

企業内E AネットワークにおけるEWS
(AS3000シリーズ)

4S-9

— 機械CAEへのEWS応用(2) —

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。従来、大型機を中心にして、解析・シミュレーションが行われてきたが本年5月に32ビットCPUを搭載した高性能エンジニアリング・ワークステーション(EWS)AS3000シリーズが、当社から発表され、EWSによる解析・シミュレーションも可能となってきた。

今回、構造解析のプリ/ポストプロセッサおよび解析ソフトウェア本体を当社のEWS AS3000シリーズ上に整備し、企業内EAネットワーク上での各ソフトウェアの配置を比較検討したので報告する。

2. EAネットワーク

企業内EAネットワークの概念図を図1に示し、その構成要素の役割について述べる。

(1) センターホスト群

企業内の共同利用設備として位置付けられている電算機システム群で、スーパーコンピュータ、汎用電算機システム等がある。これらセンターホスト間は、HYPER channel で接続されている。

(2) ローカルホスト群

事業所固有のニーズを満たすために設置されている電算機群で、汎用電算機システムやスーパーミニコンピュータ等がある。これらローカルホスト間は、その規模によりHYPER channel もしくはEthernetで接続されている。

(3) エンジニアリング・ワークステーション群

技術者が直接対話的に使用するEWS AS3000シリーズなどである。これらのEWS群は、ローカルホストあるいはセンターホストとの間でLANや広域網を通して接続されている。

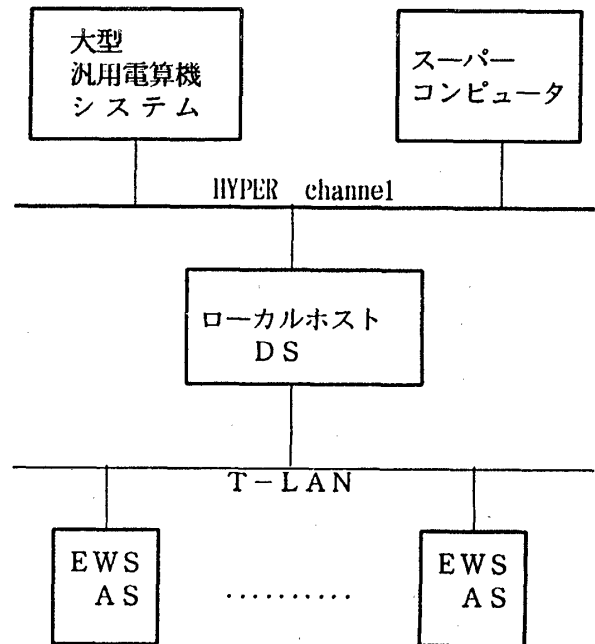


図1 EAネットワーク概念図

3. 解析ソフトウェアの実行比較

解析ソフトウェアについて、EAネットワーク上の各種コンピュータで計算し、実行時間を比較した。その結果をまとめたのが表1、表2である。この表から、次のことがいえる。

- (1) 初期設計レベルで行う小規模なモデルでは、EWSにおいてスーパーコンピュータや大型汎用電算機システムとのスピード比で十分な性能がでており、EWSがかなり実用に耐えうる。
- (2) 中規模モデルでは、ベクトル演算やマトリクス演算で、スーパーコンピュータのパイプライン処理機能や、大型汎用電算機システムのIAP(Integrated Array Processor)機能が生き、スピード比が高くなっている。

表1 有限要素法による実行時間

解析の規模	AS3160C (1.8MIPS)	スーパー コンピュータ (150MIPS)	比 (83.3)
定常熱伝導解析			
56節点40二次元要素	4.76秒	0.11秒	43.3
非常熱伝導解析			
22節点10二次元要素	7.72秒	0.09秒	85.8
応力解析			
18節点14パイプ要素	7.20秒	0.12秒	60.0
応力解析			
55節点18シェル要素	30.34秒	0.32秒	94.8
振動解析			
110節点189梁要素	226.78秒	0.84秒	270.0
応力解析			
448節点312三次元要素	1340.18秒	4.94秒	271.3

表2 境界要素法による実行時間

解析の規模	AS3160C (1.8MIPS)	汎用電算機 システム (15MIPS)	比 (8.33)
定常熱伝導解析			
18節点8二次元要素9内点	24.92秒	0.89秒	28.0
応力解析			
18節点8二次元要素4内点	87.32秒	2.03秒	43.0
応力解析			
24節点12二次元要素19内点	119.34秒	3.04秒	39.3
応力解析			
50節点49二次元要素	712.72秒	17.35秒	41.1
応力解析			
172節点80二次元要素	6767.26秒	228.53秒	29.6

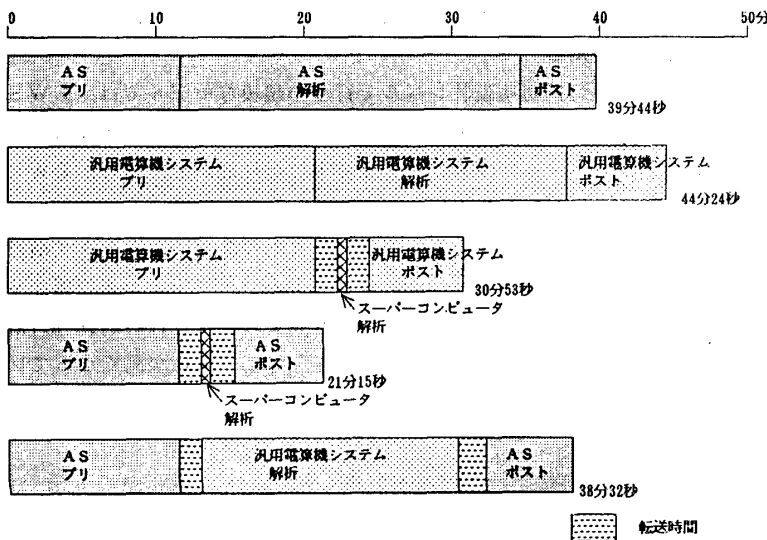


図2 EAネットワーク上の各種コンピュータでの、経過時間の比較

4. EAネットワークでのソフトウェアの配置
機械系CAEソフトウェアの中の

- ①有限要素/境界要素解析のプリプロセッサ
- ②ポストプロセッサ
- ③応力解析ソフトウェア
- ④振動解析ソフトウェア
- ⑤熱伝導解析ソフトウェア

について、EAネットワーク上の各種コンピュータで計算し、経過時間を比較した。表1中の応力解析(448節点312三次元要素)の場合の経過時間を図にしたものが、図2である。この図から、次のことがいえる。

(1) EWS-ホスト間での機能分担として、プリ/ポストプロセッサはEWSで、中規模以上の解析はスーパーコンピュータで行うという形が最もTurn Around Timeが短い。

ただし、図2においてEWSとローカルホストDSの間は、Ethernet (T-LAN/BUS) で接続し、Unix系の標準的な通信プロトコルTCP/IPに基づいたソフトウェアを使用した場合を想定している。また、DS、大型汎用電算機システム、スーパーコンピュータの間はHYPER channel 接続で高速のジョブ/ファイル転送を行うためのソフトウェアを使用した場合である。

(2) EWSのCPU自体は、大型機のそれと比較して処理能力は低いが、プリ/ポストプロセッサや解析ソフトウェアを対話形式でを使用した場合、大型汎用電算機システムでは多くのユーザとCPU等のコンピュータ・リソースを共有するため、必ずしも応答が速くなく、EWSのように技術者がCPUを専有使用した方が、応答が速い場合もある。

(3) 特に、プリ/ポストプロセッサについては、EWSのユーザ・インタフェースのよさを生かすことにより、EWSの方が大型機よりも応答が速く、経過時間が短い場合が多い。

5. おわりに

EWS-ホスト間での機能分担として、プリ/ポストプロセッサはEWSで、解析本体はスーパーコンピュータで、行う形が望ましい。このためには、EWSとホスト間の高速のジョブ/ファイル転送が必要であることを確認した。