

VI-1 AIによるダム打設工程計画システム

—— リフトスケジュールシステムの開発 ——

三井建設㈱ 正会員 石川 晃 三井建設㈱ 正会員 長谷 芳春

三井建設㈱ 正会員 高田 知典

1. はじめに

コンピュータ利用技術は急速に進歩、普及を遂げ、中でもAI（人工知能）技術は各産業でエキスパートシステムを中心に研究、開発が進んでいる。建設分野においてもAI技術を利用した評価、診断、工法選定など種々のエキスパートシステムが開発されている。一方、施工現場においても施工条件の複雑化や熟練技術者の不足などにより、工程管理、工程計画段階の比重が増している。そこで、筆者らは熟練技術者の知識や既存のシステムを基にAI技術を利用し、コンクリートダムの打設計画を最適にかつ迅速に立案する。ダム打設工程計画（リフトスケジュール）システムを開発した。

2. システムの概要

コンクリートダムの施工計画の中心をなすリフトスケジュールは、施工法、仮設備能力、地形、気象条件などの種々の工事によって異なる諸制約条件が相互に関連している。よって、人手による計画作成は複雑な条件を加味し、シミュレーションを繰り返す必要があり、経験を要する作業である。また、本システムは複雑な推論機能の開発を目的とせず、現場のニーズに合った柔軟で使い易いシステムを目指し、現場の施工管理支援システムと位置付けている。コンクリートダム（マスコンクリート構造物にも適用）の打設順序のシミュレーションを行い、計画段階および、施工途中から工期終了までの計画のいずれにも適用可能としている。筆者らが、AIを利用したリフトスケジュールシステムの開発を試みた誘因として次があげられる。

- リフトスケジュールの手法が比較的明確な方法論である。
- リフトスケジュール自体が机上の論理である。
- 打設工程の知識ベース化が容易である。
- 推論過程がユーザに理解しやすい。
- 既に電算化されている技術であるので、知識が構築しやすい。

表一にハード構成、図一にシステム構成の概念を示す。

表一 システムハード構成

形 態	デスクトップ型
モ デ ル	SUN-3/260C
主プロセッサ	MC68020
クロックサイクル	25MHz
主メモリ容量	8MB ECC
ディスプレイ	形 状 19"カラー
	解像度 1152×900
磁気ディスク装置	141MB
磁気テープ装置	1/4"カートリッジ
言 語	LISP

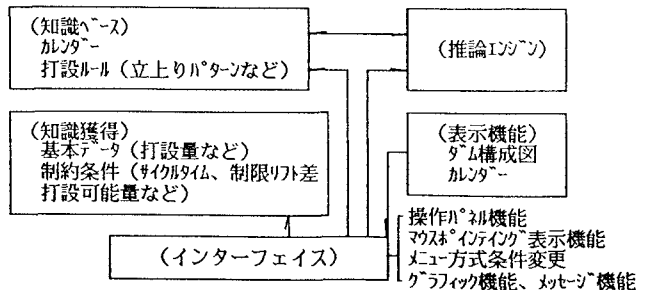
3. システムの特徴

従来のシステムと比較して、AI手法および、KEEの機能を活用し、次のような主な特徴を有する。

（1）シミュレーション機能

シミュレーションの手法は次の4種を選択可能としており、特に、従来のシステムでは対応されていない後向きスケジューリングを行うことができる。

- ダム形状を基に最も早く打設を完了する打設順を作成する。
- 特定ユニットの打設日を指定し、指定日に打設できるもっとも早い打設順を作成する。
- 年度末などの期間最終形状を指定し、その形状に打設を完了する打設順を作成する。
- 期間内打設ボリューム総数を与え、その打設量までの打設順を作成する。



図一 システム概念図

