

中間ファイルを用いた FEMデータトランスレータの開発

4R-4

FEM解析支援システムWING (10)

尾崎雅則* 宮中英司* 島津昌浩**

*バブコック日立(株) 横浜研究所 **バブ日立東ソフトウェア(株)

1. 緒言

対話型構造・流動解析支援システム WING は、解析の専門家以外ではない一般の技術者が容易に操作でき、しかも有限要素法(FEM)解析ソルバの種類を意識せずに、同一の操作で種々の解析が可能なシステムを目指している。そのため、WINGで対話的に入力した解析データを、まずソルバの入力形式に依存しない中間ファイル¹⁾として生成し、次にトランスレータで使用するソルバ用の入力データ形式に変換する方式を採用した。

2. WINGの構成

2.1 解析の流れ WINGを用いた解析の流れを図1に示す。ソリッドモデルにより作成したモデルデータを中心として、モデルに対して解析条件を設定し、またこれと並行してモデルをもとにメッシュを生成する。これらのデータを中間ファイル生成プログラムで統合して FEMデータの形式で中間ファイルを作成する²⁾これは個々のソルバに依存しない、WINGで定めた中立な形式のバイナリファイルである。ソルバは固有の入力データ形式を持っているため、トランスレータにより目的のデータ形式に変換し、ソルバの FEM入力データを出力する。

ソルバで解析後、解析結果表示プログラムで解析結果を表示する。

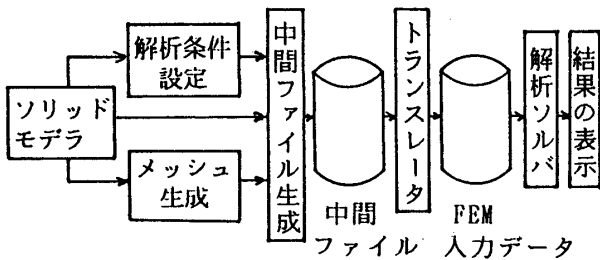


図1 WINGによる解析の流れ

2.2 解析ソルバ WINGではファミリーソルバとして、現在までに 構造・熱伝導解析 COSMOS/M(米国 SRAC社)、構造・振動解析 EASE2

(米国 EAC社)、非線形解析 TEPICC(自社)及び流動解析 FLAP(自社)を接続している。

3. 中間ファイルの概要

図2に中間ファイルの構造を示す。節点、要素等の各データは NODE, ELEMENT といった識別名ごとにグループ分けし、各グループは書き込み及び読み出しの単位であるブロックの集合体で構成した。

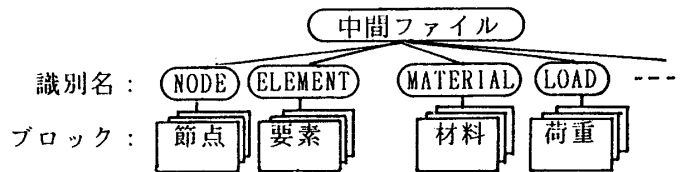


図2 中間ファイルの構造

ブロックの構造を図3に示す。ブロック番号、ブロック長及びデータ番号の領域を各ブロック共通とし、更に固定長データ部と可変長データ部から構成した。たとえば節点荷重の場合は、図に示すように荷重番号、データ数、データ番号と、荷重値、節点数及び節点番号列からなる。その他のデータも同様の形式である。

識別名	例: LOAD
ブロック番号	荷重番号
ブロック長	データ数
データ番号	データ番号
固定長データ	荷重値
可変長データ	節点数 節点番号列

図3 ブロックの構造

中間ファイルは、大量でかつバイナリ形式であるため、入出力専用のサブルーチンを作成した。そのサブルーチンをコールするだけでランダムアクセス的に書き込み、読み出し、消去、変更及び追加ができる。

Development of FEM Data Translator Using Neutral File System

:FEM Analysis Supporting System WING(10)

Masanori OZAKI*, Hideshi MIYANAKA*, Masahiro SHIMAZU**

*Yokohama Research Laboratory, Babcock-Hitachi K.K., **Bab Hitachi East Software Co.Ltd.

4. トランスレータの開発

4.1 全体構成 概略構成を図4に示す。制御部、入力部及び各ソルバに対応した出力部より構成した。制御部、入力部、出力部の順に実行され、データ変換が完了する。

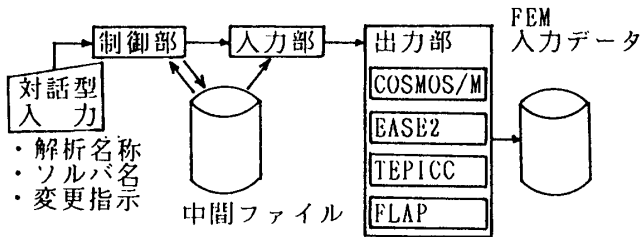


図4 トランスレータ構成

4.2 制御部 図5に流れを示す。制御部は対話型であり、ウィンドウに表示されたガイダンスに従って解析名称、使用するソルバ名、解析条件の変更等を入力する。

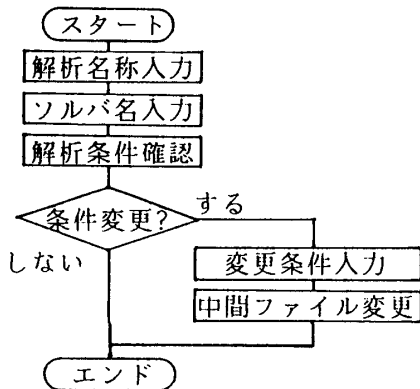


図5 制御部の流れ

解析条件の変更では、以下の特徴を有する。

- (1) 解析条件設定時と同一操作で、ソルバに依存せずに解析条件を変更できる。
- (2) 図1に示す解析条件設定まで戻らずに、トランスレータ内で条件変更が可能であり、解析のケーススタディが容易である。
- (3) トランスレータの入力データである中間ファイルの内容も変更するので、解析結果の表示で、変更後の解析条件も図化表示できる。

4.3 入力部 中間ファイルのデータはすべて入力部で読み込む。中間ファイルはソルバに依存しないため共通の入力部とした。

4.4 出力部 各ソルバ用の FEM入力データを作成する部分であり、ソルバごとにサブルーチンに分割した。制御部で入力したソルバ名に該当するサブルーチンが実行され、各ソルバの入力仕様でアスキー形式のデータを入力する。

トランスレータを各部ごとに分割構成としたことにより今後、接続するソルバが増えても出力部の追加のみで対応できる。

5. 実行例

図6にトランスレータを用いた WING の解析例を示す。WINGでは一通りの操作を覚えれば、各種の解析がソルバを意識せずに実行できる。

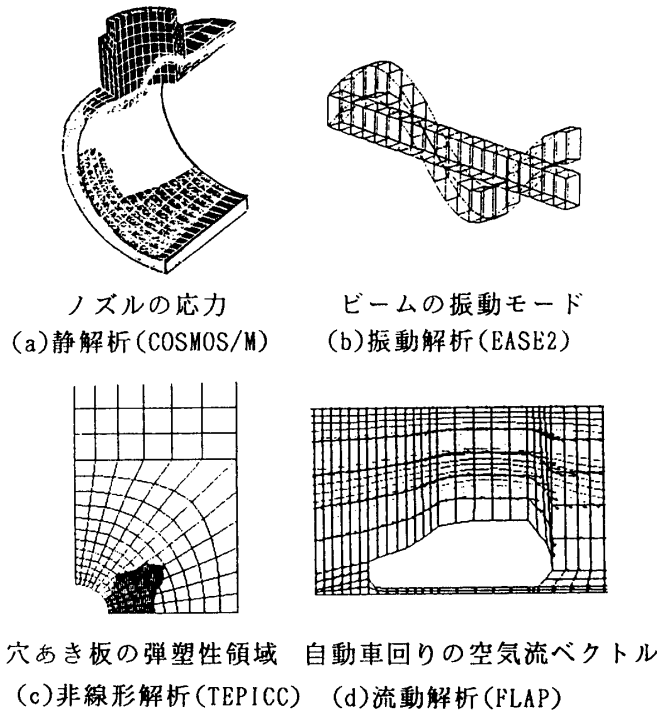


図6 解析例

6. 結 言

解析支援システム WING に接続する 各種 FEM ソルバ用入力データトランスレータを開発した。ソルバに依存しない中間ファイルシステムを使用し、ユーザはソルバのデータ形式をまったく意識しないで操作できる。

7. 参考文献

- 1) 非線形有限要素法の応用研究分科会報告集 (II), pp215-247 日本機械学会 (1988-4)
- 2) 宮中ほか: モデル, 条件, メッシュデータを統合する中間ファイル生成処理, 情処第40回全大, 7Q-7 (1990-3)