

7V-4

F E M 解 析 支 援 用
対 話 処 理 ソ フ ト の 開 発

F E M 解 析 支 援 シ ス テ ム W I N G (7)

権 藤 宏*、田 沼 正 也*、郷 右 近 茂*、飯 田 紀 康**

* パブコック日立 (株) 横浜研究所 **パブ日立東ソフトウェア (株)

1. 結 言

F E M を 用 いた 構 造 ・ 流 動 解 析 用 プリ ・ ポ ス ト 処 理 ソ フ ト は、解 析 対 象 モ デ ル の 生 成、境 界 条 件 の 入 力、メ ッ シ ュ 生 成、解 析 結 果 の グ ラ フ ィ ッ ク 表 示 な どの 機 能 に よ り 構 成 さ れ る。上 記 機 能 を 3 次 元 モ デ ル 中 に 対 話 的 に 設 定 す る に は、各 機 能 で 扱 う 情 報 が そ れ ぞ れ 異 な る た め、多 種 ・ 多 様 な 対 話 処 理 が 必 要 と な る。ユ ー ザ に よ る モ デ ル や 各 種 条 件 デ ー タ の 入 力 と 確 認 が 簡 単 か つ 統 一 的 に 行 な え、ま た モ デ ル や メ ッ シ ュ 生 成 な どの 応 用 ソ フ ト 開 発 が 容 易 に 実 現 で き る よ う に、F E M 解 析 に 適 し た 対 話 処 理 ソ フ ト X D I S P を 開 発 し た。

2. 対 話 処 理 ソ フ ト の 全 体 構 成

F E M 用 プリ ・ ポ ス ト プ ロ セ ッ サ に お い て は、

- (1) モデラ：解析用ソリッド、面、線分モデルの生成と表示
- (2) メッシュ生成：モデルに対応させた分割条件の入力と結果の表示
- (3) 条件設定：拘束、荷重、材料等解析条件の設定入力と表示
- (4) 図化：応力図、変位図などの表示

な ど 多 く の 部 分 で ユ ー ザ と シ ス テ ム と の 対 話 処 理 が 必 要 と な る。機 能 間 で 整 合 性 が 取 れ、ま た 効 率 的 な 処 理 を 実 現 す る に は、隠 面、陰 影 処 理 な ど 個 々 の 機 能 を 充 実 さ せ る と と も に、対 話 処 理 シ ス テ ム と し、そ の 構 成 を 工 夫 す る 必 要 が あ る。図 1 に 示 す よ う な 対 話 処 理 シ ス テ ム X D I S P に よ り、立 体 の 表 示、ウ イ ン ド ウ の 操 作 な どの 出 力 処 理、コ マ ン ド な どの 入 力 処 理 を 統 一 化 し た。

3. 表 示 シ ス テ ム の 機 能

表 示 シ ス テ ム に 要 求 さ れ る 機 能 を 整 理 す る と、次 の よ う に な る。

- (1) モデル、解析結果の等高線図表示等の大量データの高速表示
- (2) 表示したモデルの構成要素の認識 (たとえば荷重の作用点等は、座標値よりモデルの頂点等で指示したほうが簡単な場合が多い。)

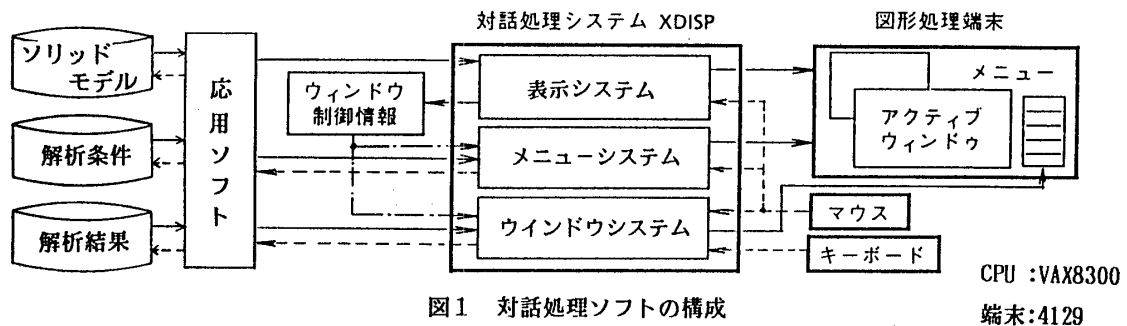


図 1 対 話 処 理 ソ フ ト の 構 成

Development of Interactive Operation Software
for Finite Element Analysis

Hiroshi GONDOH* , Masaya TANUMA* , Shigeru GOUKON* , Noriyasu IIDA**

* Yokohama Research Laboratory, Babcock-Hitachi K.K.

**Bab Hitachi East Software Co.Ltd.

(3) 構造解析における、荷重を示す矢印などのシンボルの表示と消去

これらの表示データの統一的な取り扱い方法は種々提案されているが、ここでは処理速度等を考慮し、表1、図2に示すように立体表示、シンボル表示を分離した。

表1 表示システムにおける操作単位

機能	操作単位	
	表示・消去	認識
立体表示	モデル全体	面・稜線・頂点
シンボル表示	各シンボル	各シンボル

4. メニューシステム

ユーザからの入力コマンドの形態を統一化するため各応用システムは同一メニューシステムを用い、メニューシステムを介してのみデータの入力を可能とした。

表2に示すように、階層型メニューとし、表示モデルのPick、シンボルPick、各種データの入力を可能にした。

また、データの入力途中で、表示の変更等も可能である。メニューシステムにより、応用システムを擬似的にはあるがイベント駆動できる。

5. ウィンドウ管理システム

アプリケーションソフトからの指示により、ウィンドウのオープン、クローズを行なう。また、ウィンドウ属性として、大きさ、背景色など共に、視点、光点のデータを与える事が出来る。これにより、立体の表示データ、シンボルデータの生成と実際の表示との分離をはかっている。

6. ユーティリティ

境界条件の内容、材質データ等数値データの入力、表示を統一するため、テーブル表示ルーチンなどユーティリティの充実をはかった。

5. むすび

対話処理ソフトXDISPによる表示例を図3に示す。本ソフトの開発により、装置からの独立性を向上できた。

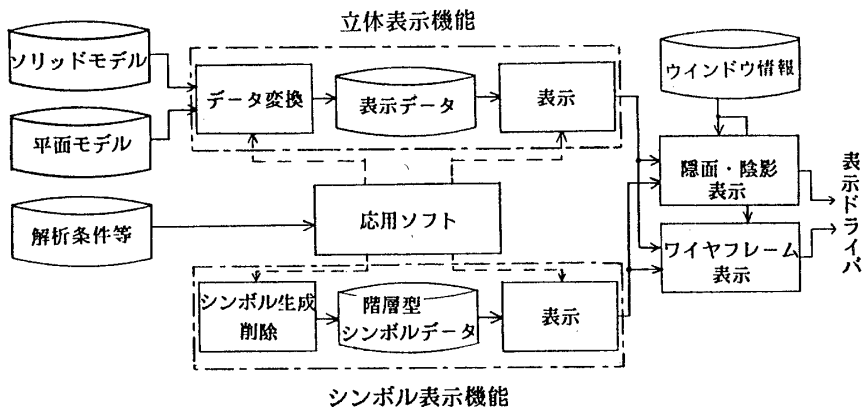


図2 表示システムの構成

表2 メニューシステムの機能

メニュー表示	表示形式	階層型
	入力要求表示	漢字、英数字
	立体Pick	面、稜線、頂点
入力データ	シンボルPick	シンボル
	座標	2次元
	数値	整数、実数
	文字型	漢字、英数字
	データ数	固定、可変

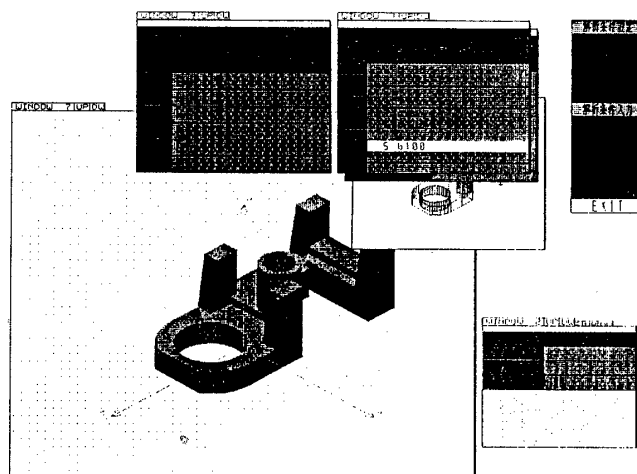


図3 表示例

参考文献

1) 山口：実践コンピュータグラフィックス：日刊工業新聞社(1987)
 2) J.D.FOLEY/A.VAN DAM:Fundamentals of Interactive Computer Graphics, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.(1982)