

## 形状最適化アルゴリズムの MPI 並列化に関する研究

岡田 貴弘（畔上研究室）

大規模な有限要素法解析のプログラミングでは計算時間の短縮が課題となっている。特に、形状最適化解析用プログラムの開発において、状態決定問題が非線形の場合には、繰り返しループが多重化することから、その課題に対する対策が求められている。このような要望に対して、並列コンピューティングは有力な解決策の一つになり得ると考えられる。そこで、本研究では、状態決定問題が非線形の形状最適化問題を解くためのプログラムを並列化することによって、計算時間の短縮をはかることを目的とした。形状最適化問題として、線形弾性体の平均コンプライアンス最小化問題と幾何学的非線形性を考慮した弾性体の平均終端コンプライアンス最小化問題を取り上げ、並列化に適したアルゴリズムの見直しと並列化法についてさまざまな可能性を検討した。その結果、分散メモリ型並列計算機を用いることにより、最適化処理の各過程を MPI (Message Passing Interface) で並列化し、連立 1 次方程式の求解は、直接法による求解ライブラリ (MUMPS) を用いるプログラムを開発した。そのプログラムをスーパーコンピュータ (CX400) で動作させると、並列化により計算時間が短縮される結果を得た。