

Parallel CFD 2002 : Mass Simulations based Design Approach and its Environment 上浦 二郎

1 はじめに

5月20日から22日の3日間、関西学術研究都市にある原子力研究所において、Parallel CFD 2002 が開催された。このうち22日に発表が行われた「Mass Simulations based Design Approach and its Environment」は、同志社大学とエンジニアス・ジャパン株式会社、近畿大学、AVL・ジャパン株式会社の共同研究の成果に関するものであった。本発表では、この発表の概要などについて述べる。

2 本研究の流れ

本研究は、同志社大学とエンジニアス・ジャパン株式会社が共同研究として行っていた「分散遺伝的アルゴリズムの汎用最適設計支援ソフトウェア iSIGHT への実装」の中で、分散 GA の性能を実問題に対しても有効であることを示すために、ディーゼルエンジンの燃料噴射スケジュールを最適化することによって燃費の最小化を行ったところから始まった。

その後、NO_x 最小化への変更、多目的最適化の導入、新たに AVL・ジャパン株式会社が共同研究に加わり、現在、国際会議での発表を行うまでになっている。

3 Parallel CFD とは

CFD (Computational Fluid Dynamics : 計算流体力学) は、計算機上のシミュレーションによって流体の挙動を解析する学問のことを指す。流体の挙動は複雑であり、その解析には大量の数値計算を必要とする。Parallel CFD は、そうした数値計算を並列計算機を使用して処理する方法などを議論する国際会議であり、Grid Computing, Earth Simulator, PC Cluster などのセッションが行われた。

4 発表内容

本発表は「Design」のセッションで行われた (Fig. 1)。題名は「Mass Simulations based Design Approach and its Environment」。著者は、Satoshi Miyata, Keiji Kudo, Takehiko Kato ¹, Tomoyuki Hiroyasu, Mitsunori Miki ², Jiro Kamiura ³, Hiroyasu Hiroyasu ⁴, Mihoko Fukumoto, Masashi Uchiyama ⁵ の 9 名であり、

¹Engineous Japan Inc.

²Faculty of Engineering, Doshisha Univ.

³Graduate School of Engineering, Doshisha Univ.

⁴School of Engineering, Kinki Univ.

⁵AVL Japan K.K.

共同研究の名に恥じない多さとなっている。

この発表では、これまで単一目的の最適化しか行われてこなかったディーゼルエンジンの燃料噴射スケジュールの最適化に、多目的最適化の概念が導入されている。多目的最適化の手法としては、多目的環境分散遺伝的アルゴリズム (Multi-Objective Genetic Algorithms with Distributed Environment Scheme : MOGADES) を用いており、結果として、S.F.C. (Specific Fuel Consumption : 燃費) と NO_x (Nitrogen Oxide : 窒素酸化物) 排出量の間、そして S.F.C. と SOOT (黒煙) 排出量の間トレードオフの関係が確認できることが報告されている (Fig. 2)。



Fig. 1 発表風景

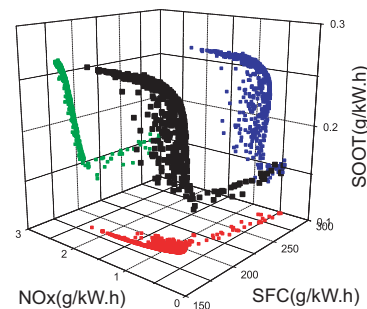


Fig. 2 パレートフロント

5 今後の予定

- ディーゼルエンジンのシミュレータを、HIDECS (Kinki Univ.) から BOOST (AVL Japan, K.K.) に変更する。
- 外部公開用 MOGADES のプログラム作成