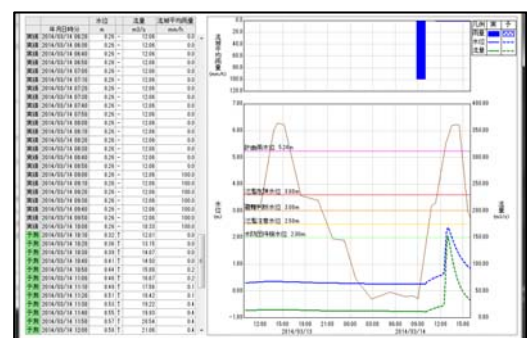


Fig-5 予測水位表示画面