

Grid 環境での GA マスタースレーブモデル構築の比較 澤田 淳二

1 前月からの課題

- MPS シンポジウム ポスター講演論文, ポスターの作成
- Condor と NetSolve の比較
- 産総研との共同研究 (化学反応シミュレータのパラメータ設定)

2 MPS ポスター講演論文の作成

MPS シンポジウム ポスターセッションで発表するための講演論文を作成した。発表題目は「汎用並列分散遺伝的アルゴリズムソフトウェア: ga2k」である。発表内容は以下の通りである。

構造物の設計, 化学反応シミュレータのパラメータ設定など, 様々な分野において最適化が必要とされている。そのため, 特定の分野に特化した最適化ソフトウェアではなく, 汎用的に利用可能な最適化ソフトウェアが有用となる。また, 実問題の最適化を行う場合, その計算に長い時間が必要となることが一般的である。そのため, 汎用最適化ソフトウェアでは, 処理の並列化が可能であることが望ましい。

本研究では, 汎用並列分散遺伝的アルゴリズムソフトウェアである ga2k について述べる。ga2k は任意の対象問題に適用するためのインターフェースを持つ。また, 1つのサブ母集団を1つのプロセッサが担当するサブ母集団単位の並列モデルや MPI, NetSolve を用いたマスタースレーブモデルといった複数の形態の並列処理を行うことができる。

ga2k をディーゼルエンジン燃料噴射スケジュール最適化に適用した結果, Fig. 1 の形状が得られた。これは, NO_x の排出量を減らすと経験的に知られている多段噴射の形状を示しており, ga2k による最適化が有効に機能していることを示している。

3 Condor と NetSolve の比較

Grid 上で GA のマスタースレーブモデルを構築する際に, Condor を使用する場合と NetSolve を使用する場合の比較を行う。比較項目としては, 次のものがあげられる。

- 実行時間
計算負荷の高い問題, 低い問題について比較
- システムを使用する際のオーバーヘッド

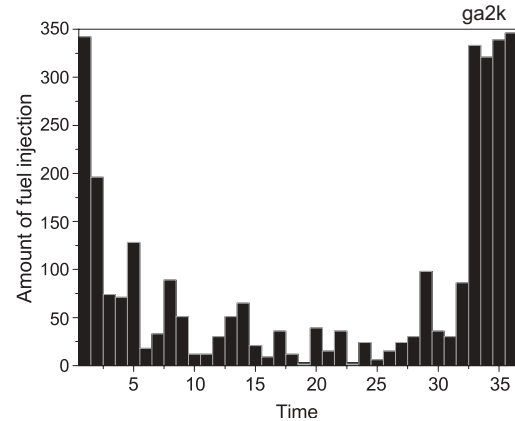


Fig. 1 最適化によって得られた噴射スケジュール

- 障害耐性
サーバが落ちたときにどのような対応をしてくれるかなどを比較
- 導入する際の手間
インストールの方法, 設定の複雑さなどを比較
- 使用する際の手間
処理を投げるために何をしないといけないかを比較

4 産総研との共同研究

本研究では, 燃焼解析プログラムを用い, 実測値 (流出ガス温度, 組成) と計算値の二乗残差を最小とするような反応データの値を GA を用いて最適化する。

解析コードには, 汎用化学反応解析パッケージ Chemkin 中の 0 次元完全混合層モデル Aurora を使用する。Aurora は初期条件, 流入ガス温度, 組成, 流量, 反応気圧力, 滞在時間などを読み込み, 燃焼反応後, 流出ガスの温度, 組成を決定する。

現在は, ga2k とアナライザ部のインターフェースを作成し, GA を実行することができたという段階である。今後, より良好な解が得られるように GA パラメータのチューニングなどの検討を行う。

5 今後の課題

- MPS ポスターセッション
- Condor と NetSolve の比較
- 卒業論文の執筆
- 産総研との共同研究