

相模川流域における水循環系の見える化ツールの研究

A study on visualization tool of water cycle system in Sagami River Basin

企画グループ サブリーダー 後藤 勝洋
 審議役 小川 鶴蔵
 企画グループ グループ長 柏木 才助

1. はじめに

近年、技術の発展に伴い安価な地下水利用が増大し、表流水の利用を基本としていた従来の水運用体系に影響を与え始めており、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下、水質汚染などの問題が懸念されている。また、低炭素社会の構築を目指して、ポンプアップに頼らない CO₂ 排出量を削減した水運用が模索されるなど、新たな課題に直面している。このような背景から、流域内の水運用のあり方について見直す動きが見られ始め、人間の営みと環境の保全に果たす水の機能の適切なバランスが確保された「健全な水循環系」の構築に向けた議論が進められている。

今後、各地域において、健全な水循環系の構築に向けた水運用を実施してゆくためには、関係者との情報共有、合意形成は不可欠となる。しかし、流域生活者の立場から、現状でどのような水運用が行われており、どの場所にどのような問題が生じているかなどを理解することは容易ではない。そのため、合意形成の場等においては、現状の水循環系の問題、解決方策及びその効果や影響等が視覚的にわかりやすく表現でき、かつ議論の進展に応じて要求される事項に対してオンデマンドで情報提供できる「見える化（可視化）」ツールの活用が重要となる。

一方、国土交通省国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」と記載する）の水・物質循環解析ソフトウェア共通基盤の開発プロジェクトのウェブサイトから、水循環解析のための共通プラットフォーム「CommonMP（Common Modeling Platform for Water-related Software）」が公開された。「CommonMP」には、高性能の GIS エンジン（CommonMP-GIS）が付属されており、今後の全国的な展開を踏まえると、それを見る化ツールとして活用することが有効と考えられる。

本研究は、高度な水利用が行われている相模川流域をケーススタディとして、国総研で開発・公開されている「CommonMP」を活用した水循環系の見える化ツールの検討を行うものである。

2. 見える化ツールについて

本研究では、「CommonMP」及びそれに付随する GIS エンジン「CommonMP-GIS」（以下、両者をまとめて「CommonMP」と記載する）を見る化ツールとして採用した。「CommonMP」は、国総研のウェブサイト（図-1）からダウンロードでき、様々な水解析モデルによる計算を GIS と関連付けて実行、結果の表示ができるため、水循環系の検討と見える化の両者に適したツールといえる。また、以下の利点が挙げられ、汎用性の高いツールとして有効活用できる可能性は高い。

- ・「CommonMP」は無償で利用可能であり、河川管理者だけでなく、地域住民、学識者等を含め誰でも利用できる。
- ・「CommonMP」に搭載したデータセット（プロジェクトファイル）をまとめて第三者へ受け渡すこと（共有）ができる。
- ・他の GIS ソフトで作成したデータ（kml 形式、shp 形式）も「CommonMP」の GIS 画面上で表示することができ、既存データを有効に活用できる。
- ・「CommonMP」の GIS 画面上で、任意の地点に写真やデータのリンクを張ることができ、必要な情報の視覚的な表示及び追加が容易にできる。



図-1 国土交通省国土技術政策総合研究所「CommonMP」開発プロジェクトウェブサイト (<http://framework.nilim.go.jp/index.html>)

3. 見える化ツールの検討

3-1 プロトタイプの構築

相模川流域を対象として、公開資料を基本に水循環系関連データを収集し、「CommonMP」の GIS 画面上で表示できるデータに加工することで、見える化ツールのプロトタイプを構築した。搭載したデータセットを表-1 に、GIS 画面での表示例を図-2 に示す。

本ツールの機能は以下のとおりである。

- ・基盤情報として、地形図及び航空写真の表示の切り替えが可能であり、任意の視点・縮尺で鳥瞰できる。
- ・流域内の種々の施設の位置関係や、任意の断面を取り出した標高コンターを即時的に把握できる。
- ・GIS 画面上に、雨量・水位観測所のデータベース (HP) やダムなどの主要施設の諸元を整理したファイル等のリンクを張ることで、関連情報をワンクリックで表示できる。また、水循環系に係る問題など、今後の意見交換等に必要な情報を随時追加できる。
- ・後述する利水計算モデルにより、計算条件を変更したオンデマンドな水計算及びその結果の表示が可能である。
- ・「CommonMP」のプロジェクトファイル内で、フォルダ構造を適切に設定することで、データベース管理が

表-1 搭載したデータ一覧

	データ	情報
1	地形図	1/25,000 地形図
2	航空写真	平成 19 年、20 年航空写真
3	河川横断測量図	平成 17 年相模川横断測量 (直轄)
4	流域界	形状
5	雨量・水位観測所	名前、位置、データベースへのリンク
6	ダム・取水堰	名前、位置、諸元
7	発電所	名前、位置
8	監視カメラ	名前、位置、カメラ画面へのリンク
9	水道関連	給水区域、浄水場 (名前、位置)、導水管・送水管・調整池・分水池・ポンプ場 (名前、位置、経路、高さ)
10	管理事務所	名前、位置、HP へのリンク

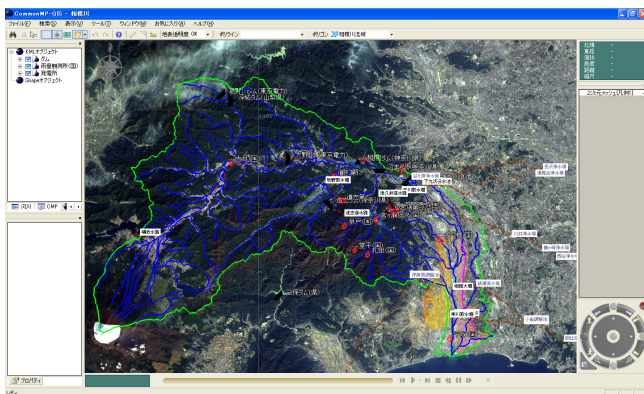


図-2 相模川流域の水循環関連データの表示例

可能となる。

- ・作成したデータセットは第三者に提供することができ、「CommonMP」ユーザーであれば誰でも使用可能である。

また、搭載したデータの信頼性を確保するために、データの形式、内容、管理・作成者、公開状況等の情報を整理したメタデータ管理ファイルを作成し、今後のデータベース管理に役立てるものとした。

3-2 利水計算モデルの構築

水循環系の最適化を検討するために必要となる水解析モデルの一例として、現状の相模川の水運用を再現できる基礎モデルを構築し、「CommonMP」へ搭載した。

本モデルは、入力データとして自然流量及び実績取排水量等を与え、相模川の 3 ダム (相模ダム、城山ダム、宮ヶ瀬ダム) の総合運用ルールに基づき、ダムの貯水量や評価点の流量を算定する利水計算モデルであり、計算条件の設定 (図-3)、計算の実行、結果の出力等の操作が容易に行え、水計算の要求に対するオンデマンドな対応が可能である。また、本モデルは、「CommonMP」搭載データセットと同様に、関係者間の受け渡し (共有) が可能で、モデルの内容や設定条件の透明化が図れる。

4. おわりに

本研究では、相模川流域を対象として、「CommonMP」を活用した水循環系の見える化ツールを試作した。本ツールは、必要なデータの追加や水解析モデルの改良等が必要であるが、合意形成の場に求められる機能は概ね満足するものと考えられる。また、河川管理者や施設管理者が所有する水文データ、調査データなどをそれぞれのウェブサイトでデータベース化しておくことで、「CommonMP」の GIS 画面上の施設・調査地点の位置情報とリンクさせ、簡易的な共有データベースとして活用することも期待される。

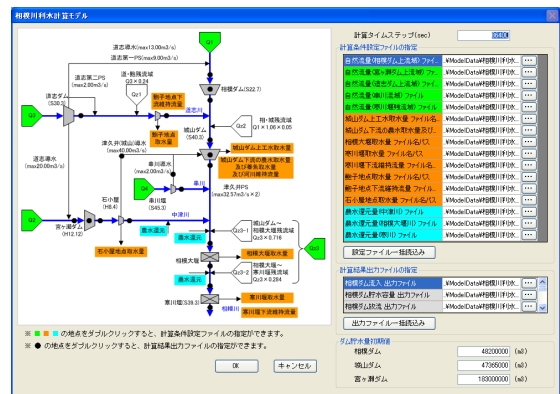


図-3 利水計算モデルの画面例 (計算条件設定画面)