

II-361

河川環境計画支援システムに関する研究

東京大学大学院 学 生 員 渡 辺 哲 平
 東京大学工学部 フェロー会員 玉 井 信 行
 同 上 正 員 河 原 能 久

1. 研究の背景、目的

近年、「多自然型川づくり」や長良川河口堰の自然保護問題など、河川環境に関する議論が盛んである。しかし、これらの多くは現場重視の環境対策であり、結果として事後対策的な環境緩和策がとられている。したがって河川改修などに伴って変化する河川環境を予測してそれを評価し、必要であれば影響緩和策をとるシステムを河川計画にいかに取り入れていくか、という視点が重要になってくるであろう。

また、住民参加などの問題を考えても、河川改修に伴って変化する治水的な安全性と環境に関する質をシュミレーションし、それらの情報をわかりやすく出力するシステムを開発することによって河川行政の流れはより円滑化するであろう。

本研究では以上のような背景をもとに、河川環境と従来の治水条件の予測、評価をおこなう河道計画の支援システムの基本的なモデルの提案を行うことにした。

2. 研究の方法

本研究では、河川計画の中でも特に河道計画に焦点をしぼり、既存の計画フロー（図1）をもとに河川環境に関する既存の研究を参照してそれらを計画のなかに取り入れていくことにした。本研究では、河川環境のなかでも、植生、魚、景観の3項目を取り上げている。将来的にはコンピュータプログラミングし、これらを一つのアプリケーションのようなものにすることが考えられるので、そのアルゴリズムの基本的なモデルともなるように因果関係を整理しながらフローをまとめた。その結果、以下の3つのサブモデルと全体モデルによってモデルを構成するのがもっとも有効であると思われる。

- 1 水理・生態サブモデル
- 2 景観サブモデル
- 3 評価サブモデル

3. 全体のモデル

全体のモデル構成は図2のようになる。まず始めに基本的な情報の入力を行う。続いてこの入力情報を用いて水理・生態サブモデルを走らせる。ここで得られたデータをもとに画像表示が行えるが、ここで得られるのは自然植生であるので、護岸、高水敷は張り替え可能とするべきである。張り替えを行うと粗度係数が

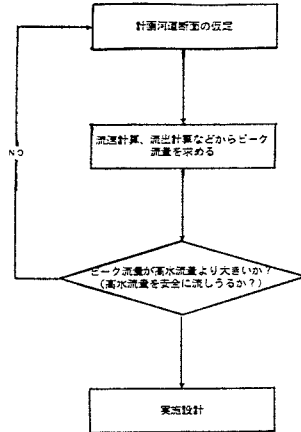


図1 現状の河道計画

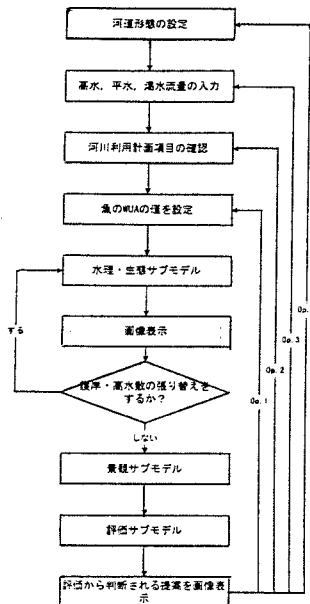


図2 全体のモデル

変化するので、もう一度水理・生態サブモデルにフィードバックさせる必要がある。なお、ここで画像出力される河川風景は平水流量のときのものである。この作業を経て、次に景観サブモデルを走らせる。これは、風景画像に対する計算であるので、風景画像が出力されていれば走らせることができる。最後に、今まで格納されたデータをもとに評価をおこなう評価サブモデルを走らせ、そこから判断される情報を表示し、適宜フィードバックさせる。

4. サブモデルの構成

水理・生態サブモデルにおいては、河道の形態や基本流量をもとに、植生の分布予測、植生を考慮した水理計算、魚類生息量予測などのデータが出力される。このフローは図3のようになる。このようなモデルによって環境予測だけでなく、より厳密な水理計算が可能になる。

景観サブモデル（図4）では、画像化された風景映像の評価をおこなう。ここでの風景はあらかじめ設定された視点、視線方向であるとしており、その評価は色彩に関するものと形（線）に関するものにわけおこなう。前者においてはマンセル表色法をもとに美度Mを算出し、後者に関しては線のフラクタル次元、スペクトル解析が評価方法となる。

評価サブモデル（図5）においては、以上のプロセスを通して得られたデータをもとにして、そこからどのような判断が下せるか、ということとそれを画面にスプレッド表示させることになる。

5. 今後の課題

今後の課題として、まず、サブモデル内の個々の分野のモデルのさらなる発展である。これらはモジュールとしてとりいれられているので、そのような発展は全体のモデル自体の精度をあげていくことになるであろう。また、ここで示されたモデルをもとにプログラミングを行い、システム自体を一つのアプリケーションのようなものに完成させることが期待される。

参考文献

渡辺哲平「河川環境支援システムに関する研究」東京大学工学部土木工学科卒業論文、1996

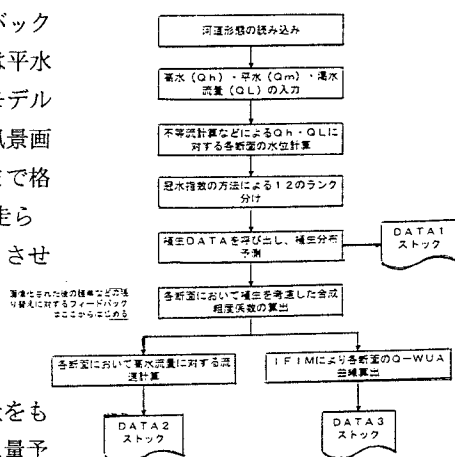


図3 水理・生態サブモデル

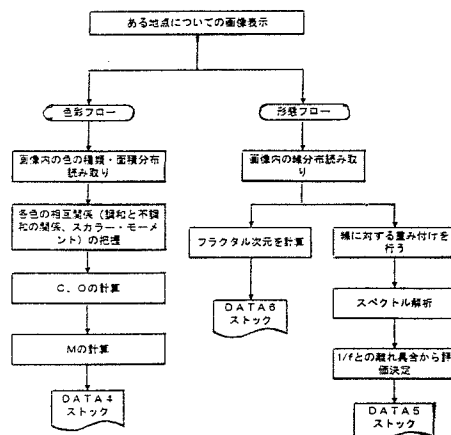


図4 景観サブモデル

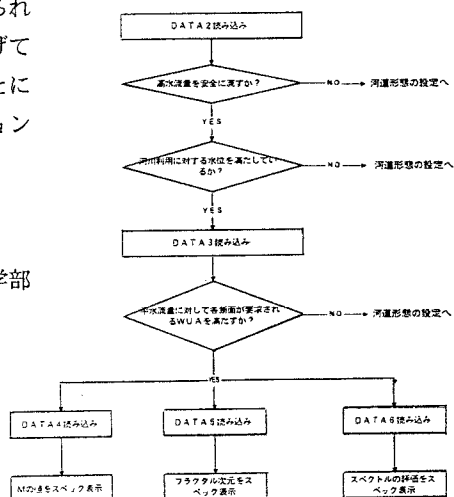


図5 評価サブモデル