

Super Computer / EWS 協調システム*1)

4Q-8

山口満徳, 中島美也子, 荒川裕之, 安藤聡彦

(株)東芝 府中工場, (株)東芝, 東芝CAEシステムズ(株)

1. はじめに

近年、機械設計において、設計時点での各種解析の必要性が増大してきており、これまで解析専任者が行っていた解析作業を一般の設計者が行うようになってきた。

しかしながら、一般の設計者が解析を行う上で、次に上げる点が問題となってきた。

1) 解析作業の際、一つのハードウェア上のソフトウェアだけで解析が完結することは少なく、小規模解析は、EWS上のソフトウェアで行い、大規模解析は解析の速いSuper Computer(以降SCと記述する)上のソフトウェアで行うといったようにハードウェア/ソフトウェアを使い分けるのが一般的となっている。そのため、複数のハードウェアやソフトウェアの使用方法を習得しなければならない。

2) SCで解析を行う場合、ファイル転送、JCL(ジョブ管理言語)の作成などSC利用上特有の面倒な作業が多く、操作ミスによるトラブルが発生している。

3) 複数のソフトウェアを利用することから、各ソフトウェアのファイル管理が複雑になっている。このような問題を解決するため、ハードウェアやソフトウェアの起動方法の違いやファイル管理を意識せず解析作業が行えるシステムの開発を行った。

今回対象としたソフトウェアはSC上の*2) NASTRANとEWS上の*3) I-DEASである。

本稿では、システム概要及び技術的ポイントについて述べる。

2. システム概要

本システムは、XWindowシステムをベースに作成したEWS上の操作ウィンドウから、次に上げる機能が利用できるシステムとなっている(図1参照)。

- 1) EWS上のI-DEASの起動
- 2) ファイル転送、JCL作成などのNASTRANを実行するための一連の操作の自動化
- 3) NASTRAN, I-DEASのファイル管理

3. 技術的ポイント

本システムを開発するにあたっての技術的ポイントを次に上げる。

3.1 GUI構築ツールによる操作ウィンドウ作成

本システムの操作ウィンドウは、独自に開発したGUI(Graphical User Interface)構築ツールを用いて作成した。このGUI構築ツールは、独自の簡易言語により操作ウィンドウを作成することができるため、XViewなどのX toolkitで直接プログラミングする必要がない。そのため、次のようなメリットがある。

- 1) プログラミング言語の知識やコンパイルなどの作業なしに簡単に操作ウィンドウが作成できる。
- 2) ボタンの配置を変更するなどのカスタマイズがしやすいため、設計者が自分の作業フローを反映した操作ウィンドウを簡単に作成できる。
- 3) 英語と日本語の両方に対応したメッセージファイルを外部ファイルとして持つため、英語、日本語両方のXWindowに対応できる。

3.2 NASTRAN実行の自動化

NASTRAN実行の自動化の処理手順は次の通りである(図2参照)。

- 1) NASTRAN実行JCLを自動作成する。
- 2) 1)により作成したJCLを*4)RQS(Remote Queueing System)によりSCに投入する。
- 3) NASTRAN解析用データをEWSからSCへ転送する。
- 4) NASTRANを実行する。
- 5) NASTRAN実行結果ファイルをSCからEWSへ転送する。

本システムでは、以上の処理を自動的に行う。

なお、本システムでは上記の1), 2)及び実行状況の監視において、次のような処理方式を取った。

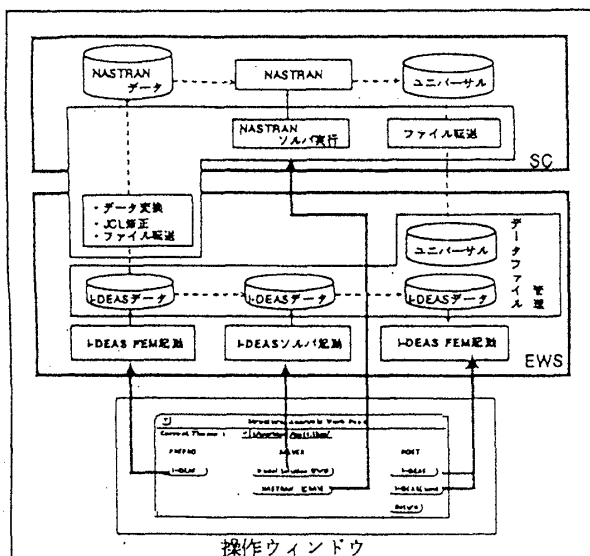


図1 システム概要

*1) Super Computer / EWS Cooperation System

Mitsunori Yamaguchi, Miyako Nakajima, Hiroyuki Arakawa, Tokihiko Ando
Fuchu Works Toshiba Corp., Toshiba Corp., Toshiba CAE Systems Corp.

*2) NASTRAN...米国MacNeal-Schwendler社の登録商標

NASA(米国航空宇宙局)で開発された有限要素解析プログラム。

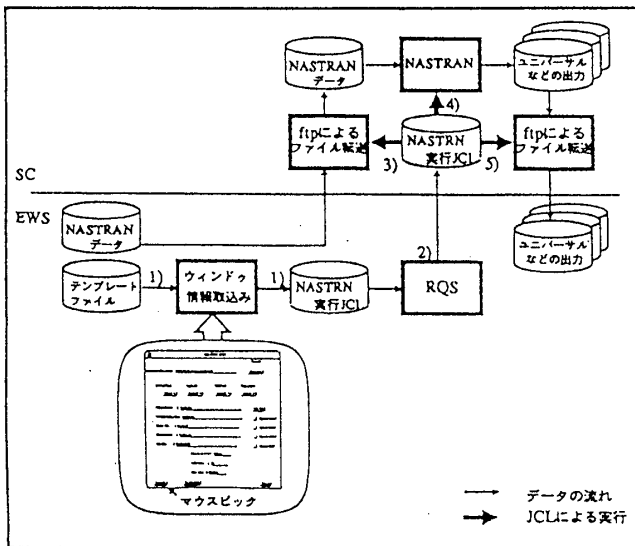


図2 NASTRAN自動実行

- 1) NASTRAN実行用JCLはテンプレートファイル(NASTRAN実行手順を記述したファイル)にウィンドウから入力したファイル名などの情報を取込むことによって作成する。このテンプレートファイルは各種ソフトウェアに対応しやすい最適な形式となっており、他のソフトウェアへの拡張も容易である。
- 2) SCへのJCL投入にはRQSを用いる。これにより、次のようなメリットがある。
 - ・SCにログインする手続きが必要なく、設計者がSCを意識することなくSC上のソフトウェアを使用するシステムが、構築しやすい。
 - ・JCL投入後にSCとの通信を切り離せるため、解析が終了するのを待っている必要がなく、特に長時間かかる解析に有効である。
- 3) 操作ウィンドウからNASTRAN実行状況の確認及び実行の取消しができる。

3.3 データファイル管理

今回対象としたI-DEASでは、起動したディレクトリ上にデータファイルを作成する。また、本システムでは、NASTRANの解析結果ファイルもEWS上のカレントディレクトリへ返される仕組みとなっている。そのため、体系的に管理をしないと、ホームディレクトリにいろいろなファイルが混在してしまい管理が大変になる。本システムでは、図3のような管理体系を提供することでファイル管理の効率化を図っている。個々のディレクトリの内容は次の通りである。

- 1) テーマディレクトリ…解析対象を意味する。解析対象ごとに設計者が操作ウィンドウ上で作成する。
- 2) バージョンディレクトリ…最適設計を行う場合、通常は解析モデルの形状の一部変更や境界条件の修正を行い、繰り返し解析することで最適形状を導き出す。本システムでは、これら形状の変更履歴をバージョンとして自動的に管理する。

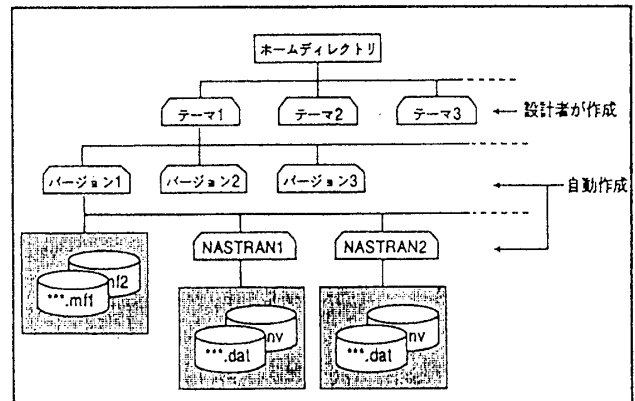


図3 データファイル管理体系

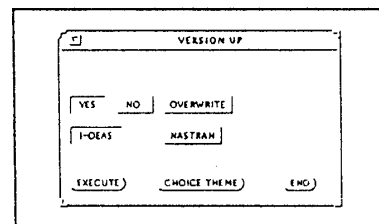


図4 バージョンアップウィンドウ

バージョンの更新は、I-DEAS終了と同時に開くバージョンアップウィンドウ(図4参照)により行う。

3) NASTRANディレクトリ…I-DEASからNASTRAN解析用データを出力する場合、1つのI-DEASデータから複数のNASTRAN解析用データを出力することができる。本システムではこれらをNASTRAN1, NASTRAN2...として自動的に管理する。NASTRANデータディレクトリの更新もバージョンと同様にバージョンアップウィンドウにより行う。

また、個々のディレクトリに次のような属性情報を付加できるようにし、さらにファイル管理をしやすい環境を提供している。

(例) テーマディレクトリの属性情報

テーマディレクトリ名/タイトル/作成日時/コメント

4. おわりに

本システムの開発により、第1章にて述べた、一般の設計者が解析を行う上での問題点が解決でき、解析作業の大幅な効率向上を図る事ができた。今後、ツール数を増やして、更に使いやすい環境を構築していく。また、組み込むソフトウェアが増加した場合、データファイル管理が複雑になるため、管理方法の見直しや各データファイル間の関係を示す属性情報の充実を図っていく計画である。今後とも、このような課題に取り組みシステムの高度化を図っていく所存である。

*3) I-DEAS …米国 Structural Dynamics Research Corporation社の登録商標
ソリッドモデリング、プリポスト処理、解析などが行える統合CAEシステム。

*4) RQS …Cray Research, Incの登録商標
リモートでSC上にJOBを投入し、BATCH処理で実行するためのツール。