

1. 利用の概略
<p>1) 利用目的・内容 電子機器装置の熱・空力騒音・構造解析について、装置丸ごとから微細領域に至るまでの大規模解析の利活用技術開発を目的とする。文部科学省次世代 IT 基盤構築のための研究開発「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発」で開発された構造解析ソフトウェア FrontISTR 及び熱流体解析ソフトウェア OpenFOAM の大規模解析ベンチマーク(解析精度, 高速性能, 計算環境構築)を目的とした活用である。</p>
<p>2) 利用意義(産業利用の観点から) 弊社では、電子機器の設計製造向け, 研究開発支援向け解析を実施している。社内計算設備(PC クラスタ)の多くのノードは設計製造向けの解析業務において定型的なフローを制定し適用している。研究開発支援として位置付けられる詳細な物理現象を解析で把握するためには大規模解析の技術開発が必須となるが、技術開発用に大規模開発環境を整えることは困難である。 そのため、スーパーコンピューターFX10 システムを利用することにより先行開発に特化した利用を行い、大規模解析の利活用技術, 開発環境構築が可能とするものである。</p>
<p>3) スーパーコンピューターを利用する必要性 弊社製品であるサーバ装置の熱流体計算を実施するのにメッシュサイズを実用上で現実的な計算時間となるようにした場合、2500 万要素程度の計算で1 ケース 10 時間程度かかる。これをメッシュ解像度の細分化や装置レベルへ拡大した場合 1 億～数 10 億要素となる為、必要なメモリ量は 800GB 以上となり、スーパーコンピューター(FX10)の利用が必要となる。</p>
2. 成果の概要
<p>1) 本利用で得られた成果(成果が得られなかった場合はその理由) ※ 内容を以下のうちから選択の上、計算機利用の観点から得られた知見を中心に記載してください。 (1. 計算科学、 ②. コンピュータ・サイエンス、 3. プログラムチューニング、 4. その他)</p> <p>① 構造解析での成果 電子機器の基板実装プロセスの熱反り問題の要因として、プリント配線基板の薄型化, 配線密度の向上の傾向にあり、反り要因として、配線層毎のパターンの違いによる基板材料間の熱膨張ミスマッチがあげられる。このプリント配線基板の温度変化時の反りを見るための熱応力解析において、配線パターンを緻密にした計算精度の高いモデルを構築した。従来までは線形モデルでの並列性能計算を把握したが、2013 年度は非線形計算性能を把握した。 知見としては、非線形計算で考慮すべき材料, 大変形の影響を確認でき、実測との反り方向の傾向がおおむね一致したことを確認した。非線形のレベルも、従来の小規模レベルの解析よりも詳細で大規模な高精度の解析を実施できる可能性を確認出来た。</p> <p>② 熱流体解析での成果 サーバ装置開発における熱・騒音問題の要因として、CPU 発熱量の増加、小さな領域での多くの排熱量、冷却ファンの小型化があげられ、この解決に向けて装置一体丸ごとの熱流体解析を行う必要がある。今回は実機のモデルを取り上げ、FX10 での流体計算を行い、スケーラビリティを確認した。また従来までの活用していた HA8000 クラスタシステム、弊社内 PC クラスタとの計算性能の比較も同時に実施しながら、電子機器を対象とした熱流体解析を行ううえでの特徴的な点や課題をまとめることができた。</p>
<p>2) 社会・経済への波及効果の見通し 本利用で得られた成果を弊社製品開発に適用していくことより、より高性能なスーパーコンピューター開発に結びつけられると考えている。</p>
<p>3) その他の成果 ・特になし</p>

※記入の際は各項目の枠内に収まるように記入してください。補足資料を付加することは可能です。