

Grid RPC による最適化システムの構築  
下坂久司

1 Grid RPC

現在, Grid のミドルウェアはさまざまなものが開発されており, いくつかのアプリケーション・プログラミングモデルを提供する. Grid RPC はその代表的なものの一つである.

RPC(RPC:Remote Procedure Call) とはリモートシステム上に存在するサブルーチンをネットワーク経由で呼び出す機能であり, Grid 上で使える RPC は Grid RPC と呼ばれている. RPC に基づく計算システムはユーザビリティに優れ, 広域計算環境である Grid 上のミドルウェアの一形態として有望である. Grid RPC はすでに様々な分野で実用的に使用されつつあり, 標準化への取り組みも行われている. このため, Grid RPC は今後ますます発展すると考えられる.

2 Grid RPC を用いた最適化システム

本研究では, Grid RPC を用いた最適化システムを提案する. 提案する Grid RPC を用いた最適化システムを Fig. 1 に示す. Fig. 1 では, 一例として, Optimizer として Gradient Method, GA, SA の各 Server があり, Analyzer として FEM, CFD, MDA の各 Server があることを仮定している.

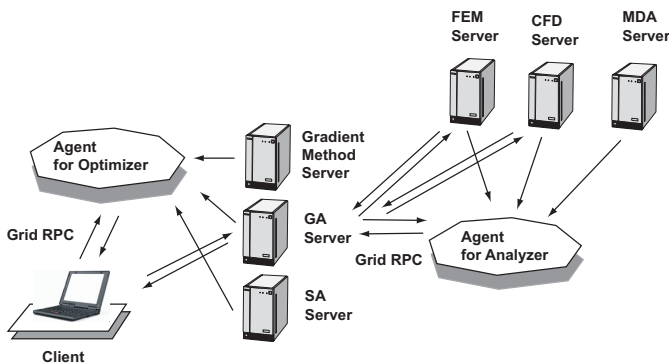


Fig. 1 Optimization System using Grid RPC

最適化計算を行う Optimizer と解析を行う Analyzer を分離して考え, Grid 環境下でのシステムを構築することで, 次のような利点を持つ.

- エンドユーザは Agent for Optimizer が動作するサーバのみを知っていればよく, どこに Optimizer や Analyzer, Agent for Analyzer がどこにあるのかを知る必要はない.

- ユーザは Optimizer と Analyzer の実行ファイルを用意する必要がない.
- Optimizer, Analyzer は Grid として提供される計算資源で動作するため, ユーザは強力なマシンを用意しなくても, 高速に計算が可能である.

3 数値実験

Fig. 1 で提案するシステムを Grid RPC の一つである NetSolve を用いて実装する. また, このシステムの性能を評価するために, Optimizer に遺伝的アルゴリズム, Analyzer にトラス構造解析を用いて実装する. 対象問題はトラス構造物の最適設計問題である.

3.1 複数台の同一アナライザによる並列処理

Optimizer の GA Server は複数の個体の解析を独立に扱えるため, 並列に処理することができる. トラス解析を行う同じ種類の Analyzer が 2 つある場合, 2 個体のトラス解析を同時に処理できる.

NetSolve を用い 2 つのトラス解析を並列に実行する最適化システムと, NetSolve を用いず, GA によって逐次にトラス解析を行いトラス構造物最適設計問題を解く最適化システムの実行時間の計測を行い, 比較を行う. 今回の対象問題は規模が小さいために, 解析に必要な時間は非常に小さい. そのため, 解析時間によって, 結果がどのように変化するかを検討するため, 一回のトラス解析に 0ms, 1500ms, 3000ms の時間をそれぞれ付加した. 総 RPC 数は 2023 回である. トラス解析に各時間を付加した実行時間の比較結果を Fig. 2 に示す.

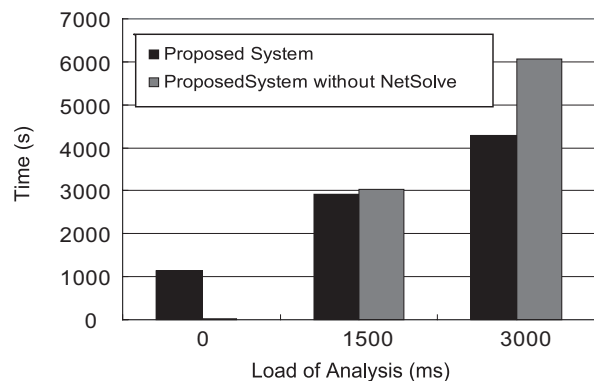


Fig. 2 Comparison of Optimization System and Optimization System without NetSolve