

II-115

ダム操作支援システムの開発

建設省土木研究所 正員 ○宮井貴大

建設省土木研究所 正員 丹羽 薫

建設省土木研究所 正員 廣瀬昌由

1. はじめに

多目的ダム貯水池は、その複数の目的を果たすため、適切な流水の管理を行う必要があるが、その内洪水時における流水の管理は、情報収集・判断・操作と短時間に多くのことを処理する必要があるため、ダム管理技術者にとっては、責任が大きいと共に、負担の大きな責務でもある。そこで、本研究は、ダム管理の現状を分析し、今後のダム数の増加と管理所職員の減少を鑑み、合理的なダム操作の実現を図るために、今後のダム操作支援システムはいかにあるべきかに関して、特に洪水時を中心に、ヒアリング事例を基に検討を行い、モデルダムを対象にダム操作支援システムの構築を行ったものである。

2. 支援内容

本支援システム(以下システム)は最終的にはダム管理の大きな任務である洪水時の安全かつ確実な操作の実施と、ダム管理に関する経験や知識的・確かな将来への継承を支援するためのシステムの開発を目指している。支援対象者はダム管理所で実際に判断・操作を行う人(ダム管理者)とし、複数ダムでのヒアリング調査に基づいて、熟練管理者の判断・操作を分析した¹⁾。具体的な支援機能として、①状況の監視及び把握、②体制移行のための判断、③ダム放流計画の策定、④通知・警報指示とした。画面には状況により最低限必要な項目のみを表示し、それに対する詳しい説明・付加情報は、支援対象者が必要とした場合のみ表示できるようにした。

3. システム構成

本システムは図-1のように①データファイル、②推論制御部、③推論部、④画面部で構成される。現段階では降水量等の気象データや流入量データはデータファイルからデータを収集する構成とするが、実用システムへの更新を考慮し、通信部分を追加するだけでデータ収集が可能なシステム構成とする。推論部は、数多くの情報の中から、それぞれの状況に応じた的確な情報をルールに従い自動的に選択表示し、その結果から、目標の設定、その目標を実現するための対応を指示する部分である。洪水時の操作はそれぞれのダムの操作規則に基づいて行われるが、その記述には管理者の総合的な判断に委ねられる部分もあり、そのような部分にはファジィ推論を用いた。推論プロセスは図-2のように①状況監視のルール、②体制判断のルール、③体制判断決定ルール、④洪水のおこる恐れ、⑤放流の必要性、⑥放流計画ルール、⑦表示のモジュールに分割され、これらを⑧プロセス制御・時間管理モジュールが制御・管理する。

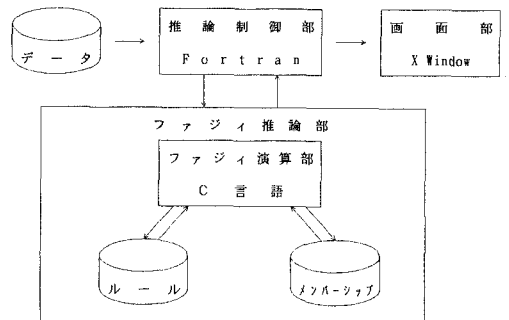


図-1 システム構成図

図-2のように①状況監視のルール、②体制判断のルール、③体制判断決定ルール、④洪水のおこる恐れ、⑤放流の必要性、⑥放流計画ルール、⑦表示のモジュールに分割され、これらを⑧プロセス制御・時間管理モジュールが制御・管理する。

4. 画面表示

本システムは、①支援内容は、利用者が理解できるように理由を付けて解説する、②システム側から一方的に支援内容を提示するだけでなく、利用者が指示した内容で推論、シミュレーションができる、の2つを念頭に、以下に示す6つの画面より成っている。また、状況監視画面の一部を図-3に示す。

I) 状況監視画面：注意報・警報、台風情報、アメダス、流域のテレメータ情報、ダム状況より状況を把握するための画面

II) 体制判断画面(通知・通報含む)：状況把握により、体制判断を立案するための画面

Ⅲ）放流計画画面（通知・通報含む）：状況把握により、放流計画を立案するための画面

Ⅳ）通知・通報：通知・通報処理を指示するための画面

Ⅴ）説明：支援メッセージに対する詳細な説明を指示するための画面

Ⅵ）支援メッセージ：支援メッセージを出力するための画面

5. おわりに

実際のダム管理者を対象に行ったヒアリング事例を基にダム管理の現状を分析し、ダム管理者を支援するためのシステムを構築した。今後、実際に支援システムをダム管理者に操作してもらい、状況把握に必要としている情報がシステムから有効に提供されているかどうか、また、これらの機能で充分かどうかを評価し、さらに現場において稼動する際、その信頼性、有効性及び操作性を確認する必要がある。

参考文献

1) 丹羽 薫、廣瀬昌由、宮井貴大：ダム操作支援システムの現状と今後のあり方について 水文・水資源研究のためのAI技術の利用に関するシンポジウム論文集、水文・水資源学会、pp33-38、1992

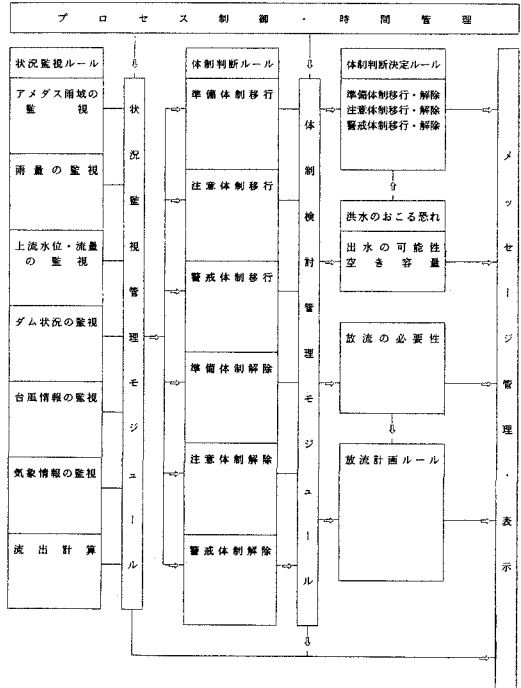


図-2 推論部構造図

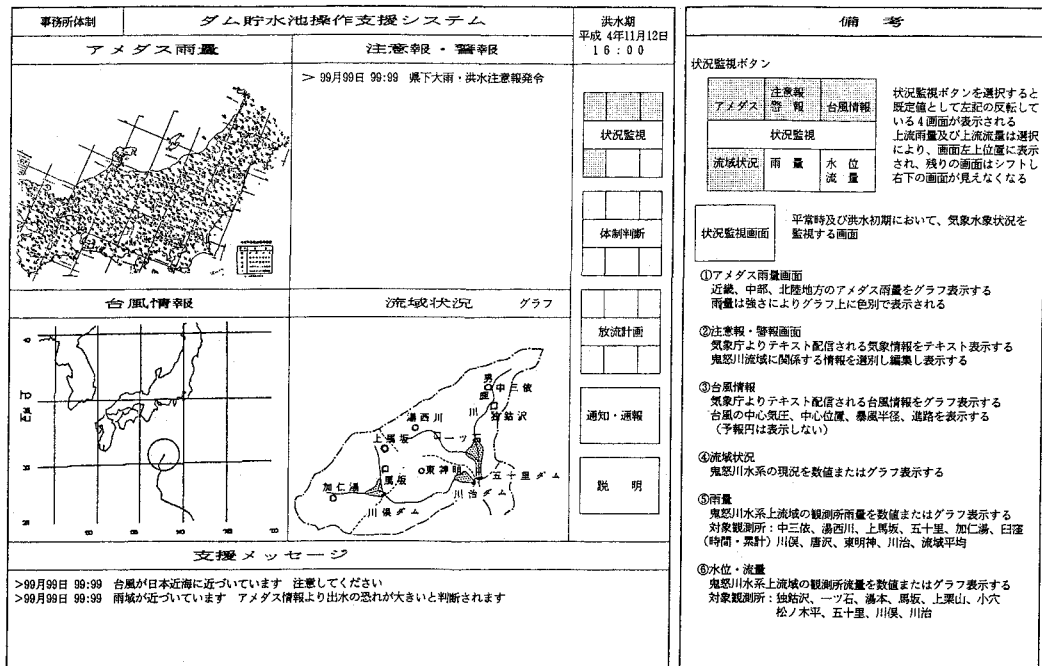


図-3 画面レイアウト