

第II部門 水文モデル構造定義データの作成支援システム OhStructure の開発

京都大学大学院工学研究科	学生員	○	加藤真也
京都大学大学院工学研究科	正員		椎葉充晴
京都大学大学院工学研究科	正員		立川康人
京都大学大学院工学研究科	正員		市川 温

1 はじめに 流出系の構造的モデリングシステム [1]である OHyMoS [2] [3]は、構造定義ファイル (Structure Configuration File) という機能を導入することにより、流出シミュレーションモデルの中の水文素過程間や空間的な連なりの構造を、プログラミングコードとは別に与えることに成功している。これによりユーザは定められたフォーマットに従って構造定義ファイルを作成し、シミュレーション実行時にこのファイル名を与えることにより、構造定義ファイルに従って自動的に要素または部分系が作成・配置し、計算が実行することができる。また、構造定義ファイルの導入により、要素モデルの追加・交換作業を容易に行うことができるというメリットがある。

構造定義ファイル自体はテキストファイルであり、一般的なテキストエディタなどで編集することは可能である。しかし、構造定義ファイルの作成には OHyMoS の構造に関する理解が必要であった。また、流域系が大規模になれば構造定義ファイルは長大化し、ファイルを編集することが困難である。そして、ファイルを見ても流域系の全体像が掴めないという難点があった。そのため、構造定義ファイルを視覚的に作成するために、GUI(Graphical User Interface)を持った構造定義ファイルの作成支援システムを開発することで、OHyMoS の利用がより容易にできると考えられる。そこで、OHyMoS の流出計算に用いられる構造定義ファイルおよび関連ファイルの作成を支援するシステム OhStructure を開発した。

2 構造定義ファイル作成環境の重要性

2.1 GUI 環境での構造定義ファイル作成 構造定義ファイルには要素モデルに関する基礎的な情報とその接続関係が記される。GUI 環境で接続関係を表示することでより視覚的に要素同士の関係を捉えることができる。さらに要素同士の接続をグラフィック

で表示するだけでなく、接続の方法や要素の情報を同時に参照できるようにする必要がある。また、新規に接続を追加する際には要素モデルはモデルによって固有の端子をもつため、それぞれのどの端子に接続するかを選択できるようにする必要がある。

2.2 構造定義ファイルの誤りの修正 構造定義ファイルを編集する際はテキストエディタなどを用いているため入力の際の誤りなどが含まれることが多かった。これらのミスは OHyMoS 上で計算を行う際、多くはエラーが出力され、構造定義の誤りがあることがわかるが、一部においてはそのまま計算が行われ、シミュレーションに致命的な間違いを引き起こすこともある。構造定義ファイルを編集する専用ソフトウェアを用いることでこのようなミスを防止することができる。

2.3 大規模流域を扱う上での対応 OHyMoS は要素モデルをつなぎ合わせることで複雑な流域もモデル化することができる。構造定義ファイルは流域の要素一つ一つの情報が羅列されたものとなるため、大規模流域の場合、直接データを編集することは困難である。大規模流域の一部の水理情報を変化させたりする際に、編集作業を容易に行うことができるためのシステムが必要である。大規模な構造定義ファイルの中から一部の流域のみを抽出し、解析を行いたいというケースが存在する。そのため、抽出した流域の構造定義ファイルを独立して出力する機能、同時に複数の流域を扱うことができる機能が必要と考えられる。

2.4 接続可能な端子と接続不可能な端子 要素に端子を接続するにあたり、送信端子は複数の受信端子へデータを送ることができるが、受信端子は一つの送信端子からしかデータを受け取ることができない。そのため、ソフトウェアには送信端子と受信端子

それぞれの接続の仕組みを区別できる機能が必要と考えられる。

2.5 パラメータ、初期状態量ファイルとの関連性

OHyMoSの要素モデルはシミュレーション計算を行うにあたって計算に用いるパラメータ、初期状態量、初期計算時刻を必要とする。要素モデルごとにこれらのデータを与える必要があるが、OHyMoSは構造定義ファイルに記載されていない要素モデルに対してデータを与えようとすると初期化段階でエラーを起こす。そのためパラメータ、初期状態量ファイルは厳密に作成する必要があり、構造定義ファイルに適合した形で出力されることが望ましい。また新規に要素モデルを追加するようなときのため、ソフトウェアは要素モデルに与えるパラメータ、初期状態量を設定する簡単な機能を持っていることが望ましい。

3 要素モデルのクラス情報の外部参照 ソフトウェアを使用する前に、OhStructureで要素モデルを扱う際には要素モデルに関する情報として、要素モデルのクラス情報が必要となる。クラス情報はクラス名、新しく追加する際の基本オブジェクト名、説明文、送信端子の情報、受信端子の情報から構成される。

要素モデルのクラス情報を追加する際には、書式にしたがって書かれたクラス情報のテキストファイルを読み込む方法とシステム内からクラス情報を入力で追加する方法を用意している。

4 OhStructureの各部の機能 OhStructureの開発にはプログラミング言語Javaを用いており、JavaRun-timeEnvironmentを持つ実行環境であれば、OhStructureは動作する。また、GUIの作成にはJavaの開発元であるSunMicrosystemsの提供しているGUIツールキットであるSwingを用いている。

図1はソフトウェアの全体図を示したものである。

上部のメニューバー、ツールバーはソフトウェアの全体処理、設定変更、メインウィンドウの操作に関する機能を持つ。

オブジェクトの移動と配置を行うカーソルモードとオブジェクト同士の接続を行うコネクトモードを選択するボタン、クラス選択コンボボックス、オブジェクト追加ボタンと情報表示ボタンを持つ。

メインウィンドウは構造状態を設定するための主な操作を行う。オブジェクトは基盤目状に整理され、

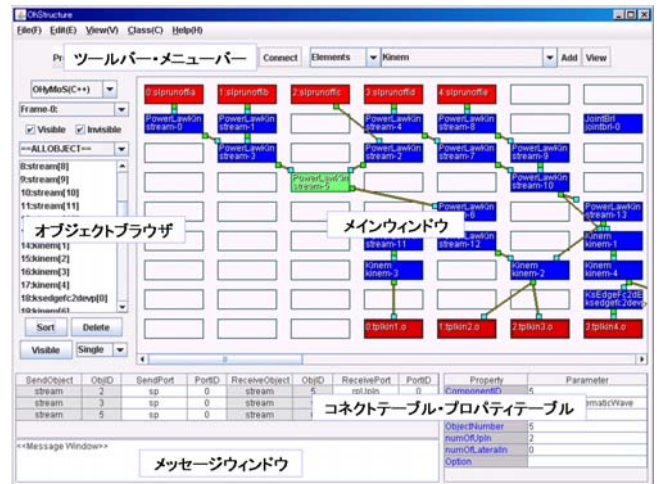


図1 OhStructureの全体図

図1では入出力端子が赤、要素モデルが青、現在選択中のモデルが黄緑で表示されている。

オブジェクトブラウザはプロジェクト単位で流域を扱う上で必要となる機能を持ち、オブジェクト全体を管理するリストとコンボボックス、種々のボタンからなる。フレーム単位でオブジェクトごとの表示・非表示を切り替える機能を持つ。

コネクトテーブルは選択したオブジェクトに関する接続関係の情報を表示するテーブル、プロパティテーブルは選択オブジェクトに関する情報を表示するテーブルである。

メッセージウィンドウはソフトウェアのエラー情報やファイルの入出力の際の記録をユーザに提供する。

また、OHyMoSJ [4]の型の異なる構造定義ファイルの入出力にも対応している。

参考文献

- [1] 鈴木俊郎：流出系の構造的モデリングシステムの開発，京都大学大学院工学研究科土木工学専攻修士論文，1994.
- [2] 高埴琢馬・椎葉充晴・市川温：構造的モデリングシステムを用いた流出シミュレーション，水工学論文集，第39巻，pp. 141-146，1995.
- [3] 京都大学大学院工学研究科 都市環境工学専攻 水文・水資源工学，<http://hywr.kuciv.kyoto-u.ac.jp/>
- [4] 佐藤芳洋：流出系の構造的モデリングシステム OHy-MoSJの開発とその応用，京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻修士論文，2004.