

企業内E AネットワークにおけるEWS
(AS3000シリーズ)

4S-8

— 機械CAEへのEWS応用(1) —

川本 真紀子, 内藤 鉦一
株式会社 東芝

1. はじめに

企業での製品設計・開発においては、有限要素法や境界要素法を用いた応力解析、振動解析や熱伝導解析等を多用し、性能向上、高信頼性の実現、開発期間短縮が計られている。これらの解析ソフトウェアの活用が進み、解析業務の中で、解析自体より、解析のためのデータ作成、解析結果の図形表示・評価の占める割合が高くなっている。このため、解析のプリ/ポスト処理にも電算機を利用する事が進められているが、特にユーザ・インタフェースのよいEWS (Engineering Work Station) を利用する事が望ましい。今回、構造解析のプリ/ポストプロセッサを当社のEWS AS3000シリーズ上に整備したので、プリ/ポストプロセッサの概要およびEWS上への整備での留意点を報告する。

2. プリ/ポストプロセッサの概要

筆者らがEWS上に整備したプリプロセッサでは、アイソパラメトリック写像法と区域分割法とを併用している。解析対象物を幾何形状、材料特性、分割の粗密に応じて四辺形の区域 (Zone) と称する分割単位に区分する。この区域内の要素の細分割は自然座標系を用いて行い、自動創成された節点位置は自動的に直交座標系に座標変換 (写像) を行う。図1において、区域の頂点および中間点の y, z 座標値が既知であれば、区域内任意の点 P の y, z 座標値は次式より求まる。

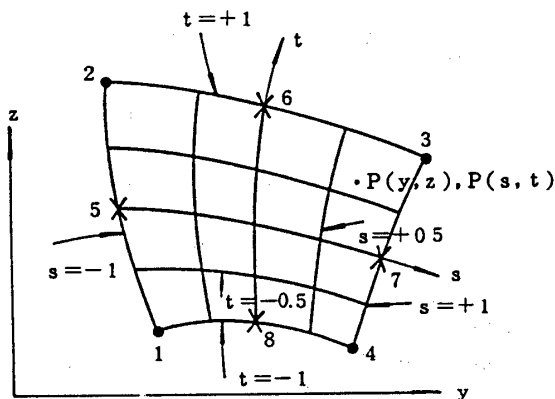


図1 四辺形の区域 (Zone)

$$y = \sum_{i=1}^8 h_i y_i$$

$$z = \sum_{i=1}^8 h_i z_i$$

h_i はアイソパラメトリック内挿関数で、次式となる。

$$h_1 = 1/4(1-s)(1-t)(-s-t-1)$$

$$h_2 = 1/4(1-s)(1+t)(-s+t-1)$$

$$h_3 = 1/4(1+s)(1+t)(s+t-1)$$

$$h_4 = 1/4(1+s)(1-t)(s-t-1)$$

$$h_5 = 1/2(1-s)(1-t^2)$$

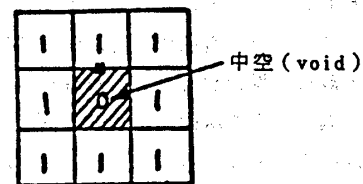
$$h_6 = 1/2(1-s^2)(1+t)$$

$$h_7 = 1/2(1+s)(1-t^2)$$

$$h_8 = 1/2(1-s^2)(1-t)$$

解析対象物全体のメッシュ分割を行う際、注意すべきことは隣接した区域の要素分割数を一致させることである。区域間の連結条件を満たすように入力データを機能的に与えるため、キー・ダイアグラムの考えを用いた。このダイアグラムは各区域の連結と分割数を将棋盤パターンで記憶する。筆者らのプリプロセッサの特徴としては次のものがある。

- (1) 分割数を変更する場合、ダイアグラムの分割数を変えるだけでよい。
- (2) 中間点を指定することにより曲線の定義や分割の間隔を変えられる。
- (3) 境界内外の中空を簡単に定義できる (中空も一つの区域として処理する 図2)。
- (4) ダイアグラム上の任意の2端を結合できる (図3)。



キーダイアグラム

EWS in Engineering Computer Network -Mechanical CAE (1)-

Maiko KAWAMOTO, Masakazu NAITO
TOSHIBA Corp.

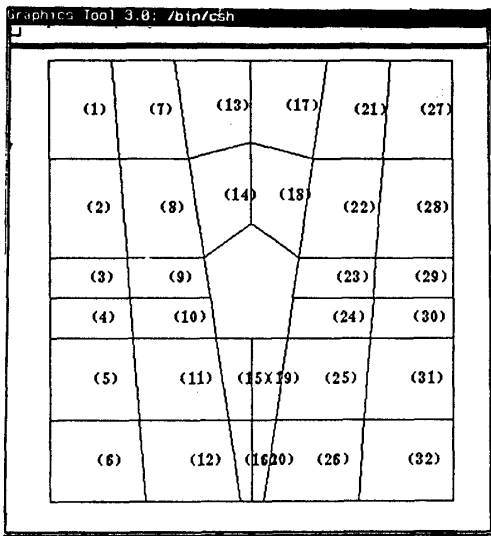


図2 トンネルの周辺についての要素自動分割結果

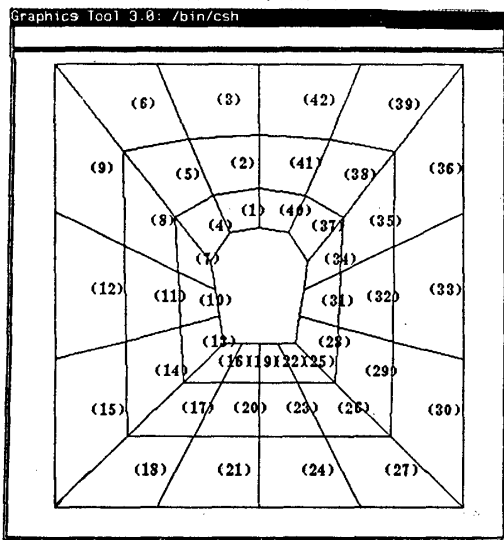
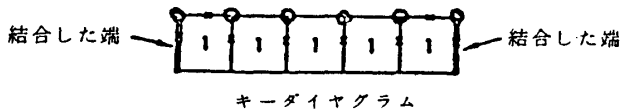


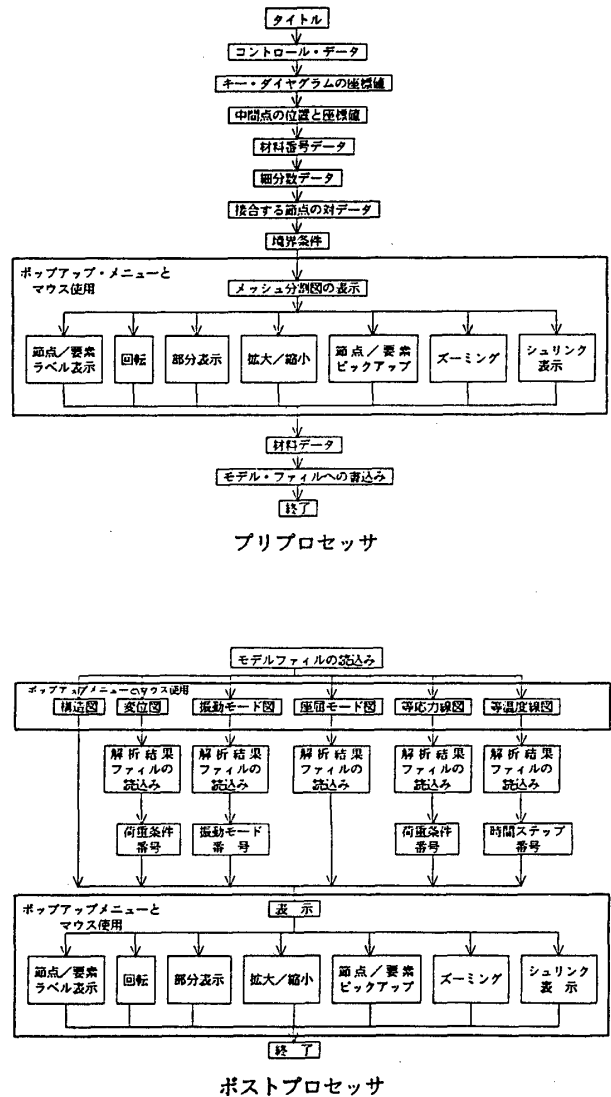
図3 トンネルの周辺についての要素自動分割結果

筆者らがEWS上に整備したポストプロセッサでは、データチェックのための有限要素分割図（構造図）表示機能の他、応力解析、振動解析、熱伝導解析の結果ファイルを用いて変位図、等応力線図、振動モード図、座屈モード図、等温度線図の表示機能を有している。隠面消去やカラー表示も可能である。

3. EWS上への整備での留意点

プリ/ポストプロセッサについては、バッチ形式より、ホスト・コンピュータに接続したグラフィック端末を用いて対話形式で使用する形態が増えている。

今回、EWS上へ整備する際、同様に対話形式で使用することは勿論であるが、EWSのマルチウィンドウ、ポップアップ・メニュー、マウスを生かしてより使いやすいものを目指した。最下位のコマンド入力レベルで、入力の順序が固定されず選択使用可能な部分について、ポップアップ・メニュー表示とマウスによるピッキングを使用した。筆者らのプリ/ポストプロセッサでのコマンド入力の順序は次の通りである。



4. おわりに

構造解析のプリ/ポストプロセッサを、当社のEWS AS3000シリーズ上に整備した。EWSのマルチウィンドウ、ポップアップメニュー、マウスを生かしてより使いやすいものを目指した。今後さらに、メニューの日本語化、応答速度の改善等を行い、機械製品の実設計・開発においてより使いやすい形にする計画である。