

C A E システム開発とその適用例

—— エンジニアリング支援システムの構築 ——

顧問 組 山本 裕一
○須田 清隆
内田 雅博
池松 建治

1) はじめに

H Z M - C A E システム開発の目的は、コンピュータ技術の効率的活用による土木・建築分野での「問題解決能力」を組織的に兼ね備える事にある。それゆえ、個人に依存するところが多かった専門技術や特殊技術を組織的に展開する事により、〈技術の標準化〉を促し、その技術を組み立てていく事で、新技術を創造していき、〈技術の高度化〉を目指している。

当然、これらの〈技術の標準化〉〈技術の高度化〉を推進していくには、〈技術の表現化〉は必要不可欠と言える。

本報告は、C A E システム開発に於ける〈技術の標準化〉〈技術の高度化〉〈技術の表現化〉の位置付を説明したものである。

2) C A E システムの概要

C A E システムとは、地域開発業務（造成、ゴルフ場、都市開発、ジオフロント、ウォータフロント等）を強力に支援する景觀に重点をおいた計画C A Dと設計業務（数値解析、シュミレーション、設計照査等）を強力に支援する評価技術に重点をおいた解析C A Dを軸にしたエンジニアリング支援システムである。

ここで説明するエンジニアリング支援システムとは、設計に関するC A Dデータ（形状、属性等）はもちろんのこと、解析等においても材料データや解析モデル、又、システムの利用技術をも含めて Data Base化を目指すものである。しかし、取り扱うエンジニアリング分野でのデータは、事務計算と異なり定型のレコード形式データや、フィールド定義のみでは表現しきれないデータ種別が多く存在したり、又、少量のデータから多量のデータが生成されるケース等も多くあることから、エンジニアリング面のData Base を構築するには、それなりのData Base ツールが必要とされた。

C A E システムの中で開発している D/B管理システムは、設計・解析手順に応じたデータの階層管理機能やバージョン管理機能の実現を可能とするものであり特徴としては階層の種別が二系統扱え、解析手順の進行に伴うデータの変化あるいは生成のための階層と、小規模なモデル変更を表すためのバージョン階層が独立で定義可能な事である。

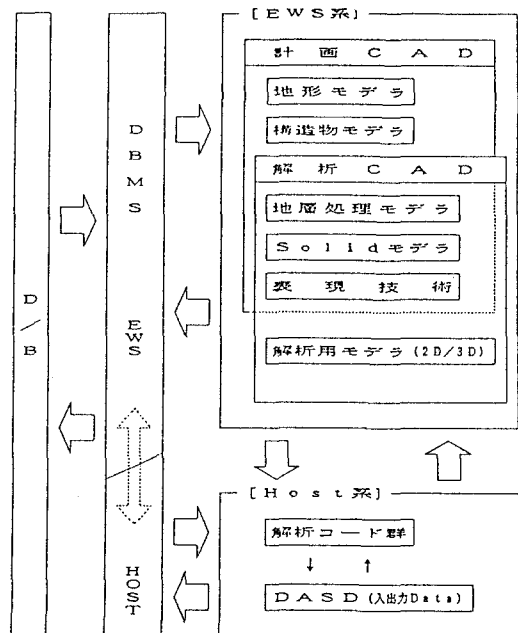


図-1 システム概要図

3) 計画CAD

計画CADは、PHASE-1～PHASE-5までのサブシステムより構成されており、各サブシステムは、共通データベース群による、技術ライブラリや管理D/B、技術情報D/Bを共有・活用できるD/B管理システムにて管理されている。このシステムの特徴は、市販CADシステムを効果的に活用するために、データベース間インターフェイスプログラムを充実させた事と、サブシステム構成とした事で、拡張性を持たせた事にある。

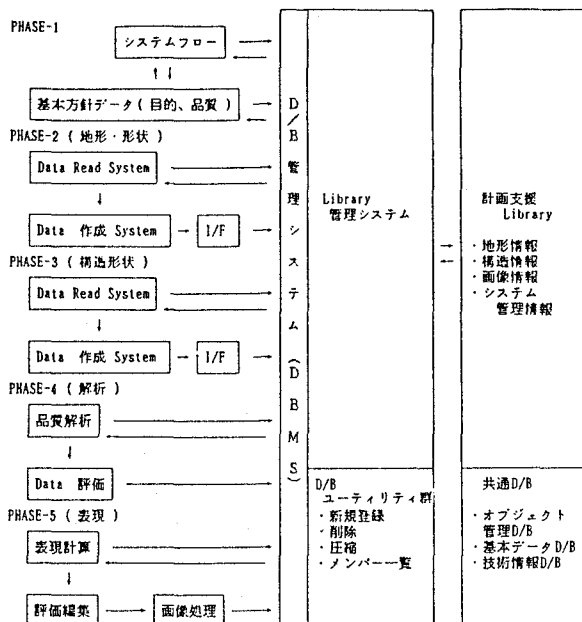


図-2 計画CADシステム

4) 解析CAD

解析CADも計画CADと同様にPHASE-1～PHASE-5のサブシステムによって構成されており、各サブシステム及び共通D/B群は、D/B管理システムにて管理されている。このシステムの特徴は、大きく二項目で説明される。

一つは、異種コンピュータ間に於けるデータ管理法の構築と、ネットワーク技術の構築である。その理由は、解析技術の大容量計算をホストコンピュータ (FACOM VP-30E) に割当、周辺技術 (データ作成、結果評価) をエンジニアリングワークステーション (SUN 3/260CXP, IRIS4D/20G) に割当る運用形態を適用するからである。もう一方の特徴は、解析技術に必要な専門技術 (モデル化技術、データ評価技術、結果評価技術) をデータベース化し、システム支援する事で、技術活動の範囲を拡大した点である。

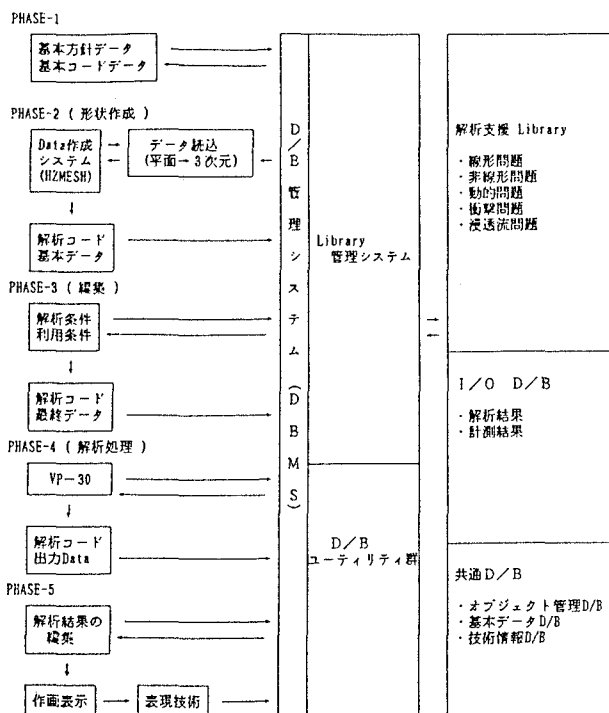


図-3 解析CADシステム

5) システム管理機能

システム管理機能の一例について、PHASE-1（基本設計）について説明する。

図-4に示すSTEP-①～STEP-④は、利用者によるデータ登録作業とデータ確認作業であり、STEP-⑤では、STEP-④にて確認・作成されたプロジェクト管理D/Bに従い、システム管理が実施されている。

又、D/Bのアクセス方法としては、各Sub-System、I/F、D/Bユーティリティで可能としているが、基本設計等の登録管理作業は、データベースユーティリティにて行われている。

表-1は、解析CADに於けるサブシステム（PHASE-1～PHASE-2）に関する、D/Bアクセス環境例である。

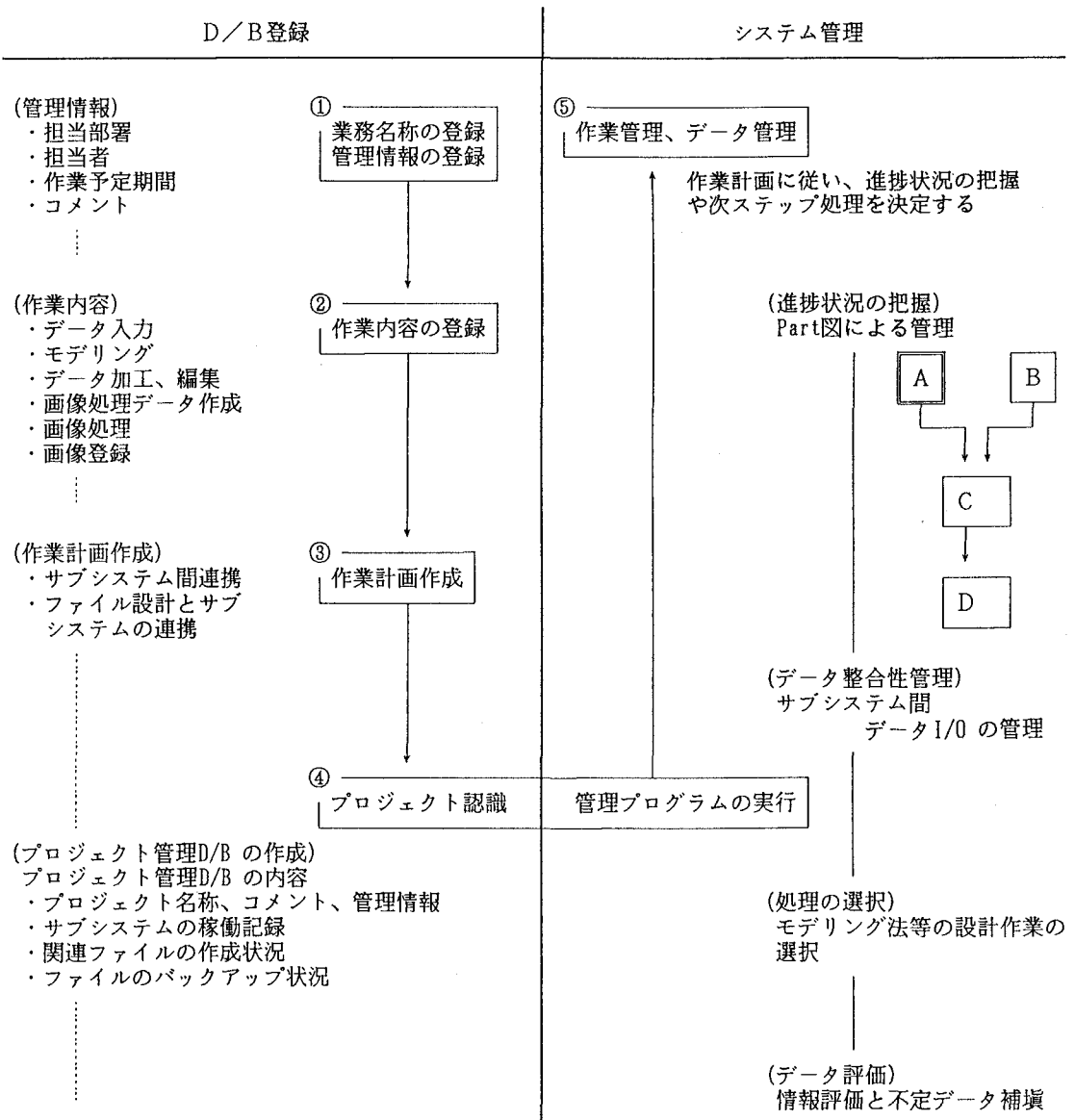


図-4 D/B登録とシステム管理例

表－１ D/B アクセス方法

	Sub-System (PHASE-1)	Sub-System (PHASE-2)	I/F	D/B-UTIL	I/F ; インターフェース プログラム D/B-UTIL ; データベース ユーティリティ
プロジェクト管理 D/B	(I/O) _U	×	×	Ref, (I/O) _A	
モデル D/B	×	(I/O) _U	×	Ref, (I/O) _A	I ; 読み込み可 O ; 書き込み可
解析条件 D/B	×	×	×	Ref, (I/O) _A	Ref ; 参照可 ×
解析結果 D/B	×	×	O	Ref, (I/O) _A	×
J C L D/B	×	×	×	Ref, (I/O) _A	添字 A ; 管理者用 U ; 利用者用

6) システム化の課題

本システムは、開発目標に対し、既存の技術（市販システム等）を効果的に活用し、不足技術を自社開発で補っていく方針で、開発を推進している。開発に於けるシステム面の重点課題は、異種システム間のデータ共有と、異種コンピュータ（FACOM-VP-30E, SUN, MICRO, SGI）ネットワーク技術の活用による、データベース管理システム構築であり、データ縮合技術の構築といえる。

システムに於ける評価技術、利用技術面の重点課題は、データの品質管理、データ解析技術、及び、マン・マシン・インターフェイスに関する技術構築と言える。

7) 最後に

今回は、C A E 技術の開発段階（プロトタイプ）での報告であるため、開発目標に対する計画の最終評価までには到っていないと言える。

今後、エンジニアリング支援システムとしてのC A E 技術の開発を推進していくなかで、建設業に於けるコンピュータ技術（H/W, S/W, D/B）の効果的な利用方法を見極めていきたいと考えている。